

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批稿)

项目名称: 中卫锐璟330kV输变电工程

建设单位(盖章): 中卫锐璟新能源有限公司

编制日期: 二〇二六年六月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中卫锐璟 330kV 输变电工程		
项目代码	2507-640502-04-01-687510		
建设单位联系人	周立成	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇		
地理坐标	1、锐璟 330kV 升压站新建工程：锐璟 330kV 升压站中心坐标为（105 度 18 分 3.277 秒，37 度 13 分 0.183 秒）； 2、输电线路工程：起点天都山 750kV 变电站坐标（105 度 26 分 54.801 秒，37 度 08 分 14.149 秒），终点锐璟 330kV 升压站坐标（105 度 18 分 2.920 秒，37 度 13 分 1.920 秒）。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程—其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总用地面积15.4372hm ² （永久用地7.8887hm ² 、临时用地7.5485hm ² ） 线路长度 21km（2×0.4km+1×20.6km）。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	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（选填）	宁发改电力审发〔2025〕136号
总投资（万元）	24000	环保投资（万元）	243
环保投资占比（%）	1.01	施工工期	13 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B中“B.2.1 专题评价”要求，本项目为330千伏的交流输变电建设项目，应设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
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	无		
其他符合性分析	1. 产业政策的符合性分析 本项目为中卫锐璟 330kV 输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》		

析 (国家发展和改革委员会令第7号), 本项目属于鼓励类中的“四、电力2. 电力基础设施建设: 电网改造与建设”, 为鼓励类项目。因此, 本项目符合国家产业政策要求。

2.与《西部地区鼓励类产业目录(2025年本)》符合性分析

根据《西部地区鼓励类产业目录(2025年本)》中“宁夏回族自治区 34 石油、天然气、电力等能源储备设施和系统建设及运营”为鼓励类。本项目为中卫锐璟 330kV 输变电工程, 项目的建设为满足中卫锐璟沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目电网接入需求, 属于电力基础设施建设。因此, 本项目的建设符合《西部地区鼓励类产业目录(2025年本)》中宁夏回族自治区鼓励类产业。

3.与《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》的符合性分析

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》, 本项目环评类别划分见表1-1。

表 1-1 环评类别的划分要求一览表

环评类别		报告书	报告表	环境敏感区
五十五、核与辐射				
161	输变电工程	500 千伏及以上的; 涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的	其他(100 千伏以下除外)	第三条(一)中的全部区域, 即: (一)国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区; 第三条(三)中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

本项目为中卫锐璟 330kV 输变电工程, 建设项目类别属于 161 输变电工程, 该项目电压等级为 330kV。

经调查, 本项目的选址与选线既未占用也未穿越表 1-1 中所提及的环境敏感区, 且项目评价范围之内也未涉及表 1-1 中提及的环境敏感区。因此, 本项目属于该名录中五十五、核与辐射 161 输变电工程—其他(100 千伏以下除外), 需编制环境影响报告表, 以此对该工程开发建设所产生的环境影响展开分析与评价, 论证该工程实施的环境可行性, 并提出有效的污染防治措施等。

4.与中卫市人民政府办公室关于发布《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知(卫政办发〔2024〕33号)符合性分析

(1) 与“中卫市生态环境分区管控方案文本”符合性

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇, 根据中卫市人民政府办公室关于发布《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知(卫政办发〔2024〕33号),

本项目与“中卫市生态环境分区管控方案文本”符合性分析见表 1-2。

表 1-2 项目与“中卫市生态环境分区管控方案文本”符合性一览表

“中卫市生态环境分区管控方案文本”要求		本项目情况	符合性
生态保护红线与生态空间			
生态分区管控要求	生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域,依照法律法规执行。	对照生态保护红线分布图,项目不涉及生态保护红线,项目与中卫市生态保护红线位置关系图见附图1-1。	符合
	一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目,涉及占用生态空间中的林地、草原等,按有关法律法规规定办理;涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地,应当加强论证和管理。严格限制农业开发占用生态空间,符合条件的农业开发项目,须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。有序引导生态空间用途之间的相互转换,鼓励向有利于生态功能提升的方向转变,严格限制不符合生态保护要求或有损生态功能的转换。	对照中卫市生态空间分布图,本项目位于一般生态空间内,根据《中卫市国土空间总体规划(2021-2035年)》附件16重点项目建设安排表中(四)电力其他750千伏、330千伏、220千伏输变电工程及输电线路工程。本项目330kV输电线路工程,列入重点项目建设安排表,属于基础设施建设,不涉及新增建设用地,符合《中卫市国土空间总体规划(2021-2035年)》,满足生态空间规范要求。本项目为输变电站工程,占用耕地和永久基本农田,目前项目正在编制《中卫锐璟330kV输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避免性及对耕作影响的论证报告》,符合一般生态空间要求。项目与中卫市生态空间分布位置关系图见附图1-2。	符合
环境质量底线及分区管控			
水环境分区管控	以水环境控制单元为基本单元,分析各控制单元的功能定位,结合水质超标区域分布,基于水环境系统评价结果,得到中卫市水环境管控分区。中卫市水环境管控分区共分为三大类:水环境优先保护区、水环境重点管控区(含水环境工业污染源重点管控区、水环境农业污染源重点管控区、水环境城镇生活污染源重点管控区)和水环境一般管控区。	对照水环境分区管控图,项目位于一般管控区。项目与中卫市水环境管控单元位置关系图见附图1-3。	符合
	一般管控区管控要求: 对于水环境优先保护区、重点管控区以外,现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区,应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求,加强水资源节约和保护,积极推动水生态修复治理,持续深入推进水污染防治,改善水环境质量。	本项目运行期生活污水排入化粪池(容积为20m ³)进行预处理,随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后,排入清水池,最终用于站区洒水抑尘,不外排,对周围水环境影响较小。	
大气	基于大气环境脆弱性、敏感性、重要性评价结果,	对照大气环境分区管控图,项	符合

环境 分区 管控	考虑大气污染传输规律和城市用地特征,识别网格单元主导属性,将中卫市划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区,实施分类管理。	项目位于一般管控区,项目与中卫市大气环境分区管控位置关系见附图1-4。	
	一般管控区管控要求: 落实《中华人民共和国大气污染防治法》等相关法律法规的一般要求,在满足区域基本的污染物排放标准和污染防治要求基础上,进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施,推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目,还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响,应优化选址方案或采取有效的污染防治措施,避免对一类区空气质量造成不利影响。	本项目运营期不排放大气污染物,对区域环境空气质量无影响。	
土壤 污染 风险 分区 管控	根据土壤环境质量现状、土地利用现状,综合考虑全市农用地土壤污染状况详查和重点行业企业用地详查结果,衔接现有污染地块名录、土壤环境重点监管企业清单等,将全市划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和土壤环境一般管控区。	对照土壤污染风险分区管控图,项目锐璟330kV升压站位于一般管控区,输电线路位于一般管控区和农用地优先保护区,项目与中卫市土壤污染风险分区管控位置关系图见附图1-5。	符合
	一般管控区管控要求: 在编制国土空间规划等相关规划时,应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。禁止在居民区、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。	本项目为输变电工程,不属于排放重点污染物的建设项目。	
	农用地优先保护区管控要求: 实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。严禁在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业,现有相关行业企业要加快新技术、新工艺提标改造步伐。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	本项目为输变电工程,主要新建1座锐璟330kV升压站和输电线路,项目输电线路确实无法避让永久基本农田,本线路占用永久基本农田的塔基共计2基,分别是塔基G5、J4,占用永久基本农田面积为0.0325hm ² 。临时用地占用永久基本农田面积0.5162hm ² ,目前项目正在编制《中卫锐璟330kV输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避免性及对耕作影响的论证报告》。工程占用永久基本农田施工结束后对临时占地进行恢复。	符合
资源利用上线			
能源 利用 上线 及分	能源利用上线目标: 为推动环境空气质量持续改善,实现减污降碳协同增效,根据技术指南要求,提出能源利用上线管控指标。……,到2025年,温室气体排放得到有效控制,全市单位地区生产	本项目不涉及。	/

	<p>总值二氧化碳排放降低16%。 能源分区管控: 考虑大气环境质量改善要求,将全市各县(区)已发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区</p>		
<p>水资源利用上线及分区管控</p>	<p>水资源: 衔接《宁夏水安全保障“十四五”规划》《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》(宁政办发〔2021〕76号),选取用水总量、万元GDP用水量下降率、万元工业增加值用水量下降率、农业灌溉水利用系数、非常规水利用率等5项约束性指标,作为水资源利用上线管控指标。到2025年,全市取水总量控制在13.75亿立方米以内。 水资源分区管控要求: 坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产,落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》,建立水资源刚性约束制度,落实水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污控制“三条红线”管控。严格准入条件,按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目,取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。严控超量取用水、地下水开采等行为。实施农业节水领跑行动。坚持适水种植、量水生产,加强节水灌溉工程建设和引、扬黄灌区节水改造,因地制宜推广喷灌、微灌、低压管道输水灌溉、水肥一体化、覆膜保墒等节水灌溉技术,将引黄、扬黄灌区打造为全国现代化生态灌区建设示范区。深挖工业节水潜力。以中卫工业园区为重点,大力实施节水改造,推进统一供水、分质供水、废水集中处理回用。推进化工、冶金、建材等产业节水增效,大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术。发挥水资源税税收杠杆调节作用,促进高耗水企业加强废水深度处理和达标再利用(依据《中卫市水安全保障“十四五”规划》)。提高工业用水超定额水价,倒逼高耗水项目和产业有序退出。(依据《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》)大力推进城市中水回用,加强中水回用设施建设,提高水资源的综合利用能力。深入开展公共领域节水,强力推广节水型用水器具,严控高耗水服务业用水,公共绿地全面采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式,全面推进节水型城市建设。</p>	<p>本项目运营期用水主要为生活用水,生活用水量为219m³/a,根据《2024年宁夏水资源公报》,中卫市沙坡头区水资源总量约为0.582亿m³,项目水资源消耗量约占区域0.00376%,对区域水资源利用上线影响较小。</p>	<p>符合</p>
<p>土地资源利用上线及分区管控</p>	<p>土地资源利用上线: 按照技术指南要求,综合考虑土地资源高效利用和生态环境保护,选取耕地保护、新增建设用地规模控制、用地效率等相关指标,作为土地资源利用上线管控指标,包括耕地保有量、永久基本农田保护面积、单位地区生产总值建设用地使用面积下降率、扩展系数等4项。衔接《中卫市国土空间总体规划(2021-2035年)》,到2025年,全市耕地保有量不低于440.12</p>	<p>本项目永久占地主要包括锐璟330kV升压站和塔基础用地,本项目占地类型主要为水浇地、旱地、果园、天然牧草地和裸岩石砾地。其中塔基础用地属于零星点状分布,总体占地面积较小。本项目塔基础用地及塔基施工平台、牵</p>	<p>符合</p>

	万亩，永久基本农田保护面积不低于343.45万亩，扩展系数为1.33。	张场和施工便道临时占地确实无法避让基本农田，正在编制《中卫锦璟330kV输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避免性及对耕作影响的论证报告》，施工结束后对临时占地进行生态恢复，不会突破区域土地资源利用上线要求。		
环境管控单元与准入清单				
分区管控要求	优先保护单元: 重点从加强空间布局约束，提出正面清单、禁入或限入要求和退出方案。	对照环境管控单元图，本项目位于优先保护单元。本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设，符合《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》，满足一般生态空间要求，且项目不涉及生态保护红线，空间布局合理，符合优先保护区相关要求。项目与中卫市环境管控单元位置关系图见附图1-6。	符合	
分维度要求	空间布局约束	对于优先保护区，着重从允许开发建设活动、不符合空间布局要求活动的退出方案两个方面提出空间布局约束要求。对于重点管控区，着重从禁止和限制开发建设活动的要求、不符合空间布局要求活动的退出方案两个方面提出空间布局约束要求。对于一般管控区，可参照优先保护区或重点管控区提出空间布局约束方面的一般性要求。	本项目为《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，符合国家及地方产业政策要求，且项目不涉及生态保护红线，空间布局合理，符合优先保护区相关要求。	符合
	污染物排放管控	对于重点管控区，着重从污染物达标排放、现有源排放削减、新增源倍量替代、排放标准加严等方面提出污染物排放管控要求。对一般管控区，可参照重点管控区提出一般性污染物排放管控要求。	本项目运行期无废气排放，运行期生活污水排入化粪池（容积为20m ³ ）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排，符合一般管控区相关要求。	符合
	环境风险防控	对于各类优先保护区，着重从土地用途管控、有毒有害污染物和易燃易爆物质风险防控等方面提出禁止准入的要求。对于重点管控区，着重从有毒有害污染物和易燃易爆物质风险防控等方面提出环境风险防控要求。对于一般管控区，可参照优先保护区、重点管控区提出一般性环境风险防控要求。	本项目通过采取环境风险措施后，对周围环境影响可防可控，符合优先保护区相关要求。	符合
	资源开发效率要求	对于重点管控区，着重从资源开发总量和效率、禁燃区要求等方面提出管控要求。对于一般管控区，可参照重点管控区提出一般性资源开发效率要求。	本项目不涉及资源开发利用。	符合

1.2 与“中卫市生态环境准入清单”符合性

根据《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》中附件，本项目与中卫市生态环境准入清单总体要求符合性分析见表 1-3，与中卫市环境管控单元生态环境准入清单要求符合性分析见表 1-4。

表 1-3 与中卫市生态环境准入清单总体要求符合性分析一览表

管控维度		准入要求	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	严禁在黄河干流及主要支流沿岸一定范围内新建“两高一资”项目和产业园区。	本项目不属于“两高一资”项目和产业园区。	符合
		黄河沿线两岸3公里范围内不再新建养殖场。	本项目不属于养殖场	符合
		所有工业企业原则上一律入园，工业园区（集聚区）以外不再新建、扩建工业项目。	本项目不属于新建、扩建工业项目	符合
		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。	本项目不属于露天焚烧项目	符合
		除已列入计划内项目，“十四五”期间不再新增燃煤自备电厂（区域背压式供热机组除外）。	本项目不属于燃煤自备电厂	符合
		严禁在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业。	本项目不涉及。	/
	A1.2 限制开 发建设 活动的 要求	严格产业准入标准，建立联合审查机制，对新建项目进行综合评价，对不符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、污染物排放区域削减等要求的项目不予办理相关审批手续。严格“两高”项目节能审查，对纳入目录的落后产能过剩行业原则上不再新增产能，对经过评估论证确有必要建设的“两高”项目，必须符合国家、自治区产业政策和产能及能耗等量减量置换要求。	本项目不属于“两高”项目	符合
	A1.3 不符合 空间布 局要求 活动的 退出要 求	对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录需要实施修复的地块，土壤污染责任人应当按照规定编制修复方案，报所在地生态环境主管部门备案并实施。	本项目不涉及。	/
		严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地、矿权有序退出。	本项目不涉及。	/
		对所有现状不达标的养殖场，明确治理时限和治理措施，在规定时间内不能完成污染治理的养殖场，要按照有关规定实施严肃处理。	本项目不涉及。	/
按照“一园区一热源”原则，全面淘汰工业园区（产业集聚区）内35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。		本项目不涉及。	/	
A2 污 染 物 排 放 管 控	A2.1 允许排 放量要 求	化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量完成自治区下达任务。	本项目不涉及。	/
		PM _{2.5} 和O ₃ 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。	本项目不涉及。	/
		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。	本项目不涉及。	/
		到2025年，中卫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%。	本项目不涉及。	/
	A2.2 现 有源提	1.力争到2024年底，所有钢铁企业主要大气污染物基本达到超低排放指标限值；有序推进水泥行业超低排放改造计划，水泥熟料窑改造后氮氧化物排放浓度不高于100毫克/立方	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。	/

	标升级改造	米；焦化企业参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求实施升级改造，改造后氮氧化物排放浓度不高于150毫克/立方米。 2.2024年底前，烧结、炼铁、炼钢轧钢、自备电厂等有组织排放污染物实行超低排放限值。		
A3 环境 风险 防控	A3.1 联防联控要求	健全市生态环境局与公安、交通、应急、气象、水务等部门联动机制，细化落实各相关部门之间联防联控责任与任务分工，联合开展突发环境污染事件处置应急演练，提高联防联控实战能力。	建设单位拟设置专门的环境管理部门，制定突发环境事件应急预案	符合
		以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，构建市-县（区）-区域-企业四级应急物资储备网络。	本项目不涉及	/
	A3.2 企业环境 风险防 控要求	紧盯涉危险废物涉重金属企业、化工园区、水源地，强化环境应急三级防控体系建设，落实企业环境安全主体责任，推行企业突发环境事件应急预案电子备案。	建设单位拟设置专门的环境管理部门，定期对电气设备检修、维护，确保锐璟330kV升压站内电气设备安全运行，杜绝事故的发生，制定突发环境事件应急预案并定期开展应急演练。	符合
A4 资源 利用 效率 要求	A4.1 能源利用 总量及 效率要 求	1.全面贯彻落实国家和自治区下达煤炭消费总量目标，严格控制耗煤行业煤炭新增量，优先保障民生供暖新增用煤需求。 2.新增产能必须符合国内先进能效标准。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。	/
		国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目不涉及。	/
	A4.2 水资源 利用总 量及效 率要 求	建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。	本项目不涉及。	/
<p>由上表分析可知，本项目为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，符合国家及地方产业政策要求。另外项目不涉及生态保护红线，且运行期无废气、废水外排，对周边环境影响较小。因此，本项目的建设符合中卫市生态环境准入清单总体要求。</p>				

表 1-4 与中卫市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析一览表			
类别	准入清单管控要求	本项目情况	符合性
优先保护单元			
管控单元名称	沙坡头区优先保护单元 2	本项目位于中卫市沙坡头区优先保护单元。	/
序号	ZH64050210004		
要素属性	生态保护红线+生态空间		
空间布局约束	1.禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被，严格限制在区域内采砂取土。 2.生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，在生态保护红线正面清单的基础上，仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。	1.本项目不涉及乱征滥占草地、破坏沙生植被和采砂取土。 2.对照中卫市生态空间分布图，本项目位于一般生态空间内，项目不涉及生态保护红线。施工期间，通过严格控制作业区域、要求运输车辆全程覆盖苫布并落实植被恢复等措施，对生态环境影响较小。	符合
污染物排放管控	/	/	/
环境风险防控	/	/	/
资源开发效率	/	/	/
其他符合性分析	由上表分析可知，项目符合沙坡头区优先保护单元 2 中提出的相关要求。		
	综上所述，项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，项目符合中卫市环境管控单元生态环境准入清单中的相关要求。		
5.与宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果符合性分析			
<p>根据自治区生态环境厅关于发布《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知（宁环规发〔2024〕3 号）中宁夏回族自治区环境管控单元分布图可知，本项目所在区域处于优先保护单元，项目运行期无废气产生，本项目运营期生活污水排入化粪池（容积为 20m³）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排，对周围环境影响较小，符合《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知（宁环规发〔2024〕3 号）中宁夏回族自治区生态环境总体准入和重点管控单元的要求。</p> <p>本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，处于中部干旱草原区，项目与中部干旱草原区生态环境总体准入要求的符合性分析见表 1-5，本项目与宁夏回族自治区环境管控单元的位置示意图见附图 1-7。</p>			

表 1-5 与宁夏回族自治区生态环境总体准入要求符合性分析一览表

片区	管控维度	生态环境准入要求	本项目情况	符合性
中部干旱草原区	禁止开发建设的活动要求	1.禁止在荒漠、半荒漠和严重退化、沙化、盐碱化、水土流失的草原以及生态脆弱区的草原上采挖植物和从事破坏草原植被的其他活动。在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动，严格执行《在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动监督管理办法》。 2.严控高耗水产业发展，禁止新建、扩建淘汰类高耗水产业目录的建设项目，科学开展荒漠化地区大型风电、光伏基地建设。	1.本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，选址选线不涉及沙化土地封禁保护区。 2.本项目为输变电工程，不属于高耗水产业目录中的建设项目。	符合
	空间布局约束 允许开发建设的活动	1.建立草地防沙林带，重点对农牧交错带、退化沙化草原带、荒漠带的沙漠进行治理，巩固防沙治沙成果，防沙与用沙相结合，科学推进沙漠生态系统建设。 2.加快推动罗山固沙、造林、保荒，开展天然林保护、荒漠植被自然恢复和人工修复，加大主要沟道及周边区域退化土地生态修复力度，整治砂石采挖区，采取围栏禁牧、封育等措施开展退化草原生态保护修复。 3.防风固沙型生态功能区实施围栏禁牧，恢复草地植被。加强对内陆河流的规划管理，保护沙区湿地。水土保持型生态功能区加强禁止开垦坡地和禁止开垦的坡地范围管理，推进水土流失重点预防区和重点治理区的坡耕地综合整治。 4.继续实施退牧还草，大力发展人工种草和舍饲圈养，推广先进饲草料种植和饲养管理技术，发展集约化、现代化的草畜产业。	1.本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，选址选线不涉及农牧交错带、退化沙化草原带、荒漠带沙漠。 2.本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，选址选线不涉及罗山自然保护区。 3.本项目不涉及。 4.本项目为输变电工程，不属于集约化、现代化的草畜产业。	符合
	污染物排放管控	1.规范在苦水河河道管理范围内采砂活动，禁止倾倒垃圾等。 2.控制清水河纳污总量，逐步“还水于河”。加强城镇污染防治，提升废污水收集能力和处理水平，强化畜禽养殖污染防治，防治灌区面源污染，加强退水沟渠污染治理，推进清水河水生态修复和湿地保护。	1.本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，选址选线不在苦水河河道管理范围内；项目为输变电工程，不属于采砂活动。 2.本项目运营期生活污水排入化粪池（容积为20m ³ ）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。 输电线路运行期无	符合

			废水产生，对周围水环境无影响。	
	环境 风险 防控	1.规范在清水河等流域河道管理范围内采砂活动，禁止倾倒垃圾废渣、掩埋污染水体的物体等。	<p>本项目为输变电工程，不涉及采砂活动。</p> <p>施工人员日常生活产生的生活垃圾依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区210MW光伏项目”施工营地生活垃圾处理设施进行处理；施工现场施工人员产生的生活垃圾分类集中收集至施工现场垃圾桶后，定期清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。施工期间产生的建筑垃圾（废包装袋等），项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上政府部门备案。③施工期表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用，无弃土。严禁随意丢弃堆放、严禁在清水河等流域河道管理范围内倾倒垃圾及废渣。</p>	符合
	资源 利用 效率 要求	<p>1.严格控制地下水开采，遏制水位持续下降；依法关闭罗山保护区范围内地下取水井和公共供水工程覆盖范围内自备水井，维系地下水水位，改善地下水生态。</p> <p>2.因水制宜推广低耗水耐旱作物新品种及早作节水技术，发展旱作节水农业。中部干旱带重点发展玉米、优质饲草、黄花菜、马铃薯等产业，中部扬黄灌区基本实现高效节水农业全覆盖。</p> <p>3.加强饮用水水源地保护管理，优先保障生活用水和生态用水。</p> <p>4.实现地下水采补平衡，严格控制区域用水总量，推进高耗水企业废水深度回用，推广农业节水灌溉，提高工农业用水效率。</p>	<p>1.本项目不涉及地下水开采。</p> <p>2.本项目不涉及农业生产。</p> <p>3.本项目不涉及饮用水源地。</p> <p>4.本项目不涉及。</p>	符合

由上表分析可知，本项目的建设符合自治区生态环境厅关于发布《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知（宁环规发〔2024〕3号）中相关要求。

6.与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕59号）中“十、加大管控力度，有效防范环境风险（四）强化核与辐射安全监管。预防电磁辐射污染……电磁辐射设施（设备）的选址应符合国土空间规划，设置明显标识，定期监测并公开信息”。

本项目为满足中卫锐璟沙坡头区绿电园区210MW光伏项目电网接入需求，电磁环境影响评价结论符合相关标准要求。本环评要求，后续竣工环保验收严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的要求开展竣工环保验收工作。设置警示标识，定期进行监测，向周围公众宣传电磁辐射知识。

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

本项目施工过程中将严格按照规划提出的要求落实扬尘防治措施，严格落实建筑工地“六个百分百”防控措施，采取洒水抑尘、密目网或苫布苫盖等措施。

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

本项目施工期产生的建筑垃圾进行分类收集，可回收的（边角余料等）由施工单位统一收集，不能回收的集中收集后由施工单位清运至当地政府指定的地点处置；施工产生的建筑垃圾编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。本项目施工期表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用，无弃土。

因此，本项目的建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相符。

7.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《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2022〕65号）：“加强能源输运储备环节环保措施。输变电工程采用先进技术，优化施工方式，合理设定防护距离，降低电磁辐射、噪声等环境影响”。

本项目为中卫锐璟 330kV 输变电工程，项目的建设为满足中卫锐璟沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目电网接入需求，属于电力基础设施建设，根据噪声和电磁环境预测结果可知，本项目投运后对周围声环境和电磁环境影响较小。同时，本项目已补充纳入《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》，详见附件 5。因此，本项目的建设符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》要求。

8.与《中卫市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》：

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

本项目施工过程中将严格按照规划提出的要求落实扬尘防治措施，严格落实建筑工地“六个百分百”防控措施，在施工现场设置围挡和围栏，并采取洒水抑尘、密目网或苫布苫盖等措施。

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

本项目施工期严格管理，编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案，统一清运至管理部门指定的地点处置。本项目施工期表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用，无弃土。

综上所述，本项目建设符合《中卫市生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。

9.与《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》第九章、第二节基础设施布置第 66 条加快新能源建设转型，构建安全可靠的供电网络：“2、电源、输电线路空间布局：新建沙漠新能源基地，光伏发电装机规模 3000 兆瓦，风电装机规模 2500 兆瓦”。

根据《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》附件 16 重点项目建设安排表中，本项目属于（四）电力其他 750 千伏、330 千伏、220 千伏输变电工程及输电线路工程。本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，建设锐璟 330kV 升压站及输电线路，属于基础设施建设，符合《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

10.与《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性

分析

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，主要新建锐璟 330kV 升压站及输电线路，属于基础设施建设，并已列入《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中。本线路占用永久基本农田的塔基共计 2 基，分别是塔基 G5、J4，占用永久基本农田面积为 0.0325hm²。临时用地占用永久基本农田面积 0.5162hm²。目前项目正在编制《中卫锐璟 330kV 输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避免性及对耕作影响的论证报告》。施工结束后，严格按照复垦及生态恢复措施进行土地复垦，并组织自然资源部门进行验收。

根据《宁夏回族自治区电力设施保护条例》第十四条“输电线路工程杆、塔基用地可以不办理用地预审和土地征收（用）手续，应当给予合理补偿”，因此，项目输电线路的塔基基础永久用地不属于建设用地，采取经济补偿措施。

11.与《基本农田保护条例》的符合性分析

本项目属于基础设施建设项目，本线路占用永久基本农田的塔基共计 2 基，分别是塔基 G5、J4，占用永久基本农田面积为 0.0325hm²。临时用地占用永久基本农田面积 0.5162hm²。目前项目正在编制《中卫锐璟 330kV 输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避免性及对耕作影响的论证报告》。施工结束后，严格按照复垦及生态恢复措施进行土地复垦，并组织自然资源部门进行验收，对不能进行复垦的土地，按照要求缴纳相应补偿费用，本工程不能进行复垦的土地主要为塔基永久用地，根据《宁夏回族自治区电力设施保护条例》第十四条“输电线路工程杆、塔基用地可以不办理用地预审和土地征收（用）手续，应当给予合理补偿”，因此，项目输电线路的塔基区永久用地不属于建设用地，采取经济补偿措施。

12.与《永久基本农田保护红线管理办法》的符合性分析

根据《永久基本农田保护红线管理办法》第二十一条：依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避免性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。

在综合考虑多种因素后，中卫锐璟 330KV 输变电工程在选线时，优先选择从永久基本农田区域中间空档穿过，但受地形条件限制，沿线基本无人居住，可供利用的道

路较少，且能利用的道路也以土路为主，此段交通条件极差。本线路占用永久基本农田的塔基共计 2 基，分别是塔基 G5、J4，占用永久基本农田面积为 0.0325hm²。临时用地占用永久基本农田面积 0.5162hm²。目前项目正在编制《中卫锐璟 330kV 输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避免性及对耕作影响的论证报告》。

综上所述，本项目符合《永久基本农田保护红线管理办法》。

二、建设内容

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，主要建设内容包括锐璟 330kV 升压站新建工程和输电线路工程。(1)锐璟 330kV 升压站新建工程: 锐璟 330kV 升压站中心坐标为 (105 度 18 分 3.277 秒, 37 度 13 分 0.183 秒); (2) 输电线路工程: 起点天都山 750kV 变电站坐标为 (105 度 26 分 54.801 秒, 37 度 08 分 14.149 秒); 终点锐璟 330kV 升压站坐标为 (105 度 18 分 2.920 秒, 37 度 13 分 1.920 秒)。项目输电线路转角塔塔位坐标见表 2-1。

表 2-1 输电线路转角塔塔位坐标

序号	杆塔名称	经度	纬度
1	J1	105°26'52.839"	37°08'12.846"
2	J2	105°26'43.045"	37°08'09.061"
3	J3	105°26'38.745"	37°08'09.809"
4	J4	105°26'23.791"	37°08'19.786"
5	J5	105°25'47.948"	37°08'22.282"
6	J6	105°25'03.894"	37°08'19.699"
7	J7	105°24'59.558"	37°08'22.465"
8	J8	105°24'44.601"	37°08'37.287"
9	J9	105°24'22.902"	37°08'39.315"
10	J10	105°24'10.411"	37°08'41.791"
11	J11	105°22'52.617"	37°08'44.531"
12	J12	105°22'47.649"	37°09'12.081"
13	J13	105°22'28.413"	37°09'25.735"
14	J13+1	105°22'14.488"	37°09'48.352"
15	J13+2	105°22'10.239"	37°10'02.628"
16	J13+3	105°22'07.449"	37°10'44.263"
17	J14	105°21'35.608"	37°10'51.212"
18	J15	105°20'35.650"	37°10'53.197"
19	J16	105°20'28.118"	37°11'39.190"
20	J17	105°20'21.774"	37°12'50.438"
21	J18	105°19'51.228"	37°12'59.341"
22	J19	105°18'38.108"	37°13'02.773"
23	J20	105°18'10.531"	37°13'07.263"
24	J21	105°18'01.805"	37°13'03.632"

地理位置

本项目地理位置示意图见附图 2-1。

项目组成及规模

1.项目背景

根据自治区发展改革委《关于中卫锐璟 330kV 输变电工程核准的批复》详见附件 3, 本项目的建设为满足中卫锐璟沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目电网接入需求, 属于电力基础设施建设。因此建设中卫锐璟 330kV 输变电工程是必要的。

本项目于 2025 年 7 月 17 日取得自治区发展改革委关于中卫锐璟 330kV 输变电工程核准的批复 (宁发改电力审发 (2025) 136 号), 核准批复建设内容为: 1、新建 330kV 升压站 1 座, 建设主变容量分别为 1×360MVA、1×240MVA 的变压器; 2、

新建 330kV 升压站-天都山 750kV 变电站 330kV 线路工程，线路长度 21.648 公里；3、建设相应配套无功补偿装置及二次系统工程，总投资 18800 万元。

根据 2026 年 3 月 23 日，中国电建集团青海省电力设计院有限公司关于中卫锐璟 330kV 输变电工程可行性研究报告的评审意见（详见附件 2），建设内容为：330kV 升压站主变容量远期 2×240+2×360MVA，本期 1×240+1×360MVA。330kV 远期及本期均采用单母线接线形式，出线 1 回。35kV 远期及本期均采用单母线单元接线形式，远期出线 56 回，本期出线 24 回，另在每台主变压器 35kV 侧装设 2 组 ±40Mvar SVG 动态无功补偿装置。线路起点为已建天都山 750kV 变电站 330kV 出线侧，终点为待建中卫锐璟 330kV 升压站 330kV 出线侧。本工程线路除天都山 750kV 变电站 330kV 出线侧两基终端塔采用双回路架设外，其他均采用单回路架设，线路长约 1×21km。由于线路设计留有裕度，局部调整后长度减少 0.648km，即为 21km。本工程动态总投资 24000 万元。项目输电线路路径发生变动，主要以可研评审意见作为本次环评评价依据。

2.建设规模及项目组成

本项目建设规模及项目组成见表 2-2。

表 2-2 本项目建设规模及项目组成一览表

项目名称		中卫锐璟 330kV 输变电工程
建设单位		中卫锐璟新能源有限公司
建设性质		新建
相关装置	锐璟 330kV 升压站新建工程	①主变规模：1#主变 1×240MVA，2#主变 1×360MVA。
		②出线规模：330kV 出线 1 回；35kV 出线 24 回。
		③35kV 动态无功补偿装置：2×（1×±40+1×±40）Mvar。
	输电线路工程	①路径长度：输电线路路径全长 21km（2×0.4km+1×20.6km）。本工程线路除天都山 750kV 变电站 330kV 出线侧终端塔两基采用双回路架设外，其他均采用单回路架设，本期双回路杆塔、基础、地线一次性建成，导线只挂设锐璟侧，华润侧预留。
		②架设型式：单、双回路架设。
③塔型及数量：新建杆塔 56 基，其中单回路直线塔 28 基，单回路耐张塔 26 基，双回路耐张塔 2 基。		
④导线型号：采用 2×JL3/G1A-630/45/7 高导电率钢芯铝绞线，导线截面 2×630mm ² ，分裂间距采用 500mm，水平排列。		
⑤地线型号：双回路采用两根 96 芯光纤复合架空地线，单回路采用两根 48 芯光纤复合架空地线，型号为 OPGW-17-150-3。		
辅助工程	①调相机出线 1 回，SFC 出线 1 回。	
	②设置 35kV 站用变 2 台，容量 1250kVA；设置 10kV 备用变 1 台作为第三回站用电源。	

		③330kV 侧中性点经中性点成套装置接地, 35kV 中性点经小电阻接地, 接地电阻 70Ω。	
		④进站道路: 项目施工材料的运输将通过拟建的进站道路进行, 该道路全长 40m, 占地面积 0.004hm ² , 向东引接至无名土路。	
		⑤综合楼一座, 建筑面积 1782m ² , 高度 11.85m。	
		⑥综合水泵房一座, 建筑面积 150m ² , 高度 4.65m。	
		⑦库房一座, 建筑面积 145.8m ² , 高度 3.9m。	
		⑧二次设备仓一座, 建筑面积 338.1m ² , 高度 3.8m。	
公用工程	供电	施工期供电将从锐璟 330kV 升压站 4km 外大柳村 10kV 线路进行引接。引接至升压站附近后, 接入锐璟 330kV 升压站的备用变压器。此电源将作为施工电源使用, 在施工完成后, 将作为升压站的外引电源。待 330kV 升压站投入运行后, 供电将由站内自行提供。	
	给水	站区给水采用拉水方式。	
	排水	站前管理区采用雨、污分流制排水系统。 场地雨水通过道路自流排至站外。 施工人员产生的生活污水依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活污水处理措施处理。 运营期生活污水产生量 0.48m ³ /d (175.2m ³ /a), 运营期生活污水排入化粪池 (容积为 20m ³) 进行预处理, 随后排至污水处理装置 (为水解、反硝化、接触氧化法的自净式组合流程, 处理规模为 5m ³ /d)。污水经该装置处理达标后, 排入清水池, 最终用于站区洒水抑尘, 不外排。	
	供暖	各建筑内采暖系统采用多联机中央空调采暖。	
	消防	主变压器设有充氮灭火装置, 其控制器组成 1 面消防控制屏, 放置于综合电气设备室, 报警信号上传至监控系统。此外, 配备 50kg 推车式干粉灭火器 4 台。	
环保工程	施工期	扬尘治理措施	项目建设过程采用围挡 (锐璟 330kV 升压站)、洒水及密目网或苫布苫盖等抑尘措施, 严格按照“六个 100%”防尘措施要求落实; 对临时土方等易起尘物料采取苫盖措施; 渣土车辆密闭运输。
		废水治理设施	施工人员产生的生活污水依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活污水处理措施处理。部分塔基基础 (每一处灌注桩基础) 施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池 (容积 20m ³)、沉淀池 (容积为 15m ³) 处理后, 回用不外排。
		噪声防治措施	选用低噪设备; 加强施工期的环境管理, 施工机械、运输车辆定期进行检查和维修; 合理安排施工作业时间, 运输车辆减速慢行, 禁止鸣笛。
		固废收集设施	①施工期表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用, 无弃土。 ②施工期间产生的建筑垃圾 (废包装袋等), 项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案, 负责运至政府部门指定的地点处置, 并报县级以上政府部门备案。 ③施工人员日常生活产生的生活垃圾依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活垃圾处理设施进行处理; 施工现场施工人员产生的生活垃圾分类集中收集至施工现场垃圾桶后, 定期清运至附近垃圾收集点, 由当地环卫部门统一清运处置。本项目灌注桩基础施工过程中产生的干化泥浆用于输电线路临时占地平整恢复使用。
	运行	电磁环境防治措施	对项目进行巡视、维护、检修, 加强监督管理, 设置警示和防护指示标志, 进行电磁环境监测等措施。

