建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87 MW风电+263 MW光伏）一期项目输变电工程

建设单位（盖章）：宁国运中卫新能源有限公司

编制日期：2025年7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	宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程		
项目代码	2503-640502-89-01-138482		
建设单位联系人	李佳斌	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区迎水桥镇		
地理坐标	1、新建330kV升压站：站址中心坐标（104度20分14.549秒，37度25分34.635秒）； 2、新建330kV输电线路：线路起点坐标（104度20分16.586秒，37度25分35.731秒），线路终点坐标（104度32分59.870秒，37度28分12.161秒）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射161输变电工程	用地面积/长度	占地面积为20.8049hm^2（包括永久占地和临时占地）/线路长度24km
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	宁夏回族自治区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	宁发改能源（发展）审发〔2025〕68号
总投资（万元）	21907	环保投资（万元）	561.3
环保投资占比（%）	2.56	施工工期	4个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B B.2.1：“应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。 进入生态敏感区时，应设生态专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关输变电建设项目生态影响评价要求进行。” 本项目部分输电线路（3.1km）穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，因此需设置电磁环境影响专题评价、生态专题评价。		
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 产业政策符合性分析** 本项目属于输变电项目，位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区迎水桥境内，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类”中“四、电力”中“2.电力基础设施建设：……电网改造与建设……”中的“电网建设”，属于鼓励类项目。 本项目属于《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本）二、西部地区新增鼓励类产业中“33.风力、太阳能发电系统建设及运营”，属于鼓励类产业。 2025 年 4 月 2 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会以“宁发改能源（发展）审发〔2025〕68”号文件（见附件 1）予以核准，项目代码为“2503-640502-89-01-138482”。因此，本项目的建设符合国家产业政策。 **2 与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析** 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》中提出：“优化能源供给结构。推动风能、光能、水能和氢能等清洁能源产业一体化配套发展。建设国家新能源综合示范区和多能互补能源基地，拓宽新能源使用覆盖面。加快推进光伏发电，稳定推进风电开发。……。到 2025 年，非化石能源占能源消费总量比例达到 15%，可再生能源电力消纳比重达到 30%以上，力争可再生能源装机量和发电量比重分别达到 50%左右、30%左右。” “加强移动基站、高压输变电系统等电磁辐射环境影响评价管理，确保环境影响评价和竣工环境保护验收合格率均达到 100%。电磁辐射设施（设备）的选址应符合国土空间规划，设置明显标识，定期监测并公开信息。” 本项目为宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目输变电工程，是宁夏电投中卫迎水桥 350MW

	风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目的配套工程，项目的实施有利于促进非化石能源消费比例，优化自治区能源供给结构。另外，本项目已纳入《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点建设项目安排表中 186 号，其他 750 千伏、330 千伏、220 千伏输变电工程及输电线路工程（见附件 2）。《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已于 2023 年 10 月 18 日取得了宁夏回族自治区人民政府的批复（见附件 3），因此符合国土空间规划。 本项目建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》。 **3 与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析** 《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中提出：“（一）大规模开发可再生能源。1.加快发展太阳能发电。坚持集中开发和分布开发并举、扩大外送和就地消纳相结合的原则，整合沿黄地区和中部干旱带土地资源，推动沙漠、戈壁、荒漠、采煤沉陷区大型集中式光伏开发，重点在沙坡头区.....等地建设一批百万千瓦级光伏基地.....。“十四五”期间，光伏发电成为全区电力增量主体，装机规模实现翻番，到 2025 年达到 3250 万千瓦以上。2.稳定推进风电开发。结合风电技术进步和开发成本下降，采用高塔筒、大功率、长叶片风机及先进技术发展低风速风电，在吴忠市、固原市、中卫市等风能资源丰富区域，统筹电网接入和消纳条件，稳步推进集中式风电项目建设.....。到 2025 年，全区风电装机规模达到 1750 万千瓦以上。” 本项目为宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目输变电工程，是宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目的配套工程，是集中式光伏开发和集中式风电项目建设的保障工程，项目的实施有助于进一步提升宁夏光伏发电和风电装机规模。2025 年 1 月 13 日，自治区发改委下发《关于同意电力项目纳入“十四五”相关规划的函》，将“宁电投甘塘 330kV 输变电工程”纳入“十四五”规划（见附件 4），本项目与

	“宁电投甘塘 330kV 输变电工程”为同一项目，更名说明见附件 5。因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》。 **4 与《中卫市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析** 《中卫市生态环境保护“十四五”规划》中提出：“优化能源供给结构。加速能源体系清洁低碳发展，控制化石能源总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。“十四五”期间合理控制煤炭消费总量并尽早达峰，占一次能源比重低于全区平均水平。大力发展天然气、风能、太阳能等清洁能源，提升新能源消纳和存储能力。到 2025 年，非化石能源消费比例较 2020 年有所提升，非化石能源发电装机比重达到 85%。” 本项目为宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目输变电工程，是宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目的配套工程，项目的实施是保障发展风能、太阳能等清洁能源的必要条件，有利于进一步提升新能源消纳和存储能力，符合《中卫市生态环境保护“十四五”规划》。 **5 与《中卫市能源产业发展“十四五”规划》符合性分析** 《中卫市能源产业发展“十四五”规划》中提出：“一、构建多元能源供给体系（一）大力推进太阳能开发利用：“.....因地制宜开展各类“光伏+”应用工程，不断扩大太阳能利用规模，努力实现光伏发电规模化和跨越式发展。到 2025 年，全市光伏发电装机规模超过 1850 万千瓦。稳步建设集中式光伏电站。以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，整合沿黄两岸风光、土地资源以及电网送出消纳能力，在沙坡头区腾格里沙漠东南部.....地开发大型集中式光伏项目.....结合已投运、在建及规划建设的风电场，充分发挥风、光资源的互补优势，推进风光互补电站建设。”（二）稳妥有序引导风电发展：“稳步推进集中式风电开发。优先采用轮毂高度不低于 90 米、单机功率不低于 3 兆瓦的先进技术风电机组，最大化利用优质风能资源.....到 2025 年，全市风电装机规模超过

450 万千瓦。”

本项目为宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目输变电工程，是宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目的配套工程。项目建设地点位于沙坡头区迎水桥镇，属于风光互补电站，项目的实施有助于进一步提升中卫市光伏发电和风电装机规模，符合《中卫市能源产业发展“十四五”规划》。

6 与《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

本项目已纳入《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点建设项目安排表中 186 号，其他 750 千伏、330 千伏、220 千伏输变电工程及输电线路工程。《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已于 2023 年 10 月 18 日取得了宁夏回族自治区人民政府的批复，因此符合中卫市国土空间总体规划。

7 与《全国防沙治沙规划（2021-2030年）》的符合性分析

根据《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》，第六章 适度发展绿色生态沙产业一、发展方向（五）新能源开发中提到：“充分利用沙漠、戈壁、荒漠地区丰富的太阳能资源，鼓励采用高效先进的光伏技术和产品，积极探索光伏治沙。”

本项目位于半干旱沙化土地类型区，为输变电工程，是宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目的配套工程，风光同场项目光伏总装机容量为 263MW，本项目的实施充分利用了沙漠、荒漠地区的太阳能资源。因此，符合《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》要求。

8 “三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

本项目与《自然资源部生态环境部国家林业和草原局〈关于加强生态保护红线管理的通知（试行）〉》（自然资发〔2022〕142 号）、中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实

	三条控制线的指导意见》、中共宁夏回族自治区委员会办公厅《自治区党委办公厅人民政府办公厅印发<关于优化国土空间开发保护格局的实施意见>等7个生态文明建设领域绿色发展类专项文件的通知》（宁党办〔2023〕63号）、《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》、《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）的符合性的分析 本项目330kV输电线路工程途经宁夏中卫市沙坡头区迎水桥镇境内，局部输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，部分塔基位于生态保护红线内，涉及占用西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，不涉及占用自然保护地。本项目与生态保护红线位置关系见附图1。 宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程位于中卫市沙坡头区迎水桥镇营盘水村，线路起点为拟建宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场项目330kV升压站，终点为在建甘塘750kV变电站，其间为西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线。线路起点至终点不可避免要穿越生态保护红线，确实无法避让。另外，项目建设地点位于宁夏回族自治区、内蒙古自治区和甘肃省三省交界处，受行政区划及北侧定武高速用地所限，项目局部输电线路确实无法避让生态保护红线。本项目路径已经过多方案比选论证，且本项目线路路径方案已征询中卫市自然资源局、水务局、交通运输局、发展和改革委员会、地震局、农业农村局及沙坡头区发展和改革局、水务局、住建局、迎水桥镇人民政府、油气长输管道管理部门等相关部门的意见，同意该线路路径方案。 本项目线路穿越生态保护红线长3.1km，该处生态保护红线未设置自然保护地，因此项目不涉及占用自然保护地。本项目已纳入《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目安排表中186号“其他750千伏、330千伏、220千伏输变电工程及输电线路工程”，《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》已于2023年10月18日