	期	废水治理措施	运营期生活污水产生量 0.48m ³ /d (175.2m ³ /a)，运营期生活污水排入化粪池（容积为 20m ³ ）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。
		噪声防治措施	锐璟 330kV 升压站新建工程：采用低噪声主变压器，配套减振设施，维护设备使其处于良好的运行状态； 输电线路工程：合理选择导线材质及截面积防止电晕噪声超标。
		固体废物防治措施	①锐璟 330kV 升压站拟新建 1 座容积为 100m ³ 的事故油池和 2 座有效容积为 50m ³ 的主变事故油坑，事故状态下产生的废变压器油（废物类别 HW08、废物代码 900-220-08）排至事故油坑，经排油管排入事故油池，废变压器油最终交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置，不设置危废贮存间。 ②报废免维护蓄电池（废物类别 HW31，废物代码 900-052-31）需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存，不设置危废贮存间。 ③生活垃圾经站内生活垃圾桶收集，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。
		环境风险防范措施	分区防渗： 事故油坑、事故油池属于重点防渗区，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的基础防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。污水处理装置及化粪池一般防渗区，防渗层防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 黏土层防渗性能，进站道路和站内道路全部硬化。 事故防范： 设置 2 座 50m ³ 事故油坑、1 座 100m ³ 事故油池及排油管，1 套火灾自动报警系统。
		生态环境	施工围挡、围栏、表土剥离、分层回填、植被恢复，严格控制施工车辆、施工人员的活动范围。
		环境管理与监测	①设置专门的环境管理部门，编制突发环境事件应急预案、制定环境监测计划，落实各项环境保护制度； ②检查环境保护设施运行情况，保证环保设施正常运行。 ③运行期间做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。定期开展电磁、噪声环境监测，确保达标排放。
	临时工程	地上线路架设（施工平台、牵张场、跨越场）	地上线路架设（施工平台 56 处，牵张场 18 处、跨越场 24 处）占地面积 4.6376hm ² 。
		施工便道	本项目在充分利用现有道路的基础上，另设施工便道 50 条，长度为 8.317km，宽度为 3.5m，占地面积为 2.9109hm ² 。
		取、弃土场	本项目不设置取、弃土场。
	依托工程	施工营地	“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”在锐璟 330kV 升压站附近拟建设施工营地一处，位于本项目东北侧 367m 处，面积约为 1.5hm ² ，本项目施工依托该项目施工营地用于施工人员办公、生活及材料堆放、施工机械停放等，并签订协议。施工结束后，施工营地的拆除及生态恢复等由“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”负责。

3.主要工程参数

(1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

1) 电气主接线

锐璟 330kV 升压站主变规模本期 (1×240+1×360) MVA, 电压等级 330/35kV。330kV 为单母线接线, 出线 1 回至天都山变; 35kV 侧采用单母线单元接线, 其中, 1#主变出线 10 回, 2#主变出线 14 回。

2) 主变压器选择

主变容量: 240MVA、360MVA

容量比: 100/100

额定电压: 345±8×1.25%/37/10.5kV (平衡)

联结组别: YNyn0+d11

阻抗电压: $U_k\%=18$

3) 变压器中性点接地方式

本期锐璟升压站 330kV 系统采用中性点成套装置接地 (保护间隙、刀闸和避雷器并联方式, 可灵活操作中中性点投退); 35kV 侧经小电阻接地, 接地电阻取 70Ω。

4) 母线通流容量

330kV 母线通流容量按不低于 1200MW 考虑。

(2) 输电线路工程

1) 出线间隔

本工程自天都山 750kV 变电站 330kV 出线间隔向西南出线, 出线示意图如图 2-1 所示。

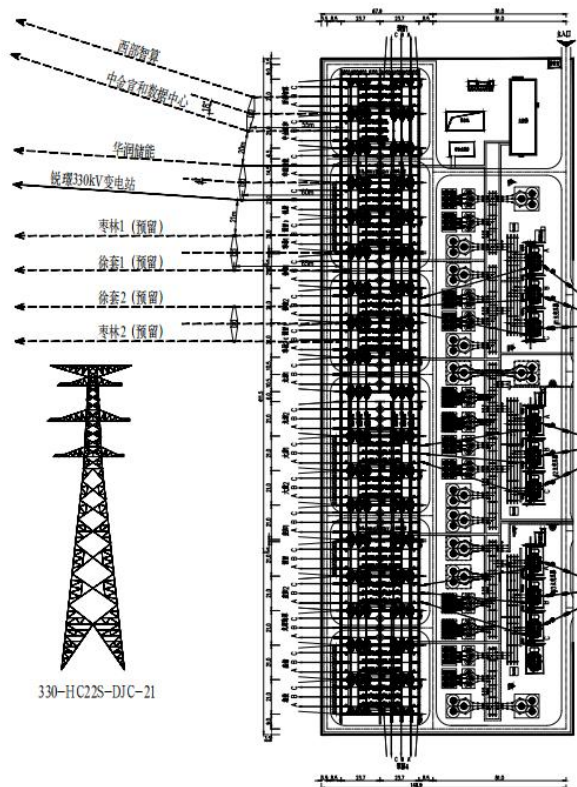


图 2-1 天都山 750kV 变电站 330kV 出线间隔示意图

2) 导线安全距离

本项目线路对地距离和交叉跨越距离以满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求为标准,并结合现场实际情况,导线对地和交叉跨越距离见表 2-3。

表 2-3 输电线路导线对地和交叉跨越距离一览表

序号	项目	距离最小值 (m)	本项目设置情况
1	与居民区垂直距离	8.5	/
2	与非居民区垂直距离	7.5	单回路 (10.2m) 双回路 (14.9m)
3	与交通困难地区垂直距离	6.5	/
4	与步行可达山坡净空距离	6.5	/
5	与步行不可达山坡净空距离	5.0	/
6	与建筑物垂直距离	7.0	/
7	与建筑物净空距离	6.0	/
8	与树木垂直距离	5.5	/
9	与树木净空距离	5.0	/
10	与果林、经济树木垂直距离	4.5	/
11	公路至路面垂直距离	9.0	/
12	弱电线路至被跨越物垂直距离	5.0	/
13	电力线至被跨越物垂直距离	5.0	/
14	不通航河流至百年一遇洪水	5.0	/

	位垂直距离		
15	不通航河流冬季至冰面垂直距离	7.5	/

3) 主要交叉跨越

本项目线路主要交叉跨越情况见表 2-4。

表 2-4 主要交叉跨越情况一览表

序号	交叉跨越名称	钻（跨）越次数
1	±800kV 中衡线	钻越 1 次
2	750kV 都白 I 线、750kV 都白 II 线、750kV 都白 III 线	钻越 3 次
3	330kV 白安 II 线、待建 330kV 永康~宣和线路	跨越 2 次
4	待建徐套 330kV 线路	钻越 2 次
5	110kV 香二风线、110kV 香六风线、在建 110kV 国投至宁安线	跨越 3 次
6	35kV 集电线路	跨越 2 次
7	10kV 线路	跨越 10 次
8	通信线及低压线路	跨越 10 次
9	公路（县道、柏油路）	跨越 3 次

根据调查，项目与待建 330kV 中金、中联线路和待建 330kV 永康~宣和线路均存在并行情况，具体详见表 2-5。

表 2-5 主要并行情况一览表

序号	并行线路名称	并行长度 (km)	线路中心线最小并行线路间距	环境敏感特性
1	待建 330kV 中金、中联线路	3.6	50m	输电线路并行段无电磁环境敏感目标
2	待建 330kV 永康~宣和线路	1.0	38m	

4) 导线、地线

导线：采用 2×JL3/G1A-630/45/7 高导电率钢芯铝绞线，导线截面 2×630mm²，分裂间距采用 500mm，水平排列。

地线：双回路采用两根 96 芯 OPGW-17-150-3 光缆，单回路采用两根 48 芯 OPGW-17-150-3 光缆。

5) 杆塔型式和基础型式

本项目杆塔型式详见表 2-6，杆塔一览图见附图 2-2。

表 2-6 杆塔型式及使用条件一览表

序号	杆塔型式	杆塔数量	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	使用角度 (°)	呼高 (m)
1	330-HC22S-DJC	2	350	500	0~90	24
2	330-HC22D-DJC	4	350	500	0~90	24
3	330-HC22D-JC1	3	600	900	0~20	24
4	330-HC22D-JC2	2	600	900	20~40	27

5	330-HC22D-ZMC1	1	380	600	0	36
6	330-HC22D-ZMC2	2	530	800	0	42
7	330-HC22D-ZMC3	2	750	1150	0	42
8	330-HC22D-ZMCK	2	530	800	0	54
9	330-HD22D-DJC	3	600	900	0~90	21
10	330-HD22D-JC1	9	600	900	0~20	30
11	330-HD22D-JC2	1	600	900	20~40	27
12	330-HD22D-JC3	2	600	900	40~60	27
13	330-HD22D-JC4	2	600	900	60~90	30
14	330-HD22D-ZMC1	4	350	600	0	42
15	330-HD22D-ZMC2	4	510	800	0	36
16	330-HD22D-ZMC3	1	710	1150	0	42
17	330-HD22D-ZMCK	5	550	800	0	69
		7	550	800	0	57
18	合计	56	/	/	/	/

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，本项目杆塔采用 2 种基础形式：挖孔基础和灌注桩基础。本项目基础一览图见附图 2-3。

4.工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

1) 项目占地

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为锐璟330kV升压站、进站道路和输电线路塔基占地。临时占地包括输电线路塔基施工平台、牵张场、跨越场和施工便道。

根据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）二级类别，本项目占地类型划分为水浇地、旱地、果园、天然牧草地和裸岩石砾地。

项目占地类型及面积统计表见表2-7。

表 2-7 本项目占地类型及面积统计表 单位：hm²

名称			地类					合计
			耕地		园地	草地	其他土地	
			水浇地	旱地	果园	天然牧草地	裸岩石砾地	
永久占地	锐璟 330kV 升压站新建工程	锐璟 330kV 升压站(含进站道路)	/	2.5436	/	0.9193	/	3.4629
	输电线路工程	330kV 线路塔基	0.0170	2.5858	0.0146	1.8084	/	4.4258
	小计		0.0170	5.1294	0.0146	2.7277	/	7.8887
临时占地	输电线路工程	地上线路架设(施工平台、牵张场、跨越场)	0.2827	0.3927	0.0396	3.9226	/	4.6376
		施工便道	0.0468	0.0683	/	2.7514	0.0444	2.9109

小计	0.3295	0.4610	0.0396	6.6740	0.0444	7.5485
合计	0.3465	5.5904	0.0542	9.4017	0.0444	15.4372

2) 工程占用永久基本农田面积

根据《中卫锐璟 330kV 输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避免性及对耕作影响的论证报告》，本线路占用永久基本农田的塔基共计 2 基，分别是塔基 G5、J4，占用永久基本农田面积为 0.0325hm²。临时用地占用永久基本农田面积 0.5162hm²。具体占用情况见表 2-8，附图 2-4。

表 2-8 项目占地情况一览表 单位：hm²

占地类型	用地单元	永久基本农田
永久占地	塔基	0.0325
临时占地	地上线路架设 (施工平台、牵张场)	0.4598
	施工便道	0.0564
	小计	0.5162
合计		0.5487

(2) 土石方量

本项目施工期土石方总挖方 6.49 万 m³，总填方 6.49 万 m³，本项目表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用，无弃土。项目不设置取、弃土场。本项目土石方平衡一览表见表 2-9。

表 2-9 土石方平衡一览表 单位：万 m³

工程	项目	挖方	填方	调入	调出	余土	
锐璟 330kV 升压站新建工程	永久：锐璟 330kV 升压站 (含进站道路)	表土剥离	0.23	/	/	0.23	/
	场地平整	4.41	4.41	/	/	/	
	建构筑物基础	0.65	0.65	/	/	/	
输电线路工程	永久：塔基基础 临时工程：地上线路架设 (施工平台、牵张场、跨越场(不进行表土剥离))、 施工便道	表土剥离	0.81	/	/	0.81	/
		表土回覆	/	1.04	1.04	/	/
		塔基基础	0.39	0.39	/	/	/
总计		6.49	6.49	1.04	0.81	/	

5.公用工程

(1) 给水

本项目运行期升压站拟设置 6 名人员，生活用水水源采用水车由站外拉运。根据《宁夏回族自治区水利厅 宁夏回族自治区市场监督管理厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁水节供发〔2025〕11 号）及项目实际情况，

生活用水参照“城镇居民家庭生活用水 平房及简易楼房”中二类地区标准，按 100L/（人·d）计，则生活用水量 0.6m³/d（219m³/a）。

（2）排水

本项目废水主要为升压站站区生活污水，生活污水量按用水量的 80%计，则生活污水最大产生量 0.48m³/d（175.2m³/a）；生活污水排入化粪池（容积为 20m³）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。本项目排水情况表见表 2-10。

表 2-10 本项目给排水情况表

序号	用水环节	日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	日排水量 (m ³ /d)	年排水量 (m ³ /a)	备注
1	生活用水	0.6	219	0.48	175.2	6 人 365d, 100L/（人·d）
合计		0.6	219	0.48	175.2	/

（3）供电

施工期供电将从锐璟 330kV 升压站 4km 外大柳村 10kV 线路进行引接。引接至升压站附近后，接入锐璟 330kV 升压站的备用变压器。此电源将作为施工电源使用，在施工完成后，将作为升压站的外引电源。待 330kV 升压站投入运行后，供电将由站内自行提供。

（4）工作制度及劳动定员

本项目运行期锐璟 330kV 升压站设置 6 名值守人员，年工作日 365 天，每天工作 24h。

总平面及现场布置

1. 锐璟330kV升压站总平面布置

锐璟 330kV 升压站 330kV 配电装置（GIS）户外布置，位于升压站东侧，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，位于主变西侧，采用母线桥进线，电缆出线；35kV SVG 动态无功补偿装置布置于站区西侧；电气二次设备预制舱布置在升压站北侧；调相机布置于站区北侧。生活区布置有综合楼、综合水泵房、库房建筑。

本项目锐璟 330kV 升压站土建总平面布置图见附图 2-5。

2. 输电线路路径

本项目输电线路位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，线路路径全长 21km（2×0.4km+1×20.6km）。线路自天都山 750kV 变电站 330kV 间隔向西南出线约

	<p>5km, 钻越已建 750kV 都白 I 线#3-#4、已建 750kV 都白 II 线#3-#4、750kV 都白 III 线#7-#8, 跨越 110kV 香风二线#90-#91 后, 左转平行于 110kV 香二风线走线 3.4km, 避开测风塔以及钻越±800kV 中衡线#112-#113 后, 右转继续向西北方向平行于 750kV 坡都 II 线走线 3.5km 至大唐在建风力机 K28 西南侧约 600m 处, 跨越待建 330kV 永康~宣和线路、已建 330kV 白安 II 线、待建国投至宁安 110kV 线路、35kV 线路两条, 然后向左转向正西北方向走线 2km 至大唐在建风力机 K27 西南侧约 1000m 处, 跨越 35kV 集电线路 2 次、110kV 香六风线 1 次, 然后向右转平行 110kV 香六风线走线 3.5km 至大唐在建风力机 K45 东北侧 500m 处, 跨越 35kV 集电线路 1 次, 最后向正西方向走线 3.6km 接入中卫锐璟 330kV 升压站 330kV 侧构架。</p> <p>本项目线路路径示意图见附图 2-6。</p> <p>3.施工布置情况</p> <p>(1) 地上线路架设</p> <p>本项目设置塔基施工平台共计56处, 设置牵张场18处, 设置跨越场24处, 地上线路架设占地面积4.6376hm²。</p> <p>(2) 施工便道</p> <p>本项目在充分利用现有道路的基础上, 另设施工便道50条, 长度为8.316km, 宽度为3.5m, 占地面积为2.9109hm²。</p> <p>(3) 取、弃土场</p> <p>本项目不设置取、弃土场。</p> <p>本项目施工平面布置图见附图 2-7。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1.施工工艺</p> <p>本项目施工包含两部分工程, 为锐璟 330kV 升压站新建工程和输电线路工程。</p> <p>(1) 锐璟 330kV 升压站新建工程</p> <p>1) 施工组织:</p> <p>①施工场地布置</p> <p>本项目不设置施工营地, “宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”在锐璟 330kV 升压站附近拟建施工营地一处, 本项目施工依托该项目施工营地用于施工人员办公、生活及材料堆放、施工机械停放等。锐璟 330kV 升压站施工现场周</p>

围设置围挡。

②建筑材料

本项目建设所需要的建筑材料由当地外购。

③施工供应能力

施工用水：施工用水采用拉水方案。

施工用电：备用变电源采用永临结合方式，在工程实施阶段先期建设，兼做施工电源使用。

施工道路：锐璟 330kV 升压站施工道路采用永临结合方案，新建进站道路作为锐璟 330kV 升压站的主要施工道路。

2) 施工时序

工程在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，锐璟 330kV 升压站工程包括施工准备、场地平整、基础开挖、土建施工、设备安装及调试等环节。锐璟 330kV 升压站主要施工工艺及产污环节示意图见图 2-2。

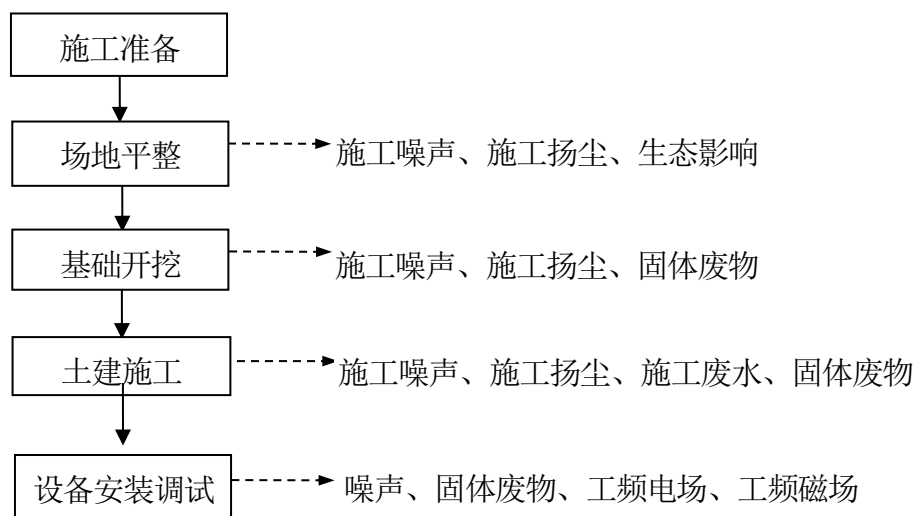


图 2-2 锐璟 330kV 升压站施工工艺流程及产污环节示意图

1) 施工准备

施工便道：锐璟 330kV 升压站区域施工便道的修筑与进站道路兼顾考虑，将锐璟 330kV 升压站施工便道运行期作为进站道路使用，做到永临结合，本项目锐璟 330kV 升压站永久征地范围内进站道路采用公路型道路，路面宽度 6m。

2) 场地平整

场地平整必须严格按设计要求进行场地回填，并保证填土密实度 ≥ 0.94 。场地平整前，需将表土进行剥离并单独存放，施工结束后，表土剥离土方全部用于临时占地

表土回覆使用，无弃土。

3) 基础开挖

根据场地岩土条件及锐璟 330kV 升压站建（构）筑物的荷载特点，建议将重要和重型建构筑物布置在挖方区或填方较浅的地段，采用天然地基，天然地基持力层可为砂岩层；对填土厚度较深的地段，可采用换土垫层或墩基等地基处理方案，当地基处理方案不满足要求时，建议采取干作业钻孔桩，砂岩层可作为桩端持力层。

4) 土建施工

土建的主要结构形式：330kV 主变压器基础、SVG 动态无功补偿装置基础、辅助用房基础、危废品间基础、油品库基础等，采用机械化施工。

5) 设备安装调试

330kV 配电装置的变电构架，一般由专门厂家制作生产，然后运至现场进行组装、加工。其大型构（架）件及材料经现场加工后，可采用 16t 和 8t 汽车吊进行组合，利用 35t 汽车吊进行吊装。其他建构筑物均为常规建筑，无须特殊的施工吊装措施。设备安装完成后进入调试阶段。

(2) 输电线路工程

线路工程施工分为：施工准备，基础施工，杆塔组立、架线施工、运行调试及工程运行等，输电线路施工工艺流程及产污环节见图 2-3。

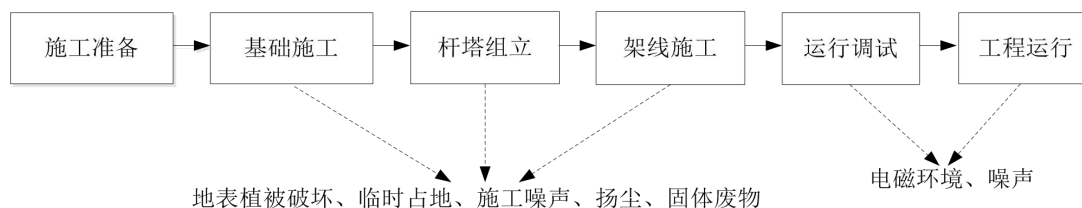


图 2-3 线路施工工艺流程及产污环节

本项目输电线路采用全过程机械化施工方案，施工时序如下：

1) 施工准备

施工准备主要为施工总平面布置规划、临时道路修筑及作业面整理。线路沿线主要为中低山、丘陵等，附近分布有香山公路和少量简易道路可以利用。本工程物料运输选择以轮胎式运输为主。导地线的运输方式为普通货车。

为满足本工程基础施工，杆塔组立，架线施工等主要工序机械化施工要求，同时考虑技术经济合理性，对部分塔位修筑施工便道。

	<p>2) 基础施工</p> <p>①在确保安全和质量的前提下，减小基坑开挖范围，避免不必要的开挖和过多地破坏原状土，在设计允许的前提下，基础底板应采用以土代模的施工方法，减少土石方开挖量。</p> <p>②基坑开挖应保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的防护，施工中保持边坡稳定，避免影响周围环境和破坏植被，基坑开挖后应尽快浇筑混凝土。</p> <p>③基础施工时，应分段施工，缩短基坑暴露时间，做到随挖、随浇、随填。</p> <p>④回填土按要求进行分层夯实，并清除杂物。</p> <p>3) 杆塔组立</p> <p>本工程拟采用塔式起重机分解组塔或悬浮抱杆组塔进行杆塔组立施工。组塔完毕后，清理建筑垃圾，及时恢复地貌，平整场地。</p> <p>4) 架线施工</p> <p>本工程使用“无人机为主，动力伞为辅”的全过程机械化展放方式。</p> <p>2.建设周期</p> <p>根据本项目特点、自然条件，本项目计划 2026 年 7 月施工，2027 年 7 月竣工，预计施工时间为 13 个月。</p>
其他	<p>本项目锐璟330kV升压站位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，站址在选择的初期阶段即已充分考虑了与地方规划相容性的问题，可研设计单位根据电力系统的电源布点、电网结构、负荷分布、进出线走廊、地区建设规划、环境设施、交通运输等情况，综合考虑中卫市沙坡头区的行政管理范围、生态保护红线区、水源地、永久基本农田分布等综合因素，本项目锐璟330kV升压站确定了一个站址，即本项目升压站站址唯一，无比选方案。</p> <p>本项目输电线路工程位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，起点为已建天都山750kV变电站，终点为拟建锐璟330kV升压站。综合考虑本工程该段线路通道内地形、地质条件、生态园区、保护区、军事设施、油气管道、高压线路以及站址位置等对线路路径的影响程度，经过详细室内选线优化及现场踏勘收资分析后，线路路径方案如下：</p> <p>方案一：</p> <p>线路自天都山750kV变电站330kV间隔向西南出线约5km，钻越已建750kV都白I</p>

线#3-#4、已建750kV都白II线#3-#4、750kV都白III线#7-#8，跨越110kV香风二线#90-#91、750kV坡都II线、中金中联330kV线路后，平行徐套330千伏I线走5.64km，然后跨越徐套330千伏III线、待建110kV国投-宁安线及110kV香六线，后向正西方向走线3.27km接入中卫锐璟330kV变电站330kV侧构架。

方案二（推荐线路）：

线路自天都山750kV变电站330kV间隔向西南出线约5km，钻越已建750kV都白I线#3-#4、已建750kV都白II线#3-#4、750kV都白III线#7-#8，跨越110kV香风二线#90-#91后，左转平行于110kV香二风线走线3.4km，避开测风塔以及钻越±800kV中衡线#112-#113后，右转继续向西北方向平行于750kV坡都II线走线3.5km至大唐在建风力机K28西南侧约600m处，跨越待建330kV永康~宣和线路、已建330kV白安II线、待建国投至宁安110kV线路、35kV线路两条，然后向左转向正西北方向走线2km至大唐在建风力机K27西南侧约1000m处，跨越35kV集电线路2次、110kV香六风线1次，然后向右转平行110kV香六风线走线3.5km至大唐在建风力机K45东北侧500m处，跨越35kV集电线路1次，最后向正西方向走线3.6km接入中卫锐璟330kV升压站330kV侧构架。

方案三：

线路自天都山750kV变电站330kV间隔向西南出线约5km，钻越已建750kV都白I线#3-#4、已建750kV都白II线#3-#4、750kV都白III线#7-#8，跨越110kV香风二线#90-#91后，左转平行于110kV香二风线走线3.4km，避开测风塔以及钻越±800kV中衡线#112-#113后，右转继续向西北方向平行于750kV坡都II线走线3.5km至大唐在建风力机K28西南侧约600m处，跨越待建大唐至宣和330kV线路、已建330kV白安II线、待建国投-宁安110kV线路、35kV线路2条，然后向左转向正西北方向走线2km至大唐在建风力机K27西南侧约1000m处，跨越35kV集电线路2次、110kV香六风线1次；然后向西北方向走3.4km，从大唐在建风力机K45西北侧绕行；最后向正东方向走线1.75km，接入中卫锐璟330kV变电站330kV侧构架。

表 2-11 线路路径方案比较一览表

编号	项目	方案一（比选）	方案二（推荐）	方案三（比选）
1	路径长度（km）	16.62	21	21.69
2	曲折系数	1.33	1.21	1.42
3	气象条件	风速：27m/s、相关降水指标：10mm、15mm		
4	主要交叉	±800kV 线路	钻越 0 次	钻越 1 次
	跨越	750kV 线路	钻越 4 次	钻越 4 次

		330kV 线路	跨越 3 次	跨越 2 次	跨越 2 次
		110kV 线路	跨越 3 次	跨越 3 次	跨越 3 次
		35kV 线路	跨越 0 次	跨越 5 次	跨越 4 次
5	施工条件		较困难	困难	困难
6	地形、地质条件		山地、丘陵	山地、丘陵	山地、丘陵
7	房屋拆迁		无	无	无
8	线路迁改		无	无	无
9	投资情况		19600	24000	23100
10	占耕地面积 (hm ²)		0.9865	0.7905	1.0234
11	占永久基本农田面积 (hm ²)		0.6758	0.5162	0.7058
12	占用生态保护红线面积 (hm ²)		1.6598	0	0
13	优缺点比较		优点： (1) 线路长度较短； (2) 跨越线路较少； (3) 避开了大量风力发电机。 缺点： (1) 占用永久基本农田面积较多； (2) 占用大量生态保护红线范围。	优点： 占用永久基本农田面积较少 缺点：(1) 穿越多处风机； (2) 跨越线路较多。	优点： (1) 避开了大量风机； (2) 线路跨越较少。 缺点： (1) 经济投资较高； (2) 占用永久基本农田面积最多。

本次线路工程共设计三个比选方案（含1个推荐方案、2个比选方案），三个方案所处区域的气象条件一致（设计风速27m/s、相关降水指标10mm、15mm），地形地质条件均以山地、丘陵为主，且均无房屋拆迁及线路迁改需求，核心差异主要体现在线路长度、曲折系数、投资情况、土地占用及优缺点等方面，具体总结如下：

方案一为比选方案，线路长度最短，仅16.62km，曲折系数1.33，核心优势在于线路较短、跨越线路较少，且避开了大量风机，施工过程中受风电设施干扰较小；但该方案存在明显短板，占用永久基本农田0.6758hm²，且占用生态保护红线面积达1.6598hm²。

方案二作为推荐方案，线路长度21km，曲折系数1.33，其核心优点是占用永久基本农田面积最少，仅0.5162hm²，同时不占用生态保护红线，土地利用合规性较好；不足之处在于线路需穿越多处风力发电机，施工过程中易受风电设施干扰，施工难度略有增加。

方案三为另一比选方案，线路长度最长，达21.69km，曲折系数1.42（三个方案中最高），核心优势是避开了大量风机，且线路跨越较少，施工受风电设施干扰小；但该方案占用永久基本农田面积最多，为0.7058hm²，同时不占用生态保护红线。

综上，三个方案各有优劣，方案二（推荐方案）虽穿越多处线路，但整体线路条

件最优、施工干扰最小、占用永久基本农田面积最少；方案一占用生态红线，且占用永久基本农田面积较多；方案三施工干扰小，但占用永久基本农田面积最多。因此，选择方案二为本项目的推荐方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1.区域自然环境现状

(1) 地形地貌

1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

本项目锐璟 330kV 升压站位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，拟建锐璟 330kV 升压站所在地貌单元属中低山地貌，已开垦为晒砂瓜地。站址区域内地形起伏较大，站址北侧、西侧及南侧近场区发育季节性冲沟，沟宽约 2.0~3.0m 不等，深约 1.0~5.0m 不等，冲沟沟壁及沟底为黄土状粉土。

2) 输电线路工程

①丘陵地貌（天都山 750kV 变电站-卧石沟段）

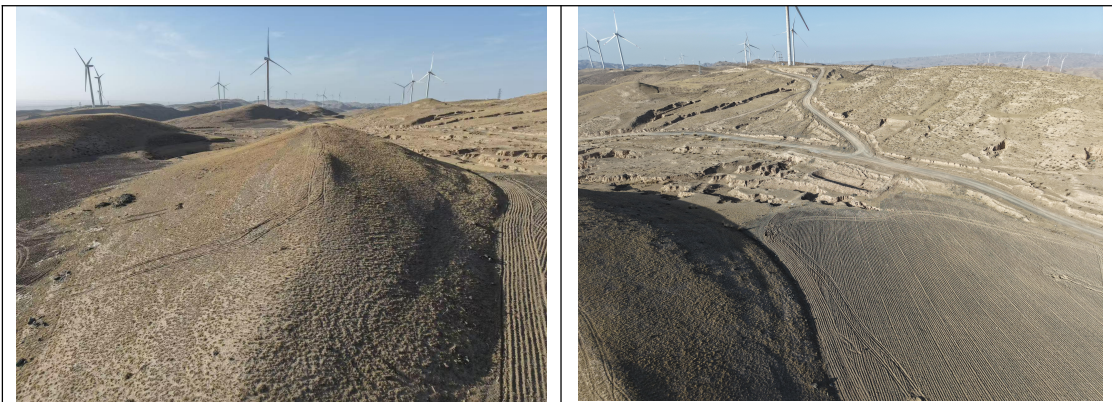
该段线路走廊地貌单元属丘陵地貌。丘陵段沿线地形有起伏，丘陵坡脚间地势较低处季节性洪水沟较为发育，丘陵顶部较为平坦、开阔。沿线大部分段地表植被发育差，部分较为平缓的丘陵顶部及缓坡处铺设碎石、种植晒砂瓜。局部已初步整平开垦为农田，种植玉米等农作物。沿线分布较多农业灌溉用小型蓄水池。该部分线路走廊沿线有香山公路及简易道路可利用，外围交通条件较好。

②中低山地貌（卧石沟-拟建锐璟 330kV 升压站段）

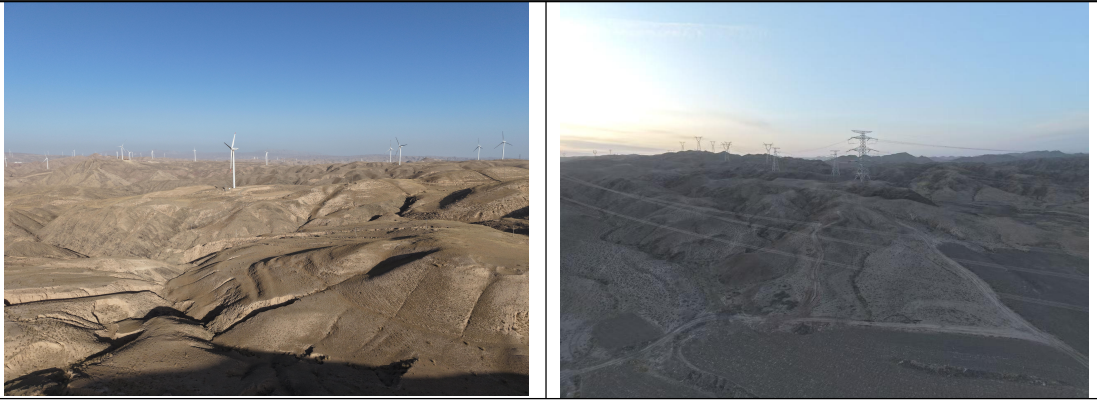
该段沿线地貌单元属中低山地貌，沿线相对高差大，地形切割较强烈，山势较为陡峻，山体坡度多在 15~30°左右，局部呈 50°以上的陡崖。沿沟和谷坡以及山脊部位多呈较为狭窄的“V”型河谷。山地间纵横交错发育季节性洪水沟，地表植被发育差。该段沿线外围仅少量简易道路可利用，受山地地貌影响，外围及近塔位处交通条件差。

本项目站址与输电线路区地形地貌见图 3-1。

生态环境现状



拟建锐璟 330kV 升压站站址



拟建输电线路选线途经区域

图 3-1 项目地形地貌图

(2) 地层结构

1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

根据中卫锐璟 330kV 输变电工程升压站工程《岩土工程勘察报告》，站址区域上部地层为全新世风积黄土状粉土，下伏基岩为中寒武统香山群第三亚群强风化砂岩。

对站址的地层结构按地表自上而下的顺序进行概述如下：

①黄土状粉土 (Q_4^{col})：浅黄色，稍湿，稍密，结构疏松，均匀性一般，具粗大孔隙，无明显层理，以粉粒为主，黏粒含量低，手捏不成形。地表多为种植硒砂瓜铺设的碎石层，厚约 0.3m。该层在场区地表均有分布，受地形起伏影响，层厚变化较大。层底标高 2003.80~2021.10m，层厚 7.5~8.8m，平均层厚 8.18m。

②黄土状粉土 (Q_4^{col})：浅黄色-黄褐色，稍湿，中密-密实，垂直节理，土质较均匀，夹薄层黄土状粉质黏土，上部大孔隙发育，可见植物根茎、虫孔，偶含钙质条纹。层底标高 1994.60~2003.50m，层厚 7.7~18.9m，平均层厚 12.9m。

③砂岩 (ϵ)：强风化，岩性属灰绿色变质长石石英砂岩夹板岩。块状构造，节理裂隙极为发育，含绢云母。岩体完整程度为破碎-较破碎，岩芯多呈碎块状，原岩结构基本破坏，岩体质量基本等级为 V 级。层底标高 1993.40~2002.30m，层厚 1.1~1.5m，平均层厚 1.29m。

④砂岩 (ϵ)：中等风化，岩性属灰绿色变质长石石英砂岩夹板岩。节理裂隙发育，含绢云母。岩体完整程度较破碎，岩芯多呈短柱状，岩体质量基本等级为 IV-V 级。根据区域地质资料，该层呈厚层状，本次勘察未揭穿。

2) 输电线路工程

根据中卫锐璟 330kV 输变电工程线路工程《岩土工程勘察报告》，对沿线的地层

结构按地表自上而下的顺序进行概述如下：

①丘陵段（天都山 750kV 变电站-卧石沟段）

（a）黄土状粉土（ Q_4^{col} ）：浅黄褐色-黄褐色，稍湿，稍密，农田段表层为厚约 0.5m 耕植土，含植物根系。干强度低、韧性低，具虫孔及针状孔隙特征，含白色菌丝。该层在沿线均有分布，层厚约为 1.0m~3.0m。

（b）角砾（ Q_4^{pl} ）：杂色，稍湿，中密，一般粒径 2~4cm，可见最大粒径大于 5cm，骨架颗粒约占总重的 60%。混碎石约 15%，碎石最大粒径 30cm。母岩成份以中等风化的砂岩、砾岩为主。颗粒磨圆度一般，多呈次棱角状。局部夹薄层粉土。该层在大部分地段有分布，层厚 2.0m~5.0m 不等。

（c）砂质泥岩（N）：红褐色，泥质结构、近水平层理，结构较完整，裂隙多呈隐蔽状。属极软岩、半成岩。遇水或暴露空气中极易崩解软化。强风化层厚约 1.5m。该层在沿线均有分布，呈厚层状。

②中低山段（卧石沟-拟建锐璟 330kV 升压站段）

（a）黄土状粉土（ Q_4^{col} ）：浅黄褐色-黄褐色，稍湿，稍密，表层含少量植物根系，干强度低、韧性低，具虫孔及针状孔隙特征，含白色菌丝。该层在三井沟-锐璟 330kV 升压站（长约 5.0km）段有分布，层厚变化较大，山地顶部及迎风面斜坡处一般层厚 0.5m~3.0m，部分斜坡背风面层厚约 5.0~10.0m。

（b）基岩（强风化）：主要为泥盆系（ D_3t ）砂岩、砾岩，局部为石炭系（ C_3t ）石灰岩、炭质页岩。红褐色-灰褐色，局部呈灰黑色。岩性以石英砂岩、钙质粉砂岩为主。细粒结构，块状构造，节理裂隙极为发育，面多铁、锰质渲染。岩芯多呈碎块状，原岩结构基本破坏，岩体完整程度为破碎，坚硬程度属较软岩，岩体质量基本等级为 V 级。该层在沿线均有分布，大部分地段直接出露地表，层厚 1.5m~2.0m。

（c）基岩（中风化）：主要为泥盆系（ D_3t ）砂岩、砾岩，局部为石炭系（ C_3t ）石灰岩、炭质页岩。红褐色-灰褐色，局部灰黑色。岩性以石英砂岩、钙质粉砂岩为主。节理裂隙发育，少量铁、锰质渲染。岩芯多呈短柱状，结构基本破坏，岩体完整程度较破碎，坚硬程度属较硬岩，中等风化砂岩的岩体质量基本等级为 IV 级。该层在沿线均有分布，呈厚层状。

（3）气候气象

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，中卫市深居内陆，远离海洋，

靠近沙漠，属半干旱气候，具有典型的大陆性季风气候和沙漠气候的特点。春暖迟、秋凉早、夏热短、冬寒长，风大沙多，干旱少雨。本次采用中卫气象站 2004~2023 年的主要气候资料，中卫气象站常规气象资料统计见表 3-1。

表 3-1 中卫气象站 2004~2023 年气象数据统计表

序号	统计项目	统计值	极限值出线时间	极值
1	多年平均气温 (°C)	8.8	/	/
2	累年极端最高气温 (°C)	36.05	2017-07-11	38.9
3	累年极端最低气温 (°C)	-20.46	2008-01-31	-27.1
4	多年平均气压 (hPa)	878.29	/	/
5	多年平均水汽压 (hPa)	7.62	/	/
6	多年平均相对湿度 (%)	51.5	/	/
7	多年平均降雨量 (mm)	178.63	/	/
8	灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	2.05	/
9		多年平均雷暴日数 (d)	11.95	/
10		多年平均冰雹日数 (d)	0.05	/
11		多年平均大风日数 (d)	8.8	/
12	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	21.76	2017-03-28	26, NW
13	多年平均风速 (m/s)	2.4	/	/
14	多年主导风向	E(15.05%)	/	/
15	多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)	4.57	/	/

(4) 水文

1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

本工程勘探期间各勘探点均未揭露地下水，该场地地下水埋藏较深，场区钻探深度范围内未见稳定地下水。

2) 输电线路工程

本项目输电线路中低山段纵横交错的沟、谷大多较为狭窄，其中规模较大的校育川沟选取合适位置一档跨越卧石沟。本项目不在沟内立塔，杆塔距离沟道的距离满足相关规范要求。

2.区域生态环境现状

(1) 生态环境现状

本项目占地类型为水浇地、旱地、果园、天然牧草地和裸岩石砾地。根据现场调查和访问，本项目生态影响评价范围内调查期间未发现国家级及自治区级保护的珍稀濒危动植物及其栖息地和繁殖地，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。

(2) 主体功能定位

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区主体功能区划》中的“国家农产品主产区”，

指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。

项目的建设为满足中卫锐璟沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目电网接入需求，属于电力基础设施建设，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》要求。

本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系图见附图 3-1。

(3) 生态功能定位

根据《宁夏生态功能区划》宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区 10 个二级区，37 个三级区。本项目所在区域属于“II 2-5 香山低山丘陵荒漠草原保护、中卫山羊保种生态功能区”，属于三级区。该生态功能区香山属中低山地貌，植被为荒漠草原类型，以猫头刺、短花针茅等旱生植物为主，覆盖度只有 10%~30%，香山地区有大面积干旱草场，是中卫山羊的放牧基地，保护好荒漠草原和保护中卫山羊物种资源十分重要。本区的生态敏感问题是草场退化，其治理措施是先禁牧，雨季补种优质牧草，提高草场质量。香山地区三乡的坡耕地应全部退耕种草，建立人工草场，保护和发展中卫山羊的传统优势。

本项目为中卫锐璟 330kV 输变电工程，属于电力基础设施建设，施工期通过严格控制施工作业范围、设置施工围挡和围栏、限定施工人员作业区域等措施，施工结束后及时对临时占用土地进行平整，恢复表土层，对原有耕地平整后复耕，在原有草地播撒草籽，恢复临时占地原有土地功能，对周边生态环境影响较小，符合《宁夏生态功能区划》要求。

本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系图见附图 3-2。

(4) 土地利用类型

根据本项目土地利用现状图，本项目占地类型划分为水浇地、旱地、果园、天然牧草地和裸岩石砾地。

项目土地利用现状图见附图 3-3。

(5) 植被类型

根据本项目植被类型图，本项目锐璟 330kV 升压站主要植被类型为短花针茅群系；本项目输电线路生态影响评价范围内主要植被类型为短花针茅群系、温性落叶阔叶林、果园、粮食作物。

项目植被类型图见附图 3-4。

(6) 野生动物

根据宁夏动物地理区划及现场踏勘调查，本项目区域内动物种类较少，无大型野生动物分布，主要为兽类和常见鸟类。兽类主要有啮齿中的野兔、鼠类等；鸟类主要有乌鸦等当地常见种类。根据现场调查和访问，本项目生态影响评价范围内无国家及自治区级珍稀野生保护动物及栖息地分布区，也无重要物种天然集中分布区、栖息地、重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

综上所述，项目所在区域生态系统较为简单，原生生态系统主要为低矮的干旱草原植被，植物种群较少，生态承载力水平较低，物种相对不够丰富，生态环境质量一般。

3.环境空气质量现状

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，所在环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）中二级标准要求，本次区域环境空气质量现状引用《2024 年宁夏生态环境质量状况》中公布的中卫市的监测数据。2024 年中卫市环境空气质量评价见表 3-2。

表 3-2 项目所在区域环境空气质量评价表

污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均浓度	60	8	13.3	达标
NO ₂	年平均浓度	40	23	57.5	达标
PM ₁₀	年平均浓度	70	104	148.6	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	35	31	88.6	达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度	4mg/m ³	0.8mg/m ³	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时均值第 90 百分位数浓度	160	144	90.0	达标

根据《2024 年宁夏生态环境质量状况》公开的区域环境空气质量数据可以看出，剔除沙尘影响后，中卫市 SO₂、NO₂ 年平均浓度、O₃ 日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数浓度值、CO₂₄ 小时平均第 95 百分数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）中二级标准要求，PM₁₀ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）中二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1 要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域为环境空气质量不达标。

标区域。

4.地表水环境质量现状

本项目输电线路跨越的主要水体为校育川沟，属于季节性河流。本项目线路采用一档跨越，不在河道中立塔。校育川沟属清水河二级支流，其上一级河流为长沙河，沟道位于中卫市沙坡头区永康镇境内，发源于香山南麓永康镇党家水土鞍子岬，由多条冲击沟汇集而成。沟道由北向南流经党家水村后汇入长沙河，最终汇入清水河。沟道地势北高南低，地形较复杂，自然坡度大，流域集水面积 138.3km²，沟道总长 22.8km，平均坡降 14‰。

本项目施工期将加强对施工人员的教育，做到文明施工，禁止向河道排放、倾倒垃圾。本项目与宁夏水系图位置关系见附图 3-5。

5.声环境质量现状

本次评价委托宁夏海阔环境检测有限责任公司于 2026 年 4 月 2 日对本项目声环境进行了现状监测，监测报告见附件 6。

(1) 监测项目

测量距离地面 1.5m 处的噪声。

(2) 监测频次

监测 2 次，昼夜各 1 次，监测 1 天。

(3) 监测方法

严格按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行监测。

(4) 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）布点。

锐璟 330kV 升压站新建工程：在锐璟 330kV 升压站站址四周分别布设 1 个监测点，共计 4 个监测点。

输电线路工程：线路均位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，监测点布设尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性进行布设。距离地面 1.5m 的位置，在输电线路路径单回路、双回路各布设 1 个监测点，共布设 2 个监测点；输电线路跨越±800kV 中衡线线路路径处、跨越 750kV 都白 I 线线路路径处、跨越 330kV 白安 II 线线路路径处、并行待建 330kV 中金、中联线路路径处各布设 1 个监测点，共 4 个监测点，监测布点见图 3-2。

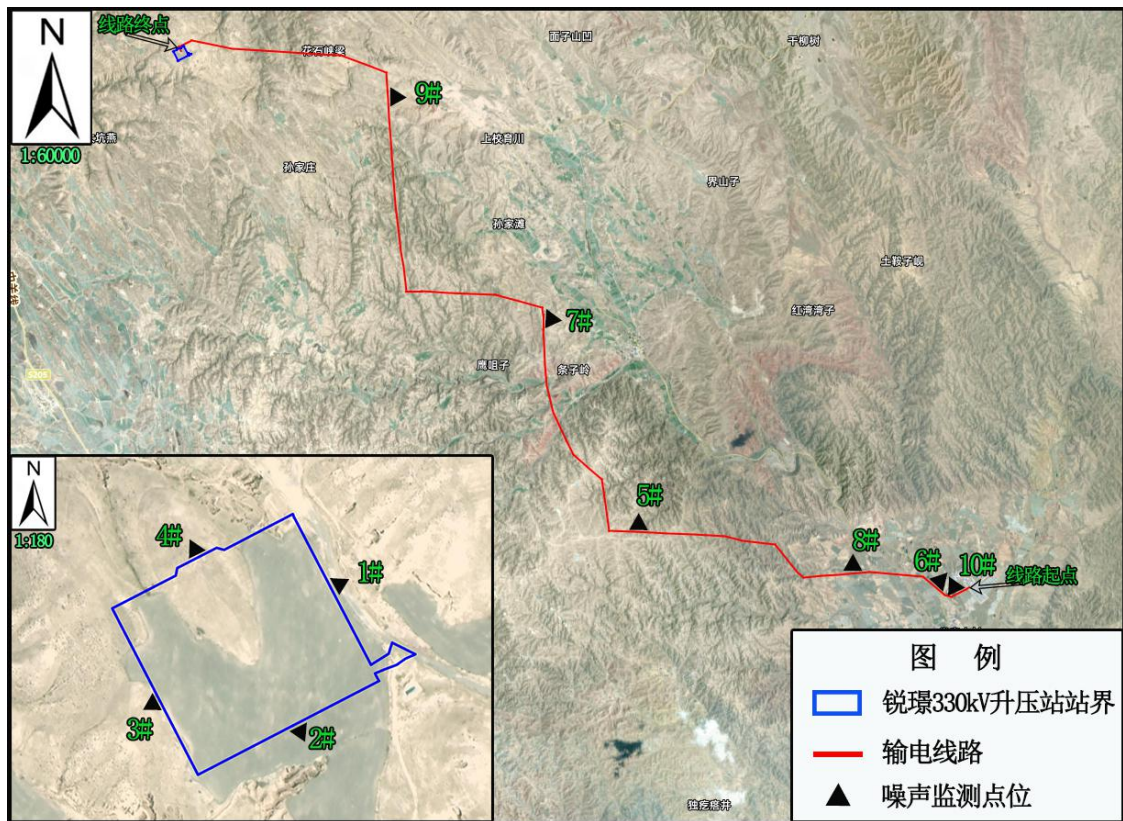


图 3-2 本项目声环境监测布点图

(5) 监测条件

本项目监测期间气象参数见表 3-3。

表 3-3 监测期间气象参数统计表

监测日期	监测时段	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (hpa)	风速 (m/s)
2026.4.2	昼间	晴	15.1~17.6	16.8~18.3	873.2~874.5	3.3~3.6
2026.4.2	夜间	晴	10.8~12.3	20.4~21.9	878.6~880.2	1.4~1.7

(6) 监测仪器

噪声监测仪器见表 3-4。

表 3-4 监测使用的仪器

仪器名称及型号	测量范围	检测 (校准) 证书编号
噪声振动分析仪 AHAI6256-2	25dB~143dB	检定单位: 深圳市计量质量检测研究院 检定证书号: JL2601121149 检定有效期: 2026.1.6~2027.1.5
声校准器 AWA6221A	/	检定单位: 深圳市计量质量检测研究院 检定证书号: JL2601121141 检定有效期: 2026.1.6~2027.1.5
多功能风速计 (风速部分) Testo 410-2	/	检定单位: 深圳市计量质量检测研究院 校准证书号: JL2601121201 校准有效期: 2026.1.6~2027.1.5

多功能风速计(温湿度部分) Testo 410-2	/	检定单位: 深圳市计量质量检测研究院 校准证书号: JL2601131943 校准有效期: 2026.1.6~2027.1.5					
空盒气压表 DYM3-1 型	/	检定单位: 北方测盟(北京)科技有限公司 校准证书号: 260202640468 校准有效期: 2026.2.2~2027.1.1					
(7) 噪声测量现场校准情况							
本项目噪声测量现场校准情况见表 3-5。							
表 3-5 噪声测量现场校准情况一览表							
校准时间	测量仪器型号	校准仪器型号	标定值 dB(A)	测定值 dB(A)		评价 标准	是否 合格
				测定前	测定后		
2026.4.2 (昼间)	AHAI6256-2	AWA6221A	94.0	93.8	93.8	±0.5	合格
2026.4.2 (夜间)	AHAI6256-2	AWA6221A	94.0	93.8	93.8	±0.5	合格
(8) 监测结果							
本项目声环境现状监测结果见表 3-6。							
表 3-6 监测结果一览表							
序号	点位	测量高度 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)			
2-1	1# 拟建锐璟 330kV 升压站东北侧	1.5	43	36			
2-2	2# 拟建锐璟 330kV 升压站东南侧	1.5	43	35			
2-3	3# 拟建锐璟 330kV 升压站西南侧	1.5	43	35			
2-4	4# 拟建锐璟 330kV 升压站西北侧	1.5	43	35			
2-5	5# 输电线路钻越±800kV 中衡线线路路径处	1.5	44	37			
2-6	6# 输电线路钻越 750kV 都白 I 线线路路径处	1.5	44	38			
2-7	7# 输电线路钻越 330kV 白安 II 线线路路径处	1.5	44	36			
2-8	8# 输电线路并行待建 330kV 中金、中联线路路径处	1.5	43	36			
2-9	9# 输电线路路径单回路段	1.5	43	35			
2-10	10# 输电线路路径双回路段	1.5	43	37			
由上表监测结果可知, 拟建输电线路的昼间噪声监测值在 43dB(A)~44dB(A)之间, 夜间噪声监测值在 35dB(A)~38dB(A)之间, 监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、2 类标准限值要求。拟建锐璟 330kV 升压站站址四周昼间噪声监测值为 43dB(A), 夜间噪声监测值在 35dB(A)~36dB(A)之间, 监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。							

	<p>6.土壤环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为“其他行业”，属于IV类项目，不开展土壤环境影响评价工作。</p> <p>7.地下水环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A：地下水环境影响评价行业分类表，本项目为“E 电力-35 送（输）变电工程—其他”项，属于IV类项目，可不开展地下水环境现状调查与评价。</p> <p>8.电磁环境质量现状</p> <p>为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，我单位委托宁夏海阔环境检测有限责任公司于 2026 年 4 月 2 日对拟建项目区的电磁环境进行了现状监测。</p> <p>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。</p> <p>根据监测结果可知：</p> <p>（1）本项目拟建锐璟 330kV 升压站站址中心的工频电场强度监测值为 0.564V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0888μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的标准限值；</p> <p>（2）拟建输电线路的工频电场强度监测值在 0.638V/m~3096.8V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0903μT~1.7335μT 之间，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 10kV/m，工频磁感应强度 100μT 的标准限值。</p> <p>根据以上分析，该项目工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应标准限值。</p> <p>综上，本项目所在区域电磁环境现状符合相关标准要求。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目输电线路工程起点为天都山 750kV 变电站。</p> <p>天都山 750 千伏变电站一期工程为“宁夏天都山 750 千伏输变电工程”的子工程之一，2023 年 12 月 26 日，宁夏回族自治区生态环境厅印发了《关于宁夏天都山 750 千伏输变电工程环境影响报告书审批意见的函》（宁环核审发〔2023〕7 号）。目前，一期工程正在进行竣工环保验收。</p> <p>①污水处理设施：天都山 750kV 变电站设置了 1 套地埋式污水处理装置，处理规</p>

模为 1m³/h，生活污水经处理后定期清运，不外排。

②固体废物处理设施：变电站站内设置有生活垃圾收集箱。变电站自运行以来无环境风险事故发生，未产生废变压器油，无废旧蓄电池产生。变电站产生的废旧蓄电池、事故油，拟交有资质单位处置。

③噪声防治设施：调查现状，天都山变电站一期工程在其北侧（高抗处）设置隔声围墙，高 5m，长度约 210m，南侧（主变器区域）设置隔声围墙高 6m，长度约 220m。二期工程在新建高抗侧设置隔声围墙，高 5m，长度约 90m。

④环境风险：天都山变电站于 2025 年投运，投运时间较短，目前变电站无环境风险事故发生。若站内主变压器、高压电抗器、站用变压器发生事故时油泄漏，未完成清理的变压器、高压电抗器、站用变压器油将渗过卵石层进入设备下方的事故油坑，进而通过排油池管道进入事故油池。天都山变电站设置有 2 座事故油池，其中 1 座事故油池位于站区主变东侧区域，容量为 120m³。另 1 座位于站区北侧高抗区域，容积为 120m³，高抗设备与站用变共用 1 个事故油池。天都山站内单相主变最大储油量 95.4t（密度约为 0.895t/m³），折合体积 107m³；单台高抗设备最大绝缘油重为 26.4t（密度约为 0.895t/m³），折合成体积为 29.5m³，单台站用变最大绝缘油重为 4.5t（密度约为 0.895t/m³），折合成体积为 5.0m³。现有事故油池、高抗事故油池容积均能满足单台设备油量的 100%要求；主变下事故油坑容积为 108.1m³，高抗设备下事故油坑容积为 63.1m³，站用变下事故油坑容积为 28.6m³，均满足各自单台含油设备最大油重 20%的储存要求；天都山事故油坑、事故油池均采用抗渗混凝土（P8 混凝土）+涂膜防水层（在池壁内侧及底板涂刷 1.5mm 厚聚氨酯防水涂料）+防水砂浆保护层（在防水层外涂抹 20mm 厚 1:2 水泥砂浆（内掺防水剂）进行防渗），其综合渗透系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关防渗要求，防渗性能良好。

⑤生态保护措施：经现场调查，变电站围墙外均进行了平整恢复，站区内除构筑物之外的空闲区域部分均进行了硬化及碎石铺设。

根据前期工程验收报告，天都山 750 千伏变电站一期工程不存在原有环境污染和生态破坏问题，项目原有环保手续齐全，已运行的项目环保设施运行正常，原有项目无环境遗留问题。

生态环境 保护 目标	<p>1.评价等级</p> <p>(1) 生态影响评价等级</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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 HJ 2.3 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 HJ 610、HJ 964 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。</p> <p>本项目总用地面积 15.4372hm²，远小于 20km²。根据现场调查，本项目占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区。本项目属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价等级判定中 6.1.2 中 g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况。因此，最终确定本项目生态影响评价等级为三级。</p> <p>(2) 噪声影响评价等级</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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)~5B(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。</p> <p>本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，根据现场调查，噪声评价范围内不涉及声环境保护目标，且项目投运后，受影响人口数量变化不大。因此，本项目噪声影响评价等级为二级。</p> <p>(3) 电磁环境评价等级</p> <p>1) 锐璟 330kV 升压站新建工程</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），锐璟 330kV 升压站电压等级为 330kV，采用户外式布置，因此，确定本项目锐璟 330kV 升压站电磁环境评价等级为二级。</p>
------------------	--

2) 输电线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目输电线路采用架空线路，电压等级为 330kV，架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，因此，确定架空线路电磁环境评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 4.6.1，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评价等级为二级。

(4) 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目运行期生活污水排入化粪池(容积为 20m³)进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中评价等级判定依据，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.评价范围

(1) 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中规定：变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外侧各 300m 内的带状区域。

本项目锐璟 330kV 升压站生态环境影响评价范围为站址围墙外 500m；架空输电线路段不涉及生态敏感区，即生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外侧各 300m 内的带状区域。

(2) 声环境影响评价范围

(1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

锐璟 330kV 升压站厂界外 200m 范围。

(2) 输电线路工程

架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

(3) 电磁环境影响评价范围

(1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

锐璟 330kV 升压站站界外 40m。

(2) 输电线路工程

架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

(4) 地表水环境影响评价范围

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求：

(1) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

(2) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目运营期生活污水排入化粪池（容积为 20m³）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。

根据项目运营期废水防治措施小节分析可知，本项目废水需处理量为 0.4m³/d，项目出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准，故项目废水经处理达标后用于站区洒水抑尘可行。

综上，项目废水不外排至地表水体，亦不涉及地表水环境风险，因此，本次评价范围为项目废水产生节点至拟建污水处理装置出口。

本项目评价范围图见附图 3-6、附图 3-7。

3.环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据收资调查及现场踏勘，本项目生态影响评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态保护目标。

(2) 声环境保护目标

项目噪声评价范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物及建筑物集中区等《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定的声环境保护目标。

	<p>(3) 电磁环境敏感目标</p> <p>项目电磁环境影响评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物等《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定的电磁环境敏感目标。</p> <p>(4) 水环境保护目标</p> <p>项目地表水环境影响评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的水环境保护目标。</p>
<p>评价标准</p>	<p>1.环境质量标准</p> <p>(1) 声环境</p> <p>本项目锐璟330kV 升压站新建工程和输电线路工程均位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，不在《市人民政府办公室 关于印发中卫市沙坡头区城区声环境功能区调整划分方案的通知》（卫政办发〔2021〕26号）及《市人民政府办公室关于对中卫市沙坡头区城区声环境功能区调整划分（2021年）补充说明的通知》（卫政办发〔2023〕90号）范围内。根据上述文件，乡村区域一般不划分声环境功能区，村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求。</p> <p>本项目锐璟330kV 升压站站址及周围现状为天然牧草地和旱地，锐璟330kV 升压站建成后变更为公用设施用地。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），2类声环境功能区指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。本项目锐璟330kV 升压站周边有风电场区和光伏场区，因此，本项目拟建锐璟330kV 升压站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。</p> <p>本项目330kV 输电线路在锐璟330kV 升压站和天都山750kV 变电站出线段站界外200m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；其他输电线路经过区域均为村庄区域，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。本项目声环境质量执行标准图见附图3-8。</p>

具体标准详见表 3-7。

表 3-7 声环境质量标准

环境要素	类别	昼间	夜间
声环境	1 类	55dB(A)	45dB(A)
	2 类	60dB(A)	50dB(A)

(2) 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，公众曝露控制限值为 $200/f$ （4000V/m）作为评价标准；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、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 μ T）作为评价标准。

具体详见表3-8。

表 3-8 电磁环境质量标准

污染物名称	控制限值（公众曝露控制限值）
工频电场	4000V/m
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值：10kV/m。
工频磁场	100 μ T

2. 污染物排放标准

(1) 废气

1) 施工期扬尘

施工期扬尘无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值标准。

2) 运营期

本项目运营期无废气排放。

(2) 废水

本项目运行期锐璟 330kV 升压站生活污水排入化粪池（容积为 20m³）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理后，出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。

输电线路运行期无废污水排放。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)标准要求;锐璟 330kV 升压站位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇,不在《市人民政府办公室 关于印发中卫市沙坡头区城区声环境功能区调整划分方案的通知》(卫政办发〔2021〕26 号)及《市人民政府办公室关于对中卫市沙坡头区城区声环境功能区调整划分(2021 年)补充说明的通知》(卫政办发〔2023〕90 号)范围内。锐璟 330kV 升压站建成后土地类型由天然牧草地和旱地变更为公用设施用地,根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014),2 类声环境功能区指以商业金融、集市贸易为主要功能,或者居住、商业、工业混杂,需要维护住宅安静的区域。本项目锐璟 330kV 升压站周边有风电场区和光伏场区,因此,本项目锐璟 330kV 升压站建成投运后厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

具体见表 3-9 和 3-10。

表 3-9 建筑施工噪声排放标准限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 固体废物

1) 施工期

施工期建筑垃圾的贮存清运过程应满足《建筑垃圾污染控制技术规范》(HJ 1462-2026)。

施工期生活垃圾的贮存清运过程应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)中第二十条“产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者,应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施,不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物”。

2) 运营期

运行期危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中的相关要求。

其他

本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

1.生态环境影响分析

(1) 对土地利用的影响分析

本项目锐璟 330kV 升压站、进站道路和输电线路塔基占地为永久占地，占地面积 7.8887hm²，占地类型主要为水浇地、旱地、果园、天然牧草地和裸岩石砾地。项目永久占地一经征用其原有的使用功能将会永久改变，将由天然牧草地、旱地等变更为建设用地，减少了项目所在区域天然牧草地、旱地的面积。但本项目占地较为分散，不存在集中大量占用土地的情况，土地扰动面积相对不大，对整个区域土地利用类型影响不大。

建设单位应对占用的草地办理相应的占地手续。锐璟 330kV 升压站永久占地被设备、构筑物及道路等占用，站内未被利用场地地表被硬化，将改变锐璟 330kV 升压站土地利用性质。

除永久占地外，输电线路地上线路架设和施工便道会临时占用土地，临时占地面积为 7.5485hm²；输电线路沿线土地利用现状主要为水浇地、旱地、果园、天然牧草地和裸岩石砾地，项目临时占地较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况，施工结束后按其临时占地类型进行土地功能恢复。经采取植被恢复与保护措施后，该临时占地一般在 2-3 年内基本可恢复原有土地利用功能。因此，本项目施工期对土地利用功能影响较小。

(2) 对植被的影响分析

本项目占地类型主要为水浇地、旱地、果园、天然牧草地和裸岩石砾地。施工机械和车辆碾压等过程中会使施工范围内永久用地、临时用地及周边的原有植被遭到破坏，施工范围内的土壤可能受到扰动，将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，从而影响植被的恢复。

锐璟 330kV 升压站永久占地会长时间破坏地表植被，受到工程直接影响的植被类型主要为短花针茅，上述植被均为项目区域最常见的草种，项目区草种类型少，分布广，故项目的建设会造成生物量减少。输电线路对线下植被生长基本无影响，只在塔基基础的植被遭到破坏，塔基四角占地面积小，且较为分散，不会影响到区域植物群落的多样性，也不会影响到植被群落整体结构和功能。

施工
期生
态环
境影
响分
析

(3) 对野生动物的影响分析

本项目对动物的影响主要发生在施工期，工程施工将可能影响评价范围内野生动物的活动范围及栖息环境，限制部分动物的活动区域、觅食范围等从而对陆生动物产生一定影响。根据现场踏勘，本项目评价范围内无国家及自治区重点保护的野生动物，未发现国家及自治区重点保护、珍稀濒危野生动物。评价范围内均为常见的野生动物。由于野生动物的迁徙性和忌避性，工程施工期野生动物受到噪音惊扰后大多选择逃避和迁徙，周边大面积适宜生境可为其提供保障。另外，本项目输电线路施工为点状施工，施工较为分散且单个塔基施工作业点工作量较小，施工时间短，对野生动物的影响为间断性、暂时性的。同时，施工过程中通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的环保意识，本项目施工不会对野生动物有明显的影

响。本项目建设所影响的野生动物多为该区域广泛分布物种，野生动物通过迁移到达施工区外围寻找适宜生境，施工不会引起组成本地区动物系的动物种类及群落结构发生变化，也不会影响项目区域动物物种的多样性。

综上所述，项目建设对野生动物影响较小。

(4) 对生物多样性影响分析

线路占地范围内植被在当地分布相对较多，群落内都为常见的植物物种，在当地分布相对较多。项目占地以临时占地为主，施工期占地会造成植物生物量减少，野生动物生境会受到干扰，待施工结束后，临时占地可恢复原有土地功能，对野生动物及植物的影响很小。因此，本项目的建设对评价区域内生物多样性的影响是很轻微的。

(5) 对基本农田的影响分析

本项目选址充分考虑避让耕地和永久基本农田，符合保护耕地、节约集约用地的要求。但部分线路难以完全避让临时占用耕地及永久基本农田。该项目对临时占用耕地和永久基本农田提出了土地复垦的目标、措施和要求，通过采取土地复垦措施，确保复垦后的耕地和永久基本农田数量不减少、质量不降低。建议在项目施工过程中尽量错开农忙时节，保证农民正常生产活动。

本线路占用永久基本农田的塔基共计 2 基，分别是塔基 G5、J4，占用永久基本农田面积为 0.0325hm²。临时用地占用永久基本农田面积 0.5162hm²。

本项目永久占地和临时占地占用永久基本农田。施工结束后，针对地上线路架设

作业区、施工便道等临时用地占用耕地和永久基本农田区域复垦采取表土剥离、临时防护、迹地清理、表土回填、土地平整、土地翻耕等措施。

施工结束后及时对占用的耕地进行复垦和整治。通过平整土地、改良土壤肥力等措施，恢复耕地的原有功能和生产条件。对于因施工造成耕地质量下降的，应采取相应的土壤改良和培肥措施，提高耕地的肥力和产出能力。根据《高标准农田建设标准》（GB/T30600-2022）及当地实际施肥情况，现状地类为耕地时每公顷需施肥 7500kg，肥料选择商品有机肥。

建立健全生态补偿机制，对因输电塔基施工而受到损失的农民给予合理的经济补偿。同时，通过发展农业生态项目、提供农业技术支持等方式，帮助农民提高农业生产效益，促进农业的可持续发展。

在施工过程中及施工后，对耕地的质量和生态状况进行监测和评估，及时发现问题并采取相应的补救措施。这些工作包括对塔基周边环境的监测、维护设施的安全运行以及处理可能出现的问题等。通过加强后期维护与管理，可以进一步减少对农田的潜在影响，并确保塔基的稳定运行。

综上所述，本项目实施对中卫市耕地和永久基本农田造成的影响较小。

（6）对优先保护单元和一般生态空间的影响分析

对照中卫市环境管控单元图，本项目位于优先保护单元；对照中卫市生态空间分布图，本项目位于一般生态空间内。本项目严格控制占地，优化选址选线，通过优化设计方案等减少占地面积。在各项基础施工中，严格按设计的基础占地面积、基础型式等要求开挖。在施工完成后，清理施工现场，平整并恢复临时占地原有土地功能。本项目运行期无废气排放，运行期生活污水排入化粪池（容积为 20m³）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。锐璟 330kV 升压站拟新建 1 座容积为 100m³ 的事故油池和 2 座有效容积为 50m³ 的主变事故油坑，事故状态下产生的废变压器油（废物类别 HW08、废物代码 900-220-08）排至事故油坑，经排油管排入事故油池，废变压器油最终交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。报废免维护蓄电池（废物类别 HW31，废物代码 900-052-31）需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存。生活垃圾经站内生活垃圾桶收集，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。经预测

结果可知，本项目建成后，噪声、工频电场、工频磁场均满足相应标准要求，对周围环境影响较小。因此，本项目符合优先保护单元和一般生态空间的要求。

(7) 区域水土流失分析

本工程临时建设过程中水土流失主要表现在前期的临时材料堆放过程造成的土壤扰动及车辆运输材料过程中所产生的水土流失。本工程临时施工挖方量等于填方量，因此，本工程临时建设可以做到土石方平衡，不产生弃土、弃渣。本工程临时建设的水土流失采取工程措施与生物措施结合的方式，水土流失防治工程与主体工程建同时付诸实施，尽可能地减少地表植被破坏，最大限度地恢复表土层和重建植被，有效控制人为新增水土流失，改善项目区生态环境。

2. 施工期废气影响分析

本项目施工期对大气环境影响主要来自施工扬尘、施工机械废气等。

(1) 施工扬尘

1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

施工扬尘主要来自锐璟 330kV 升压站土方挖掘、物料的堆放、运输、装卸和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

锐璟 330kV 升压站施工区域设置围挡，工程全部采用商品混凝土，以防止水泥粉尘对环境的影响，施工期间土石方等合理堆放，并洒水抑尘；对开挖产生的临时土方以及砂石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用苫布苫盖。

2) 输电线路工程

施工期扬尘主要来源于塔基基础开挖、材料运输，临时堆土、杆塔锚固等施工活动产生的扬尘，这些粉尘随风扩散造成施工扬尘。

输电线路工程属于线性工程，由于各施工点的施工量小，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘范围小的特点。只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，并落实以上措施后，施工扬尘对周围环境的影响较小。

(2) 施工机械废气

1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

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，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结束，同时，施工期间施工机械通过定期保养降低废气排放，施工运输车辆按规定路线行驶，施工机械废气对周边环境影响较小。

2) 输电线路工程

输电线路施工机械产生的废气主要来源于使用柴油或汽油作为燃料的施工机械（如挖掘机、运输车辆等），该废气属于间断性、无组织排放，影响范围局限于施工点附近，且随施工结束而消失。

综上所述，在工程施工过程中，对施工扬尘严格采取上述污染防治措施后，可有效控制施工扬尘污染对周围环境的影响，施工期扬尘可控制在合理范围内。施工扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中其他颗粒物的无组织排放监控浓度限值。

3.地表水环境影响分析

（1）本项目施工采用商品混凝土，不产生生产废水；施工人员产生的生活污水依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活污水处理措施处理。部分塔基基础（每一处灌注桩基础）施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池（容积 20m³）、沉淀池（容积为 15m³），回用不外排。

（2）施工期间，施工单位应加强施工管理，文明施工，塔基、施工便道的设置应远离水体，严格控制开挖范围和施工范围，开挖土方及时平整，避开雨天作业。

综上所述，本项目施工期废水及生活污水得到了妥善地处理处置，不外排，对周围环境产生的影响较小。

4.噪声影响分析

（1）预测模式

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，预测模式选择《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的点声源几何发散衰减模式。采用点声源几何发散衰减模式预测，预测公式如下：

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

式中：L_p(r)---噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ---参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r ---声源中心至预测点的距离, m;

r_0 ---参考位置距声源中心的距离, m;

ΔL ---各种因素引起的声衰减量(如声屏障, 遮挡物, 空气吸收, 地面吸收等引起的声衰减)。

本次预测仅考虑了空间距离的衰减因素, 未考虑空气吸收衰减、植被降噪以及地形的差异, 因此实际影响值会比预测值小。

(2) 预测内容

施工期噪声源主要包括施工现场运输车辆的交通噪声以及锐瓊 330kV 升压站基础、杆塔基础、杆塔架线等施工过程中各类机具产生的机械噪声。在一定范围内会对周围声环境产生影响, 但这些影响是小范围的、短暂的, 随着施工的结束, 其对声环境的影响也将随之消失。

施工场地内机械设备大多属于移动声源, 难以预测施工场地各场界噪声值, 因此, 本次仅针对各噪声源强单独作用时噪声贡献值进行预测。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013), 其中主要施工机械噪声源强见表 4-1。