	取得了宁夏回族自治区人民政府的批复，即符合国土空间规划要求。本项目于 2025 年 4 月 24 日取得中卫市沙坡头区人民政府出具的《关于宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（以下简称“《认定意见》”）（见附件 6）指出，本项目符合相关规定要求，属于允许有限人为活动，即“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”规定情形。 综上，本项目建设符合生态保护红线相关文件要求。 （2）环境质量底线及分区管控相符性 ①水环境质量底线及分区管控要求 根据中卫市水环境分区管控图（附图 2）可知，本项目位于水环境一般管控区。 水环境一般管控区要求：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 330kV 升压站工作人员产生的少量生活污水经地埋式一体化污水处理设施（A^2O+MBR 膜处理工艺）处理后定期外运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂，不外排，符合中卫市水环境一般管控区要求。 ②大气环境质量底线及分区管控要求 根据中卫市大气环境分区管控图（附图 3）可知，本项目位于大气环境一般管控区。 大气环境一般管控区要求：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。 本项目为风光同场项目配套输变电工程，运营期废气为食堂油烟，经净化处理后对区域大气环境影响较小。项目的实施可促进清洁能源的发展，减排大气污染物，对区域环境空气质量无影响，符合中卫市大气一般环境管控要求。 ③土壤污染风险防控底线及分区管控要求 根据中卫市土壤污染风险分区管控图（附图 4）可知，本项目属于土壤一般管控单元。 一般管控区要求：在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、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。 本项目新建 330kV 升压站已按国家有关标准和规范要求设计，针对地埋式污水处理装置、事故油池、危废贮存点均设计防渗措施，防止有毒有害物质污染土壤；新建架空输电线路运行期不存在土壤污染情况，对区域土壤环境质量无影响。 综上所述，项目建设符合环境质量底线以及分区管控的要求。 （3）资源利用上线 本项目为风光同场项目配套输变电工程，项目的建设可促进清洁能源的发展，利用风能和太阳能转化为电能，不消耗煤炭等化石燃料。项目运营过程中消耗一定量的水、电等资源消耗，但资源消耗量相对于区域资源利用总量较小，选址满足土地资源利用要求，项目土地资源占用量未超过区域承载能力，符合资源利用上限要求。因此，项目的建设符

合资源利用上线要求。

（4）环境管控单元和生态环境准入清单

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号及《中卫市生态环境分区管控方案文本》，中卫市共划定环境管控单元57个，其中优先保护单元33个，重点管控单元个数为12个，一般管控单元个数为12个。

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

重点管控单元：在扣除优先保护单元的基础上，将水环境重点管控区、大气环境重点管控区、禁燃区、地下水开采等重点管控区等与行政区划、工业园区边界等进行空间叠加拟合，形成重点管控单元。重点管控单元总体上以守住环境质量底线、控制资源利用上线、积极发展社会经济为导向，实施污染防治、生态环境修复治理和差异化的环境准入。

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

本项目位于中卫市沙坡头区迎水桥镇，位于优先保护单元。本项目与中卫市环境管控单元图位置关系见附图5。

对照根据《中卫市生态环境准入清单》，本项目位于“ZH64050210006沙坡头区优先保护单元4”，本项目与“中卫市生态环境总体准入要求”相符性判定见表1-1，本项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单的相符性分析见表1-2。

表1-1 本项目与《中卫市生态环境总体准入要求》的符合性分析一览表

管控纬度		准入要求	符合性分析
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设活动	严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目和产业园区。	不涉及
		黄河沿线两岸3公里范围内不再新建养殖场。	
		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。	

		的要求	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。	
			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）。	
			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。	
		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。	不涉及
		A1.3不符合空间布局要求的活动的退出要求	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。	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。	
			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罚。	
			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。	
	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。	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、NOx、VOCs排放量指标要进行减量替代。	
			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。	
			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%。	
		A2.2现有源提标升级改造	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。	不涉及

	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。	不涉及
			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。	
		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。	不涉及
	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。	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。	
		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。	项目运营过程中水资源消耗量相对于区域资源利用总量较小，符合要求

表1-2 本项目与《中卫市环境管控单元生态环境准入清单》的符合性分析一览表

环境管控单元名称	“三线一单”生态环境准入清单编制要求		符合性分析
ZH64050210006沙坡头区优先保护单元4	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。 3.对区域内“散乱污”企业根据实际情	本项目的实施过程中严格划定作业范围，不采砂取土；部分线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，该处生态保护红线未设置自然保护地，因此不涉及占用自然保护地，经中卫市沙坡头区人民政府《认定意见》指出：本项目穿越生态保护红线部分符合相

		况采取关停或搬迁入园措施。禁养区内现有的畜禽养殖场（小区）污染物的排放要符合《畜禽养殖污染物排放标准》的要求，并限期实现关停、转产或搬迁。	关规定，属于十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动中县级以上国土空间规划的线性基础设施；不属于畜禽养殖项目。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险防控	/	/
	资源开发效率要求	/	/

综上所述，项目建设符合中卫市生态环境准入清单要求。

（5）生态空间

经对照中卫市生态空间分布图，本项目穿越该区域生态保护红线和一般生态空间，本项目与中卫市生态空间位置关系见附图6。

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），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。

本项目变电站不占用一般生态空间，仅输电线路32座塔基占用一般生态空间，占用一般生态空间总面积为6.1766hm^2，其中永久占地0.4538hm^2，临时占地5.7228hm^2。本项目施工期和运营期严格控制新增建设用地占用一般生态空间，输电线路施工为点状小面积占地，塔基占

	地仅限于四个支撑脚，且每处塔基占地较小。本项目涉及占用生态空间中林地、草原等，将按有关法律法规规定办理。本项目不涉及农业开发。因此，本项目符合一般生态空间管理要求。 本项目位于“ZH64050210006沙坡头区优先保护单元4”，空间布局约束：“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。” 根据中卫市沙坡头区人民政府出具的《认定意见》：“本项目符合相关规定要求，属于允许有限人为活动，即“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，即属于生态保护红线正面清单。另外，本项目位于半干旱沙化土地类型区，为输变电工程，是宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目的配套工程，本项目的实施充分利用了沙漠、荒漠地区的太阳能资源，采取光伏治沙的方式进一步修复该区域生态功能。因此，符合“ZH64050210006沙坡头区优先保护单元4”一般生态空间的约束要求。

二、建设内容

地理位置	本工程为宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程，项目位于中卫市沙坡头区迎水桥镇，新建330kV升压站中心坐标：东经104°20′14.563″，北纬37°25′34.315″；输电线路起点为本次新建330kV升压站，终点为甘塘750kV变电站，线路路径全长约24km，线路起点坐标：东经104°20′16.590″，北纬37°25′35.724″，线路终点坐标：东经104°32′59.932″，北纬37°28′12.112″。本项目地理位置见附图7。
项目组成及规模	**1 建设背景** 大力发展可再生能源，走低碳化经济发展道路，已经成为国际能源发展和经济转型的基本共识。可再生能源已成为全球能源转型及实现应对气候变化目标的重大战略举措。全球能源转型的基本趋势是实现化石能源体系向低碳能源体系的转变，最终进入以可再生能源为主的可持续能源时代。为此，我国于2020年9月提出“2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”这个重大战略目标。 为推动全区、全市风电产业高质量发展，宁国运中卫新能源有限公司组织开展“宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目”，项目建设总装机容量为87MW风力发电机组和263MW光伏装机规模，项目已于2024年11月29日取得中卫市生态环境局沙坡头分局关于同意宁国运中卫新能源有限公司《宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目环境影响报告表》的函（卫环沙坡头区分局函〔2024〕30号）（见附件7）。 根据各地块分布情况和布置容量，为满足“宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目”风机、光伏发电送出条件，宁国运中卫新能源有限公司（以下简称“建设单位”）投资21907万元建设“宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程”（以下简称“本项目”），新建1座330kV升压站，主变容量1×90MVA+1×270MVA；新建1回长度24公里的330kV线路，接入甘塘750kV变电站；建设相应配套无功补偿装置及二次系统工程。 2025年3月，宁国运中卫新能源有限公司委托宁夏博源咨询服务有限公司对本项目进行环境影响评价（委托书见附件8）。接受委托后，我公司收集了与本项目

有关的技术资料，并组织环评人员进行了现场踏勘和调查，在分析工程污染、现状调查及影响评价的基础上，根据建设单位提供的本工程技术资料等，编制完成了《宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程环境影响报告表》。