表 4-1 常见施工设备噪声源不同距离声压级

序号	阶段	设备名称	距设备距离 (m)	声压级 (dB(A))	本项目取均值 (dB(A))	叠加值 (dB(A))
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	5	82~90	86	90.5
		重型运输车	5	82~90	86	
		推土机	5	83~88	85	
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	5	82~90	86	89
		重型运输车	5	82~90	86	
3	主体土建施工	静力压桩机	5	70~75	73	88.3
		混凝土振捣器	5	80~88	84	
		重型运输车	5	82~90	86	
4	设备进场运输	重型运输车	5	82~90	86	86

注: 设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段, 在此不单独预测;

升压站施工所采用设备一般为中等规模, 参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013), 选用适中的噪声源源强值。

由此计算各类施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 4-2。

表 4-2 单台施工设备噪声源不同距离声压级 单位: dB(A)

设备名称	与施工点距离 (m)
------	------------

	5	20	35	55	60	80	85	100	140	150	185	200
液压挖掘机	86	74.0	69.1	65.2	64.4	61.9	61.4	60.0	57.1	56.5	54.6	54.0
重型运输车	86	74.0	69.1	65.2	64.4	61.9	61.4	60.0	57.1	56.5	54.6	54.0
推土机	85	73.0	68.1	64.2	63.4	60.9	60.4	59.0	56.1	55.5	53.6	53.0
静力压桩机	73	61.0	56.1	52.2	51.4	48.3 9	48.4	47.0	44.1	43.5	41.6	41.0
混凝土振捣器	84	72.0	67.1	63.2	62.4	59.9	59.4	58.0	55.1	54.5	52.6	52.0

根据计算，离声源 35m 之外均可衰减至 70dB(A)以下。

(3) 预测结果分析

本项目施工在昼间（6:00~22:00）进行，夜间（22:00~6:00）不进行施工，因施工工艺和其他因素等要求必须进行夜间（22:00~6:00）施工时，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近人群，最大限度地争取受影响人群支持和谅解。项目锐璟 330kV 升压站基础开挖时段较集中，输电线路主要为点状施工，开挖时段较集中，施工材料等运输量有限，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短暂的；且锐璟 330kV 升压站站界、输电线路无声环境保护目标，因此，施工场界环境噪声贡献值可以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）规定的标准限值要求。

施工期通过加强施工机械维护和保养，避免噪声源强较大的机械同时进行施工作业；通过控制车流量和行车速度，减少鸣笛、减速慢行，尽量减少车辆运输噪声对区域声环境的影响，施工期对周围声环境不会产生明显影响。

5. 固体废物影响分析

施工期固废主要为建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

施工期表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用，无弃土；建筑垃圾产生单位应减少产生量，并进行源头分类。产生的建筑垃圾（废包装袋等），项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上政府部门备案。建筑垃圾在装运过程中应避免混合，运输过程中应采取必要的防扬散、防遗撒、防渗漏、防噪声措施。本项目施工过程中产生的干化泥浆进行分区堆放与管理后，及时用于输电线路临时占地平整恢复使用。

(2) 生活垃圾

施工人员日常生活产生的生活垃圾依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区

	<p>210MW 光伏项目”施工营地生活垃圾处理设施进行处理；施工现场施工人员产生的生活垃圾分类集中收集至施工现场垃圾桶后，定期清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。</p> <p>综上所述分析，采取上述措施后，施工期固体废物可得到妥善处置，基本不会对环境造成影响，不会造成二次污染。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目运营期不产生废气，因此拟建项目对大气环境无影响。</p> <p>1.生态环境的影响分析</p> <p>项目在施工结束后，对临时占用水浇地、旱地、果园、天然牧草地和裸岩石砾地均会进行生态恢复，故在施工期损失生物物种量会有所补偿。输电线路永久占地主要为塔基基础用地，但本项目塔基基础占地较为分散，不存在集中大量占用土地的情况，土地扰动面积相对不大，对整个区域土地利用类型影响不大，运行期不会阻隔动物正常活动。线路巡检人员，沿固定巡检道路行驶，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。</p> <p>因此，运行期随着临时占地的逐步恢复，运行期对生态环境的影响很小。</p> <p>2.电磁环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目锐璟 330kV 升压站采用类比预测方式；新建架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。</p> <p>（1）锐璟 330kV 升压站：类比塞上 330 千伏变电站厂界四周 5m 处监测的工频电场强度在 14.50V/m~215.97V/m 之间，工频磁感应强度在 0.2447μT~1.0157μT 之间，变电站西侧电磁衰减断面处的工频电场强度在 9.517V/m~215.97V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0552μT~0.2651μT 之间。监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的标准要求。</p> <p>因此，根据类比监测结果可知，本期锐璟 330kV 升压站建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求。</p> <p>（2）输电线路：根据模式预测结果可知，本项目新建 330kV 单回线路在经过非居民区及其附近时，导线对地高度不低于 10.2m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕</p>

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

本项目 330kV 双回路输电线路（单侧挂线）导线对地高度为 14.9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

本项目 330kV 双回路输电线路（双侧挂线）导线对地高度为 14.9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

当本项目 330kV 单回线路钻越 750kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路对地高度为 10.2m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 白安 II 线时，本项目输电线路导线对地高度 47.9m，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

本项目 330kV 输电线路与 330kV 永康~宣和线并行时在经过非居民区及其附近时，在导线最低高度 28.9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

本项目 330kV 单回路输电线路与 \pm 800kV 中衡线交叉钻越时，交叉钻越处地面附近的工频电场、工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越

处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

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。

3.声环境影响分析

(1) 锐璟 330kV 升压站新建工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目锐璟 330kV 升压站声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》中的工业声环境影响预测计算模式进行。

1) 预测模式

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

室外声源在预测点产生的声级计算模型按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 A 式（A.2）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 r0 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。本项目升压站内无其他工业或房屋建筑群，该值忽略不计。

几何发散衰减（ A_{div} ）：本项目的点声源的几何发散衰减计算公式：

$$A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$$

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

大气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）：大气吸收主要受环境温度、湿度影响较大不确定

因素较多。由于本项目升压站声源离升压站厂界距离较近，受周围环境影响不大，大气吸收引起的衰减可以忽略不计， A_{atm} 取0。

地面效应衰减 (A_{gr})：根据升压站基础施工平面图分析，本项目升压站场地内基本是坚实地面，地面效应衰减可以忽略不计， A_{gr} 取0。

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

考虑到声环境传播衰减受到外界环境影响的不确定性，环境影响评价采用保守预测，在声环境影响评价中，升压站厂界环境噪声排放预测中考虑几何发散衰减、屏障引起的衰减屏蔽。

对某一受声点受多个声源影响时，有：

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

上式中： L_p —为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

L_A —为单个声源在受声点的A声级，dB。

2) 预测点的选择

锐璟 330kV 升压站站界噪声预测点为站址东北侧 1#、站址东南侧 2#、站址西南侧 3#、站址西北侧 4#。

3) 预测参数

本项目锐璟 330kV 升压站为户外式，主要电气设备均布置在建筑物户外。运行期间的噪声主要来自变压器、SVG 无功补偿装置（含电抗器）、站用变压器等声源设备。依据设计资料以及《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），330kV 变压器单台主变压器声压级为 69.7dB(A)，本项目按 70dB(A)计；根据设备厂家提供数据，SVG 无功补偿装置声压级为 60.0dB(A)，35kV 和 10kV 站用变噪声声压级分别参照《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（上下册）》（2018 年版）表 69-3 和表 70-3，干式站用变压器噪声按 ≤ 60 dB(A)执行。

本项目噪声源调查清单见表 4-3。

表 4-3 本项目工业噪声源调查清单一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 /m			声源源强 声压级/dB(A)	声源控制 措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1 主变	三相双绕组强迫	45.7	62.7	4.65	70.0	低噪声设备、隔声、距离衰减	24h
2	#2 主变	油循环风冷有载调压电力变压器	66.2	62.7	4.65	70.0		
3	#1 35kV 站用变	/	45.5	35	2.1	60.0		24h
4	#2 35kV 站用变	/	66	35	2.1	60.0		24h
5	10kV 站用变	/	140.8	9.3	2.1	60.0		24h
6	#1 SVG 无功补偿装置	/	37	9.3	2.2	60.0		24h
7	#2 SVG 无功补偿装置	/	54	9.3	2.2	60.0		24h
8	#3 SVG 无功补偿装置	/	78	9.3	2.2	60.0		24h
9	#4 SVG 无功补偿装置	/	102	9.3	2.2	60.0		24h

注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次噪声评价坐标系建立以锐璟 330kV 升压站西侧围墙与南侧围墙交汇点坐标（0，0，0）为原点建立三维坐标，以东南侧围墙方向为 X 轴正方向，以西南侧围墙方向为 Y 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。空间相对位置为设备中心坐标。

4) 预测结果

本项目锐璟 330kV 升压站为新建升压站，厂界声环境影响评价以噪声贡献值作为评价量，项目噪声预测结果见表 4-4，厂界环境噪声排放贡献值等声级线图见图 4-1。

表 4-4 升压站厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点位	预测点位置	贡献值		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界北侧	40.7	40.7	60	50	达标	达标
		40.7	40.7	60	50		
2#	厂界南侧	42.2	42.2	60	50	达标	达标
		41.3	41.3	60	50		
3#	厂界西侧	36.5	36.5	60	50	达标	达标
		36.6	36.6	60	50		
4#	厂界东侧	36.3	36.3	60	50	达标	达标
		37.8	37.8	60	50		

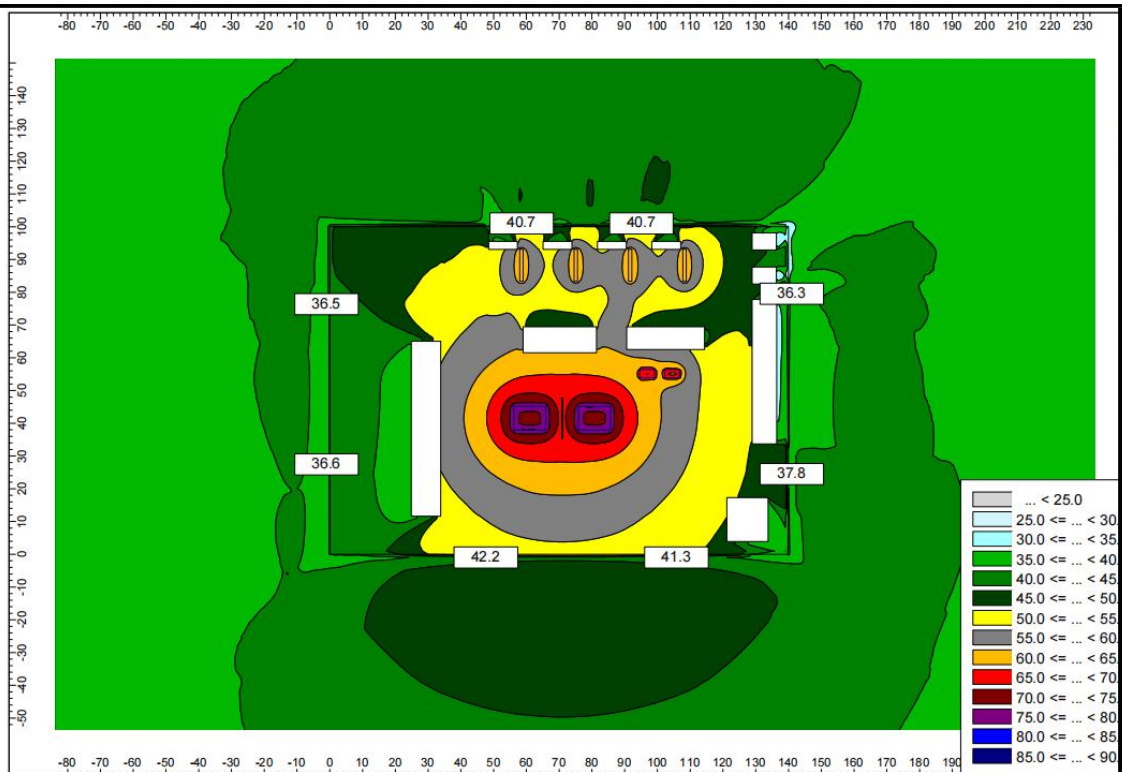


图 4-1 本项目升压站厂界环境噪声贡献值等声级线图

由表 4-4 及图 4-1 预测结果可知，本项目 330kV 升压站投入运行后产生的厂界噪声贡献值在 36.3dB(A)~42.2dB(A)之间，昼、夜间噪声值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），对周围声环境影响较小。

（2）输电线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，“线路的噪声影响可以通过类比监测的方法进行确定”。因此，针对本项目单回路、双回路输电线路运行所产生的噪声，其声环境影响预测采用类比监测的方法进行。

1) 选择类比对象

架空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。本项目架空线路 1×20.6km 为单回路架设，2×0.4km 为双回路架设，本次单回路输电线路声环境影响类比监测对象选择已运行 330 千伏云岱 I 线单回路段 22#-23# 杆塔间断面进行类比，类比监测数据引用《宁夏宝丰 330 千伏供电工程（一期）竣工环保验收调查报告》中宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对云岱 I 线监测数据，具体详见附件 7-1。双回路输电线路声环境影响类比监测对象选择已运行 330 千伏地苏 I、II 线 1#-2#杆塔（线高 13m、档距 440m）断面进行类比。类比监测数据引用《宁夏

苏步井（杨柳）330 千伏输变电工程竣工环保验收调查报告》中宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对地苏 I、II 线监测数据，具体详见附件 7-2。类比情况见表 4-5。

表 4-5 本项目 330kV 线路类比条件分析表

类比项目	单回路		双回路	
	本项目 单回路输电线路	330 千伏云岱 I 线单 回路段 22#-23#杆 塔间	本项目 双回路输电线路	330 千伏地苏 I、 II 线 1#-2#杆塔
地理位置	宁夏回族自治区中 卫市沙坡头区	宁夏回族自治区银 川市宁东镇	宁夏回族自治区 中卫市沙坡头区	宁夏回族自治区银 川市灵武市宁东 镇、吴忠市盐池县
电压等级	330 千伏	330 千伏	330 千伏	330 千伏
导线型号	2×JL3/G1A-630/45 -45/7	2×JL3/G1A-630/45- 45/7	2×JL3/G1A-630/4 5-45/7	2×JL3/G1A-630/45- 45/7
分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂
分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
导线直径	33.8mm	33.8mm	33.8mm	33.8mm
导线排列 方式	三角排列	三角排列	垂直排列	垂直排列
导线相序	/	/	同相序	异相序
导线对地 距离	10.2m	14m	14.9m	13m
环境条件	沿线区域地貌单元 为中低山、丘陵， 地势开阔，高差相 对较大。	沿线区域地貌单元 为平地，地势开阔， 地形较平坦。	沿线区域地貌单 元为中低山、丘 陵，地势开阔，高 差相对较大。	沿线区域地貌单元 为山地，地势开阔， 地形较平坦。

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

2) 类比监测单位

宁夏盛世蓝天环保技术有限公司。

3) 类比监测项目

噪声。

4) 类比监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行监测，采用类比分析方法评价本项目单回路、双回路输电线路运行后产生的噪声对周围环境的影响。

5) 类比监测仪器

类比监测仪器见表 4-6。

表 4-6 类比监测仪器

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

6) 类比监测条件

表 4-7 类比监测时间及监测环境条件一览表

项目名称	监测时间	气象条件
宁夏宝丰 330 千伏供电工程（一期）	2024 年 9 月 25 日	昼间天气晴，温度 25.1℃，湿度 34.4%，风速 1.0m/s，大气压 880.6hPa； 夜间天气晴，温度 18.7℃，湿度 36.7%，风速 1.3m/s，大气压 883.7hPa。
	2024 年 9 月 26 日	昼间天气晴，温度 26.3℃，湿度 34.6%，风速 1.2m/s，大气压 881.2hPa； 夜间天气晴，温度 19.1℃，湿度 36.3%，风速 0.6m/s，大气压 884.0hPa。
宁夏苏步井（杨柳）330 千伏输变电工程	2024 年 9 月 30 日	昼间天气晴，温度 15.0℃，湿度 32.4%，风速 1.6m/s，大气压 877.5hPa； 夜间天气晴，温度 7.8℃，湿度 35.3%，风速 1.0m/s，大气压 879.3hPa。

7) 类比监测点位

①类比单回线路监测断面：在 330 千伏云岱 I 线 22#-23#杆塔间布设单回路监测断面，线路挂线方式属于以杆塔对称排列的输电线路，在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。断面监测路径以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，在垂直于导线投影的方向上布置，依次监测到调查范围边界处。类比单回路输电线路的监测断面示意图见图 4-2。

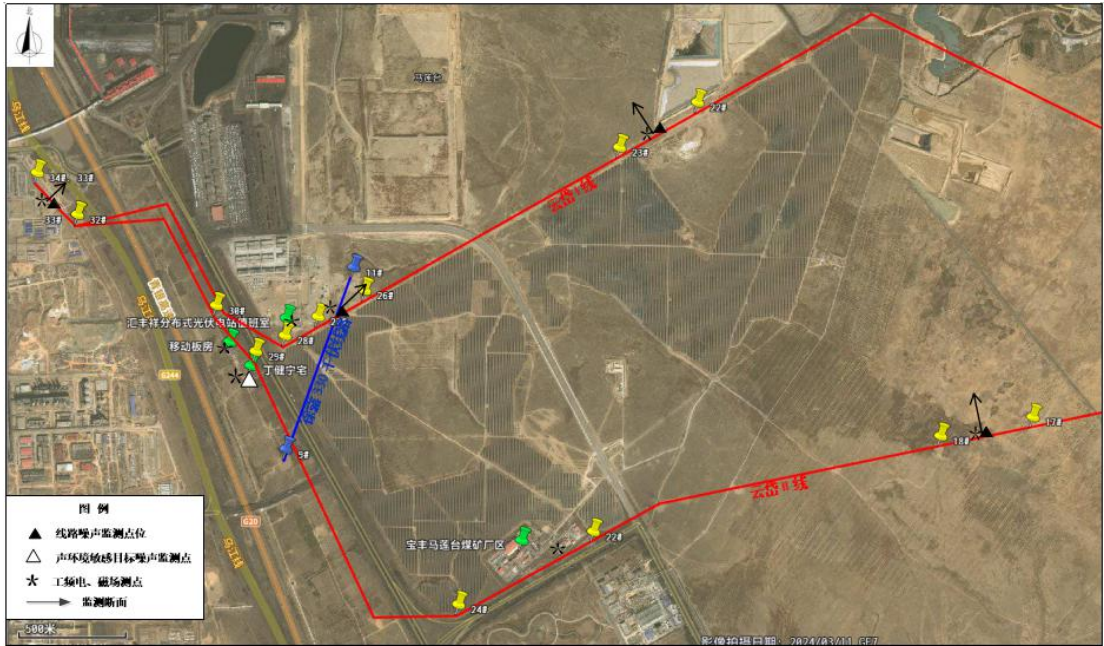


图 4-2 类比 330 千伏云岱 I 线单回路段、云岱 I、II 线同塔双回路段监测点位示意图

②类比双回线路监测断面：在 330 千伏地苏 I、II 线 1#-2#杆塔（线高 13m、档距 440m）布设双回路监测断面，线路挂线方式属于以杆塔对称排列的输电线路，在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。断面监测路径以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，在垂直于导线投影的方向上布置，依次监测到调查范围边界处。类比双回路输电线路的监测断面示意图见图 4-3。

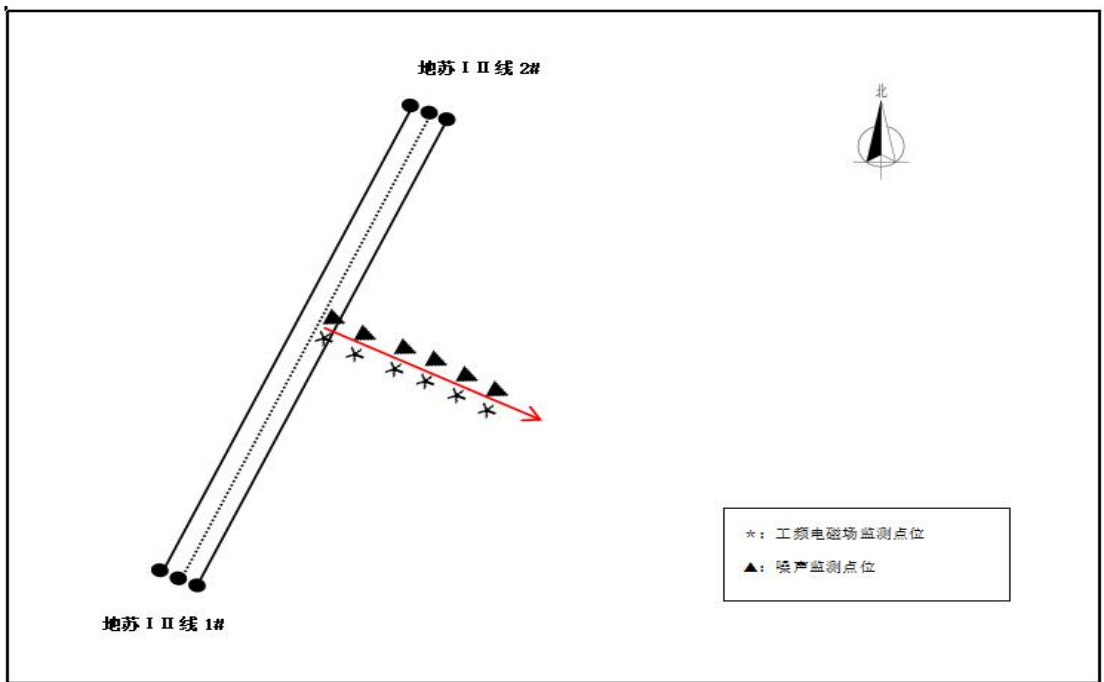


图 4-3 类比 330 千伏地苏 I、II 线 1#-2#杆塔双回路段监测点位示意图

⑧类比监测工况

类比 330kV 输电线路监测期间运行工况见表 4-8。

表 4-8 监测期间运行工况

项目名称		运行工况一览表			
		运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
宁夏宝丰 330 千伏供电工程 (一期)	330 千伏云岱 I 线	343.5~348.6	44.5~148.5	5.76~91.3	3.4~8.6
	330 千伏云岱 II 线	343.7~349.1	47.0~151.8	15.7~95.5	3.1~8.9
宁夏苏步井 (杨柳) 330 千伏输变电工程	330kV 地苏 I 线	346.743~350.73 6	24.872~198.412	1.861~123.218	19.091~23.65 8
	330kV 地苏 II 线	346.649~350.78 3	27.133~210.282	0.444~121.146	18.751~28.36 4

⑨类比监测结果

输电线路类比监测结果见表 4-9、表 4-10。

表 4-9 330 千伏云岱 I 线单回路段 22#-23#杆塔间 (线高 14m、档距 550m、导线三角排列) 断面声环境监测结果

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

表 4-10 330 千伏地苏 I、II 线 1#-2#杆塔双回路段 (线高 13m、档距 440m、导线垂直排列) 断面声环境监测结果

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

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

由上表可以看出，类比 330 千伏云岱 I 线 22#-23#单回线路（线高 14m）运行时产生的昼间噪声值在 38~41dB（A）之间，夜间噪声值在 37~39dB（A）之间。本项目类比的单回路输电线路产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类标准要求。

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

根据类比监测结果可以看出，输电线路正常运行时产生的噪声与项目所在地声环境质量现状相比变化不大，环境噪声基本维持现状，即线路运行产生的噪声对外环境贡献值很小，可以预测本项目输电线路正常运行时满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区的标准限值要求。

根据无限长线声源的几何发散衰减计算公式， $L_p(r) = L_p(r_0) - 10 \lg(\frac{r}{r_0})$ ，将 330kV 云岱 I 线的断面噪声值换算为本项目单回路导线对地高度 10.2m 时的噪声值。

①单回线路： $L_p(r)$ 昼间在 38~41dB（A）之间，夜间在 37~39dB（A）之间，参数 r 为 12.5m， r_0 为 8.7m，可得出本项目单回路线路导线对地高度为 10.2m 时（ r_0 为 8.7m），距地 1.5m 处的线下噪声昼间在 39.6~42.6dB(A)，夜间为 38.6~40.6dB(A)。上述类比监测结果为输电线路运行噪声的预测值，未扣除区域背景值，扣除区域背景值后输电线路运行产生的贡献值更小，因此，本次类比预测结果相对保守，声环境影响预测与评价是正确的并且是合理的。

由此类比可知，本项目 110 千伏单回输电线路导线对地高度为 10.2m 时噪声贡献值也满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类标准要求。

②双回线路：输电线路产生的噪声随着导线对地高度的增加而减少，类比线路导线对地高度为13m时产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求，可以预测本项目双回路线路导线对地高度为14.9m时，导线对地高度高于类比线路，输电线路产生的噪声也能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类标准要求。

4.水环境影响分析

(1) 运营期废水产排情况

本项目运营期生活污水产生量0.48m³/d(175.2m³/a)，主要污染物包括pH、COD、BOD₅、SS等。生活污水排入化粪池（容积为20m³）进行预处理，随后排至处理规模为5m³/d的污水处理装置，其污水处理规模能够满足本项目生活污水处理需求，污水经该装置处理达标后，排入容积为47.8m³的清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。

项目运营期生活污水产排情况见表4-11。

表4-11 运营期生活污水污染物产排情况一览表

项目	污染物	产生情况		治理措施	处理效率/%	排放情况	
		浓度 (mg/L)	量 (t/a)			浓度 (mg/L)	量 (t/a)
生活污水 (175.2m ³ /a)	pH	6~9 (无量纲)		1座20m ³ 的化粪池+1套处理规模为5m ³ /d污水处理装置	/	6~9 (无量纲)	
	COD	350	82.34		83	60	14.00
	BOD ₅	150	35.04		87	20	4.56
	SS	250	57.82		92	20	4.63

由上表分析可知，本项目生活污水经“化粪池+污水处理装置（为水解、反硝化、接触氧化法的自净式组合流程，处理规模为5m³/d）”处理后废水中各污染物可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中相关标准要求。

生活污水经处理后废水中各污染物满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中相关标准要求后储存于清水池内，用于站区洒水抑尘，不外排。

本项目生活污水产生量0.48m³/d，宁夏地区冬季时间按照3个月90天计算，则冬季污水产生量总计43.2m³，小于清水池容积47.8m³，清水池能够容纳冬季处理后剩余污水暂存，因此，本项目冬季储存方案可行。其余季节生活污水处理后用于站区洒水抑尘，全部消耗，不外排。

(2) 运营期废水回用可行性分析

由表4-11分析可知，本项目经过处理后，废水中各污染物指标均符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）的相关要求。项目的回用水量

为 175.2m³/a，站区洒水量约为 175m³/a，因此，项目废水的回用可行。

综上所述，本项目废水能够得到妥善处理，对水环境的影响较小。

5.固体废物影响分析

本项目运营期固废主要为废变压器油、报废免维护蓄电池和生活垃圾。

(1) 废变压器油

锐璟 330kV 升压站检修及事故期间可能泄漏变压器油，产生废变压器油。根据设计资料，本次拟建 2 台主变压器，单台油重 60t，则检修及事故期间，废变压器油产生量为 60t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW08 类废矿物油（非特定行业），危险废物代码 900-220-08，危险特性为毒性和易燃性。事故状态下产生的废变压器油排至拟建事故油坑，经排油管排入拟建事故油池（容积为 100m³），最终交由有资质的单位处置。

根据设计资料，锐璟 330kV 升压站新建 1 座有效容积为 100m³的事故油池，单台主变油重 60t（密度约为 0.895t/m³），折算体积约为 67m³，按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求，事故油池容积按升压站单台主变最大油量的 100%设计，因此事故油池容积能够满足相关设计要求。锐璟 330kV 升压站内各带油设施下设事故油坑，根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）要求，事故油坑的容积应按油量的 20%设计。根据设计资料，本项目主变油坑有效容积 50m³，因此锐璟 330kV 升压站各带油设施事故油坑容积均满足相关设计要求。

(2) 报废免维护蓄电池

锐璟 330kV 升压站设置免维护蓄电池，当免维护蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生报废免维护蓄电池。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，报废免维护蓄电池属于 HW31 含铅废物，危险废物代码为“900-052-31”。根据建设方提供资料，当蓄电池需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存。

(3) 生活垃圾

本项目锐璟 330kV 升压站设置 6 名值守人员，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，则产生量为 1.095t/a，生活垃圾经站内垃圾桶收集后，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。

6.环境风险防范措施

根据初设资料，锐璟 330kV 升压站主要包括主变压器带油设施。

由于冷却或绝缘需要，锐璟 330kV 升压站内变压器需使用电力用油。这些冷却或绝缘油封装于设备外壳内，通常无需更换（常规预防性试验会综合分析绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流及油中微水等参数，综合判断受潮、杂质及油老化状况；若检测结果不合格，经过滤再生后可继续使用），一般不会外泄危害环境。当设备突发事故失控时，可能发生泄漏，造成环境污染风险。

为防止事故或检修导致废变压器油污染，站内设有变压器油排蓄系统。升压站的主变压器等带油设施为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，在正常运行状态下无变压器油外排；一般只有发生事故状态下产生变压器油泄漏。锐璟 330kV 升压站的主变压器为油浸式，因此，2 台主变压器下方分别设置 1 座容积为 50m³的事故油坑，铺设鹅卵石，四周设有排油管与事故油池相连。带油设施发生事故时，所有的漏油将渗过卵石层到达事故油坑并通过排油管最终进入事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。废变压器油经事故油池收集后，交由危险废物处置资质的单位回收处置，杜绝外排，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“变电工程应设置足够容量的事故油坑及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排”的规定。配备灭火器、消防沙等消防器材，确保火灾发生时能及时扑灭。

本项目拟建的 2 台主变压器下方分别设置 1 座容积为 50m³的事故油坑。坑内铺设卵石层，以加速绝缘油渗入油池，同时确保排油时油液面不超过卵石层高度。另外，根据设计资料，锐璟 330kV 升压站新建 1 座有效容积为 100m³的事故油池，单台主变油重 60t（密度约为 0.895t/m³），折算体积约为 67m³，按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求，事故油池容积按升压站单台主变最大油量的 100%设计，因此事故油池容积能够满足相关设计要求。

关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求；根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）要求，事故油坑的容积应按油量的 20%设计。根据设计资料，本项目主变油坑有效容积 50m³，因此锐璟 330kV 升压站各带油设施事故油坑容积均满足相关设计要求。

项目针对拟建事故油坑和事故油池采取防渗措施为：防渗层为至少 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，可有效防止风险物质泄漏污染环境及引发环境风险。

综上，项目在严格落实本次评价所提出的风险防范措施、严格环境管理、做好突发环境事件应急预案并加强风险应急演练的前提下，环境风险可防可控。

1.与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关选址符合性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关选址符合性分析内容见表4-12。

表 4-12 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析一览表

项目	要求	本项目情况	符合性
选址 选线 环境 合理性 分析	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。	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。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区和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。	本项目评价范围内不涉及医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，评价范围内无电磁和声环境敏感目标。	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。	本项目评价范围内不涉及医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，评价范围内无电磁和声环境敏感目标。	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	本项目不涉及同一走廊内的多回输电线路。	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。	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。	项目远离集中林区，塔基选在植被较少区域，减少生态影响。	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 要求	输电线路进入自然保护区实验区、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。	本项目选址选线不涉及自然保护区、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		本项目锐璟 330kV 升压站按照要求	符合

		套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，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。	设置事故油池，并采取相应的防渗措施。	
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。	本项目在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。	本项目输电线路不涉及电磁环境敏感目标。	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。	本项目锐璟 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。	本项目锐璟 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央区域。	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。	本项目锐璟 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。	工程施工结束后对临时占地进行恢复原生态、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，根据保护对象的特性设计相应生态环境保护措施、设施等。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合

综上，本项目选址选线已避开了以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，尽量远离居住区，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。线路优化设计，尽量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。对照中卫市生态空间分布图，本项目位于一般生态空间内，根据《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》附件16重点项目建设安排表中（四）电力其他750千伏、330千伏、220千伏输变电工程及输电线路工程。本项目330kV输电线路工程，列入重点项目建设安排表，属于基础设施建设，不涉及新增建设用地，符

合《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》，满足生态空间规范要求。本项目为输变电站工程，占用耕地和永久基本农田，目前项目正在编制《中卫锐璟 330kV 输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避免性及对耕作影响的论证报告》，中卫锐璟 330kV 输变电工程项目充分考虑避让耕地和永久基本农田，符合保护耕地、节约集约用地的要求。但部分线路难以完全避让临时占用耕地及永久基本农田。该项目对临时占用耕地和永久基本农田提出了土地复垦的目标、措施和要求，通过采取土地复垦措施，确保复垦后的耕地和永久基本农田数量不减少、质量不降低。建议在项目施工过程中尽量错开农忙时节，保证农民正常生产活动。最终认定此项目实施对中卫市耕地和永久基本农田造成的影响较小，符合一般生态空间要求。本项目施工结束后对临时占地进行恢复，对永久占地进行土地补偿，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线相关要求。因此，从生态环境保护角度，本项目选址选线是可行的。

2.线路路径协议情况

本项目已取得线路沿线相关部门的选线意见，路径协议见附件8，见表4-13。

表 4-13 工程选线意见一览表

部门	选线意见	落实情况
大唐中卫新能源有限公司	<p>经核查，贵司 330kV 送出线路与我司已核准的宣和-永康 330kV 送出线路 TX61-TX62 段存在交叉、与永康风电项目 35kV 集电线路 PG 线、PH 线、PI 线、PJ 线、PA 线、PB 线存在交叉。为保障双方项目顺利实施，请贵司在规划实施 330kV 送出线路时注意以下事项：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.贵司 330kV 送出线路施工前须与我司签订《施工安全协议》，确保双方项目建设安全。 2.贵司提供的坐标只有转角塔，无法确定直线塔定位，无法确定断面，特提示：待贵司设计深化后，及时提供标注有精确坐标的路径图、杆塔定位图、断面图及相关电气与结构计算书（特别是交叉跨越和平行段的安全距离验算），供我司进行详细的技术核查。 3.贵司 330kV 送出线路在实施阶段注意与我司线路交叉跨（钻）越处保持足够的安全净距。 4.贵司 330kV 送出线路在建设过程中需我司项目配合停电的，造成的电量损失由贵司承担；贵司 330kV 送出线路建成后，因贵司线路倒塔、断线、检修等原因对我司项目造成的损失由贵司承担。 5.贵司 330kV 送出线路不得影响我司已建项目场内道路通行及风机大型部件更换的作业空间。 	<p>已落实。 建设单位将按照相关要求办理相关手续。</p>
国家电投集团宁夏能源铝业中卫新能源有限公司	<ol style="list-style-type: none"> 一、贵公司拟跨越的 110kV 香二风线不属于我公司设备，请贵公司向香山第二风电场征求意见。 二、我方原则上同意贵公司中卫锐璟 330kV 输变电工程项目 330kV 送出线路工程跨越我公司 110kV 香六风线 	<p>已落实。 建设单位将按照相关要求办理相关手续。</p>

	#13-#14 档以及在建的 110kV 国投-宁安线#28-#29 档线路。 二、中卫锐璟 330kV 输变电工程项目 330kV 送出线路工程在跨越我公司线路施工前两个月，中卫锐璟新能源有限公司需主动向我公司提供经审批的施工方，经我公司审核同意。在跨越我公司线路施工前一个月，中卫锐璟新能源有限公司需主动与我公司签订安全协议，协议明确双方责任及发生影响我公司生产事故或事件的赔偿责任。	
国网宁夏电力有限公司超高压公司设备管理部	1.原则同意“中卫锐璟 330kV 输变电工程项目”采用架空方式钻越我单位运维的±800 千伏中衡直流、750 千伏都白 I、II、III 线。 2.请设计单位根据“本回复”开展后续设计工作。相关交跨设计参数需上报我公司审核后同意后，方可进入施工阶段。	已落实。 建设单位将按照相关要求办理相关手续。
国网宁夏电力有限公司中卫供电公司	一、原则同意贵公司该工程项目跨越 330kV 白安 II 线 #225-#226 段，贵公司开展设计须遵循《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）《国家电网有限公司十八项电网重大反事故措施》（2018 年修订版）等规程规范要求，架空跨越我公司输电线路时确保交叉角度、导地线挂点形式等满足规范要求，交跨距离应满足规范要求且留有裕度，并提供交跨距离校核报告及平断面图。 二、该项目以 1 回 330kV 线路接入天都山 750kV 变电站，其站外 1 公里范围内的部分宜采用同塔双回或多回设计，或预留足够的输电线路廊道，保证满足后续规划输电线路建设需求，该工程路径周边可能涉及其他正在规划或者已规划待建的输电线路，请贵公司做好沟通对接，新规划输电线路接入建设过程中，请贵公司或线路资产方给予积极支持和配合。 三、后续设计出现任何变动，请及时与我公司联系确认。	已落实。 建设单位将按照相关要求办理相关手续。
中卫市农业农村局	原则同意线路路径，如项目施工过程中与当地养殖园区冲突，建议避开养殖场区域或与相关方协商处理。	已落实。 如项目施工过程中与当地养殖园区冲突，建设单位将与相关方协商处理。
中卫市沙坡头区常乐镇人民政府	原则同意该线路路径，同时我镇建议在项目和线路规划设计中应尽量避免村庄、道路干线、养殖场及群众建筑、构筑物。	已落实。线路规划设计已尽量避免村庄、道路干线、养殖场及群众建筑、构筑物。
中卫市沙坡头区林业和草原局	1.该线路路径拟选址不涉及我局历年建设的生态修复项目，部分区域占用退耕还林区域（2015 年退耕还林区域），占用长度 60.78 米，建议予以避让，若无法避让，请贵公司及时与我局对接，协商解决方案。 2.线路后期实施时需要占用林地、草原进行项目建设的，需办理林地、草原征占用手续。	已落实。 本项目已核查地类等信息，并按相关规定办理林地、草地征占用手续。
中卫市沙坡头区农业农村局	无意见。	/
中卫市沙坡头	项目线路路径规划在沙坡头区境内跨阴洞梁沟、校育川	已落实。项目未在

	<p>区水务局</p>	<p>沟等沟道，经核查，原则同意该工程项目线路路径布设方案。</p> <p>1.线路布设方案，尽可能避开河、沟等水利工程管理范围，塔杆（塔基）须设置在沟道管理范围外 50 米，且不得在施工过程中破坏、拆除水利配套设施，不得在沟道内倾倒生活、建筑垃圾，堆放材料，停放机械。</p> <p>2.按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《宁夏回族自治区河道管理范围内建设项目管理办法》及《中华人民共和国水土保持法》等相关规定，该工程开工前须编制洪水影响分析报告，报水行政主管部门审批并依法办理水土保持相关手续。</p> <p>3.在项目建设期、运营期，建设单位、运行管理单位不得以任何理由，阻止我局在沟道管理范围内依法开展的水利工程建设、防汛、抗旱等合法活动。</p> <p>4.若该项目在推进过程中选址发生变化，需要重新征求我局意见。</p>	<p>河道管理范围 50 米内立塔。施工人员日常生活产生的生活垃圾依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活垃圾处理设施进行处理；施工现场施工人员产生的生活垃圾分类集中收集至施工现场垃圾桶后，定期清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置；产生的建筑垃圾（废包装袋等），项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上政府部门备案。运行期生活垃圾经站内垃圾桶收集后，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。本项目正在按相关规定编制《防洪评价报告》《水土保持方案》。</p>
	<p>中卫市沙坡头区自然资源局</p>	<p>一、拟选线路经过沙坡头区永康镇、常乐镇，拟选线路经过水浇地、旱地、果园、农村道路、裸岩石砾地、公路用地、坑塘水面、裸土地、工业用地、天然牧草地（2024 年度国土变更数据），占用永久基本农田建议避让。</p> <p>二、该工程线路压覆矿产资源情况，需由建设单位在宁夏政务服务网站以企业注册后，自行查询。</p> <p>三、该项目配套的高压输电线路要尽量沿路、沿沟、沿山边布设，避免造成国土空间和土地资源浪费。</p> <p>四、此件仅作为地类查询结果，不能代替任何审批文件。请征求相关行业主管部门及设施管理单位意见，依法依规办理相关手续。</p>	<p>已落实。</p> <p>一、项目充分考虑避让耕地和永久基本农田，符合保护耕地、节约集约用地的要求，本项目已采取工程技术等措施，减少了耕地和永久基本农田的临时占用，但确实难以完全避让临时占用永久基本农田，目前项目正在编制《中卫锐璟 330kV 输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的</p>

			<p>不可避让性及对耕作影响的论证报告》。</p> <p>二、项目已查询线路压覆矿产资源情况，本项目未压覆重要矿产资源。</p> <p>三、项目配套的高压输电线路尽量沿路、沿沟、沿山边布设。</p> <p>四、项目正在依法依规办理相关手续。</p>
中卫市生态环境局	<p>经我局初核，项目选址位于中卫市沙坡头区永康镇，按照生态环境分区管控划分属于“沙坡头区优先保护单元2（ZH64050210004）”。项目占用一般生态空间，按照《关于发布〈中卫市生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（卫政办发〔2024〕33号）文件相关要求，对项目占用一般生态空间进行论证，原则同意该项目选址。按照《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021年版）》，依据建设内容，该项目应编制建设项目环境影响报告表，并报送有权限的生态环境保护主管部门审批。</p>		<p>已落实。</p> <p>项目占用一般生态空间，已按要求编制“中卫锐璟330kV输变电工程占用一般生态空间符合性分析报告”。项目正在编制建设项目环境影响报告表，并报送有权限的生态环境保护主管部门审批。</p>
中卫市水利局	<p>1.根据《中华人民共和国水法》《宁夏回族自治区水工程管理条例》，中卫锐璟330kV输变电工程项目选址范围内的所有地面建筑物设施和附属设施不得布设在水库、骨干坝等水利工程及河道、山洪沟道管理范围之内。特别是该项目范围涉及的校育川沟和阴洞梁沟，在项目建设时予以避让。</p> <p>2.按照《中华人民共和国水土保持法》《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》和《中华人民共和国防洪法》《自治区水利厅关于印发宁夏回族自治区河道管理范围内建设项目管理办法》（宁水规发〔2025〕1号）等有关法律法规要求，建设单位要编制水土保持方案。同时，对涉沟建筑物要编制防洪评价报告，并在工程初设审批前报相应的水行政主管部门进行审查审批。</p> <p>3.该项目选址涉及灌溉渠道、灌区排水沟道、供水管道的要征求项目涉及行政区域内县（区）水利局和相关运行管理单位的意见。</p> <p>4.进一步征求沙坡头区水利局意见。</p> <p>5.在该项目选址推进过程中如选址发生变化，需重新征求我局及项目所在地县（区）级水行政主管部门意见。</p>		<p>已落实。</p> <p>已避让校育川沟和阴洞梁沟，并选取合适位置一档跨越，本项目不在沟内立塔。</p> <p>项目已征询沙坡头区水利局意见。</p>
中卫市文物局	<p>中卫锐璟330kV输变电工程330kV送出线路位于中卫市沙坡头区永康镇。线路全长约21公里。经核查对比，该工程线路路径范围内地表以上无已登记的文物遗存（但不排除地表其他未发现文物遗存）。</p> <p>（一）按照《中华人民共和国文物保护法》第四十三条、</p>		<p>已落实。</p> <p>本项目尚未开工建设，正在按相关规定办理手续。</p>

	<p>第四十五条之规定，请你单位在项目可行性研究、核准、备案阶段向自治区文物局提出考古调查、勘探申请，所需费用由建设单位列入工程预算。未取得考古调查、勘探批复不得开工建设。</p> <p>（二）为确保地下文物安全及地表遗迹不被遗漏，项目施工过程中发现各类文物遗迹，应按照《中华人民共和国文物保护法》第四十六条之规定，应保护好现场并立即通知文物部门予以解决。</p> <p>（三）如果本次核查的项目区域发生变化，则我局核查无效，需重新对新路线进行核查。如区域变化后，涉及不可移动文物或文物保护单位本体及“两线”范围需履行报批程序。</p> <p>（四）请你单位认真查看本核查意见，若未执行本文上述意见，由此产生的各项责任由建设单位自行承担。</p> <p>（五）此文件不能代替文物考古调查、探勘和涉及各级各类不可移动文物本体及两线范围的审批文件，大型建设工程必须按照《文物保护法》要求到自治区文物局办理考古调查、勘探程序，如工程范围内涉及各级各类不可移动文物，要按照《文物保护法》要求，按照权限报送相应文物部门审批。</p> <p>（六）项目核查坐标以你局提供电子坐标为准。</p>	

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

1.生态减缓措施

为了减缓施工过程对生态环境的影响，建议施工期采取以下生态保护措施：

1.1 避让措施

(1) 本项目充分听取当地政府部门及规划部门的意见，优化设计选址选线；输电线路尽量少占用耕地、林地、草地。本工程新建锐璟330kV升压站选址时，已充分考虑避开城镇发展规划区，尽量远离居民区、学校、医院等环境敏感目标。

(2) 根据2024年6月25日自然资源部办公厅发布的《近期地方反应的有关问题问答》：“省级以上自然资源主管部门规定可以按照原地类管理的架空电力传输线路涉及的点状杆、塔，确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级自然资源主管部门备案并加强监管”。

在综合考虑多种因素后，中卫锐璟330KV输变电工程在选线时，优先选择从永久基本农田区域中间空档穿过，但受地形条件限制，沿线基本无人居住，可供利用的道路较少，且能利用的道路也以土路为主，此段交通条件极差。本线路占用永久基本农田的塔基共计2基，分别是塔基G5、J4，占用永久基本农田面积为0.0325hm²。临时用地占用永久基本农田面积0.5162hm²。目前项目正在编制《中卫锐璟330kV输变电工程临时用地占用耕地和永久基本农田的不可避让性及耕作影响的论证报告》。

(3) 合理规划施工便道、塔基临时施工平台等临时场地，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。

(4) 本项目输电线路路径尽量避开沿线居民建构筑物，最大程度地减少占地，对占用永久基本农田办理相关占用手续。

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

1.2 减缓措施

(1) 本项目在充分考虑地质条件、生态环境等问题的基础上，规划占用生态价值较差的用地，避免生态影响与负效应的放大，落实生态优先原则与理念，提前规划临时施工用地的选址。本项目充分利用现有道路和临时施工区域，减少临时占地面积，减少对项目区域植被的破坏。

(2) 锐璟330kV升压站施工区域周围设置围挡，防止扩大扰动面积；输电线路施工临时占地设置围栏，防止扩大扰动面积；施工场地内采取苫盖、铺垫措施，防止施工机械油料泄漏，污染土壤；进场的器械、塔材，及时做好铺垫及拦挡，减少对地表植被的破坏。

(3) 本项目施工制定了详细的绿色施工方案，占用旱地及天然牧草地区域制定植被保护和生态恢复方案，施工时严格划定施工红线，在杆塔施工区域设置围栏，防止扩大扰动面积，严格控制施工人员和车辆的活动，避免随意扩大施工作业范围。

(4) 施工前应在植被覆盖度低的区域或无植被区域修建施工道路，制定车辆行驶路线，在施工材料等运输过程中严格按照规定的路线行驶，施工便道充分利用现有道路，项目区域拟建的施工便道宽度严格控制在4m范围内。

(5) 本项目施工产生的建筑垃圾应分类收集，及时运出施工场地，严格控制施工机械活动范围和时间，施工机械按施工顺序依次入场，尽量减少对区域现有植被的破坏。

(6) 对临时占地区域施工迹地采用复耕或混播草籽的方式及时植被恢复。施工结束后要及时对施工作业范围内的可绿化施工迹地实施植被恢复措施。施工结束后要及时对施工作业范围内的可绿化施工迹地实施植被恢复措施。

(7) 在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，以免大面积占压植被。进入施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区植被的重要性，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被行为。

(8) 进一步优化杆塔布置，合理避让，优化塔基位置。优化铁塔设计和线路走廊宽度，减少临时占地和植被的破坏。

(9) 合理安排施工工期，控制临时占地面积，尽量缩小施工范围，减少对地表植被的扰动和破坏，将对植被的影响程度降到最低。线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的架线方式，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。

1.3 生态恢复措施

(1) 永久占地

①表土回填

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

②土地整治

施工结束后，对锐璟 330kV 升压站新建工程及输电线路工程扰动区域实施土地整治措施，整治方式为机械整治。

(2) 临时占地

①表土剥离

采用推土机对临时占用的水浇地和旱地进行表土剥离存放措施，由于项目区的水浇地和旱地表层平铺 10cm 的压砂，因此先剥离 10cm 的压砂，水浇地再剥离 50cm 的土壤，旱地再剥离 40cm 的土壤；园地剥离厚度为 30cm；草地剥离厚度为 20cm。

②覆盖防尘网

对水浇地、旱地、园地和草地表土剥离后存放在地势平坦、不易受洪水冲刷并具有可靠的稳定性的表土堆存区，为了减少表土污染，使用防尘网进行防护并标记，表土堆存区。

③迹地清理及垃圾外运

对水浇地、旱地、园地、草地和裸岩石砾地进行迹地清理。迹地清理是土地复垦（植被恢复）工作的内容之一。在施工完毕后，为满足后期植被的恢复，需清除施工便道上在施工前铺垫的碎石，由施工队集中收集，公司统一处理。迹地清理厚度为 10cm，平均运距约 8km。

④表土回填

对项目区形状与尺寸以周围土地特点、建设工序、工艺所需作业空间要求等进行分析，为使表层土壤能够达到种植的要求，要对使用后的水浇地、旱地、园地和草地土地进行表土回填，回填土来自原有剥离的熟土，水浇地的回填厚度为 50cm，旱地的回填厚度为 40cm；园地的回填厚度为 30cm；草地的回填厚度为 20cm。

⑤土地平整

对水浇地、旱地、园地、草地和裸岩石砾地进行土地平整。本工程临时建设过程中临时机械碾压土地，使原有的土地形态发生改变，可能损毁土地的表层起伏不

平，难以达到预期的土地利用方向。根据土地复垦（植被恢复）标准，损毁土地平整后地面坡度与周边地形地貌基本一致。

⑥土地翻耕

对水浇地和旱地进行土地翻耕。由于施工车辆及人为活动在工程施工中对地表造成一定的损毁并使土壤压实，使土壤对降雨入渗能力降低。为满足后期作物的种植，压实的土地需要进行机械翻耕，打破紧实层，疏松土壤，增加透水透气性能，提高土地抗旱耐涝功能，翻耕深度不小于 30cm。

⑦施加有机肥

临时用地区通过增施生物有机肥来恢复土壤肥力。根据农业部（NY884-2012），生物有机肥的标准施肥量为 400kg/亩，土壤环境质量符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）规定二类土壤环境质量标准。

⑧植被恢复

根据项目区果园和其他果园以沙枣树为主，胸径为 3cm，树高 0.6~4.5 米，间距为 4×3m，即每亩 56 株，将施工前期的沙枣树进行移栽，间距为 4×3m，按照 20%进行补植，补植的沙枣树与现场的沙枣树大小基本一致，即胸径为 3cm，树高 0.6~4.5 米。整地方式：平面处为栽植穴整地，在定点处开挖 0.8m×0.6m×0.6m 的坑，将挖出的土整修成高 0.3m，顶宽 0.2m 的弧形外埂，并踏实拍光；然后在坑内侧上方铲取表土回填至外埂基部，拍碎后将坑面整修成内低外高反坡面即可。

对本工程临时占用的天然牧草地、其他草地、人工牧草地和裸岩石砾地，根据现场调研情况以及当地种植经验，草种选用冰草、针茅和碱蓬草，将草种按 3:3:4 混合撒播的方式进行种植。根据《人工草地建设技术规程》（NY/T1342-2007），针茅的种标准为 22.18kg/hm²，冰草的播种标准为 27kg/hm²、碱蓬草的播种标准为 1kg/hm²。考虑复垦区的气候情况，草种的量按常规设计数量的 120%确定。

项目生态环境保护措施典型设计图见附图 5-1，项目典型措施设计图见附图 5-2。

1.4 对永久基本农田的生态措施

本项目选址充分考虑避让耕地和永久基本农田，符合保护耕地、节约集约用地的要求。但部分线路难以完全避让临时占用耕地及永久基本农田。该项目对临时占用耕地和永久基本农田提出了土地复垦的目标、措施和要求，通过采取土地复垦措施，确保复垦后的耕地和永久基本农田数量不减少、质量不降低。建议在项目施工

过程中尽量错开农忙时节，保证农民正常生产活动。

本线路占用永久基本农田的塔基共计 2 基，分别是塔基 G5、J4，占用永久基本农田面积为 0.0325hm²。临时用地占用永久基本农田面积 0.5162hm²。

本项目永久占地和临时占地占用永久基本农田。施工结束后，针对地上线路架设作业区、施工便道等临时用地占用耕地和永久基本农田区域复垦采取表土剥离、临时防护、迹地清理、表土回填、土地平整、土地翻耕等措施。

施工结束后及时对占用的耕地进行复垦和整治。通过平整土地、改良土壤肥力等措施，恢复耕地的原有功能和生产条件。对于因施工造成耕地质量下降的，应采取相应的土壤改良和培肥措施，提高耕地的肥力和产出能力。根据《高标准农田建设标准》（GB/T30600-2022）及当地实际施肥情况，现状地类为耕地时每公顷需施肥 7500kg，肥料选择商品有机肥。

在施工过程中及施工后，对耕地的质量和生态状况进行监测和评估，及时发现问题并采取相应的补救措施。这些工作包括对塔基周边环境的监测、维护设施的安全运行以及处理可能出现的问题等。通过加强后期维护与管理，可以进一步减少对农田的潜在影响，并确保塔基的稳定运行。

综上所述，本项目实施对中卫市耕地和永久基本农田造成的影响较小。

1.5 补偿措施

建立健全生态补偿机制，对因输电塔基施工而受到损失的农民给予合理的经济补偿。同时，通过发展农业生态项目、提供农业技术支持等方式，帮助农民提高农业生产效益，促进农业的可持续发展。

1.6 生态环境管理措施

①建立高效、务实的环境保护管理体系，制定详细的施工方案，细化植被保护方案和应急措施。

②加强工程招、投标工作中的环境保护管理，聘用专业施工队伍，在施工前给施工人员进行现场指导和培训，加强施工管理，文明施工，做好环境管理与教育培训。施工期间严格施工作业范围，规范施工行为，加强管理监督。

③加强环境保护监理监测工作，全过程监控污染防治措施的落实和动植物保护。

④为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强输电线路设计后续服务的管理工作。

⑤本项目杆塔基础分散且占地面积小，土方产生量及土壤扰动面积相对较小，生态破坏程度有限。建设单位针对不同植被覆盖度的区域制定有效的植被保护措施。

⑥秋冬季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对草地区域内植被造成破坏。

2.污染防治措施

2.1 废气

为减少施工扬尘对大气环境的影响，施工期应采取以下扬尘污染防治措施：

(1) 施工期扬尘主要来源于土方开挖、回填，物料运输、装卸等过程，给周边大气环境带来一定影响。本项目施工扬尘主要采取以下措施：

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。严格控制施工作业范围，锐璟 330kV 升压站施工场地周围应当设置 2.0m 高连续、密闭的硬质围挡；

②施工车辆达到国四及以上排放标准、非道路移动机械达到国二及以上标准并具有环保备案登记标识；划定车辆行驶路线，限制运输车辆的行驶速度，场地内行车速度不得超过 15km/h，同时沿线施工车辆须严格控制其活动范围；

③施工期间出现重污染天气状况或者四级以上大风时，施工单位应当停止土石方作业以及其他可能产生扬尘污染的施工建设活动。

④采用湿法作业，利用洒水车对运输道路及时洒水降尘，大风天气适当增加洒水频次，保持场地湿润；

⑤起尘原材料或土方进行覆盖存放，建筑垃圾临时堆放时应当利用密目网或苫布等采取围挡、遮盖等防尘措施；

⑥车辆上路前，对运输车辆车身及轮胎施行除泥、冲洗干净后方可上路；

⑦采用商品混凝土，不另设施工现场设置搅拌站；

⑧运输粉状物料的车辆不得超载、超速，并加盖苫布，减少撒落。

⑨施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

⑩主体工程与生态治理工程同时实施，减少土地裸露时间。

本项目施工期应严格落实施工场地围挡、物料堆放覆盖、湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”扬尘防控措施，减少对区域大气环境的影响。

采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

2.2 废水污染治理措施

本项目施工采用商品混凝土，不产生生产废水；施工期施工人员产生的生活污水依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活污水处理措施处理。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。

以上措施需在施工期完成，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。

2.3 噪声污染治理措施

为了减轻本项目施工期噪声的环境影响，须采取以下控制措施：

(1) 施工过程中选用低噪声的施工设备，本项目评价范围内无声环境敏感目标，施工期噪声通过距离衰减，加强施工机械管理和维护等措施，可有效减少施工期噪声对周围声环境的影响；

(2) 制定合理的施工计划，安排施工时序，尽量避免高噪声设备在同一时段运行，尽量控制车辆鸣笛；

(3) 合理安排施工进度，加强现场管理，提高施工效率，尽可能地缩短施工时间，减轻噪声影响；

(4) 合理布置高噪声设备，严禁超负荷运转，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；

(5) 施工时应尽量避免多台施工机械同时施工，严格控制施工作业时间，因施工工艺和其他因素等要求进行夜间 22:00-6:00 施工时，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示；

(6) 加强施工管理，施工时尽量减少人为噪声，文明施工，通过对全体有关人员进行培训、教育，培养环境观念，树立正确的环境意识，减少环境噪声污染；

(7) 运输车辆合理规划运输线路，尽量避免经过保护区等敏感路段，减轻对施工沿线的声环境影响。

2.4 固废治理措施

	<p>(1) 施工期表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用，无弃土。项目不设置取、弃土场。本项目施工过程中产生的干化泥浆用于输电线路临时占地平整恢复使用。</p> <p>(2) 施工人员日常生活产生的生活垃圾依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区210MW 光伏项目”施工营地生活垃圾处理设施进行处理；施工现场施工人员产生的生活垃圾分类集中收集至施工现场垃圾桶后，定期清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；不会对周围环境造成影响。</p> <p>(3) 施工期产生的建筑垃圾（废包装袋等），项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上政府部门备案。</p> <p>在施工期固体废物的处置过程中，还应采取以下管理措施：</p> <p>①施工期间产生的固体废物需设置集中暂存点，采取遮盖密目网或苫布，分类存放，加强管理，禁止就地焚烧垃圾，注意防火。</p> <p>②施工期间产生的固体废物应堆放在无植被区或植被覆盖度较低的区域，及时清运、避免占压现有植被，废品应尽量做到综合利用，不得随意乱扔、遗弃在施工现场。</p> <p>③禁止在施工营地以外的其他区域乱扔水瓶、烟头、纸屑等生活垃圾，不得胡乱丢弃。</p> <p>④施工现场应设置环境保护宣传栏，在施工前向施工人员进行培训，并宣传施工期环境保护相关知识，提高施工期环境质量和效率。</p> <p>综上所述，本项目施工期产生的固体废物全部得到合理处置后，对周围环境影响轻微。</p> <p>以上措施需在施工期完成，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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1.对生态环境恢复措施</p> <p>由于在施工结束后，项目临时占地均会进行植被恢复，故在施工期损失生物物种量会有所补偿。输电线路主要为塔基基础用地，运行期不会阻隔动物正常活动。线路巡检人员，沿固定巡检道路行驶，定期对沿线生态保护和防护措施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果。因此，本项目运行期随着临时占地的逐步恢复，运行期对生态环境的影响很小。</p>

2.电磁污染防治措施

2.1 锐璟 330kV 升压站新建工程

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将锐璟 330kV 升压站内电气设备接地，适当增加建筑中连接金属网的钢筋，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锐璟 330kV 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，以减少尖端放电产生火花。

④保证锐璟 330kV 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，以减少因接触不良而产生的火花放电。

⑤在锐璟 330kV 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。

2.2 输电线路工程

针对输电线路电磁环境影响，本次环评建议采取以下措施：

①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。

②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。

③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《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。

④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。

⑤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。

⑥定期对输电线路进行巡视和环境影响监测，对安全隐患和不利环境影响及时进行处理。在危险位置设置警示标识，避免意外事故发生。运营期通过加强设备维

维护保养，降低电磁环境影响，并制定监测计划对项目的电磁环境影响进行定期监测。

2.声环境保护措施

本项目噪声源主要为变压器运行时产生的连续性电磁噪声，本项目主变压器为户外式布置，其噪声以中低频噪声为主，本项目拟采取以下降噪措施：

(1) 在设计阶段应充分考虑设备的性能，选购低噪声设备；

(2) 设备安装时应将其基础固定，在变压器底部安装减振垫、使用防震支架或是在变压器底部加装减振器等方式来减少振动噪声；

(3) 合理布局，将变压器置于站区中央，通过距离衰减降低噪声；

(4) 在变压器密集周围设置隔声屏障或在单个变压器表面贴上隔声材料，以阻挡噪声的传播；

(5) 在变压器的进出线路上加装降噪器，通过滤波、消除高频噪声等方式来降低噪声水平；

(6) 在安装变压器前，可以通过改变变压器的结构、材料等方式来优化设计，减少噪声产生。

(7) 加强锐璟 330kV 升压站及输电线路监督管理，以及对运营期噪声的监测工作，掌握项目产生的噪声情况，及时发现问题。

(8) 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，减少噪声对沿线居民的影响。项目周边 200m 处无居民区、医疗卫生、文化教育、行政办公等声环境敏感目标。

(9) 输电线路合理选择导线截面和导线结构，并通过控制导线对地高度等措施降低输电线路噪声的影响。

本项目产生的噪声通过采取以上降噪措施后对周围环境影响较小。

3.废气防治措施

本项目运营期无废气排放。

4.废水防治措施

本项目运营期生活污水排入化粪池（容积为 20m³）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。

本项目废水污染防治环境管理要求如下：

①运营期间严格执行上述生活污水污染防控措施；

②运营期不得随意向周边环境倾倒未经处理的生活污水，不得随意将未经处理的生活污水排入周边地表水体。

5.固体废物处置措施

5.1 固废处置措施

(1) 废变压器油

本期拟建的2台主变压器下方分别设置1座50m³事故油坑，与拟建1座100m³的事故油池串联，事故油坑和事故油池采取防渗措施为：防渗层为至少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），或其他防渗性能等效的材料，防渗性能良好。事故状态下产生的废变压器油（废物类别为HW08、废物代码为900-220-08）将经排油管到达事故油池，废变压器油最终交由有资质的单位处置，不设置危废暂存间。

(2) 报废免维护蓄电池

本期锐璟330kV升压站新建工程报废的免维护蓄电池（废物类别为HW31，废物代码为900-052-31）需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池交由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存，不设置危废暂存间。

(3) 生活垃圾

运行期生活垃圾经站内生活垃圾桶收集，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，不会污染环境。

5.2 事故油池及事故油坑容纳可行性分析

根据设计资料，本次拟建2台主变压器，单台油重60t，密度按0.895t/m³计算得出事故排油量为67m³，则新建1座容积为100m³事故油池能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求；新建2座容积为50m³事故油坑能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）关于“户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计”的要求。

由上述分析可知，本项目事故油池、事故油坑，可以容纳本项目事故状态下产

生的危险废物废变压器油。

6.环境风险措施

(1) 新建 1 座事故油池容积 100m³，新建 2 座主变事故油坑容积 50m³，事故油坑的容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计”的要求。事故油池的容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)关于“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求。

(2) 本项目主变下的事故集油坑与事故集油池经排油管道连通，事故集油坑和事故集油池均按照要求采取防渗措施，防渗层应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 6.1.4 要求：基础防渗其防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。运营期间对事故集油设施及导排系统的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流，事故情况下产生的事故油经事故排油管从事事故油坑排入事故油池，废变压器油最终交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。

(3) 运行管理单位应定期对电气设备检修、维护，确保锐璟 330kV 升压站内电气设备安全运行，杜绝事故的发生，制定突发环境事件应急预案并定期开展演练。

7.运行期环境管理

7.1 运行期环境管理和监督

本项目应设置环境管理部门，配备相应环境管理人员，环境管理人员在岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和管理。

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。

(3) 不定期地巡查线路各段，保护生态环境不被破坏，保证保护生态环境与项目运行相协调。

(4) 检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

(5) 协调配合生态环境保护部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。

7.2 环境监测计划

运行期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

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监测方法（试行）》（HJ681-2013）	竣工验收监测一次；运营期每四年监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测
		工频磁感应强度		
2	噪声	等效连续 A 声级	锐璟 330kV 升压站：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	锐璟 330kV 升压站：竣工验收监测一次、运营期每季度监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测；噪声源大修前后进行监测
			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
3	生态环境	水土流失情况、植被成活率情况、土地损毁情况、土地复垦情况等	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，对临时占地恢复情况进行监测。

7.3 监测点位

本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场和噪声。运行期环境监测点位可参照本项目环评文件监测点位进行布设，具体详见本项目现状监测点位图；如环评文件监测点位未能全面反映出建设项目的实际环境影响时，可根据实际情况进行调整。

（1）工频电场、工频磁场

锐璟 330kV 升压站：监测点选择在锐璟 330kV 升压站无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，距离地面 1.5m 位置。断面监测路径选择以锐璟 330kV 升压站围墙（监测最大值）为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

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为起点，在测量最大值时，监测点间距为 1m，监测到最大值后，监测点间距为 5m，顺序测至边导线对地投影外 50m 处为止。

（2）噪声

锐璟 330kV 升压站监测点选择在站界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。在架空线路导线距地最低处布设监测断面，选择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。

7.4 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；噪声的监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定。

(2) 监测频次

运行期间进行竣工环境保护验收时监测一次；定期检测；有投诉纠纷时应及时进行监测。

(3) 监测质量控制、保证

监测单位需为取得检验检测机构资质认定证书的单位且具有电磁辐射和噪声检测类别。监测单位应具备完善的监测质量控制体系，对整个环境监测过程进行全面质量管控。监测仪器应定期校准，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。监测人员应进行业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于两名监测人员进行。监测点位、监测环境、监测高度和监测方法均按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定执行。

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

8.环境保护措施可行性分析

本项目各环境要素所采取的环境保护措施、设施在参照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中提出的设计阶段、施工阶段及运行阶段环境保护措施、设施基础上，结合本项目可研报告、初设报告等提出环境保护措施制定的。

本项目投产运行后会产生工频电场、工频磁场、噪声、废水和固体废物。针对本项目运行期产生的环境影响，制定如下环境保护措施：

加强监督管理保证升压站投产运行后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）中规定的公众曝露控制限值工频电场强

	<p>度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的标准限值；通过设备选型、加强设备维护保养确保其投产运行后产生的厂界噪声昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求；输电线路昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、2 类标准要求；通过设置化粪池和污水处理装置，用于处理项目运行期产生的污水；通过设置事故油坑及事故油池来收集事故情况下产生的废变压器油。</p> <p>以上环境保护措施是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，因此在技术上可行，经济上合理，在本项目环保投资中明确了本项目各环境保护措施实施阶段、责任主体、具体实施方案、各阶段需采取的环境保护措施及环保投资金额，可保障本项目设计期、施工期、运行期各阶段生态保护与恢复措施和污染防治措施的落实。</p>						
其他	无						
环保投资	<p>本项目总投资为24000万元，其中环保投资约243万元，占投资总额的1.01%。环保投资一览见表5-2。</p>						
	<p>表 5-2 环保投资一览表</p>						
	序号	项目阶段	环境保护设施	环境保护措施	责任主体	实施方案	投资估算(万元)
	1	设计期	/	1、对项目进行环境影响评价，提出施工期、运行期各项环境保护措施；2、设计单位对各项环保设施、措施进行设计和要求。	建设单位	环评单位、设计单位协助建设单位对项目进行环境影响评价及环境保护措施设计。	20
2	施工期	洒水车、密目网、苫布、施工围挡、垃圾运输车、警示标志	<p>扬尘：①施工现场周围设置围挡（锐璟330kV 升压站）；②临时土方等易起尘物料等采取苫盖措施；③施工场地洒水抑尘；④出入车辆清洗；⑤渣土车辆密闭运输。</p> <p>废水：施工人员产生的生活污水依托“宁夏电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活污水处理措施处理。设备清洗、进出车辆清洗设置废水沉淀池。</p> <p>噪声：①选用低噪设备；加强施工期的环境管理，施工机械、运输车辆定期进行检查和维修；②合理安排施工作业时间，运输车辆减速慢行，禁止鸣笛。</p>	施工单位	<p>1、建设单位将环境保护要求纳入施工承包合同中，应在施工场地派驻专人负责环境保护管理工作，监督各项环境保护措施的落实。</p> <p>2、施工单位组织施工人员进行环境保护培训，加强环境保护意识，严格按照环境影响评价及环境保护</p>	16 7 6	

			<p>固废: ①施工期产生的建筑垃圾(废包装袋等),项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案,负责运至政府部门指定的地点处置,并报县级以上政府部门备案。②施工人员日常生活产生的生活垃圾依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活垃圾处理设施进行处理;施工现场施工人员产生的生活垃圾分类集中收集至施工现场垃圾桶后,定期清运至附近垃圾收集点,由当地环卫部门统一清运处置。③施工期表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用,无弃土。</p> <p>生态保护与恢复: 表土剥离、分层回填,设置围挡、围栏、撒播草籽、植被恢复、补植树木、生态补偿、地表隔离等。</p> <p>其他: 警示标志、竣工环保验收。</p>		<p>专项设计落实各项环保措施。</p> <p>3、施工结束后,建设单位组织项目进行竣工环境保护验收。</p>	12
						45
						18
3	运营期	化粪池、污水处理装置、生活垃圾桶、清水池	<p>噪声治理: 锐璟 330kV 升压站采用低噪声变压器,定期维护设备。</p>	建设单位	建设单位将环境保护要求纳入施工承包合同中,应在施工场地派驻专人负责环境保护管理工作,监督各项环境保护措施的落实。	5
			<p>废水治理: 本项目运营期生活污水排入化粪池(容积为 20m³)进行预处理,随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后,排入清水池,最终用于站区洒水抑尘,不外排。</p>			15
			<p>电磁污染防治措施: 对项目进行巡视、维护、检修,加强监督管理,进行电磁环境监测等措施。</p>			3
			<p>固废治理: 生活垃圾经站内生活垃圾桶收集,定期运至附近垃圾收集点,由当地环卫部门统一清运处置。</p>			5
		<p>分区防渗: 事故油坑、事故油池属于重点防渗区,根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求基础进行基础防渗,防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s),或其他防渗性能等效的材料。污水处理装置及化粪池为一般防渗区,防渗层防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 黏土层防渗性能,进站道路和站内道路全部硬化。</p>	32			
		<p>事故防范: 设置 2 座 50m³事故油坑、1 座 100m³事故油池及排油管,1 套火灾自动报警系统。</p>	46			
		环境管理	<p>①设置环境管理部门,制定环境监测计划、环境保护制度并实施;</p> <p>②检查环境保护设施运行情况,保证环保设施正常运行。</p>	运维单位	运维单位设置环境管理部门,根据环境监测计划对项目进行运行期监测,保证设施正常运行。	13

环保投资合计	243
项目总投资	24000
环保投资比例	1.01%

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	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	施工前对占地区域可利用的表土进行剥离，单独堆存并进行苫盖用于后期植被恢复；施工期间在施工现场范围内设置围栏，严格控制施工作业带范围，对施工区域地面铺设隔离保护措施，与地表隔离；施工结束后及时对临时占用土地进行平整，恢复表土层，对原有耕地平整后复耕，在原有草地播撒草籽，恢复临时占地原有植被；加强施工管理，严格控制占地。进行竣工环境保护验收时，对临时占地恢复情况进行监测。	临时占地因地制宜恢复原有土地功能	①线路巡检人员，沿固定巡检道路行驶，减少运行期间对生态环境的影响。 ②定期对沿线生态保护和防护措施进行检查。	各类占地符合环评要求；落实环评提出的生态保护措施
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工采用商品混凝土，不产生生产废水；②施工人员产生的生活污水依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活污水处理措施处理。设备清洗、进出车辆清洗设置废水沉淀池。部分塔基基础施工过程中产生的施工泥浆水设置防渗泥浆池、沉淀池处理后，回用不外排。	相关措施落实，对地表水环境无影响。	本项目运行期生活污水排入化粪池（容积为 20m ³ ）进行预处理，随后排至污水处理装置。污水经该装置处理达标后，排入清水池，最终用于站区洒水抑尘，不外排。	满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920-2020 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①选用低噪声施工设备，加强设备维护保养，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；②合理规划运输线路，减轻对施工沿线的声环境影响；③严格控制施工作业时间，禁止夜间施工，若必须进行夜间施工时，须取得地方环保部门同意，并在施工现场设置公	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	采用低噪声主变压器，配套减振设施，维护设备使其处于良好的运行状态。输电线路合理选择导线截面和导线结构，并通过控制导线对地高度，以降低输电线路噪声影响；	锐璟 330kV 升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；输电线路噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类标