2 建设规模及建设内容

本项目由330kV升压站新建工程和330kV输电线路工程组成。

（1）330kV升压站新建工程

新建330kV升压站，主变容量1×90MVA+1×270MVA，本期主变规模为（90+270）MVA，电压等级330/35kV，330kV侧采用单母线接线，35kV侧为单母线单元接线。本期项目87MW风电通过4回35kV集电线路接入1#主变，263MW光伏通过12回集电线路接入2#主变。

330kV升压站建设规模见表2-1。

表2-1 330kV升压站建设规模

序号	项目	建设规模
1	主变压器	1×90MVA+1×270MV
2	330kV接线型式	单母线
3	35kV接线型式	单母线单元接线
4	330kV出线	1回
5	35kV出线	1#主变35kV侧出线本期4回，远期4回；2#主变35kV侧出线本期12回，远期12回
6	无功补偿	3×30MVar

（2）330kV输电线路工程：新建1回长度24公里的330kV线路，线路起点为本次新建330kV升压站，终点为在建甘塘750kV变电站，全线采用单回路架设。全线新建塔基46基，其中终端塔2基、直线塔32基、耐张塔12基。

项目组成情况见表2-2。

表2-2 项目组成一览表

工程组成		工程内容
主体工程	330kV升压站	**主变压器：**规模1×90MVA+1×270MVA，一次建成；330kV接线型式：采用单母线接线；35kV接线型式：单母线单元接线。 **330kV出线：1回**。 **35kV出线：16回（12回光伏、4回风电）**。 **无功补偿：**每段低压侧母线配置30Mvar动态无功补偿装置，合计补偿容量为90Mvar。所配置的动态无功补偿设备SVG的动态部分需确保其自动投切功能，且动态补偿响应时间不大于30ms。

		330kV输电线路		迎水桥330kV输电线路路径全长约24km，起点为本次新建330kV升压站，终点为甘塘750kV变电站。输电线路全线采用单回路架设，新建塔基46基，其中终端塔2基、直线塔32基、耐张塔12基。 本项目导线采用2×JL/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线；地线采用2根48芯OPGW光纤复合架空地线。
	辅助工程	进站道路		升压站进站道路采用城市型混凝土路面，路宽为6m，道路长度150m，通过站址南侧村道引接。永临结合，施工期做施工便道。
		围墙		升压站东西方向围墙长152m，南北方向围墙长102.5m。
	临时工程	施工生产区		施工生产区位于升压站站址内，设有机械设备停放区、材料堆场和沉淀池（10m^3），占地面积7000m^2。施工结束后全部变为站区永久占地。
		施工生活区		升压站内不设施工生活区，施工生活区全部租用营盘水小学北侧的民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。
		牵张场		本项目线路沿线共设5处牵张场，占地面积3.5557hm^2，占地类型为灌木林地和天然牧草地，分别位于塔基AJ1、AJ5、AJ8、AJ10、AJ13处，占地面积兼做塔基施工场地。
		取弃土场		土石方在项目区内自平衡，不设弃土场。
		塔基施工作业面		输电线路各塔基四周设置塔基临时施工场地，用于临时堆置土方、材料和工具等，共新建铁塔46基，需设塔基施工作业面46处，共计占地5.8128hm^2，其中红线内塔基施工作业面占地0.8805hm^2。
		施工便道		升压站施工便道长200m，路宽6m，采用混凝土硬化路面，运营期作为升压站进站道路； 输电线路施工道路尽量利用已有道路，施工便道全长约27km，其中新建9.96km，路宽4.5m，碎石道路，新建施工便道修建方式为开拓、压实，用于机械设备进出，施工结束后撒播种草，恢复原用地类型。
	公用工程	给水		升压站设置生活给水系统，水源就近在站址北侧营盘水村拉运补充至站内生活水箱（有效容积2m^3），经站内二次加压供至各个生活用水点。
		排水		本项目排水系统主要包括生活污水排水系统及雨水排水系统。站内设置一套处理能力为5m^3/h的成套地埋式污水处理设备，处理出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中A级标准要求后，定期拉运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂进行处理；雨水采用雨水下水道收集后自流站外低洼地及排洪沟。
		消防系统		主变压器采用排油注氮消防方式，每台主变配备1m^{3}消防砂箱1座，25L黄砂铅桶10个，5把消防铲，3把消防斧等；预制舱内设置灭火器；设一套火灾报警控制系统。
		供电系统		本项目施工用电电源引自附近10kV电源，电站运行后由电站内部自行提供。
	环保工程	施工期	施工扬尘	升压站四周建设2.3m高清水砖围墙（永临结合），施工时对临时堆土应进行覆盖，定期进行洒水抑尘，基础施工结束后及时回填、压实。 线路施工期间应做好施工场地六个“100%”防尘工作，对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施，并及时回填开挖土方，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

			固废处置	施工人员产生的生活垃圾经分类收集后统一拉运至迎水桥镇垃圾中转站处理；建筑垃圾分类收集后送往政府主管部门规定地点处置，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾。
			废水处置	施工人员生活废水依托营盘水小学北侧民房污水处理设施；施工生产废水主要为设备冲洗、进出车辆清洗及建构筑物结构养护等过程产生的废水，主要污染物为SS，在车辆出入口设置一处车辆冲洗平台和一座10m^{3}沉淀池，对废水进行沉淀处理，出水用于施工场地洒水抑尘。
			噪声防治	施工期采用低噪声施工工艺及设备，加强设备维护保养、文明施工等降噪措施。
			生态保护	**工程措施：**新建施工便道采取碎石硬化处理；土方分层开挖、分层堆放，土方堆体采取拦挡及表面苫盖措施，开挖表土单独堆放，用于后续生态恢复；施工完毕后立即进行场地平整。 **植被措施：**建设单位对临时占用4.9169hm^{2}天然牧草地和0.1358hm^{2}裸土地区域撒播种草，可选择狗尾草、芨芨草等草种进行植被恢复和补种；塔基操作面、牵张场、施工便道占用灌木林地区域（12.802hm2），施工结束后，结合土地整治，采用栽植灌木的方式进行植被恢复，主要栽植白刺、柠条，栽植量为222株/亩。 **临时防护措施：**施工开挖的土方定点堆放、堆体采取四周拦挡及表面苫盖措施，挖运土方的车辆用篷布严密遮盖，施工道路洒水抑尘等临时防护措施。 **生态保护红线内**应禁止进行施工机械维修，选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，并加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理，一旦发现重要保护物种，要采取围隔措施，减小对植被的破坏。
		营运期	固废处置	**（1）升压站区：**升压站区设置1座容积为90m^{3}的事故油池，每个主变压器下方设置1个10m^{3}事故油坑（共2个），由排油管连接至主变区事故油池。升压站内设1座48.6m^{2}危废贮存点，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求建设，满足防雨、防渗漏、防腐蚀等要求。 本项目升压站产生的固体废物有生活垃圾、废变压器油、报废的废铅酸蓄电池、废润滑油及废润滑油桶。站内设置生活垃圾桶，收集后统一拉运至迎水桥镇垃圾中转站处理；事故状态下的废变压器油由排油管连接至主变区事故油池储存，交由有处理资质的公司处理；废润滑油产生量约为0.01t/a，采用专用密封贮存油桶储存，废润滑油桶产生约10个/a，集中收集暂存于站内危废贮存点，定期交由有资质单位处置；临近寿命的废铅酸蓄电暂存于危废贮存点，交由有资质单位处置。 **（2）输电线路：**定期检修人员产生的少量生活垃圾和材料包装物等随身带走，不得沿线乱扔。
			噪声防治	采购低噪声变配电设备，设备基础固定、安装减振垫等降噪措施；导线安装预绞丝式防振锤的防振措施
			废水防治	站内设置一套处理能力为5m^3/h的生活污水处理设备，生活污水经处理后的水质符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中A级标准定期拉运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂进行处理。

		废气治理	升压站设置食堂，餐饮油烟经油烟净化器处理，处理效率不小于85%。
		电磁辐射治理	**（1）升压站：**选址避开无线电、电磁干扰源，对产生功率较大的电磁振荡设备采取屏蔽、密封等措施； **（2）输电线路：**保证线高在7.5m以上，采用导电率高的钢芯铝绞线等优质材料，沿线设置警示标志，加强输电线路监督管理。
		防渗措施	**（1）重点防渗区：**事故油池、事故油坑、地埋式一体化污水处理设备、危废贮存点采用粘土铺底，再在上面铺设HDPE土工膜和抗渗混凝土，确保防渗层等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数≤10^{-7}cm。 **（2）一般防渗区：**地坪及裙墙可采用粘土铺底，再在上层铺抗渗混凝土，确保防渗层等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s。 **（3）简单防渗区：**一般地面硬化。
		环境风险	事故油池和事故油坑均采取防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求；站内设置1套火灾报警控制系统用于检测火灾事故；站内设置禁烟管理等相关标识等。
		生态治理	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。

3 相关设计参数

3.1 330kV升压站新建工程

（1）主要电气设备参数

1）主变参数

330kV升压站拟选用容量分别为90MVA、270MVA的主变压器各一台，主变压器采用户外三相一体、双绕组、油浸、自然油循环风冷变压器。变压器主要参数如下：

表2-3 330kV升压站主变压器主要参数表

项目	1#主变压器		2#主变压器	
型式	三相一体、双绕组、油浸、自然油循环风冷		三相一体、双绕组、油浸、自然油循环风冷	
容量	90/90MVA		270/270MVA	
额定电压	345±8×1.25%/37/10.5（平衡）kV		345±8×1.25%/37/10.5（平衡）kV	
接线组别	YNyn0+d11		YNyn0+d11	
阻抗电压	Uk（%）=10.5		Uk（%）=18	
调压方式	有载调压		有载调压	
冷却方式	ONAF		ONAF	
消防方式	固定灭火		充氮灭火	
套管	高压套管	（1）高压套管CT：400～800/1A，5P30/5P30/0.2 （2）外绝缘爬电距离不小于11253mm	高压套管	（4）高压套管CT：750～1500/1A，5P30/5P30/0.2 （5）外绝缘爬电距离不小于11253mm
	低压套管	（3）低压套管五CT （2）外绝缘爬电距离不小于	低压套管	（6）低压套管无CT （2）外绝缘爬电距离不小于

		1256mm		1256mm
	中性点套管	（1）中性点内附CT：150～300/1A，5P30/5P30 （3）外绝缘爬电距离不小于2248mm	中性点套管	（1）中性点内附CT：250～500/1A，5P30/5P30 （3）外绝缘爬电距离不小于2248mm

2）配电装置

a.330kV配电装置主要参数

330kV配电装置选用户外气体绝缘组合电器（GIS），设备额定电流4000A，短路开断电流50kA，动稳定电流峰值为125kA。330kV避雷器选用氧化锌避雷器，标称放电电流10kA，额定电压300kV，雷电冲击电流下的最大残压727kV。330kV电压互感器选用电容式电压互感器。

330kV配电装置主要参数见下表：

表2-4 330kV配电装置主要参数表

序号	设备名称	型式及主要参数
GIS	断路器	363kV、4000A、50kA
	隔离开关	363kV、4000A、50kA/3s
	接地开关	363kV、50kA/3s
	快速接地开关	363kV、50kA/3s
	电流互感器	363kV、500～1000/1A TPY/TPY/5P30/5P30-断路器-5P30/5P30/0.2/0.2S
		363kV、1000～2000/1A TPY/TPY/5P30/5P30-断路器-5P30/5P30/0.2/0.2S
	电磁式电压互感器	363kV、 （330/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/0.1kV、0.2/0.2（3P）/0.2（3P）/3P
	套管	爬电距离：11253mm
电容式电压互感器		363kV、330/√3-0.005H、（330/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/0.1kV、0.2/0.2（3P）/0.2（3P）/3P
无间隙氧化锌避雷器		10kA，300kV/727kV

b.35kV配电装置

35kV配电装置户外采用组合电器设备，设备额定电流2000A/3150A，短路开断电流31.5kA，动稳定电流峰值为80kA；户内推荐采用交流充气式金属封闭开关柜，设备额定电流2000A（主变）/3150A（主变）/1250A（其他），短路开断电流31.5kA，动稳定电流峰值为80kA。

35kV配电装置主要参数见下表：

表2-5 35kV配电装置主要参数表

设备名称		型式及主要参数	备注
充气式开关柜	真空断路器	40.5kV、1250A、31.5kA/3s	SVG、站用变
	三工位隔离接地开关	40.5kV、2000A、31.5kA/3s	主变
		40.5kV、2000A、31.5kA/3s	主变
		40.5kV、2000A、31.5kA/3s	除主变
	电流互感器	40.5kV、500-1000/1A 5P30/5P30/5P30/5P30/0.2/0.2S	主变
		40.5kV、500-1000/1A 5P30/5P30/5P30/0.2/0.2S	
		40.5kV、1000（100）/1A 5P30/5P30/5P30/0.2/0.2S	
	全绝缘电磁式电压互感器	40.5kV、 （35/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1/3）kV、0.2/0.5（3P）/0.5（3P）/3P	母线设备
	氧化锌避雷器	YH5WR-51/134	SVG
户外组合电器	断路器	40.5kV、2000A/3150A、31.5kA/3s	主变
	隔离开关	40.5kV、2000A/3150A、31.5kA/3s	主变
	电流互感器	40.5kV、1000～2000/1A，2000～4000/1A， TPY/TPY/5P30/5P30/0.2/0.2S	主变
SVG		户外、水冷直挂式，额定容量±30Mvar	
电抗器		2×（1×30）MVar	
站用变		户外箱式干式无励磁调压变压器，630kVA、 630/35kV、Dyn11、Uk%=6.5	
备用变		户外箱式干式无励磁调压变压器，630kVA、 630/10kV、Dyn11、Uk%=4	

3）无功补偿装置

SVG动态无功补偿装置具有响应速度快、低电压特性好、运行损耗小等特点，目前在新能源变电站中广泛采用，是目前新能源变电站最为成熟的无功补偿装置方案。因此荐选用动态无功补偿装置（SVG），所配置的动态无功补偿设备动态部分需确保其自动投切功能，响应速度≤30ms。

3.2 330kV线路工程

（1）两端变电站进出线

本项目330kV升压站：本次新建330kV升压站，地处丘陵地带。站址周围较拥挤，地势平坦，进出线受限。该站规划330kV线路向东出线。

甘塘750kV变电站：在建甘塘750kV变电站位于中卫市沙坡头区迎水桥镇甘塘北侧约2.8km，地处丘陵地带，站址周围比较空旷，地势平坦，进出线顺畅。该站规划330kV线路向北出线，本次330kV线路接入甘塘750kV变电站西起第3间隔。

（2）主要工程参数

1）工程参数

表2-6 输电线路工程参数一览表

电压等级	330kV
架设方式	单回路架设
线路长度	24km
导线型式	2×JL/G1A-630/45钢芯铝绞线
地线型式	2根48芯OPGW光纤复合架空地线
基础	架空杆塔基础采用直柱板式基础、挖孔基础
杆塔数量	新建塔基46基
沿线地形	丘陵
途经区域	中卫市沙坡头区迎水桥镇境内

2）导线、地线

本项目导线选择2×JL/G1A-630/45钢芯铝绞线，地线采用2根48芯OPGW光纤复合架空地线。导线参数一览表见表2-7。

表2-7 导、地线参数一览表

	项目			单位	参数值
导线	产品型号规格			2×JL/G1A-630/45钢芯铝绞线	
	结构	铝	根×直径	根/mm	48×3.22
		钢	根×直径	根/mm	7×2.50
	截面积		合计	mm^2	425.2
			钢/铝	mm^2	34.4/391
	铝钢截面比				11.38
	直径			mm	26.8
	单位质量			kg/km	1347.3
	计算拉断力			N	103670
	20℃直流电阻			Ω/km	0.0722
地线	OPGW型号				OPGW-120
	光纤规格				48芯
	光缆直径			mm	15.2
	光缆截面			mm^2	≈120
	光缆重量			kg/km	≤591
	标称抗拉强度			RTS（kN）	≥75.2
	每日应力				≤20%RTS

（3）杆塔与基础

1）杆塔

架空新建杆塔46基，其中终端塔2基、直线塔32基、耐张塔12基。本工程全线杆塔使用一览表见表2-8，杆塔一览图见附图8。

表2-8 项目杆塔设计使用条件一览表

序号	杆塔型式	呼高（m）	基数	水平档距（m）	垂直档距（m）	Kv值	转角度数（°）
1	330-GC22D-ZMC1	30	2	400	600	0.85	0
2		33	1				
3	330-GC22D-ZMC2	24	2	540	800	0.75	0
4		27	3				
5		30	16				
6		33	4				
7		36	2				
8		39	1	490			
9	330-GC22D-ZMCK	54	1	680	1150	0.65	0
10	330-GC22D-JC1	24	2	600	900	-	0～20
11		39	1				
12	330-GC22D-JC2	21	1	600	900	-	20～40
13		27	2				
14		30	1				
15	330-GC22D-JC3	24	2	600	900	-	40～60
16	330-GC22D-JC4	27	1	600	900	-	60～90
17		30	1				
18	330-GC22D-DJC1	21	1	350	500	-	0～40
19	330-GC22D-DJC2	30	1				40～90
20	330-KC22S-DJ1	24	1	350	500	-	0～40
合计			46				