	告牌等；④加强施工管理，施工时尽量减少人为噪声，文明施工等。			准限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①临时土方等易起尘物料等采取苫盖措施；②采用商品混凝土；③施工场地洒水抑尘；在施工现场周围设置围挡（锐璟 330kV 升压站）；④运输车辆谨防装载过满，减速慢行，加强施工机械、运输车辆的检修和维护。⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	/	/	/
固体废物	①施工期产生的建筑垃圾（废包装袋等），项目施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，负责运至政府部门指定的地点处置，并报县级以上政府部门备案。②施工人员日常生活产生的生活垃圾依托“宁夏华电华盛沙坡头区绿电园区 210MW 光伏项目”施工营地生活垃圾处理设施进行处理；施工现场施工人员产生的生活垃圾分类集中收集至施工现场垃圾桶后，定期清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。③施工期表土剥离土方全部用于临时占地表土回覆使用，无弃土。本项目施工过程中产生的干化泥浆用于输电线路临时占地平整恢复使用。	按要求处置	①事故状态下产生的废变压器油排至事故油坑，经排油管排入事故油池，废变压器油最终交有危险废物处理资质的第三方单位回收处置。②报废免维护蓄电池需要更换时，将提前通知生产厂家进行更换，更换后的报废免维护蓄电池由有危险废物处理资质的单位直接回收处理，不在站内贮存。③生活垃圾经站内生活垃圾桶收集，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。	按要求处置
电磁环境	/	/	①合理安排设备布局，按时维护；②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；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。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值要求
环境风险	/	/	①锐璟 330kV 升压站设置事故油池（100m ³ ）、事故油坑。②定期对电气设备进行检修、维护，杜绝事故发生。③站内严禁明火。④制定环境风险应急预案并备案，配备应急物资，	按要求处置

			定期开展应急演练。	
环境监测	/	/	按照运行期环境监测计划对项目进行电磁环境、声环境监测	电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露的控制限值要求；声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家和地方产业政策，符合中卫市生态环境分区管控动态更新成果，符合宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果，符合相关规划，项目选址选线合理。本项目针对施工期和运行期存在的环境问题采取相应的污染防治和生态保护与恢复措施，对评价区域生态环境影响较小。因此，建设单位认真落实设计和本报告表中的环境保护措施，从环境保护角度分析，中卫锐璟 330kV 输变电工程的建设是可行的。

中卫锐璟 330kV 输变电工程 电磁环境影响专题评价

建设单位：中卫锐璟新能源有限公司

二〇二六年六月

一、项目概况

本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区永康镇，主要建设内容包括新建锐璟 330kV 升压站 1 座，建设主变容量分别为 $1\times 360\text{MVA}$ 、 $1\times 240\text{MVA}$ 的变压器；新建天都山 750kV 变电站 - 锐璟 330kV 升压站 330kV 输电线路工程，线路长度 21km ($2\times 0.4\text{km}+1\times 20.6\text{km}$)；建设相应配套无功补偿装置及二次系统工程。

二、电磁评价因子和评价标准

1、评价因子

工频电场，单位：V/m；

工频磁场，单位： μT 。

2、评价标准

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

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

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

（3）架空输电线路下线下的耕地、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识。

三、电磁评价工作等级和评价范围

1、评价工作等级

（1）锐璟 330kV 升压站新建工程

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

（2）输电线路工程

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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1，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、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目评价范围如下：

（1）锐璟 330kV 升压站新建工程

锐璟 330kV 升压站站界外 40m。

（2）输电线路工程

架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

四、电磁环境敏感目标

项目评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物等《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定的电磁环境敏感目标。

五、电磁环境现状评价

为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，我单位委托宁夏海阔环境检测有限责任公司于 2026 年 4 月 2 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测，具体详见附件 6。

1、监测项目

测量离地 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2、监测方法及监测布点

监测方法严格按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行监测。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）布点。

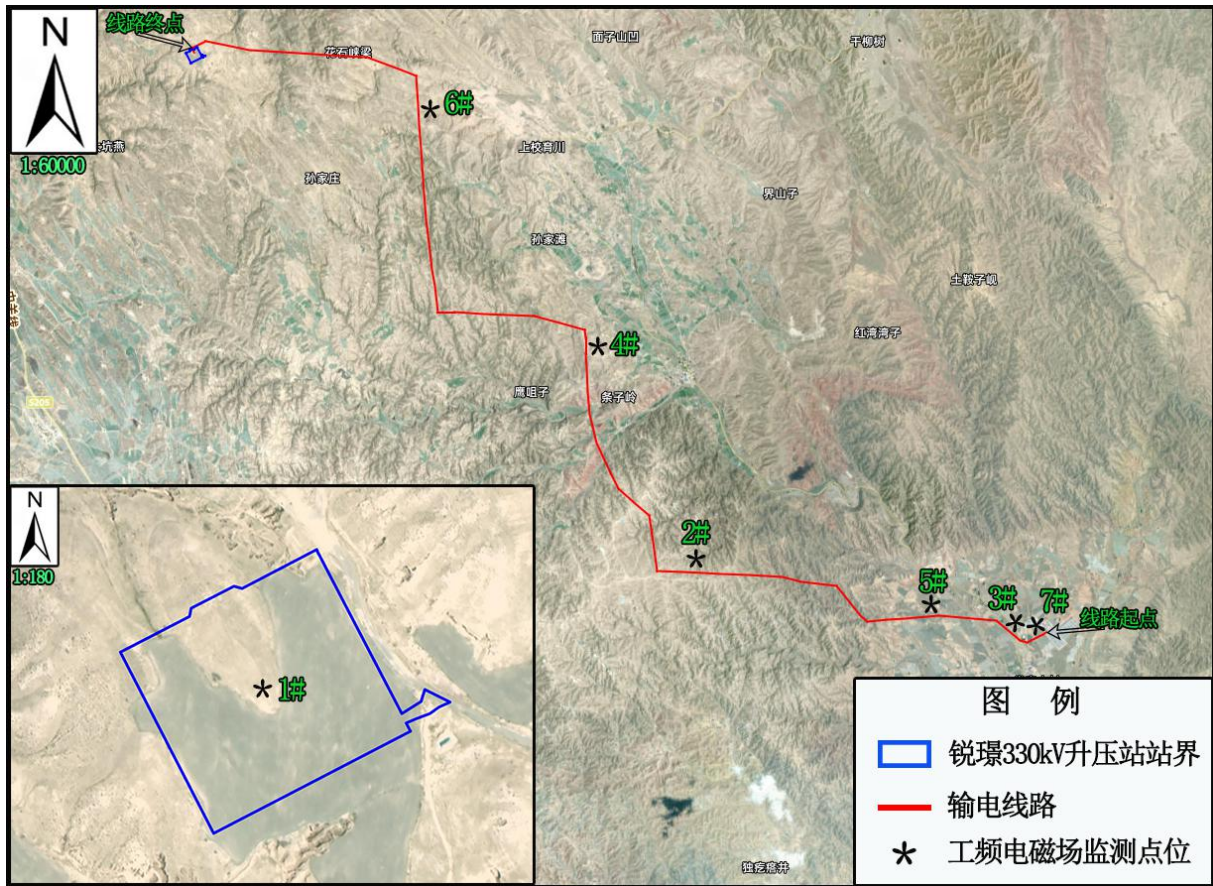
（1）锐璟 330kV 升压站新建工程

在锐璟 330kV 升压站站址中心，距离地面 1.5m 高度，共布设 1 个监测点。

（2）输电线路工程

线路监测点布设尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征的代表性，本次在架空线路段处共布设 6 个监测点。

具体监测点位详见专题图 1。



专题图 1 本项目电磁环境监测点位示意图

3、监测仪器

电磁监测仪器见专题表 1。

专题表 1 监测仪器一览表

监测单位	工频电场、工频磁场		
	仪器名称及型号	测量范围	检定与校准
宁夏海阔环境检测有限责任公司	低频电磁场探头/ 电磁辐射分析仪 LF-01D SEM-600	工频电场 (5mV/m~100kV/m) 工频磁场 (0.1nT~10mT)	检定单位：深圳市计量质量检测研究院 校准证书号：JL2601121209 校准有效期：2026.1.6-2027.1.5

4、监测频次

每天监测 1 次，监测 1 天。

5、监测条件

昼间天气晴，气温 15.1℃~17.6℃，相对湿度 16.8~18.3，风速 3.3m/s~3.6m/s，大气压 873.2hPa~874.5hPa。

6、质量控制

- (1)监测点位置的选取应具有代表性。
- (2)监测所用仪器应与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。

(3)监测仪器应定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。

(4)监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于二名监测人员才能进行。

(5)监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理应按统计学原则处理。

(6)监测时尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。

(7)应建立完整的监测文件档案。

7、监测结果

电磁环境现状监测结果见专题表 2。

专题表 2 本项目工频电磁场强度本底监测结果

测点序号	行政区域	测量点位	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1-1	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区	1# 拟建锐璟 330kV 升压站站址中心	1.5	0.564	0.0888
1-2		2# 输电线路钻越 $\pm 800\text{kV}$ 中衡线线路路径处	1.5	7.678	0.0981
1-3		3# 输电线路钻越 750kV 都白 I 线线路路径处	1.5	3096.8	1.7335
1-4		4# 输电线路钻越 330kV 白安 II 线线路路径处	1.5	973.36	0.8368
1-5		5# 输电线路并行待建 330kV 中金、中联线路路径处	1.5	2.568	0.0930
1-6		6# 输电线路路径单回路段	1.5	0.638	0.0903
1-7		7# 输电线路路径双回路段	1.5	3.724	0.0980

9、监测结果分析

根据专题表 2 监测结果可知，本项目拟建锐璟 330kV 升压站站址中心的工频电场强度监测值为 0.564V/m ，工频磁感应强度监测值为 $0.0888\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 标准要求；拟建输电线路的工频电场强度监测值在 $0.638\text{V/m}\sim 3096.8\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度监测值在 $0.0903\mu\text{T}\sim 1.7335\mu\text{T}$ 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

根据以上分析，该工程建设区域内，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值相应标准要求。

六、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），本项目锐璟 330kV 升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式；架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

1、锐璟 330kV 升压站新建工程

(1) 选择类比对象

为预测锐璟 330kV 升压站新建工程运行后产生的电磁环境影响，选取与本项目锐璟 330kV 升压站条件相类似的塞上 330kV 变电站作为类比变电站，即主变容量、总平面布置、环境条件相类似；电压等级、架线形式、母线形式、主变布置、330kV 配电装置布置相同。类比监测数据引用《宁夏塞上 330 千伏变电站第三台主变扩建工程环境影响报告表》中宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对塞上 330kV 变电站的现状监测数据，监测报告详见附件 9。本次评价选择塞上 330kV 变电站的有关情况见专题表 3。

专题表 3 本项目升压站与类比变电站主要技术指标比较

项目名称	锐璟 330kV 升压站（本期新建）	塞上 330kV 变电站（类比变电站）
所在位置	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区
占地面积	3.4629hm ²	2.0240hm ²
电压等级	330kV/35kV	330kV/110kV/35kV
主变容量	1×240MVA+1×360MVA	2×360MVA
总平面布置	主变位于升压站中央，330kV 配电装置布置于主变东侧	主变位于变电站中央，330kV 配电装置布置于主变西侧
架线型式	架空	架空
母线形式	单母线接线	单母线接线
330kV 出线间隔	1 回	4 回
主变布置	户外	户外
330kV 配电装置布置	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置
环境条件	中低山，地势较为开阔	低山丘陵过渡区，地势较为开阔
运行工况	拟建项目	正常运行 2 号主变 运行电压：347.1~350.2kV 运行电流：63.16~70.12A 有功功率：32.62~38.9MW 无功功率：17.41~19.52MVar 3 号主变 运行电压：347.6~353.1kV 运行电流：63.23~68.51A 有功功率：32.91~36.7MW 无功功率：17.52~21.45MVar

由上表可知：

①电压等级、主变容量

本期新建锐璟 330kV 升压站和类比变电站的电压等级均为 330kV，电压等级相同；

本期新建锐璟 330kV 升压站主变容量为 $1 \times 240\text{MVA} + 1 \times 360\text{MVA}$ ，类比变电站主变容量为 $2 \times 360\text{MVA}$ ，类比变电站主变容量大于本期新建锐璟 330kV 升压站，产生的电磁环境影响较大。根据电磁环境影响分析，电压等级和主变容量是影响变电站周围电磁环境的主要因素，故本项目锐璟 330kV 升压站较类比塞上 330kV 变电站电磁环境影响小。因此，采用塞上 330kV 变电站进行类比分析其结果相对保守。

②330kV 出线间隔及出线方式

本项目锐璟 330kV 升压站 330kV 出线间隔 1 回，类比变电站 330kV 出线间隔 4 回，类比变电站 330kV 出线间隔规模大于本期新建锐璟 330kV 升压站。故本项目锐璟 330kV 升压站较类比塞上 330kV 变电站电磁环境影响小。因此，采用塞上 330kV 变电站进行类比分析其结果相对保守。

③电气设备布置方式

本项目锐璟 330kV 升压站和类比变电站均采用户外布置，本项目锐璟 330kV 升压站与类比变电站 330kV 配电装置均采用户外 GIS 布置，配电装置布置相同，因此，采用塞上 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

④环境条件

类比变电站与本期新建锐璟 330kV 升压站均位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，本期新建锐璟 330kV 升压站为中低山，地势较为开阔；类比变电站为低山丘陵过渡区，地势较为开阔。本期新建锐璟 330kV 升压站与类比变电站的环境条件相似。因此，选用塞上 330kV 变电站进行类比预测是可行的。

⑤占地面积

本期新建锐璟 330kV 升压站占地面积为 3.4629hm^2 ，类比变电站占地面积为 2.0240hm^2 。本期新建锐璟 330kV 升压站较类比变电站占地面积大，对站外的电磁环境影响相对较小。因此，选用塞上 330kV 变电站进行类比分析是可行的。

⑥总平面布置

本期新建锐璟 330kV 升压站与类比变电站主变均位于站区中央，330kV 配电装置布置于主变一侧，平面布置相类似。因此，选用塞上 330kV 变电站类比是可行的。

综上所述，选用塞上 330kV 变电站与本期新建锐璟 330kV 升压站从电压等级、主变容量、出线间隔规模、电气设备布置方式、环境条件、占地面积和总平面布置等分析大致相类似，满足相关要求。因此，选用塞上 330kV 变电站类比监测结果来预测分析本期新建锐璟 330kV 升压站建成后的电磁环境影响是合理的，基本可以反映出锐璟 330kV

升压站新建工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

(2) 类比监测项目

工频电场、工频磁场。

(3) 类比监测频次

监测一次。

(4) 类比监测方法

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

(5) 类比监测仪器

类比监测仪器一览表见专题表 4。

专题表 4 监测仪器一览表

监测单位	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
宁夏盛世蓝天环保技术有限公司	SEM-600 LF-01D 电磁场探头和读出装置	工频电场 (5mV/m~100kV/m) 工频磁场 (0.1nT~10mT)	北京森馥科技股份有限公司	出厂编号: G-2240/D-2238 设备编号: LT-DC03-1 检定单位: 华南国家计量测试中心(广东省计量科学研究院) 检定证书号: WWD202403202 有效期: 2024.9.23-2025.9.22

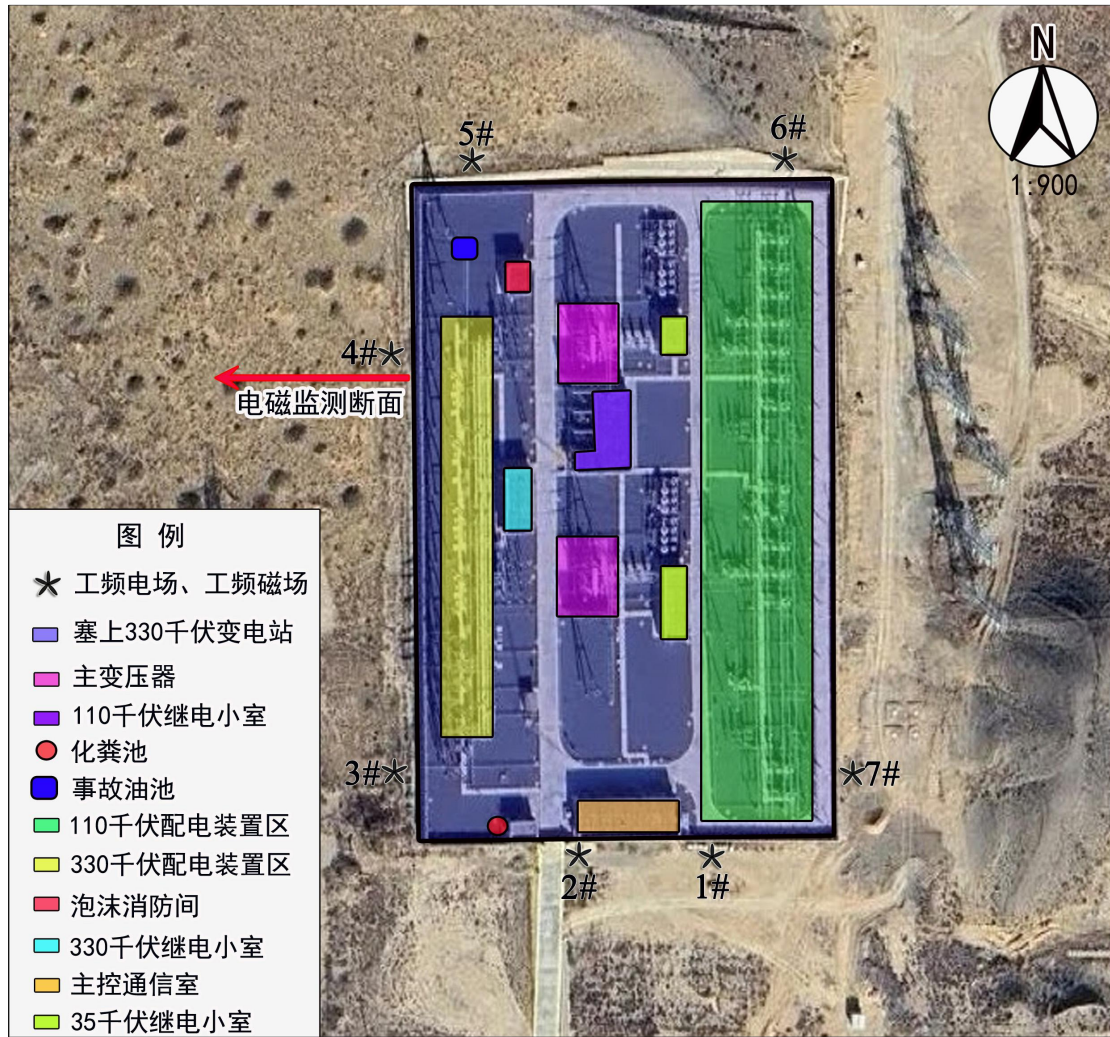
(6) 类比监测条件

类比监测条件: 2025 年 7 月 21 日, 昼间天气晴, 温度 30.1℃~34.5℃, 湿度 31.2%~34.3%, 风速 1.9m/s~3.1m/s, 大气压 868.9hPa~871.6hPa。

(7) 类比监测点位

在塞上 330 千伏变电站厂界四周 5m 处, 距离地面 1.5m 高度, 共布设 7 个监测点; 断面监测路径以塞上变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点, 在垂直于围墙的方向上布置, 监测点间距为 5m, 顺序测至距离围墙 50m 处为止。

塞上 330kV 变电站监测点位示意图见专题图 2。



专题图 2 类比变电站工频电、磁场监测点位示意图

(8) 类比运行工况

塞上 330kV 变电站监测期间运行工况见专题表 5。

专题表 5 类比塞上 330kV 变电站监测期间运行工况一览表

名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
塞上 330kV 变电站 2 号主变	347.1~350.2	63.16~70.12	32.62~38.9	17.41~19.52
塞上 330kV 变电站 3 号主变	347.6~353.1	63.23~68.51	32.91~36.7	17.52~21.45

(9) 类比监测结果

塞上 330kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场见专题表 6。

专题表 6 类比变电站运行产生的工频电场、工频磁场

测点序号	行政区域	测量点位	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
			监测值	标准值	监测值	标准值
1	宁夏回族自治区中卫	变电站南侧围墙外 5m (1#)	14.50	4000	0.5606	100
2		变电站南侧围墙外 5m (2#)	32.38		0.4606	
3		变电站西侧围墙外 5m (3#)	194.71		0.2556	

4	市沙坡 头区	变电站西侧围墙外 5m (4#)	215.97		0.2651
4-1		变电站西侧围墙外 10m	162.58		0.2406
4-2		变电站西侧围墙外 15m	119.32		0.1816
4-3		变电站西侧围墙外 20m	98.04		0.1336
4-4		变电站西侧围墙外 25m	57.08		0.1204
4-5		变电站西侧围墙外 30m	32.98		0.1067
4-6		变电站西侧围墙外 35m	25.20		0.0910
4-7		变电站西侧围墙外 40m	19.40		0.0796
4-8		变电站西侧围墙外 45m	12.59		0.0637
4-9		变电站西侧围墙外 50m	9.517		0.0552
5		变电站北侧围墙外 5m (5#)	64.49		0.3034
6		变电站北侧围墙外 5m (6#)	117.43		0.2447
7		变电站东侧围墙外 5m (7#)	140.24		1.0157

从上表可以看出，塞上 330 千伏变电站厂界四周 5m 处监测的工频电场强度在 14.50V/m~215.97V/m 之间，工频磁感应强度在 0.2447 μ T~1.0157 μ T 之间，变电站西侧电磁衰减断面处的工频电场强度在 9.517V/m~215.97V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0552 μ T~0.2651 μ T 之间。监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

因此，根据类比监测结果可知，本期锐璟 330kV 升压站建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

2、输电线路工程

(1) 预测模式

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

① 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

a. 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中:

U—各导线对地电压的单列矩阵;

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

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

b. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

式中:

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

m —导线数目;

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m 。

② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

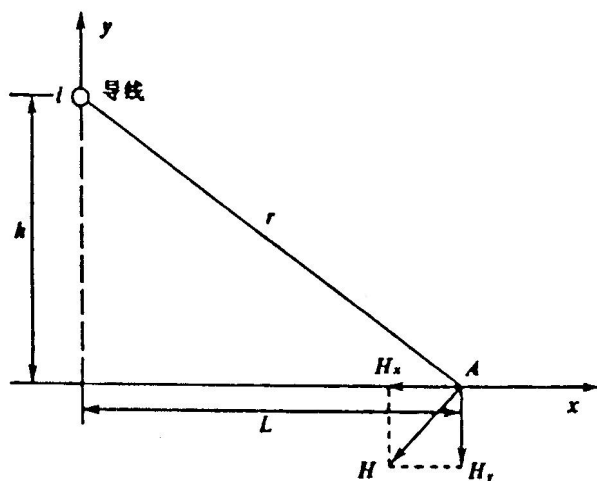
$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中:

I—导线 i 中的电流值, A;

H—导线与预测点的高差, m;

L—导线与预测点的水平距离, m。



专题图 3 磁场向量图

(2) 参数的选取

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流等）等因素决定。

①330 千伏单回路段架空线路输电线路计算参数

在导线对地高度相同的情况下，选择电磁环境影响最大的 330-HD22D-JC4 型塔和 330-HD22D-DJC 进行预测，该杆塔有效横担最宽，导线间距最大，电磁环境影响范围和程度最大。根据设计提供的资料，本项目单回路输电线路导线对地最低高度为 10.2m。

本次预测针对线路导线对地高度为 10.2m 时，进行电磁环境预测。本项目架空线路电磁计算参数见专题表 7。

专题表 7 本项目单回路输电线路电磁计算参数一览表

预测情景	330 千伏单回路输电线路
预测塔型	330-HD22D-JC4、330-HD22D-DJC
导线型式	2×JL3/G1A-630/45-45/7
导线排列方式	三角排列
分裂型式	双分裂
分裂间距	500mm
导线外径	33.8mm
预测电流	2080A
预测电压	346.5kV

<p>预测模型</p>		
<p>预测的导线对地高度</p>	<p>10.2m</p>	
<p>计算点距地高</p>	<p>1.5m</p>	
<p>计算距离</p>	<p>-70m~70m</p>	
<p>预测塔型</p>		

②330 千伏双回路段架空线路输电线路计算参数

在导线对地高度相同的情况下，选择电磁环境影响最大的 330-HC22S-DJC 型塔（单侧挂线）进行预测，该杆塔有效横担最宽，导线间距最大，电磁环境影响范围和程度最大。根据设计提供的资料，本项目双回路输电线路导线对地最低高度为 14.9m。

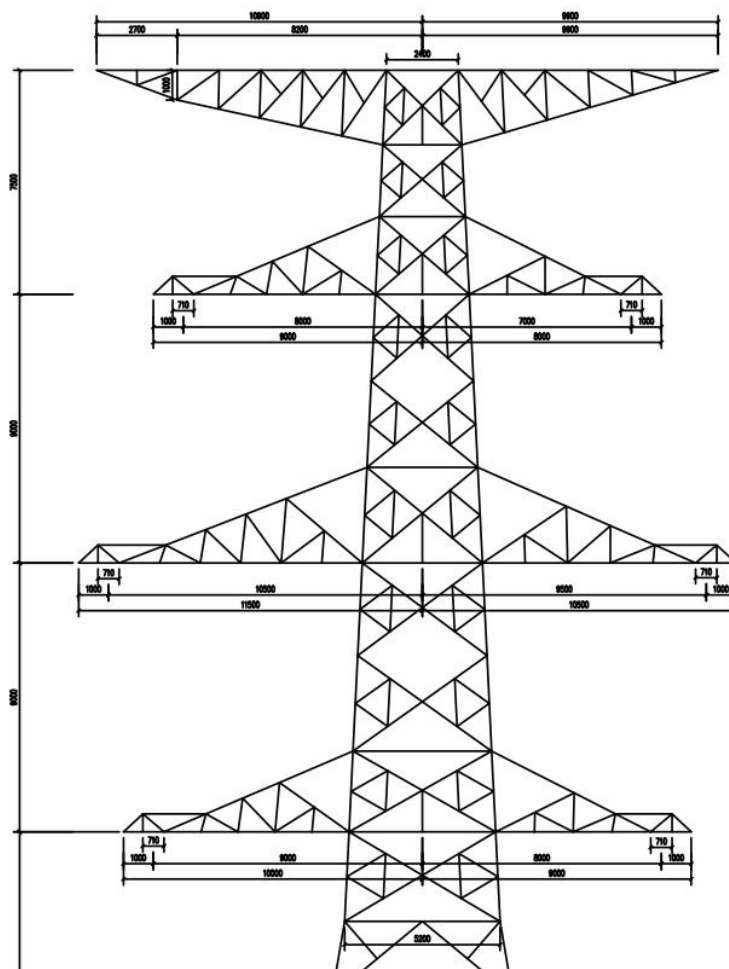
本次预测针对线路导线对地高度为 14.9m 时，进行电磁环境预测。本项目架空线路

电磁计算参数见专题表 8。

专题表 8 本项目双回路输电线路电磁计算参数一览表

预测情景	330 千伏双回路输电线路 (单侧挂线)	330 千伏双回路输电线路 (双侧挂线)
预测塔型	330-HC22S-DJC	330-HC22S-DJC
导线型式	2×JL3/G1A-630/45-45/7	2×JL3/G1A-630/45-45/7
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
分裂型式	双分裂	双分裂
分裂间距	500mm	500mm
导线外径	33.8mm	33.8mm
预测电流	2080A	2080A
相序	/	同相序
预测电压	346.5kV	346.5kV
预测模型		
预测的导线对地高度	14.9m	14.9m
计算点距地高	1.5m	1.5m
计算距离	-70m~70m	-70m~70m

预测塔型



③交叉钻越及并行线路计算参数

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

本项目新建 330kV 线路钻越±800kV 中衡线 1 次；

本项目新建 330kV 线路钻越 750kV 都白 I 线、750kV 都白 II 线、750kV 都白 III 线各 1 次，与 750kV 都白 I 线、750kV 都白 II 线净空距离均为 19.5m，净空距离最小。因此，本次选择 750kV 都白 II 线进行交叉钻越影响预测。

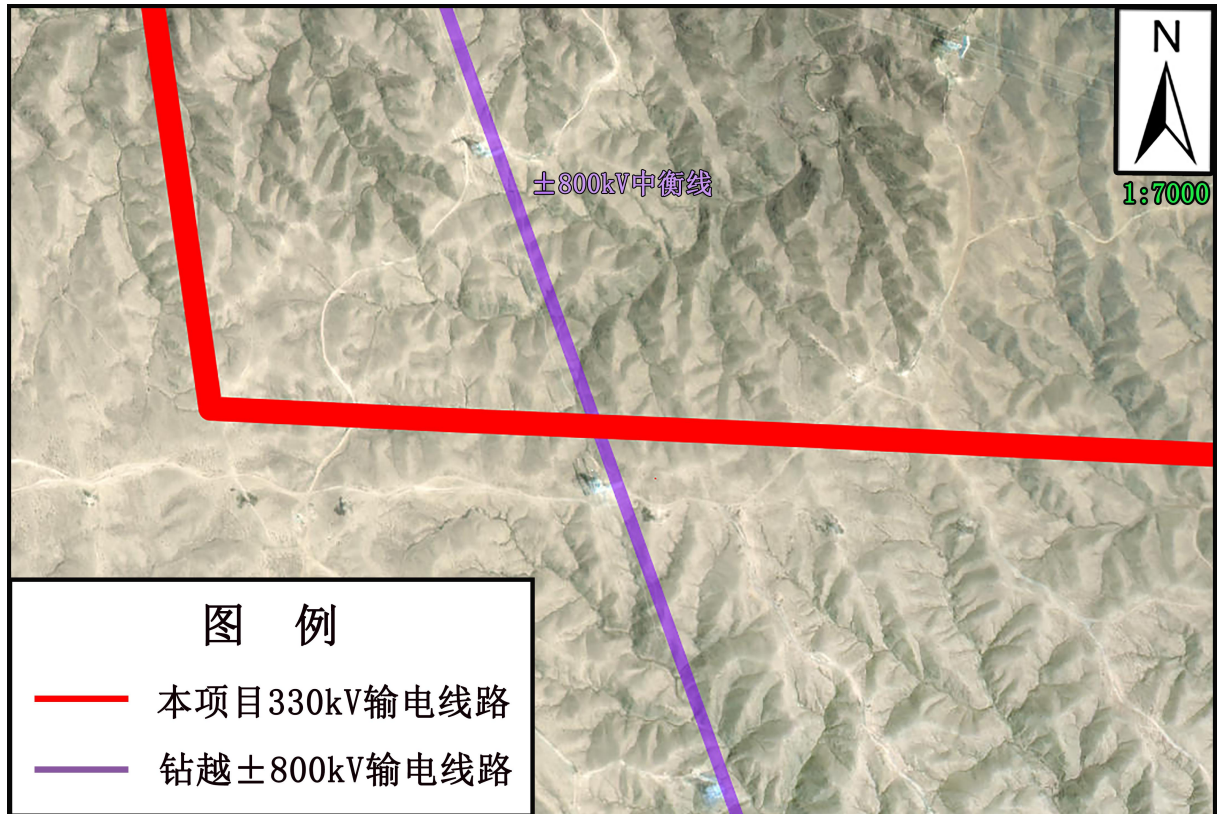
本项目新建 330kV 线路跨越 330kV 白安 II 线、待建 330kV 永康~宣和线路各 1 次，钻越待建徐套 330kV 线路 2 次，本次选择已建 330kV 白安 II 线进行交叉跨越影响预测，本项目输电线路与 330kV 白安 II 线交叉跨越时净空距离为 11m。

与待建 330kV 中金、中联线路和待建 330kV 永康~宣和线路均存在并行情况，详见正文表 2-5，具体交叉钻越情况见专题表 9。本项目交叉钻越线路示意图见专题图 4、专题图 5 和专题图 6，并行线路见专题图 7。

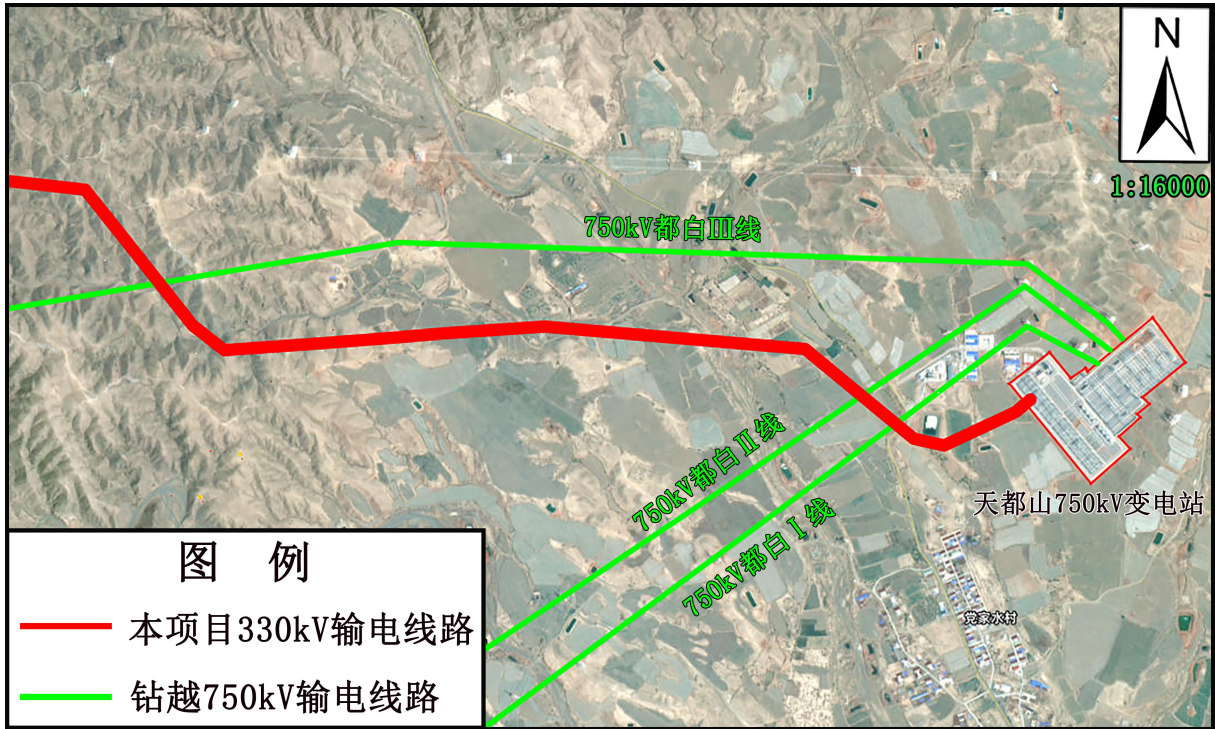
专题表 9 本项目输电线路交叉跨越 330kV 及以上线路情况表

序号	交叉跨越线路名称	基本情况	被钻跨越线路的基本情况		钻跨越时 本项目线路 情况	被钻跨越线 路净空距离 (m)
			导线排列方式	导线分列数		
1	750kV 都白 II 线	单回	水平排列	6	单回	19.5
2	330kV 白安 II 线	单回	三角排列	2	单回	11

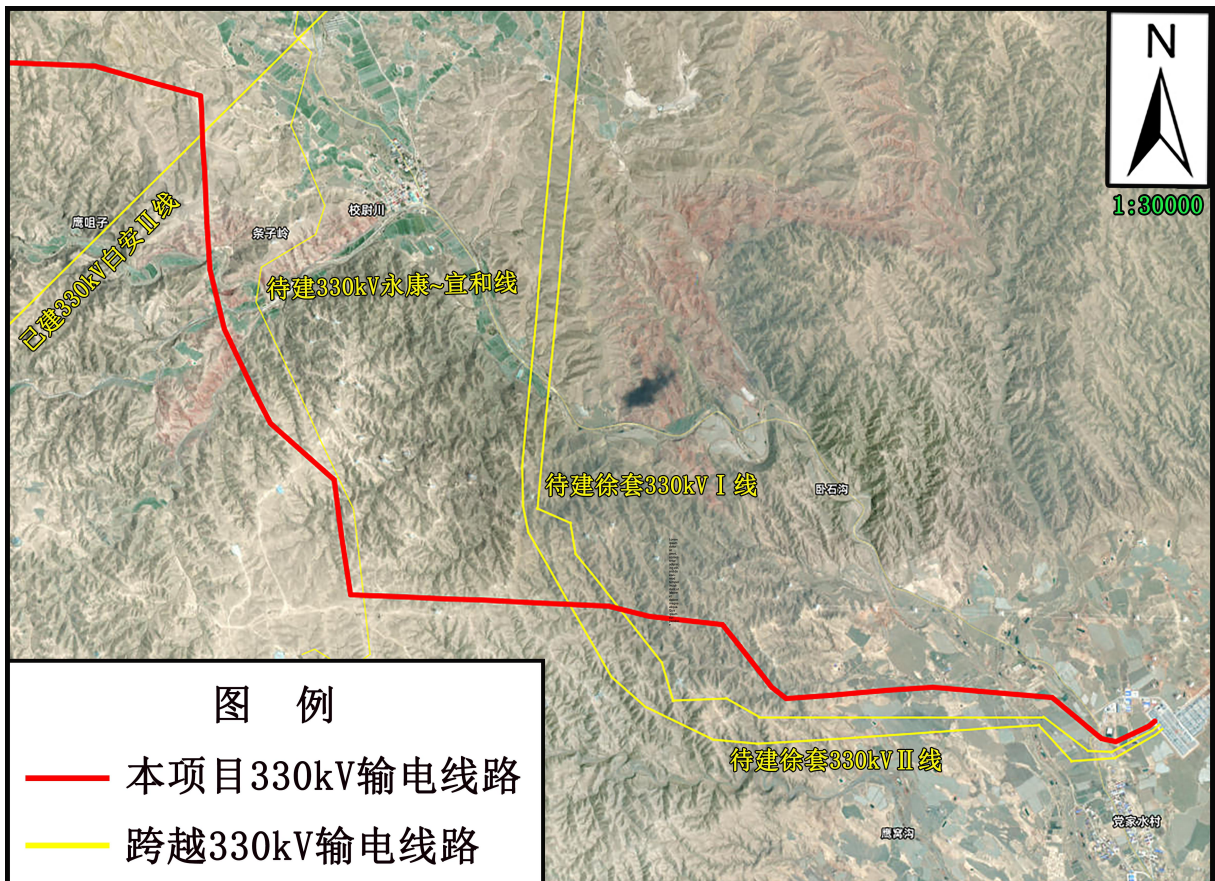
备注：交叉跨越处不涉及电磁环境敏感目标，本次预测不考虑对电磁环境敏感目标的影响。



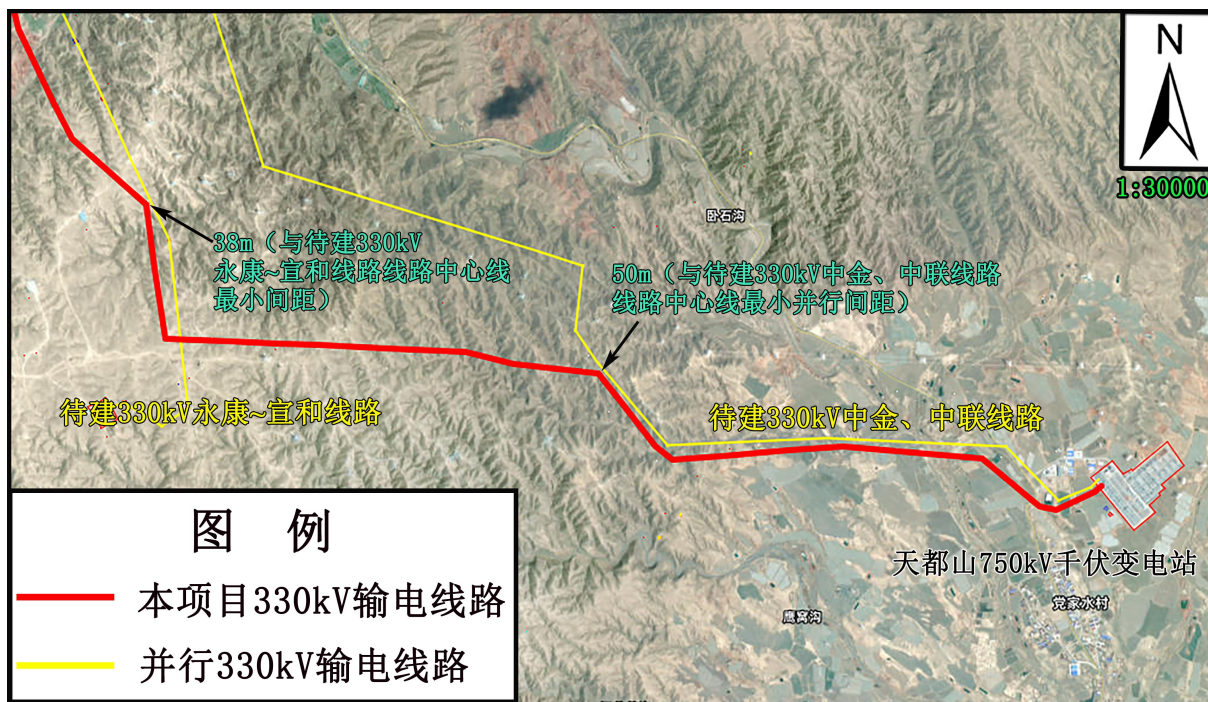
专题图 4 本项目交叉钻越±800kV 输电线路示意图



专题图 5 本项目交叉钻越 750kV 输电线路示意图



专题图 6 本项目交叉跨越 330kV 输电线路示意图



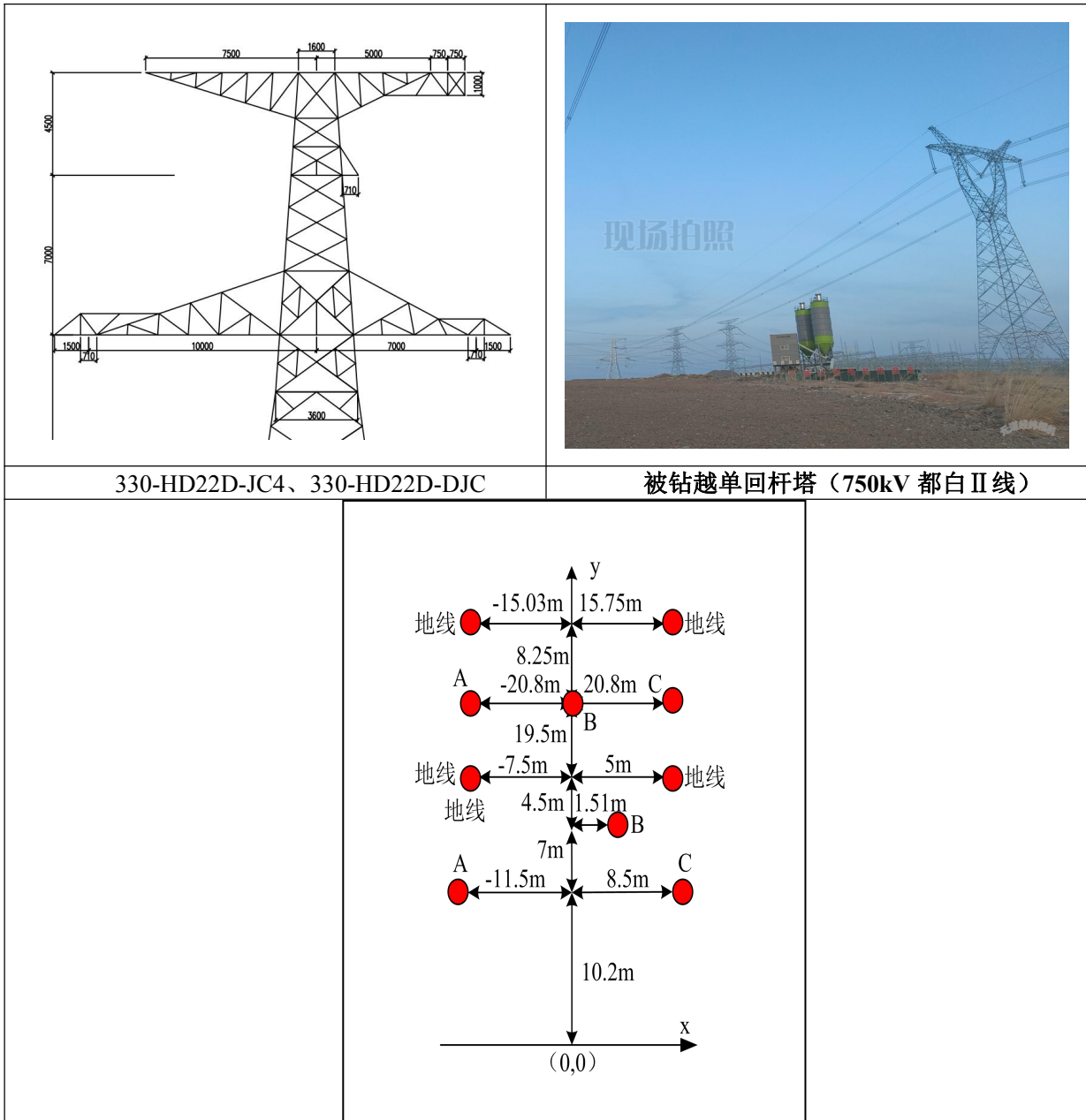
专题图 7 本项目并行 330kV 输电线路示意图

A 330kV 单回线路交叉钻越 750kV 单回线路预测参数

本项目 330kV 单回线路交叉钻越 750kV 单回线路预测参数见专题表 10。

专题表 10 本项目 330kV 单回线路交叉钻越 750kV 单回线路电磁预测参数一览表

预测参数	本项目 330kV 单回线路交叉钻越 750kV 单回线路	
	本项目单回路输电线路	750kV 都白 II 线
预测塔型	330-HD22D-JC4、330-HD22D-DJC	750-PC22D-ZBC1
导线型式	2×JL3/G1A-630/45-45/7	6×JL3/G1A-400/45
导线排列方式	三角排列	水平排列
分裂型式	双分裂	6 分裂
导线外径	33.8mm	27.6mm
分裂间距	500mm	400mm
预测电压	346.5kV	787.5kV
预测电流	2080A	4048A
导线水平间距	20m	41.6m
计算点距地高	1.5m	1.5m
预测的导线对地高度	10.2m	41.2m
计算距离	-70m~70m	

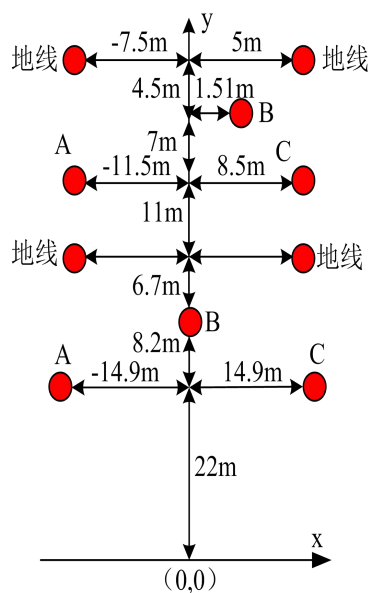


B 330 千伏单回路输电线路跨越 330kV 白安 II 线预测参数

本项目 330 千伏单回路输电线路跨越 330kV 白安 II 线的预测参数见专题表 11。

专题表 11 330 千伏单回路输电线路跨越 330kV 白安 II 线的预测参数

电压等级 (kV)	线路型式	排列方式	导线类型	直径 (mm)	分裂间距 (mm)	分裂型式	预测电流 (A)	离地高度 (m)
本项目	330 千伏单回路线路	三角排列	2×JL3/G1A-630/45-45/7	33.8	500	双分裂	2080	47.9
跨越线路	330kV 白安 II 线	三角排列	2×JL/G1A-400/35	26.8	450	双分裂	2080	22



C 与直流输电线路交叉跨越

本项目新建 330kV 单回路输电线路钻越±800kV 中衡线 1 次，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，采用定性分析的方法来分析本项目与直流输电线路交叉跨越处的电磁环境影响。

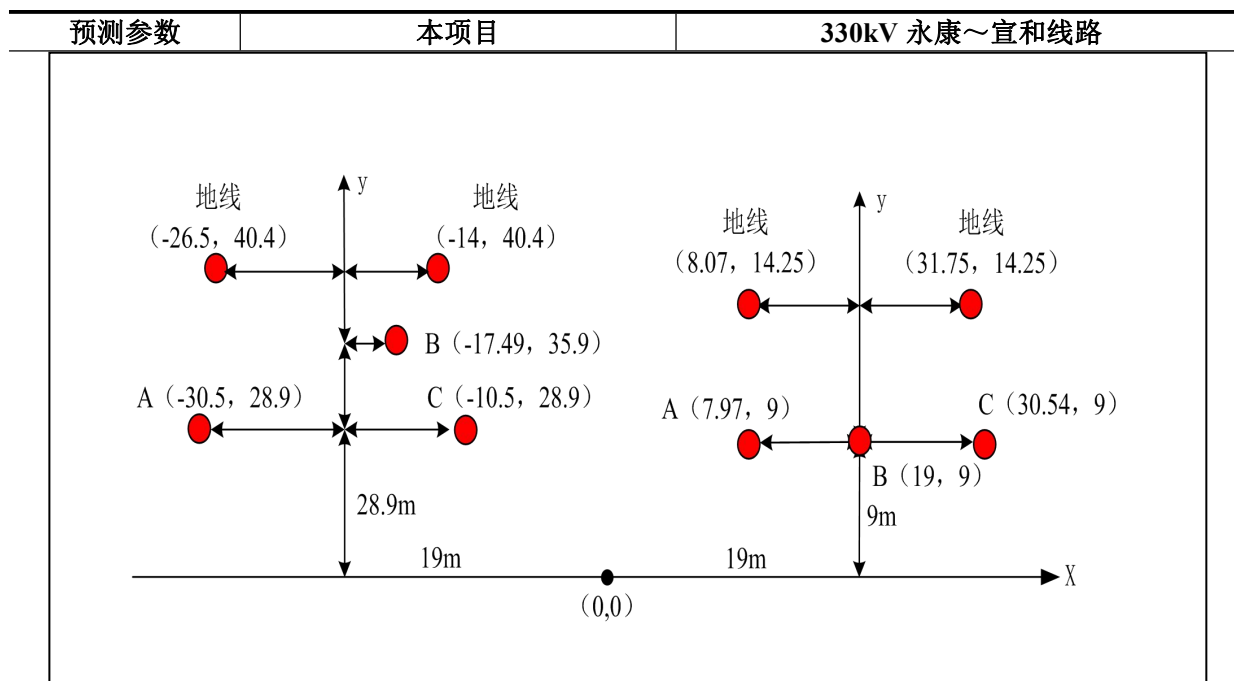
D 并行线路预测参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，并行线路中心线间距小于 100m 时，应重点分析其对电磁环境敏感目标的综合影响，可采用模式预测或者类比监测的方法，对输电线路建成后的电磁环境影响进行分析。

由表 2-5 可知，与待建 330kV 中金、中联线路并行距离较长，预测参数见专题表 12，预测选取的塔型及预测参数示意图见专题图 8。

专题表 12 本项目 330kV 单回路输电线路并行 330kV 输电线路预测参数一览表

预测参数	本项目	330kV 永康~宣和线路
预测塔型	330-HD22D-JC4、330-HD22D-DJC	3JZB2
导线型式	2×JL3/G1A-630/45-45/7	2×JL/G1A-300/40
导线排列方式	三角排列	垂直排列
分裂型式	双分裂	双分裂
导线外径	33.8mm	33.8mm
分裂间距	500mm	400mm
预测电压	346.5kV	346.5kV
额定电流	2080A	1360A
计算点距地高	1.5m	
导线计算高度	28.9m	9m
计算距离	-80m~80m	



(3) 预测结果及分析

① 本项目 330kV 单回线路预测结果

本项目 330kV 单回路输电线路在导线对地高度 10.2m 时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 13，变化趋势分布见专题图 8、专题图 9。

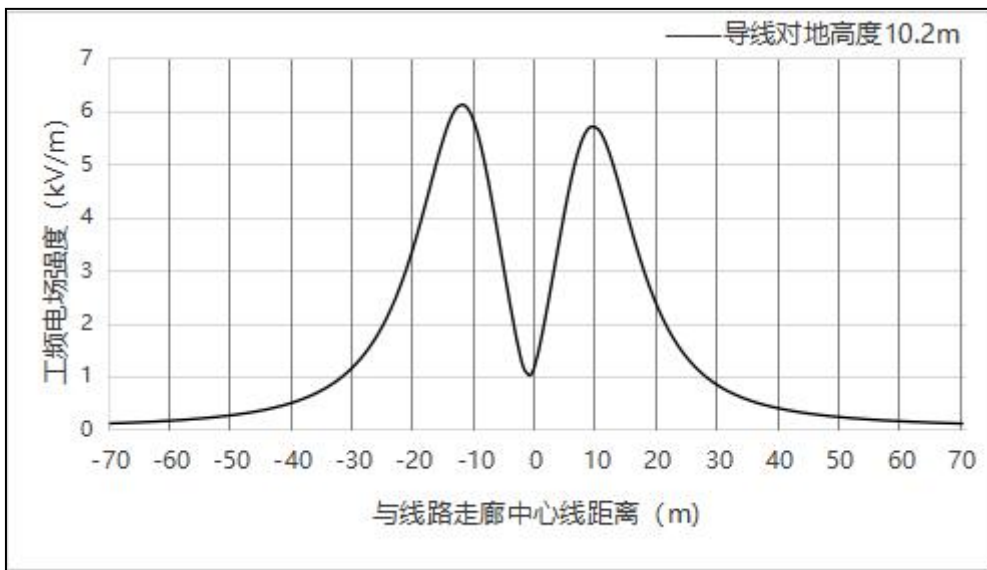
专题表 13 本项目 330kV 单回路输电线路运行时产生的工频电场、工频磁场预测值

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 10.2m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-70	0.1090	1.6872
-69	0.1129	1.7377
-68	0.1171	1.7905
-67	0.1216	1.8458
-66	0.1263	1.9036
-65	0.1313	1.9642
-64	0.1366	2.0277
-63	0.1422	2.0944
-62	0.1482	2.1644
-61	0.1546	2.2379
-60	0.1614	2.3153
-59	0.1688	2.3968
-58	0.1766	2.4826
-57	0.1850	2.5731
-56	0.1940	2.6686
-55	0.2036	2.7696
-54	0.2141	2.8763
-53	0.2253	2.9894
-52	0.2374	3.1092
-51	0.2506	3.2363
-50	0.2648	3.3714
-49	0.2803	3.5151
-48	0.2971	3.6681
-47	0.3154	3.8313

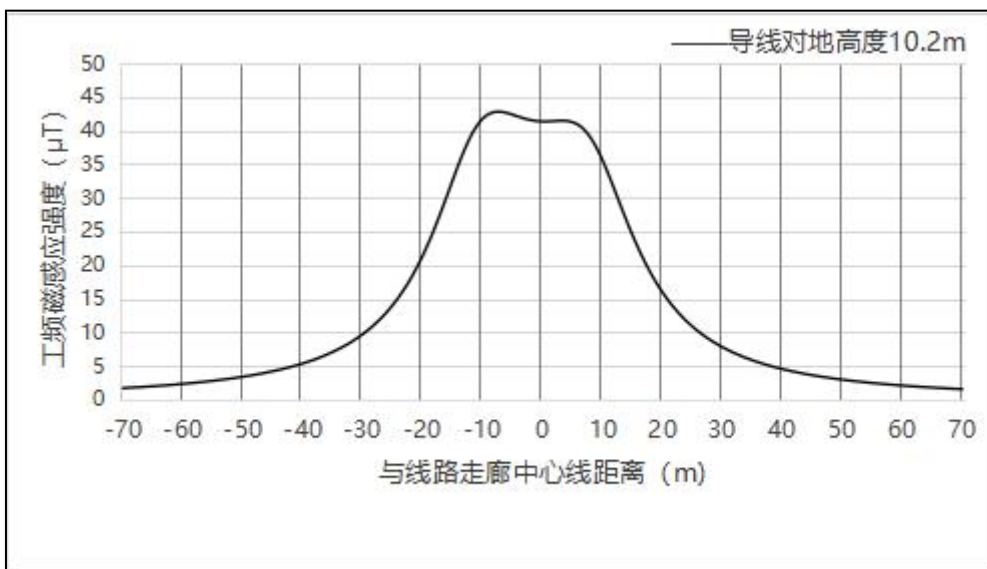
距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 10.2m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-46	0.3354	4.0056
-45	0.3574	4.1920
-44	0.3814	4.3916
-43	0.4078	4.6057
-42	0.4368	4.8357
-41	0.4689	5.0833
-40	0.5043	5.3501
-39	0.5436	5.6383
-38	0.5873	5.9501
-37	0.6359	6.2882
-36	0.6902	6.6554
-35	0.7509	7.0551
-34	0.8190	7.4911
-33	0.8956	7.9678
-32	0.9819	8.4901
-31	1.0794	9.0638
-30	1.1896	9.6954
-29	1.3146	10.3923
-28	1.4565	11.1631
-27	1.6177	12.0173
-26	1.8010	12.9659
-25	2.0093	14.0210
-24	2.2457	15.1960
-23	2.5131	16.5051
-22	2.8141	17.9628
-21	3.1503	19.5828
-20	3.5215	21.3761
-19	3.9245	23.3479
-18	4.3516	25.4936
-17	4.7891	27.7930
-16	5.2154	30.2038
-15	5.6009	32.6571
-14	5.9093	35.0562
-13	6.1025	37.2845
-12	6.1479	39.2236
-11	6.0267	40.7778
-10	5.7393	41.8973
-9	5.3051	42.5879
-8	4.7572	42.9044
-7	4.1341	42.9319
-6	3.4727	42.7655
-5	2.8052	42.4935
-4	2.1606	42.1888
-3	1.5762	41.9063
-2	1.1352	41.6826
-1	1.0213	41.5378
0	1.3149	41.4761
1	1.8317	41.4860
2	2.4370	41.5387
3	3.0765	41.5873
4	3.7179	41.5656
5	4.3287	41.3914
6	4.8718	40.9745

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 10.2m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
7	5.3077	40.2321
8	5.6021	39.1088
9	5.7339	37.5946
10	5.7013	35.7316
11	5.5222	33.6054
12	5.2288	31.3242
13	4.8591	28.9949
14	4.4494	26.7070
15	4.0293	24.5246
16	3.6204	22.4867
17	3.2361	20.6124
18	2.8841	18.9061
19	2.5672	17.3629
20	2.2852	15.9727
21	2.0365	14.7226
22	1.8181	13.5992
23	1.6271	12.5891
24	1.4601	11.6799
25	1.3143	10.8601
26	1.1867	10.1196
27	1.0751	9.4492
28	0.9771	8.8410
29	0.8909	8.2879
30	0.8150	7.7838
31	0.7478	7.3233
32	0.6882	6.9017
33	0.6352	6.5148
34	0.5880	6.1591
35	0.5457	5.8314
36	0.5077	5.5288
37	0.4735	5.2489
38	0.4426	4.9896
39	0.4147	4.7489
40	0.3893	4.5250
41	0.3662	4.3165
42	0.3451	4.1220
43	0.3258	3.9403
44	0.3081	3.7702
45	0.2918	3.6109
46	0.2767	3.4615
47	0.2629	3.3211
48	0.2501	3.1890
49	0.2382	3.0647
50	0.2271	2.9474
51	0.2168	2.8367
52	0.2072	2.7322
53	0.1983	2.6333
54	0.1899	2.5397
55	0.1820	2.4509
56	0.1747	2.3667
57	0.1677	2.2868
58	0.1612	2.2109
59	0.1551	2.1387

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 10.2m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
60	0.1493	2.0699
61	0.1439	2.0044
62	0.1387	1.9420
63	0.1338	1.8824
64	0.1292	1.8255
65	0.1248	1.7712
66	0.1206	1.7193
67	0.1167	1.6696
68	0.1129	1.6220
69	0.1093	1.5764
70	0.1059	1.5328
最大值	6.1479	42.9319
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	-12	-7



专题图 8 本项目 330kV 单回路输电线路工频电场强度变化趋势



专题图 9 本项目 330kV 单回路输电线路工频磁感应强度变化趋势
由专题表 13 和专题图 8、专题图 9 可以看出：

经预测，本项目 330kV 单回路输电线路导线对地高度为 10.2m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 6.1479kV/m，工频电场强度满足《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 的公众曝露控制限值要求；地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值 42.9319 μ T，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

②本项目 330kV 双回线路预测结果

A、330kV 双回线路（单侧挂线）

本项目 330kV 双回路输电线路（单侧挂线）在导线对地高度 14.9m 时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 14，变化趋势分布见专题图 10、专题图 11。

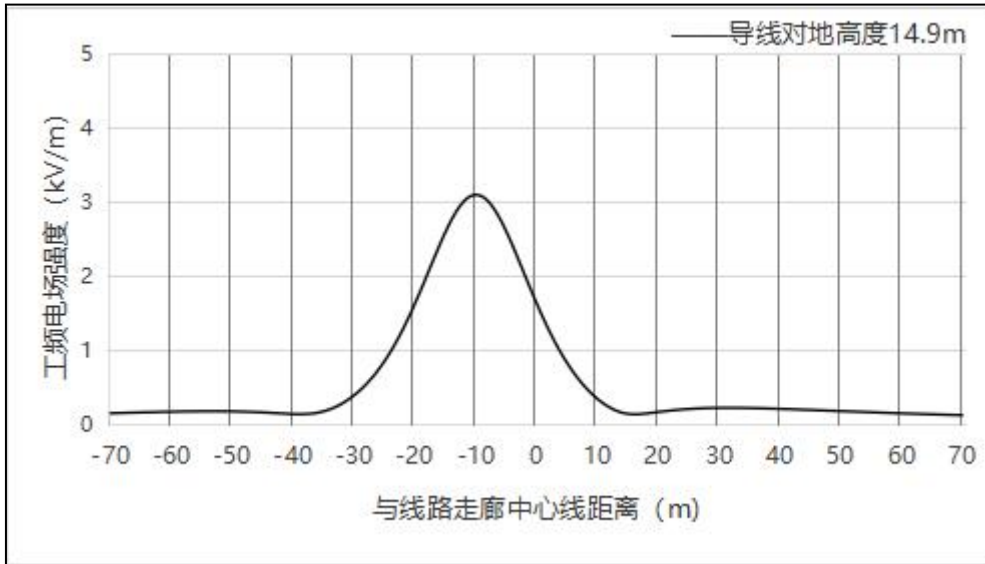
专题表 14 330kV 双回路输电线路（单侧挂线）运行时产生的工频电场、工频磁场预测值

距线路走廊中心线距离（m）	导线对地高度 14.9m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（ μ T）
-70	0.1510	1.5733
-69	0.1532	1.6200
-68	0.1554	1.6687
-67	0.1577	1.7195
-66	0.1598	1.7726
-65	0.1619	1.8280
-64	0.1640	1.8860
-63	0.1660	1.9466
-62	0.1679	2.0100
-61	0.1697	2.0764
-60	0.1713	2.1460
-59	0.1729	2.2189
-58	0.1742	2.2953
-57	0.1754	2.3756
-56	0.1763	2.4598
-55	0.1770	2.5483
-54	0.1774	2.6413
-53	0.1774	2.7391
-52	0.1771	2.8421
-51	0.1764	2.9505
-50	0.1753	3.0647
-49	0.1736	3.1851
-48	0.1715	3.3122
-47	0.1688	3.4462
-46	0.1655	3.5879
-45	0.1617	3.7375
-44	0.1575	3.8958
-43	0.1528	4.0632
-42	0.1481	4.2404
-41	0.1436	4.4281
-40	0.1401	4.6269
-39	0.1384	4.8377

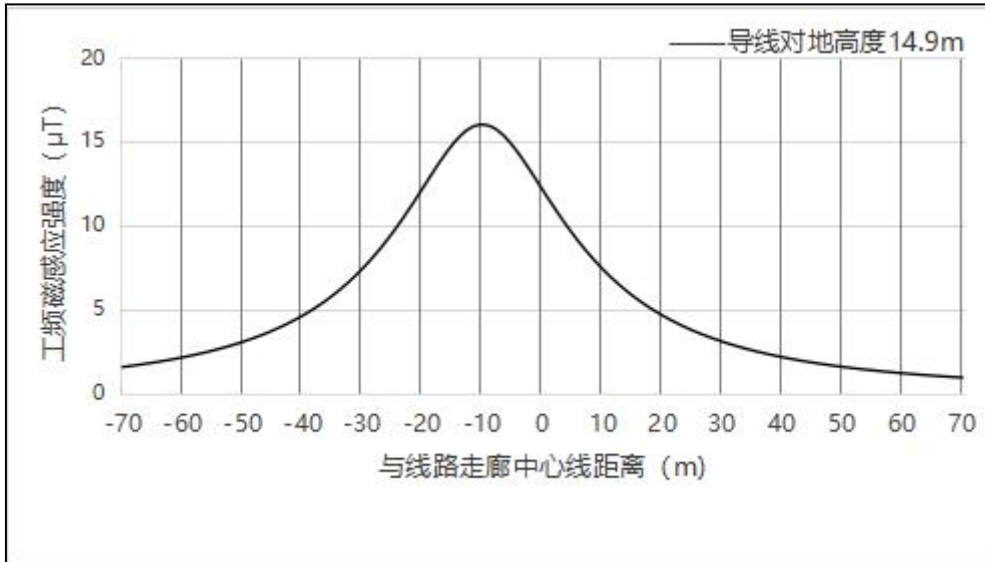
距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 14.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-38	0.1398	5.0612
-37	0.1457	5.2983
-36	0.1576	5.5499
-35	0.1765	5.8168
-34	0.2030	6.1001
-33	0.2375	6.4007
-32	0.2802	6.7196
-31	0.3315	7.0578
-30	0.3917	7.4161
-29	0.4615	7.7955
-28	0.5415	8.1966
-27	0.6324	8.6199
-26	0.7350	9.0656
-25	0.8500	9.5335
-24	0.9780	10.0229
-23	1.1194	10.5323
-22	1.2741	11.0594
-21	1.4416	11.6005
-20	1.6208	12.1509
-19	1.8095	12.7038
-18	2.0046	13.2509
-17	2.2018	13.7819
-16	2.3954	14.2843
-15	2.5789	14.7445
-14	2.7446	15.1476
-13	2.8850	15.4788
-12	2.9926	15.7246
-11	3.0613	15.8741
-10	3.0871	15.9203
-9	3.0683	15.8609
-8	3.0061	15.6988
-7	2.9042	15.4416
-6	2.7685	15.1006
-5	2.6059	14.6897
-4	2.4241	14.2237
-3	2.2305	13.7175
-2	2.0318	13.1849
-1	1.8337	12.6378
0	1.6406	12.0864
1	1.4561	11.5389
2	1.2823	11.0015
3	1.1208	10.4790
4	0.9724	9.9745
5	0.8372	9.4904
6	0.7152	9.0278
7	0.6059	8.5873
8	0.5088	8.1691
9	0.4234	7.7729
10	0.3492	7.3980
11	0.2859	7.0439
12	0.2334	6.7096
13	0.1920	6.3942
14	0.1623	6.0967

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 14.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
15	0.1445	5.8162
16	0.1377	5.5517
17	0.1395	5.3023
18	0.1465	5.0671
19	0.1562	4.8452
20	0.1666	4.6358
21	0.1768	4.4381
22	0.1861	4.2514
23	0.1944	4.0749
24	0.2015	3.9082
25	0.2075	3.7504
26	0.2124	3.6011
27	0.2162	3.4598
28	0.2191	3.3259
29	0.2212	3.1990
30	0.2225	3.0786
31	0.2232	2.9643
32	0.2233	2.8559
33	0.2228	2.7528
34	0.2219	2.6548
35	0.2206	2.5616
36	0.2190	2.4730
37	0.2171	2.3885
38	0.2149	2.3080
39	0.2125	2.2313
40	0.2100	2.1582
41	0.2073	2.0883
42	0.2045	2.0217
43	0.2015	1.9580
44	0.1985	1.8971
45	0.1955	1.8388
46	0.1924	1.7831
47	0.1893	1.7298
48	0.1861	1.6787
49	0.1830	1.6297
50	0.1799	1.5827
51	0.1767	1.5377
52	0.1736	1.4945
53	0.1705	1.4530
54	0.1675	1.4131
55	0.1645	1.3748
56	0.1615	1.3380
57	0.1585	1.3026
58	0.1556	1.2685
59	0.1528	1.2357
60	0.1500	1.2041
61	0.1472	1.1737
62	0.1445	1.1444
63	0.1419	1.1161
64	0.1392	1.0888
65	0.1367	1.0625
66	0.1342	1.0371
67	0.1317	1.0126

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 14.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
68	0.1293	0.9889
69	0.1270	0.9660
70	0.1247	0.9439
最大值	3.0871	15.9203
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	-10	-10



专题图 10 本项目 330kV 双回路输电线路（单侧挂线）工频电场强度变化趋势



专题图 11 本项目 330kV 双回路输电线路（单侧挂线）工频磁感应强度变化趋势
由专题表 14 和专题图 10、专题图 11 可以看出：

经预测，本项目 330kV 双回路输电线路（单侧挂线）导线对地高度为 14.9m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 3.0871kV/m，工频电场强度满足《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 的公众曝露控制限值要求；地面 1.5m 高

度处的工频磁感应强度最大值 15.9203 μ T，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

B、330kV 双回线路（双侧挂线）

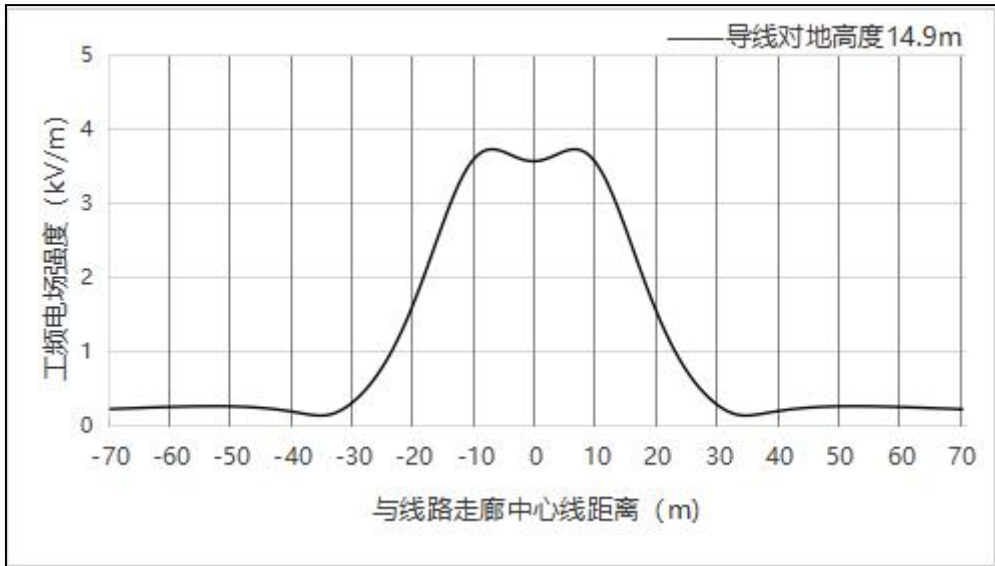
本项目 330kV 双回路输电线路（双侧挂线）在导线对地高度 14.9m 时产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 15，变化趋势分布见专题图 12、专题图 13。