2）基础

本工程线路压覆矿段采深采厚比处于30-100之间时，基础形式采用直柱板式基础+防护大板，采深采厚比大于100的压覆矿段基础形式采用直柱板式基础；非压覆矿段采用直柱板式基础或挖孔基础。

根据线路沿线水和土对混凝土结构及钢筋的腐蚀性，微腐蚀塔位直柱板式基础混凝土采用C25，垫层混凝土采用C15；弱腐蚀塔位直柱板式基础混凝土采用C30，垫层混凝土采用C20。防护大板混凝土等级与直柱板式基础一致，保护帽强度等级

为C15。基础一览图见附图9。

3）交叉跨越

本线路经过地区的主要交叉跨越有11处，主要为公路、铁路和油气管道，不存在与其他输电线路的交叉跨越，对地距离和对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。具体本项目导线对地和交叉跨越安全距离要求见表2-9。

表2-9 导线对地和交叉跨越安全距离

序号	被跨越物名称	设计要求最小对地距离（m）	备注
1	铁路	11.5	/
2	高速公路、等级公路	7.0	/
3	油气管道	3.0	/

本项目交叉跨越情况见表2-10。

表2-10 输电线路交叉跨越表

交叉跨越线路名称	交叉跨越次数	备注
包兰铁路	1	
干武铁路	1	
定武高速公路	1	
G338国道	1	
油气管道	7	长庆输油气管线2次、银兰管道1次、西气东输管道4次，同时有5条并行6.0km，1条并行18.0km
合计	11	

4 项目占地

4.1 项目总占地情况

本项目占地包括永久占地及临时占地。永久占地包括升压站、进站道路和塔基永久占地，临时占地包括塔基施工作业面、牵张场和施工便道，施工便道优先利用现有道路，修建的少部分需到达塔基的施工便道经开拓、压实的方法修整后，用于机械设备进出。

本项目总占地面积为20.8049hm^2，其中永久占地2.8714hm^2，临时占地17.9335hm^2，占地类型为灌木林地、天然牧草地、农村道路、公路用地和裸土地。工程占地情况见表2-11。

表2-11 工程占地情况一览表

占地类型	项目	占地面积（hm^2）					小计（hm^2）	合计（hm^2）
		灌木林地	天然牧草地	农村道路	公路用地	裸土地		
永久占地	升压站		2.1926				2.1926	2.8714
	塔基占地	0.4944	0.1844				0.6788	
临时占地	塔基施工作业面	4.6785	1.2819				5.9604	17.9335
	牵张场	1.4822	2.0735				3.5557	
	施工便道	6.6413	1.5615	0.0343	0.0445	0.1358	8.4174	
合计		13.2964	7.2939	0.0343	0.0445	0.1358	20.8049	

4.2 项目生态红线内占地情况

本项目部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，穿越生态保护红线长度约3.1km，根据现场调查及《宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，位于生态保护红线内的塔基数量为6座，分别为AG5、AG6、AG7、AG11、AG12、AG13。生态保护红线内总占地面积2.3735hm^2，其中永久占地为0.0794hm^2，临时占地为2.2941hm^2。生态保护红线内项目占地情况见表2-12，生态红线内输电线路分布情况见附图10。

表2-12 生态保护红线内项目占地情况一览表

项目	占地面积（hm^2）			占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
塔基占地（AG5、AG6、AG7、AG11、AG12、AG13）	0.0794	0	0.0794	灌木林地（0.0404hm^2）、天然牧草地（0.039hm^2）
塔基施工作业面	0	0.8805	0.8805	灌木林地、天然牧草地
施工便道	0	1.4136	1.4136	灌木林地、天然牧草地
合计	0.0794	2.2941	2.3735	灌木林地、天然牧草地

5 土石方平衡

本项目挖方主要为升压站场地平整及基础、基槽、边坡和表层土清除，塔基基础、施工便道和牵张场开挖，根据施工方案，总挖方15.57万m^3，填方15.57万m^3，挖填平衡。本项目建设期土石方平衡见表2-13。

表2-13 土石方平衡表

序号	项目组成		挖方量（万m³）	填方量（万m³）	备注
1	变电站	场地平整	1.14	1.08	升压站场地平整、基槽、表层土清除余方用于升压站进站道路铺垫、地基处理、边坡修整以及输电线路（非生态红线部分）施工便道的铺垫；输电线路塔基基础余方用于塔基加固
2		升压站基础	8.86	8.86	
3		进站道路	0.00	0.50	
4		基槽	0.93	0.00	
5		地基处理	0.00	0.55	
6		边坡	0.14	0.25	
7		表层土清除	0.63	0.00	
9	输电线路	塔基基础	1.70	0.10	
9		施工便道	2.12	3.45	
10		塔基施工作业面	0.00	0.48	
11		牵张场	0.05	0.30	
合计			15.57	15.57	

6 劳动定员和工作制度

本项目升压站年运行365天，营运期升压站按“无人值班、少人值守”模式，常驻人员15人。

总平面及现场布置

1 新建330kV升压站

升压站无建筑物，升压站内设有330kV、35kV电压等级的配电装置。330kV配电装置布置在站区东侧，向东架空出线。35kV配电室布置在站区环形路内西侧，主变布置于站区环形路内东侧。35kV SVG动态无功补偿装置布置在站区西侧。二次设备室布置于站区南侧。

升压站进站道路通过南侧村道引接，采用城市型混凝土路面，路宽为6m，道路长度150m；站内设环形道路，主变运输道路宽5.5m，路面形式为城市型混凝土路面，道路转弯半径为9m。整个站区内路网布置规整顺畅，沿道路可将设备运抵站内任何地方。站区平面布置清晰，功能分区明确。整个站区内路网布置规整顺畅，沿道路可将设备运抵站内任何地方。

升压站总平面布置见附图 11，升压站电气主接线图见附图 12。

2 330kV输电线路

新建线路长度约24km，全线架空架设，海拔高度在1580m-1780m之间，新建铁塔46基，其中终端塔2基、直线塔32基、耐张塔12基。线路从新建330kV升压站东侧

向东出线，然后依次向东北走线、东南走线、西南走线至甘塘750kV变电站北侧接入，线路路径见附图13。

3 施工布置情况

（1）升压站

施工生产区：施工生产区位于升压站站址内，设有机械设备停放区、材料堆场、沉淀池和洗车平台，占地面积7000m^2。施工结束后全部变为站区永久占地。升压站施工便道长200m，路宽6m，运营期用作升压站永久道路。

施工生活区：升压站不设置生活区，升压站施工人员生活租用营盘水小学北侧民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。

（2）输电线路

施工生产区：输电线路设置塔基施工作业面、塔基AJ1、AJ5、AJ8、AJ10、AJ13处设牵张场。

牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，放线场主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运。牵张场设置原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动。架线施工过程中优先选取邻近道路的塔位作为牵张场，方便牵张机进场，地势平坦，坡度小于15度，满足牵张机布置要求。本项目线路沿线共设5处牵张场，兼做塔基施工区域，分别位于塔基AJ1、AJ5、AJ8、AJ10、AJ13处，总占地面积3.5557hm^2，占地类型为灌木林地和天然牧草地。本项目牵张场不设置于生态保护红线内，塔基AJ1、AJ5处牵张场可满足红线内施工放线需求。牵张场放大图见附图14。

塔基施工作业面：塔基施工作业面以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用于临时堆置土方、材料和工具等。输电线路共新建铁塔46基，需设塔基施工作业面46处，共计占地5.8128hm^2，其中红线内塔基操作面占地0.8805hm^2。

施工便道：线路工程施工便道长约27km，其中新建9.96km，路宽4.5m，施工结束后全部恢复为原有用途。本项目生态保护红线内施工便道长4.45km，路宽4.5m，其中利用原有道路1.264km，新建3.186km，修建方式为开拓、压实，全部为临时

用地，施工结束后全部恢复为原有用途。

施工生活区：输电线路沿线不设置生活区，输电线路施工人员生活租用营盘水小学北侧民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理。

项目建设所需要的建筑材料外购，施工期全部采用商品混凝土不设置拌合站。

本项目施工生产区平面布置见附图15、临时道路分布见附图16、本项目施工期临时用地情况见附图17。

施工方案

1 施工工艺

本项目施工期主要的建设内容为场地平整、道路施工、升压站施工、架空线路施工、事故油池、集油井、危废贮存点施工及电气设备的安装。项目在场地平整、道路修建、土石方开挖及回填、建设施工材料运输时将产生粉尘，在施工过程中还会产生施工废水和施工人员生活污水，施工过程中施工机械将产生噪声，建设过程中还将产生建筑垃圾和施工人员生活垃圾等固体废弃物，同时施工中将破坏地表植被和产生水土流失等。

1.1 升压站工程

项目在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工区布置在站址区域。施工期主要包括施工准备、土地平整、基础开挖、土建施工、设备安装调试等环节。工艺流程及产污环节见图2-1。

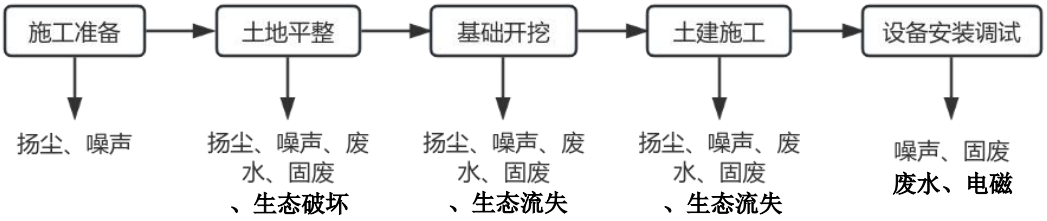


图2-1 升压站施工工艺流程及产污环节示意图

（1）施工准备

主要为施工备料及进站道路的建设，材料运输将充分利用现有道路。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工场地布置在站址范围内，以减少土地占用、水土流失等。

（2）土地平整

土体平整主要为使用大型机械设备对升压站拟建地进行土地平整，以便于后期

施工的展开。

（3）基础开挖

基坑开挖前，先进行测量定位，抄平放线，定出开挖宽度，按放线分块（段）分层挖土。根据土质和水文情况，采取在两侧直立开挖或放坡，以保证施工操作安全。基坑开挖时设基坑排水措施，防止地面水流入坑内冲刷边坡，造成塌方和破坏基土。

挖土应自上而下水平分段分层进行，边挖边检查坑底长度和宽度，不够时及时修整，至设计标高，再统一进行一次修坡清底，检查坑底长度和宽度及标高，要求坑底凹凸不超过15cm。

（4）土建施工

土建施工主要包括升压站主体施工及站区其他附属设施的施工，施工过程中使用商业混凝土进行浇注，施工过程中物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡，必要时设置工棚。升压站施工生产区设置沉淀池，冲洗废水经沉淀后用于洒水抑尘。

（5）设备安装调试

设备安装调试主要包括站内电气设备及其他设备的安装和调试。

1.2 输电线路（架空线路）

架空输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、铁塔组立、架线等环节，施工工艺及产污环节见图2-2。

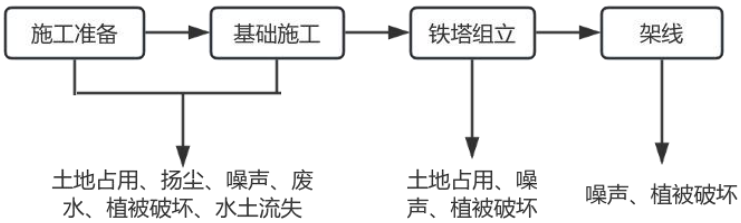


图2-2 架空输电线路施工工艺及产污环节示意图

（1）施工准备

施工准备阶段主要进行施工备料、施工道路的建设、施工场地布置等。

施工材料均就近采购，通过施工点附近的道路运输至塔基附近。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用新修施工便道。

便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械施工与人工施工相结合的方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

施工场地布置包括塔基施工作业面、牵张场和临时道路等。塔基施工作业面仅限于塔基基础施工场地，以及杆塔架设时的临时堆放场地。为满足施工紧放线需要，线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

（2）基础施工

塔基挖方可就近堆放在塔基及施工场地。若塔位所在处坡度较大，在堆土下坡侧设置拦挡，防止余土顺坡溜滑。混凝土需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延伸四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过2m，超过2m时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。建材堆放、混凝土搅拌等应在规划范围内进行，不能乱堆乱放。

（3）铁塔组立

项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。塔材应集中堆放，不能随意堆放；铁塔组立过程中，塔材运输应严格控制在规划的施工道路上，注意减少对原地貌的扰动。地面组装应在规定的作业场地内，避免扰动场地以外的地貌。铁塔组立施工工艺流程见图2-3。

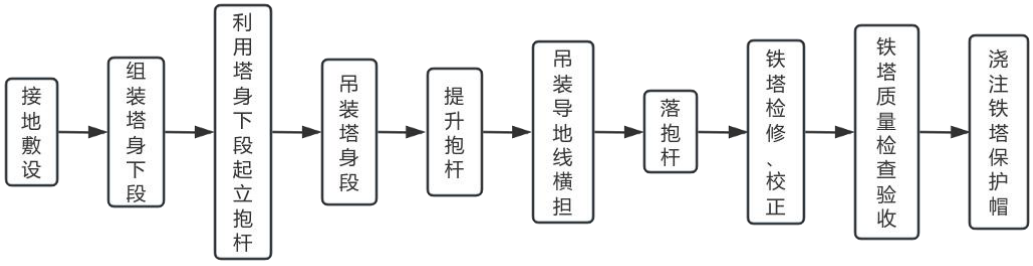


图2-3 铁塔组立施工工艺流程图

（4）架线

线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线

展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工工艺流程见图2-4。

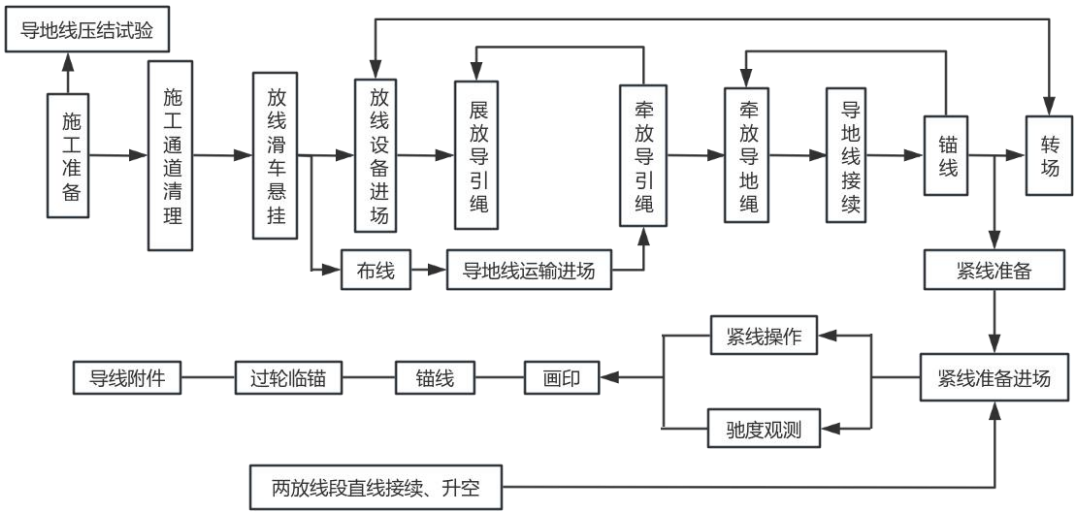


图2-4 架线施工工艺流程图

2 施工周期及施工时序

本项目计划2025年7月开工，2025年11月完工，预计施工时间为4个月。采用分段同时施工方式，可极大缩短施工时间，前1个月为施工准备，第2个月进行基站场地平整及基础开挖，第3个月进行设备组建，第4个月施工恢复及调试运行。

其他

1 站址比选

拟建330kV升压站位于中卫市沙坡头区迎水桥镇，根据相关规范要求，结合站址区域所在地理位置及土地规划情况，经与相关部门协商，在踏勘及收集有关资料基础上，确定拟选站址。本项目升压站用地全部为天然牧草地，不涉及生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域，且站址为指定站址，站址唯一，无比选方案。变电站选址意见书见附件9。

2 路径比选

（1）路径比选方案

本工程线路位于宁夏中卫市沙坡头区迎水桥镇境内，综合考虑本工程该段线路通道内地形、地质条件、矿产资源、生态红线、保护区、油气管道、风电场、高压线路以及站址位置等对线路路径的影响程度，经过选线优化及现场踏勘收资分析后，结合系统方案特提出以下两个路径方案。

a.北方案：线路自本次新建330kV升压站向东出线，左转跨越苦水沟、定武高速公路、G338国道、多条油气管道，右转并行油气管道走线约9.0km，左转跨越包兰铁路，后右转跨越干乌联络铁路、干武铁路，期间穿越宁夏中卫市小红山勘查区煤炭资源预查区，避开测风塔，最后接入甘塘750kV变电站。

b.南方案：线路自本次新建330kV升压站向东出线，穿越本项目光伏厂区，避开风机，在定武高速公路南侧走线约8km，左转跨越定武高速公路，右转在G338国道南侧走线约6.5km，左转跨越G338国道、多条油气管道、包兰铁路、干武铁路，期间穿越宁夏中卫市小红山勘查区煤炭资源预查区，最后接入甘塘750kV变电站。