专题表 15 330kV 双回路输电线路（双侧挂线）运行时产生的工频电场、工频磁场预测值

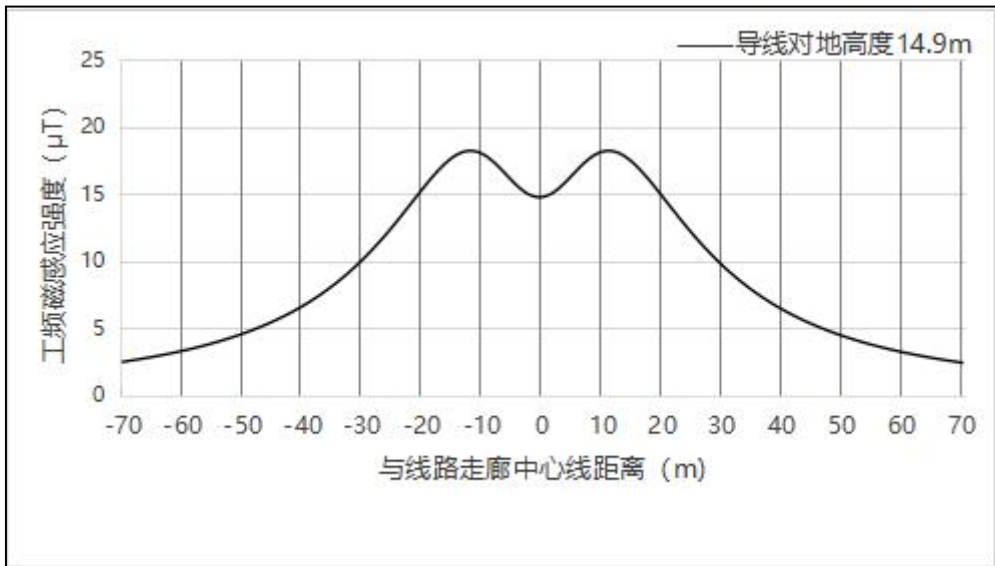
距线路走廊中心线距离（m）	导线对地高度 14.9m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（ μ T）
-70	0.2214	2.4991
-69	0.2245	2.5671
-68	0.2276	2.6377
-67	0.2307	2.7112
-66	0.2337	2.7877
-65	0.2367	2.8674
-64	0.2396	2.9504
-63	0.2424	3.0369
-62	0.2450	3.1271
-61	0.2475	3.2212
-60	0.2499	3.3194
-59	0.2521	3.4220
-58	0.2540	3.5291
-57	0.2556	3.6411
-56	0.2570	3.7583
-55	0.2580	3.8808
-54	0.2586	4.0091
-53	0.2587	4.1435
-52	0.2583	4.2843
-51	0.2573	4.4319
-50	0.2557	4.5867
-49	0.2533	4.7492
-48	0.2501	4.9198
-47	0.2459	5.0990
-46	0.2407	5.2873
-45	0.2343	5.4854
-44	0.2267	5.6936
-43	0.2177	5.9128
-42	0.2074	6.1434
-41	0.1956	6.3863
-40	0.1826	6.6422
-39	0.1687	6.9117
-38	0.1546	7.1957
-37	0.1419	7.4950
-36	0.1335	7.8103
-35	0.1333	8.1426
-34	0.1453	8.4925
-33	0.1716	8.8610
-32	0.2115	9.2486
-31	0.2638	9.6561
-30	0.3278	10.0839

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 14.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-29	0.4033	10.5323
-28	0.4906	11.0013
-27	0.5902	11.4907
-26	0.7029	11.9995
-25	0.8294	12.5264
-24	0.9704	13.0691
-23	1.1265	13.6244
-22	1.2978	14.1879
-21	1.4841	14.7536
-20	1.6844	15.3139
-19	1.8971	15.8593
-18	2.1194	16.3783
-17	2.3475	16.8576
-16	2.5763	17.2822
-15	2.7998	17.6362
-14	3.0113	17.9040
-13	3.2037	18.0716
-12	3.3706	18.1285
-11	3.5067	18.0694
-10	3.6087	17.8960
-9	3.6760	17.6177
-8	3.7105	17.2520
-7	3.7168	16.8235
-6	3.7014	16.3628
-5	3.6721	15.9040
-4	3.6368	15.4821
-3	3.6029	15.1307
-2	3.5767	14.8785
-1	3.5624	14.7467
0	3.5624	14.7467
1	3.5767	14.8785
2	3.6029	15.1307
3	3.6368	15.4821
4	3.6721	15.9040
5	3.7014	16.3628
6	3.7168	16.8235
7	3.7105	17.2520
8	3.6760	17.6177
9	3.6087	17.8960
10	3.5067	18.0694
11	3.3706	18.1285
12	3.2037	18.0716
13	3.0113	17.9040
14	2.7998	17.6362
15	2.5763	17.2822
16	2.3475	16.8576
17	2.1194	16.3783
18	1.8971	15.8593
19	1.6844	15.3139
20	1.4841	14.7536
21	1.2978	14.1879
22	1.1265	13.6244
23	0.9704	13.0691

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 14.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
24	0.8294	12.5264
25	0.7029	11.9995
26	0.5902	11.4907
27	0.4906	11.0013
28	0.4033	10.5323
29	0.3278	10.0839
30	0.2638	9.6561
31	0.2115	9.2486
32	0.1716	8.8610
33	0.1453	8.4925
34	0.1333	8.1426
35	0.1335	7.8103
36	0.1419	7.4950
37	0.1546	7.1957
38	0.1687	6.9117
39	0.1826	6.6422
40	0.1956	6.3863
41	0.2074	6.1434
42	0.2177	5.9128
43	0.2267	5.6936
44	0.2343	5.4854
45	0.2407	5.2873
46	0.2459	5.0990
47	0.2501	4.9198
48	0.2533	4.7492
49	0.2557	4.5867
50	0.2573	4.4319
51	0.2583	4.2843
52	0.2587	4.1435
53	0.2586	4.0091
54	0.2580	3.8808
55	0.2570	3.7583
56	0.2556	3.6411
57	0.2540	3.5291
58	0.2521	3.4220
59	0.2499	3.3194
60	0.2475	3.2212
61	0.2450	3.1271
62	0.2424	3.0369
63	0.2396	2.9504
64	0.2367	2.8674
65	0.2337	2.7877
66	0.2307	2.7112
67	0.2276	2.6377
68	0.2245	2.5671
69	0.2214	2.4991
70	0.2182	2.4338
最大值	3.7168	18.1285
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	-7, 6	-12, 11



专题图 12 本项目 330kV 双回路输电线路（双侧挂线）工频电场强度变化趋势



专题图 13 本项目 330kV 双回路输电线路（双侧挂线）工频磁感应强度变化趋势
由专题表 15 和专题图 12、专题图 13 可以看出：

经预测，本项目 330kV 双回路输电线路（双侧挂线）导线对地高度为 14.9m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 3.7168kV/m，工频电场强度满足《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 的公众曝露控制限值要求；地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值 18.1285μT，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 的公众曝露控制限值要求。

③本项目 330kV 输电线路交叉钻越 750kV 线路预测结果

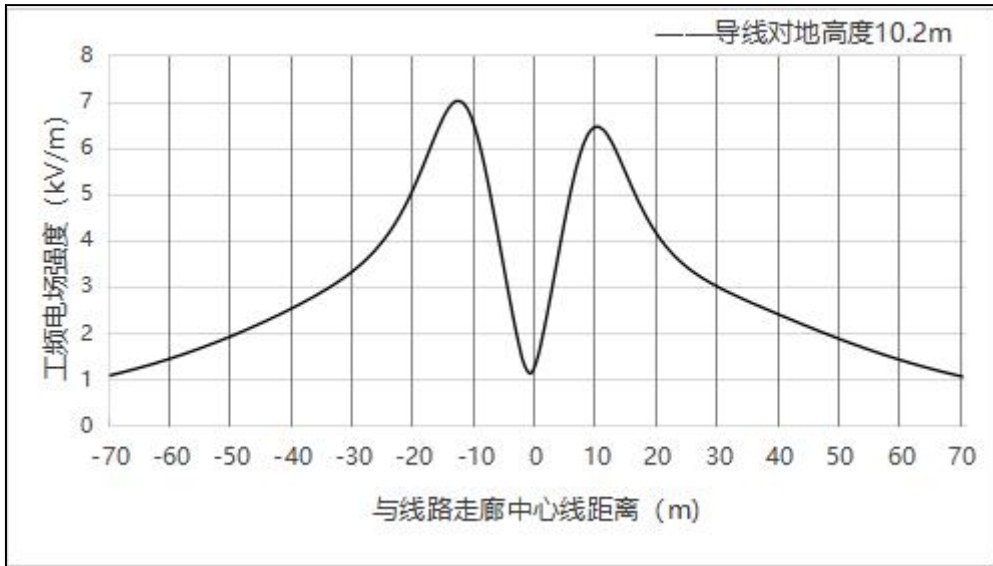
本项目 330kV 输电线路交叉钻越 750kV 线路预测结果见专题表 16 及专题图 14、专题图 15。

专题表 16 本项目 330kV 单回路输电线路交叉钻越 750kV 线路电磁环境影响预测结果

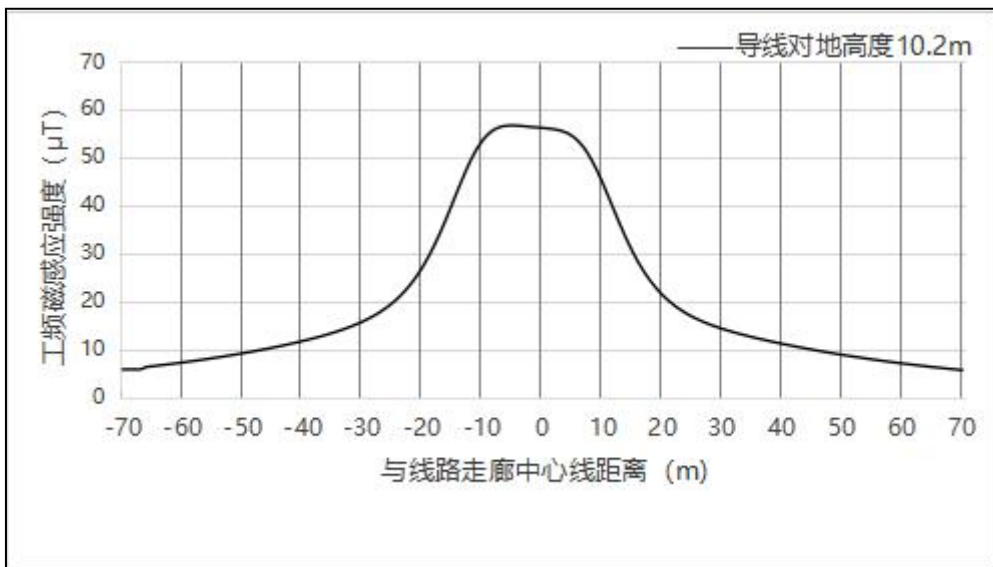
距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 10.2m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-70	1.0838	5.8365
-69	1.1158	5.9642
-68	1.1488	6.0955
-67	1.1829	6.2305
-66	1.2180	6.3693
-65	1.2543	6.5120
-64	1.2916	6.6586
-63	1.3301	6.8094
-62	1.3697	6.9645
-61	1.4105	7.1238
-60	1.4524	7.2876
-59	1.4956	7.4560
-58	1.5399	7.6290
-57	1.5855	7.8069
-56	1.6322	7.9897
-55	1.6802	8.1776
-54	1.7294	8.3707
-53	1.7798	8.5692
-52	1.8314	8.7732
-51	1.8843	8.9829
-50	1.9383	9.1985
-49	1.9935	9.4202
-48	2.0499	9.6483
-47	2.1074	9.8830
-46	2.1661	10.1247
-45	2.2260	10.3738
-44	2.2871	10.6307
-43	2.3495	10.8960
-42	2.4131	11.1704
-41	2.4780	11.4547
-40	2.5444	11.7500
-39	2.6124	12.0575
-38	2.6821	12.3787
-37	2.7539	12.7156
-36	2.8281	13.0705
-35	2.9050	13.4461
-34	2.9852	13.8461
-33	3.0694	14.2748
-32	3.1583	14.7374
-31	3.2530	15.2403
-30	3.3545	15.7915
-29	3.4645	16.4003
-28	3.5844	17.0782
-27	3.7165	17.8388
-26	3.8628	18.6981
-25	4.0260	19.6749
-24	4.2088	20.7908
-23	4.4139	22.0696
-22	4.6439	23.5376
-21	4.9005	25.2214
-20	5.1839	27.1462
-19	5.4917	29.3319

距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 10.2m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-18	5.8173	31.7876
-17	6.1485	34.5041
-16	6.4658	37.4450
-15	6.7416	40.5383
-14	6.9424	43.6734
-13	7.0324	46.7071
-12	6.9814	49.4838
-11	6.7719	51.8660
-10	6.4049	53.7644
-9	5.8996	55.1553
-8	5.2877	56.0768
-7	4.6063	56.6097
-6	3.8908	56.8526
-5	3.1717	56.9015
-4	2.4767	56.8376
-3	1.8409	56.7218
-2	1.3397	56.5940
-1	1.1463	56.4743
0	1.3903	56.3636
1	1.9153	56.2441
2	2.5591	56.0783
3	3.2514	55.8091
4	3.9543	55.3602
5	4.6335	54.6415
6	5.2520	53.5618
7	5.7708	52.0475
8	6.1558	50.0665
9	6.3860	47.6459
10	6.4590	44.8743
11	6.3913	41.8849
12	6.2133	38.8262
13	5.9608	35.8331
14	5.6679	33.0084
15	5.3621	30.4171
16	5.0629	28.0904
17	4.7825	26.0334
18	4.5271	24.2343
19	4.2986	22.6714
20	4.0964	21.3182
21	3.9187	20.1473
22	3.7625	19.1322
23	3.6251	18.2487
24	3.5036	17.4753
25	3.3953	16.7936
26	3.2981	16.1876
27	3.2098	15.6441
28	3.1288	15.1521
29	3.0537	14.7025
30	2.9832	14.2879
31	2.9164	13.9022
32	2.8525	13.5405
33	2.7907	13.1989
34	2.7307	12.8742

距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 10.2m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
35	2.6720	12.5639
36	2.6142	12.2659
37	2.5572	11.9785
38	2.5008	11.7007
39	2.4449	11.4312
40	2.3895	11.1694
41	2.3344	10.9146
42	2.2797	10.6662
43	2.2254	10.4240
44	2.1716	10.1877
45	2.1182	9.9569
46	2.0653	9.7315
47	2.0131	9.5114
48	1.9614	9.2963
49	1.9105	9.0863
50	1.8603	8.8812
51	1.8109	8.6809
52	1.7623	8.4854
53	1.7147	8.2945
54	1.6679	8.1083
55	1.6221	7.9267
56	1.5772	7.7495
57	1.5333	7.5767
58	1.4905	7.4083
59	1.4487	7.2441
60	1.4079	7.0841
61	1.3681	6.9282
62	1.3293	6.7763
63	1.2916	6.6284
64	1.2550	6.4843
65	1.2193	6.3440
66	1.1846	6.2074
67	1.1510	6.0744
68	1.1183	5.9449
69	1.0866	5.8188
70	1.0558	5.6961
最大值	7.0324	56.9015
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	-13	-5



专题图 14 本项目 330kV 单回线路钻越已建 750kV 单回线路工频电场强度变化趋势



专题图 15 本项目 330kV 单回线路钻越已建 750kV 单回线路工频磁感应强度变化趋势
由专题表 16、专题图 14、专题图 15 可知：

当本项目 330kV 单回线路钻越 750kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路对地高度为 10.2m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.0324kV/m，工频电场强度满足《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 的公众暴露控制限值要求；工频磁感应强度最大值为 56.9015 μ T，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 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。因此，当本项目 330kV 单回线路钻越 750kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路导线对地高度不低于 10.2m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖

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

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

④本项目 330kV 单回路输电线路跨越 330kV 单回线路预测结果

本项目单回路输电线路跨越 330kV 白安 II 线产生的工频电场、工频磁场预测计算结果见专题表 17 及专题图 16、专题图 17。

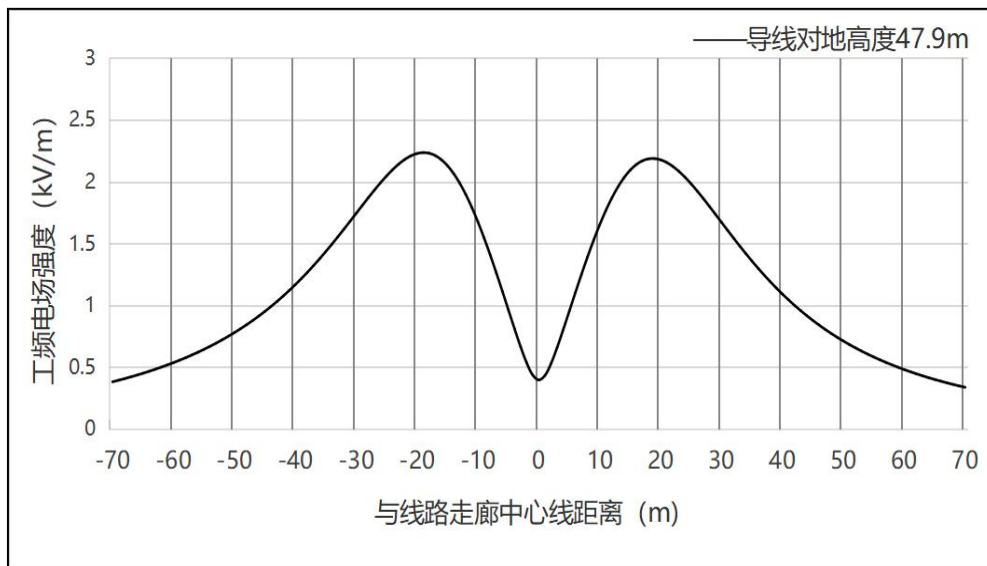
专题表 17 本项目 330kV 单回路输电线路跨越 330kV 线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测值

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 47.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-70	0.3822	3.1723
-69	0.3949	3.2493
-68	0.4081	3.3291
-67	0.4219	3.4117
-66	0.4362	3.4974
-65	0.4512	3.5863
-64	0.4669	3.6785
-63	0.4833	3.7742
-62	0.5004	3.8736
-61	0.5183	3.9768
-60	0.5370	4.0841
-59	0.5565	4.1957
-58	0.5769	4.3117
-57	0.5983	4.4325
-56	0.6207	4.5583
-55	0.6442	4.6894
-54	0.6688	4.8260
-53	0.6945	4.9685
-52	0.7215	5.1171
-51	0.7498	5.2723
-50	0.7794	5.4344
-49	0.8105	5.6037
-48	0.8432	5.7808
-47	0.8773	5.9660
-46	0.9132	6.1597
-45	0.9508	6.3626
-44	0.9902	6.5750
-43	1.0315	6.7974
-42	1.0747	7.0306
-41	1.1199	7.2748
-40	1.1672	7.5308
-39	1.2165	7.7991
-38	1.2680	8.0803
-37	1.3215	8.3748
-36	1.3770	8.6832
-35	1.4345	9.0059
-34	1.4938	9.3433

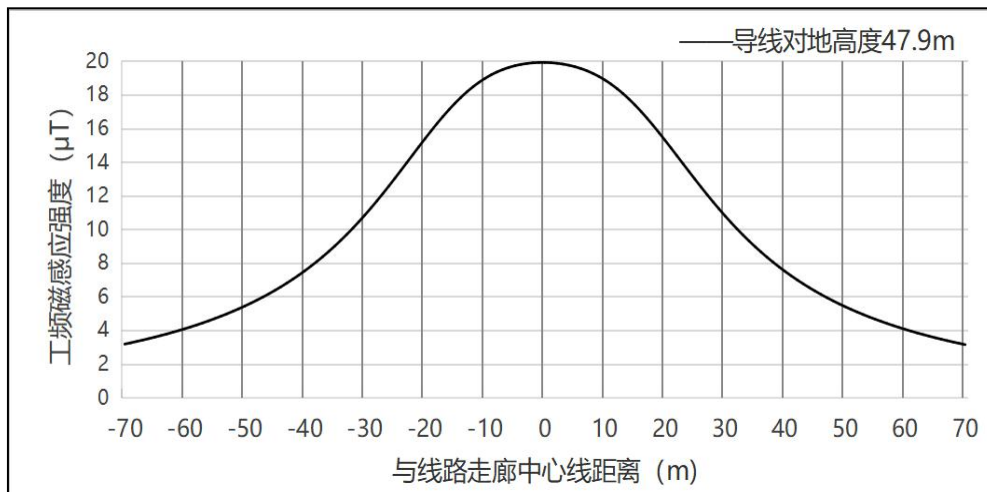
距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 47.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-33	1.5547	9.6957
-32	1.6169	10.0631
-31	1.6801	10.4458
-30	1.7438	10.8433
-29	1.8076	11.2552
-28	1.8706	11.6809
-27	1.9322	12.1193
-26	1.9913	12.5690
-25	2.0469	13.0281
-24	2.0978	13.4944
-23	2.1428	13.9653
-22	2.1805	14.4379
-21	2.2094	14.9086
-20	2.2281	15.3739
-19	2.2354	15.8299
-18	2.2301	16.2727
-17	2.2112	16.6985
-16	2.1778	17.1037
-15	2.1297	17.4852
-14	2.0666	17.8403
-13	1.9889	18.1670
-12	1.8970	18.4638
-11	1.7919	18.7301
-10	1.6747	18.9659
-9	1.5468	19.1718
-8	1.4099	19.3489
-7	1.2657	19.4985
-6	1.1164	19.6223
-5	0.9643	19.7222
-4	0.8128	19.7999
-3	0.6671	19.8569
-2	0.5361	19.8947
-1	0.4370	19.9143
0	0.3970	19.9165
1	0.4333	19.9015
2	0.5297	19.8693
3	0.6589	19.8193
4	0.8030	19.7508
5	0.9528	19.6625
6	1.1031	19.5529
7	1.2505	19.4205
8	1.3925	19.2636
9	1.5271	19.0806
10	1.6525	18.8701
11	1.7670	18.6310
12	1.8694	18.3627
13	1.9584	18.0652
14	2.0333	17.7390
15	2.0933	17.3855
16	2.1385	17.0064
17	2.1688	16.6043
18	2.1848	16.1822
19	2.1872	15.7435

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 47.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
20	2.1770	15.2920
21	2.1554	14.8312
22	2.1239	14.3650
23	2.0837	13.8970
24	2.0364	13.4303
25	1.9832	12.9679
26	1.9255	12.5126
27	1.8645	12.0663
28	1.8013	11.6309
29	1.7368	11.2079
30	1.6717	10.7983
31	1.6069	10.4027
32	1.5427	10.0218
33	1.4798	9.6557
34	1.4183	9.3044
35	1.3587	8.9679
36	1.3009	8.6459
37	1.2453	8.3381
38	1.1919	8.0439
39	1.1406	7.7630
40	1.0916	7.4949
41	1.0448	7.2389
42	1.0001	6.9946
43	0.9575	6.7615
44	0.9170	6.5389
45	0.8784	6.3264
46	0.8416	6.1235
47	0.8067	5.9296
48	0.7735	5.7443
49	0.7419	5.5672
50	0.7119	5.3978
51	0.6833	5.2357
52	0.6562	5.0805
53	0.6303	4.9319
54	0.6057	4.7895
55	0.5824	4.6530
56	0.5601	4.5221
57	0.5389	4.3964
58	0.5187	4.2758
59	0.4994	4.1600
60	0.4810	4.0486
61	0.4635	3.9416
62	0.4468	3.8386
63	0.4309	3.7395
64	0.4157	3.6442
65	0.4011	3.5523
66	0.3872	3.4638
67	0.3739	3.3785
68	0.3612	3.2962
69	0.3491	3.2168
70	0.3375	3.1402
最大值	2.2354	19.9165

距线路走廊中心线距离 (m)	导线对地高度 47.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	-19	0



专题图 14 本项目 330kV 单回路输电线路跨越 330kV 线路工频电场强度变化趋势



专题图 15 本项目 330kV 单回路输电线路跨越 330kV 线路工频磁感应强度变化趋势
由专题表 17 和专题图 16、专题图 17 可以看出：

经预测，本项目 330kV 单回路跨越 330kV 白安 II 线时，本项目输电线路导线对地高度 47.9m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.2354kV/m，工频电场强度满足《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 的公众暴露控制限值要求；地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 19.9165 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μT 的公众暴露控制限值要求。实际中，由于两条交叉跨越的线路之间呈一定角度，其产生的工频电场强度将低于理论预测值。

⑤本项目 330kV 单回路输电线路与 330kV 线路并行预测结果

本项目新建 330kV 输电线路与 330kV 永康~宣和线路并行时的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见专题表 18、专题图 18 及专题图 19。

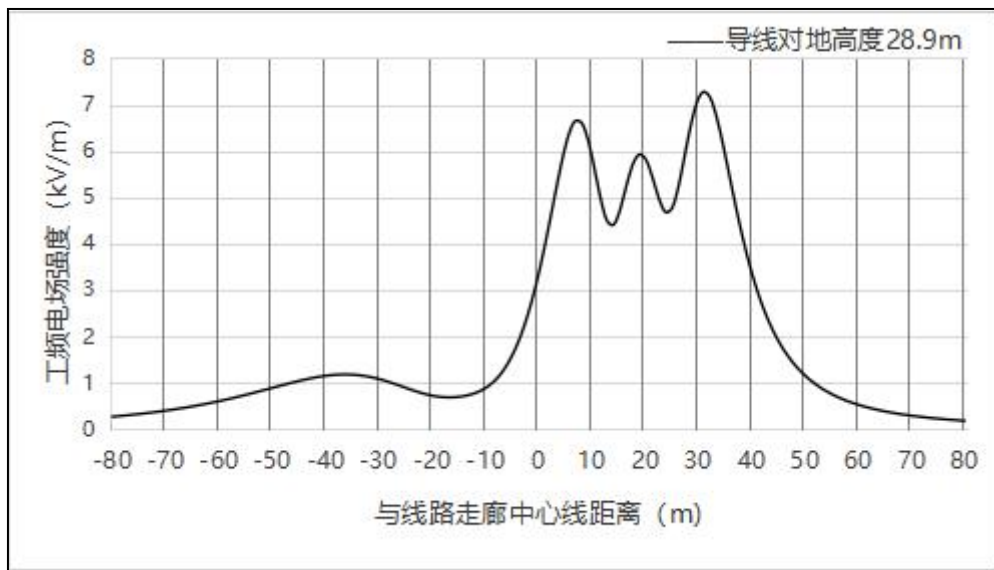
专题表 18 新建 330kV 输电线路与 330kV 线路并行电磁预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 28.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-80	0.2694	2.2610
-79	0.2798	2.3181
-78	0.2908	2.3771
-77	0.3023	2.4382
-76	0.3143	2.5014
-75	0.3269	2.5668
-74	0.3401	2.6345
-73	0.3540	2.7046
-72	0.3685	2.7772
-71	0.3837	2.8523
-70	0.3996	2.9300
-69	0.4162	3.0104
-68	0.4337	3.0937
-67	0.4519	3.1798
-66	0.4710	3.2688
-65	0.4909	3.3609
-64	0.5117	3.4561
-63	0.5334	3.5544
-62	0.5559	3.6559
-61	0.5794	3.7607
-60	0.6038	3.8687
-59	0.6292	3.9800
-58	0.6554	4.0946
-57	0.6824	4.2124
-56	0.7103	4.3333
-55	0.7390	4.4573
-54	0.7684	4.5843
-53	0.7983	4.7139
-52	0.8288	4.8461
-51	0.8596	4.9805
-50	0.8906	5.1168
-49	0.9215	5.2545
-48	0.9523	5.3933
-47	0.9825	5.5324
-46	1.0120	5.6713
-45	1.0403	5.8093
-44	1.0672	5.9454
-43	1.0923	6.0789
-42	1.1151	6.2085
-41	1.1353	6.3334
-40	1.1525	6.4522
-39	1.1662	6.5636
-38	1.1760	6.6665
-37	1.1817	6.7594
-36	1.1827	6.8408
-35	1.1790	6.9094

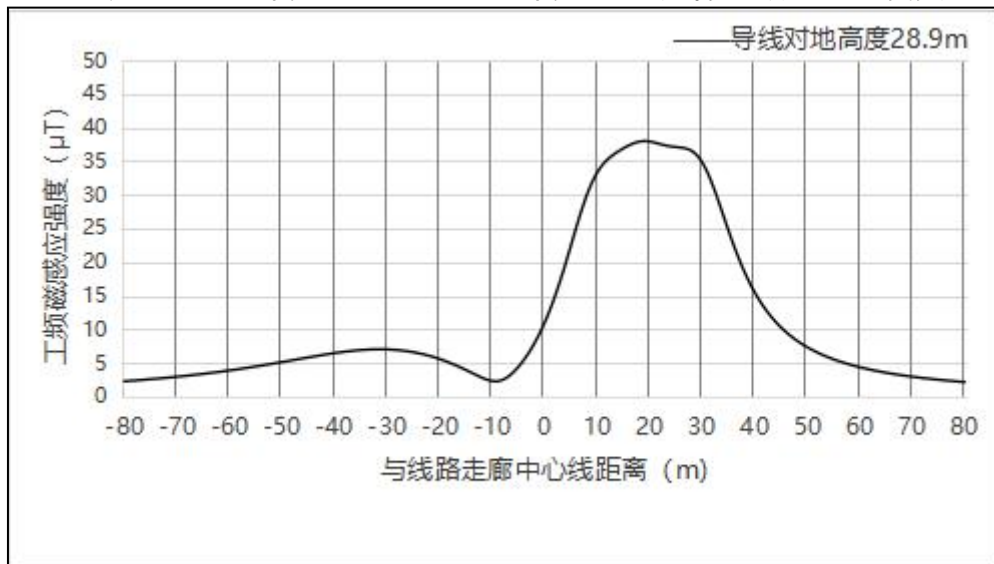
距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 28.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-34	1.1703	6.9637
-33	1.1565	7.0023
-32	1.1378	7.0239
-31	1.1142	7.0272
-30	1.0860	7.0110
-29	1.0538	6.9743
-28	1.0181	6.9159
-27	0.9797	6.8350
-26	0.9394	6.7308
-25	0.8985	6.6028
-24	0.8580	6.4503
-23	0.8192	6.2729
-22	0.7834	6.0704
-21	0.7519	5.8426
-20	0.7257	5.5895
-19	0.7059	5.3113
-18	0.6928	5.0086
-17	0.6870	4.6823
-16	0.6885	4.3344
-15	0.6974	3.9679
-14	0.7140	3.5884
-13	0.7390	3.2061
-12	0.7738	2.8392
-11	0.8206	2.5208
-10	0.8826	2.3057
-9	0.9635	2.2679
-8	1.0680	2.4656
-7	1.2007	2.9042
-6	1.3667	3.5508
-5	1.5710	4.3727
-4	1.8186	5.3527
-3	2.1144	6.4881
-2	2.4627	7.7860
-1	2.8668	9.2601
0	3.3279	10.9272
1	3.8427	12.8035
2	4.4013	14.8996
3	4.9832	17.2120
4	5.5538	19.7134
5	6.0633	22.3409
6	6.4498	24.9910
7	6.6507	27.5273
8	6.6224	29.8078
9	6.3589	31.7250
10	5.9039	33.2378
11	5.3491	34.3772
12	4.8235	35.2241
13	4.4709	35.8746
14	4.3999	36.4109
15	4.6166	36.8829
16	5.0164	37.3025
17	5.4495	37.6482
18	5.7820	37.8814

距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 28.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
19	5.9242	37.9702
20	5.8451	37.9128
21	5.5760	37.7455
22	5.2047	37.5301
23	4.8582	37.3288
24	4.6742	37.1810
25	4.7506	37.0879
26	5.0944	37.0078
27	5.6231	36.8573
28	6.2139	36.5225
29	6.7454	35.8811
30	7.1193	34.8364
31	7.2748	33.3542
32	7.1967	31.4802
33	6.9122	29.3277
34	6.4757	27.0393
35	5.9494	24.7479
36	5.3882	22.5529
37	4.8324	20.5150
38	4.3076	18.6623
39	3.8274	17.0002
40	3.3970	15.5207
41	3.0163	14.2091
42	2.6823	13.0477
43	2.3907	12.0188
44	2.1365	11.1058
45	1.9151	10.2937
46	1.7221	9.5692
47	1.5535	8.9208
48	1.4060	8.3386
49	1.2766	7.8142
50	1.1626	7.3403
51	1.0620	6.9106
52	0.9730	6.5198
53	0.8939	6.1634
54	0.8234	5.8373
55	0.7604	5.5382
56	0.7039	5.2631
57	0.6531	5.0095
58	0.6074	4.7752
59	0.5660	4.5581
60	0.5285	4.3566
61	0.4944	4.1692
62	0.4634	3.9945
63	0.4350	3.8314
64	0.4091	3.6788
65	0.3853	3.5359
66	0.3635	3.4017
67	0.3434	3.2757
68	0.3248	3.1570
69	0.3076	3.0451
70	0.2918	2.9395
71	0.2770	2.8397

距线路中心线水平距离 (m)	导线对地高度 28.9m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
72	0.2633	2.7453
73	0.2506	2.6558
74	0.2387	2.5710
75	0.2277	2.4904
76	0.2173	2.4138
77	0.2076	2.3409
78	0.1986	2.2715
79	0.1901	2.2053
80	0.1821	2.1422
最大值	7.2748	37.9702
最大值点距线路中心线水平距离 (m)	31	19



专题图 18 本项目 330kV 输电线路与 330kV 输电线路并行工频电场强度变化趋势



专题图 19 本项目 330kV 输电线路与 330kV 输电线路并行工频磁感应强度变化趋势

从专题表 18、专题图 18、专题图 19 可知，本项目 330kV 输电线路与 330kV 永康~宣和线并行时在经过非居民区及其附近时，在导线最低高度 28.9m，距地面 1.5m 高度

处，其工频电场强度最大值为 7.2748kV/m，其工频磁感应强度最大值为 37.9702 μ T，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

⑥与直流输电线路交叉跨越电磁影响分析

本项目新建 330kV 单回路输电线路钻越 \pm 800kV 中衡线 1 次。

直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场，交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。根据相关研究成果：

（1）直流线路的影响因子不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。因此，本项目新建 330kV 单回路输电线路钻越 \pm 800kV 中衡线时，本项目交流线路附近区域的工频电场和工频磁场水平基本维持其现状水平。

（2）交流线路的电磁环境影响因子工频电场、工频磁场不会与直流线路的影响因子合成电场产生叠加。但由于交叉跨越时被跨越交流线路导线本身具有屏蔽效应会导致直流线路下方合成电场强度降低。

综上所述，本项目 330kV 单回路输电线路与 \pm 800kV 中衡线交叉钻越时，交叉钻越处地面附近的工频电场、工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

七、电磁环境影响防治措施及监测计划

1、电磁环境影响防治措施

本项目在线路路径规划、现场踏勘及方案比选确定时，充分听取相关部门的意见，并取得了路径协议。针对本项目电磁环境污染，本次环评建议采取以下措施：

（1）工程设计需采取的环境保护措施

①变电工程的布置设计时应合理设置电气设备和进出线，提高构架高度，降低工频电场和工频磁场对周边电磁环境的影响。

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：确保送电线路对地面和交叉跨越的最小垂直距离满足《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。

（2）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设置警示标志，加强对升压站站址周围及输电线路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，减少工频电场强度、工频磁场强度对居民的影响。

③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。

④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。

2、监测计划

针对本项目运行期间产生的工频电场、工频磁场制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见专题表 19。

专题表 19 电磁环境监测计划一览表

环境要素	类别	内容
电磁环境	监测布点	锐璟 330kV 升压站围墙外四周、输电线路沿线
	监测因子	工频电场、工频磁场
	监测方法	《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ681-2013）
	监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后锐璟 330kV 升压站定期监测，升压站及线路有环保投诉时监测

八、电磁环境影响评价结论

根据现状监测结果可知，本项目锐璟 330kV 升压站监测点处工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100uT 的标准限值要求。输电线路路径监测点处工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架

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

根据类比监测结果可知，本项目锐璟 330kV 升压站建成运行后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）中规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

根据模式预测结果可知：

本项目新建 330kV 单回线路，导线对地高度不低于 10.2m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

本项目 330kV 双回路输电线路（单侧挂线）导线对地高度为 14.9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

本项目 330kV 双回路输电线路（双侧挂线）导线对地高度为 14.9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

当本项目 330kV 单回线路钻越 750kV 单回线路时，本项目 330kV 单回线路对地高度为 10.2m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值；

本项目 330kV 单回线路跨越 330kV 白安 II 线时，本项目输电线路导线对地高度 47.9m，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值

工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值；

本项目 330kV 输电线路与 330kV 永康~宣和线并行时在经过非居民区及其附近时，在导线最低高度 28.9m 时，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和公众曝露控制限值工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值；

本项目 330kV 单回路输电线路与 $\pm 800\text{kV}$ 中衡线交叉钻越时，交叉钻越处地面附近的工频电场、工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

综上所述，工程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，本工程的建设是可行的。