路径方案经济比较见下表：

表2-14 路径技术经济比较

编号	项目	北方案	南方案（推荐）	比较结论
1	线路长度（km）	23.5	24.0	北方案线路较短
2	总杆塔数（基）	46	46	塔基数相同
3	转角个数	14	13	北方案转角数较多
4	气象条件	27/5	27/5	相同

5	主要交叉跨越（处）	12	11	北方案交跨较多
6	土地利用情况	占地类型为灌木林地、天然牧草地、农村道路、公路用地和裸土地，穿越生态保护红线约7.0km。	占地类型为灌木林地、天然牧草地、农村道路、公路用地和裸土地，穿越生态保护红线约3.1km。	南方案占用生态保护红线长度较短，对生态保护红线影响较小
7	敏感目标	7.0km长输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线；无声环境敏感目标	3.1km长输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线；无声环境敏感目标、电磁敏感目标	南方案涉及红线部分较少，且线路沿线无声、电磁保护目标
8	其他技术要点	1、平行6回油气管道架设约11.0km，并行间距在100m左右，加设排流装置较多； 2、线路走廊紧靠油气管道，施工机械设备进场跨越6条油气管道，需要多次对油气管道做相应保护措施； 3、在330kV升压站北侧有文物遗址，无法满足200m安全距离要求； 4、距离G338国道较近，可利用施工便道较多。	1、平行5回输气管道架设约6.0km，平行1回输油管道架设约18.0km，并行间距在100m-1300m之间，加设排流装置较少； 2、穿越本项目光伏厂区约1.0km； 3、线路走廊位于高速南侧，施工机械设备需选择合理的高速涵洞穿越，施工较为困难。	南方案相比北方案不涉及文物遗址
9	共性问题	1、330kV出线较紧张； 2、沿线涉及有6条油气管道，需考虑架空跨越点距离要求，同时需与国家管网协商排流装置安装问题； 3、均穿越宁夏中卫市小红山勘查区煤炭资源预查区； 4、部分线路均穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线。		
10	投资（万元）	5782	5463	

（2）路径比选结果

根据表2-14对两种线路路径的技术经济和环境比选：①南方案和北方案线路均不可避免会穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，但南方案线路穿越长度较短，占用生态敏感区面积较小；②南方案不涉及文物遗址，北方案涉及文物遗址，无法满足安全距离要求。

共性问题：

①压覆矿产：南方案和北方案均压覆中卫市小红山矿区，根据《宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程压覆煤炭

资源调查报告》（南方案路径）及其评审结论：“宁国运中卫新能源有限公司拟建工程压覆的煤炭资源量为零，未压覆重要矿产资源。在不保留设保护煤柱情况下，工程建设不影响压覆范围内煤炭资源的正常开展。”《宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程压覆重要矿产资源调查报告评审意见书》见附件10。

②穿越生态保护红线：本项目位于中卫市沙坡头区迎水桥镇营盘水村，线路起点为拟建宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场项目330kV升压站，终点为在建甘塘750kV变电站，其间为西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线。线路起点至终点不可避免要穿越生态保护红线，确实无法避让。另外，项目建设地点位于宁夏回族自治区、内蒙古自治区和甘肃省三省交界处，受行政区划及北侧定武高速用地所限，项目局部输电线路确实无法避让生态保护红线。

从环境保护的角度出发，结合政府部门意见，本项目推荐采用南方案路径。推荐线路路径全长约24km，航空距离19.5km，曲折系数1.18。海拔高度在1580m～1780m之间。南方案路径已取得沿线主管部门同意建设协议，本项目实际建设情况与路径协议中的输电线路路径一致。路径协议取得情况及各单位部门意见一览表见表2-15，线路路径协议见附件11。

表2-15 路径协议取得情况及各单位部门意见一览表

序号	单位部门	意见	落实情况
1	中卫市自然资源局	原则同意。需充分征求市水务局、市口岸办、市旅游和文体局、市生态环境局、市交通运输局、中卫沙坡头机场、国网中卫供电公司等相关部门以及沿线乡镇、企业、长输管道管理部门意见建议。	已征求相关部门意见，意见如下。
2	中卫市沙坡头区自然资源局	该工程拟选线路经过生态保护红线，建议最终塔基选址避让生态保护红线	输电线路无法避让生态保护红线部分已取得中卫市沙坡头区人民政府出具的《认定意见》
3	中卫市发展和改革委员会	该项目330kV变电站已纳入《宁夏回族自治区“十四五”能源发展规划》，330kV送出线路工程为配套工程，符合产业规划	/
4	沙坡头区发展和改革局	原则同意。进一步合理优化设计方案，并征求自然资源、环保、水务、穿越所经乡镇、铁路、高速公路等部门意见。	已征求相关部门意见，见本表前后列所述。

	5	中卫市水务局	1.该项目升压站、所有杆塔及地面建筑物设施不得布设在水库、骨干坝等水利工程及河道、山洪沟道管理范围内；2.按相关要求，建设单位要编制水土保持方案；3.该工程涉及灌溉渠道、灌区排水沟道、供水管道的要征求相关单位意见；4.进一步征求沙坡头区水务局意见；5.工程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）水行政主管部门意见。	1.本项目升压站、杆塔及地面建筑物布设不涉及水利工程及河道、山洪沟道管理范围；2.建设单位已按要求编制水土保持方案；3.本项目不涉及灌溉渠道、灌区排水沟道和供水管道；4.沙坡头区水务局原则同意该线路路径，具体意见如下述所列；5.该工程选址未发生变化。
	6	中卫市沙坡头区水务局	原则同意。1.杆塔设计必须大于沟道划界范围之外50米，且不得在施工过程中破坏、拆除水利配套设施等；2.项目开工前，必须按照相关要求编制《防洪评价报告》、《水土保持方案》，并需进一步征求中卫市水务局意见；3.建设单位、运行单位不得阻止我局在河道管理范围内依法开展水利工程建设、防汛、抗旱等合法活动；4.项目实施前，报发改部门核准，报自然资源、环保部门依法办理相关手续后，方可开工建设；5.项目推进过程中若选址发生变化，需重新征求我局意见。	1.本项目初设已按照相关要求合理设计杆塔位置；2.本项目已按相关要求编制《防洪评价报告》、《水土保持方案》；中卫市水务局意见见上述所列；3.建设单位、运行单位全力支持区水务局开展各项合法活动；4.项目已取得发改部门的核准文件，并按相关要求办理环保手续；5.该工程选址未发生变化。
	7	中卫市沙坡头区林业和草原局	征求沙坡头区自然资源局意见，若该项目涉及占用林地、草地，应严格按照相关规定办理林地、草地征占用手续。	沙坡头区自然资源局意见见上述所列。本项目永久占地涉及灌木林地和天然牧草地，正在按相关要求办理征用手续。
	8	宁夏回族自治区地震局	同意工程路径。做好绝缘处理，避免漏电干扰。	已在设计中落实相关内容。
	9	中卫市地震局	原则同意。做好升压站工程抗震设防工作；征求宁夏地震局监测预报与科技处（应急服务处）意见	已在设计中落实相关内容，已征求相关单位意见。
	10	宁夏公路管理中心	原则同意。1.严格按照相关规范要求对电力线路与公路交叉角、公路建筑控制区等进行控制；2.立塔架设高压送电线路距离公路路面中线弧垂直距离必须符合国家电力行业现行设计规范要求；3.跨越线路铁塔应尽可能远离公路及沿线附属设施；4.正式施工前，必须取得涉路施工许可证后方可施工。	1.本项目初设文件已按相关要求规范设计；2.本项目正在办理涉路施工许可证，确保持证开工建设。
	11	宁夏交投高速公路管理有限公司	原则同意。1.根据《公路工程技术标准》《架空输电线路“三跨”重大反事故措施》等相关规定，合理设	1.本项目初设文件已按相关规范要求合理设计；2.本项目正在办理涉路施工许可证

		计线路路径；2.施工前需办理涉路施工行政许可手续；3.后期线路无法满足跨越条件时，应重新选择跨越路径。	，确保持证开工建设；3.本项目满足跨越条件。
12	中卫市交通运输局	原则同意。选址应符合《公路安全保护条例》等相关技术规范，严格控制红线距离、净空高度等相关规定，保障公路完好、安全和畅通。	本项目初设文件已按公路安全保护条例》等相关技术规范合理设计，确保公路完好、完全和畅通。
13	中卫市沙坡头区住房城乡建设和交通局	原则同意。按相关规范要求对输电线路与公路交叉角、公路建筑控制区及线路距公路路面水平距离和距路面的垂直距离等严格控制	本项目初设文件已按相关规范要求落实相关内容。
14	中卫市农业农村局	原则同意。进一步征求县区农业农村局和沿线乡镇意见。	中卫市沙坡头区农业农村局意见见下述所列。
15	中卫市沙坡头区迎水桥镇人民政府	无意见	/
16	中卫市沙坡头区农业农村局	线路施工过程中建议避开养殖场区域或与相关方协商处理	线路施工不涉及养殖场区域
17	沙坡头区应急管理局	征求各部分意见，并按要求落实相关保护措施	已征求相关单位意见
18	国家石油天然气管网集团有限公司西北分公司长庆输油气分公司	落实复函中相关建议，确保管道安全	已在设计中落实相关内容
19	国家石油天然气管网集团西北分公司银川输油气分公司	落实复函中相关建议，共同推进工程建设	已在设计中落实相关内容
20	中卫市沙坡头区旅游和文化体育广电局	1.按照《中华人民共和国文物保护法》相关规定，项目立项后要先报自治区文物局开展工程范围内文物考古调查、勘探；2.项目开工建设后，需做好墓葬群周边施工防护措施，避免破坏文物；3.如本次核查区域发生变化，需重新对项目进行核查等。	1.本项目施工前准备阶段已开展工程范围内文物调查；2.项目开工建设后，将按相关要求做好施工防护措施；3.该工程选址未发生变化。
21	中卫市生态环境局	严格落实“沙坡头区优先保护单元4（ZH64050210006）”管控要求，并在后续建设项目准入管理时，对照管控单元空间布局约束论证建设项目选址、选线可行性，落实生态环境分区管控要求。	本报告已论证项目选线符合性分析，输电线路无法避让生态保护红线部分已取得中卫市沙坡头区人民政府出具的《认定意见》

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1 生态环境质量现状** **1.1 自然概况** （1）地形地貌 本项目所在区域属侵蚀剥蚀丘陵及山前侵蚀冲洪积台地地貌。地形整体平缓开阔，植被发育尚可，多为矮小耐旱性灌木；丘陵地带地形坡度5-10度，地表剥蚀较严重，基岩多浅表部出露。 （2）地质 根据建设单位提供的地质勘察资料，对升压站和输电线路16～20m勘探深度范围内的岩土层分布叙述如下： 1）升压站 ①粉细砂（Q4eol）：属风积砂，浅灰色～桔黄色，干燥～稍湿（很湿），稍密～密实，矿物成分以石英、长石为主，含少量云母及暗色矿物，砂 质较纯，浅部以粉砂为主，表层0.3～0.5m多呈松散状。该层在线路沿 线均有分布，层厚一般 3.0～6.0m，局部超过10.0m。 ②角砾（Q4al+pl)：灰色~土黄色，中密+密实，骨架颗粒占50～60%，粒径一般2～10mm，局部超过50mm，颗粒级配较差，磨圆度一般，以亚圆形为主，次棱角状次之，粉细砂充填为主，局部呈互层状分布，胶结性较差，母岩成分以砂岩为主。该层普遍分 布，埋深普遍超过3.0m，多上覆风积砂，地势高处零星出露于地表浅部，层厚普遍超过 10.0m。 ③砂岩（C2）：浅灰色～灰褐色，细粒结构，层状构造，成分以长 石、石英为主，强～中风化，以中风化为主，属较硬软岩，岩质偏硬。 该层沿线局部分布，埋深普遍超过10.0m。 2）输电线路 ①层粉细砂（Q4 al+pl）：褐黄色，稍湿-饱和，松散-密实，主要矿物成分为石英、长石等，含多量粉土、混少量角砾，表层松散。 ②1层粉土（Q4 al+pl）：褐黄色，稍湿-饱和，中密-密实，主要以透镜体形式分布在①层粉细砂中。

③层角砾（Q4 al+pl）：杂色，稍湿-饱和，稍密-中密。

（3）水文特征

本项目新建升压站站址区域无稳定径流，输电线路路径均未跨越水体和河流，水文地质较为简单。

（4）气候气象

中卫地处西北内陆，属中温干旱区，具有典型的大陆性气候和沙漠特点，冬季严寒而漫长，雨雪稀少，多西北风。春季温暖，升温快，降水稀少，多东南风。夏季炎热，日夜温差大，盛行东风。秋季凉爽，降温迅速，东西风交替。

本项目采用中卫气象站（53704）资料，气象站位于宁夏回族自治区中卫市，地理坐标为东经105.1775°，北纬 37.5252°，海拔高度1226.7m。气象站始建于1958年，1958年正式进行气象观测。中卫气象站距项目15.22km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，根据中卫气象站2000~2019年近20年的气象数据统计分析，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2000~2019年气象资料统计表

序号	统计项目	统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温 (℃)	9.9		
2	累年极端最高气温 (℃)	35.7	2017.7.11	38.9
3	累年极端最低气温 (℃)	-20.5	2008.2.1	-27.1
4	多年平均气压（hPa）	878.3		
5	多年平均水汽压（hPa）	7.8		
6	多年平均相对湿度（%）	53.5		
7	多年平均降雨量（mm）	186.4	2003.6.29	54.8
8	灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.3	
9		多年平均雷暴日数（d）	11.6	
10		多年平均冰雹日数（d）	0.1	
11		多年平均大风日数（d）	11.1	
12	多年实测极大风速（m/s）、相应风向	22.4	1999.7.19	28.1，ESE
13	多年平均风速（m/s）	2.6		
14	多年主导风向、风向频率	E，15.3%		
15	多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）	6.6		

本项目位于中卫市，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。年平均气温在8.2-10℃之间，年均无霜期159-169天，年均降水量186.4毫米，年蒸发量1729.6-1852.2毫米，全年日照时数3796.1小时。气候冬季严寒，干旱少雪，多西北风；春季温差大，升温较快，降水少，易发沙尘暴；夏季炎热，降水较少，秋季凉爽，降温快，多雨。

1.2 生态环境现状

（1）主体功能区划

本项目所在区域涉及《宁夏回族自治区主体功能区规划》中的“国家重点开发区域”，本项目为电力输送项目，为电力基础设施工程，旨在为国民经济发展提供电力能源服务，符合重点开发区域的开发原则。项目运营中不会对土壤、水质、大气造成重大污染，对周围环境影响较小，符合宁夏回族自治区主体功能区规划的要求。

（2）生态功能区划

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“沙坡头沙漠生态、人工治沙生态功能区”。本项目地处生态脆弱区，通过优化项目施工工艺及设计，减少土地占用和土石方工程量，减少对原地貌的扰动和植被破坏；在工程建设过程中，通过采取合理的工程措施对土方堆体及易起尘物料进行苫盖，施工场地洒水等措施，严格控制施工扰动范围，做到防治目标明确，防治措施得当，防治效果显著，使项目区原有的沙化土地得到有效治理，不会造成沙化土地面积扩大，符合生态功能区划的要求。

（3）土地利用现状

本项目占地包括永久占地及临时占地。永久占地包括升压站、进站道路和塔基永久占地，临时占地包括塔基施工作业面、牵张场和施工便道，施工便道优先利用现有道路，修建的少部分需到达塔基的施工便道经开拓、压实的方法修整后，用于机械设备进出。

本项目总占地面积为20.8049hm^2，其中永久占地2.8714hm^2，临时占地17.9335hm^2，占地类型为灌木林地、天然牧草地、农村道路、公路用地和裸土地。

（4）生物资源现状

1）植物资源现状

根据《宁夏植被区划》，项目区植被区划位于ⅡAL1a卫宁北山红砂、珍珠草原荒漠小区。项目区植物类型主要为森林植被和草原植被，项目线路沿线主要分布有芨芨草、一二年生群聚、沙蒿、小叶锦鸡儿、柳树、珍珠柴等自然植被和少量玉米等农作物。评价区内未见国家、宁夏地区重点保护野生植物和珍稀植物物种分布以及特有植物种类分布。

2）动物资源现状

经现场勘查及查阅资料，项目所在区域无大型野生动物分布，主要为兽类、爬行类和常见鸟类，如草兔、狗獾、树麻雀、喜鹊、跳鼠、沙鼠、荒漠沙蜥等。评价区以森林植被和草原植被为主，因评价区域正在进行宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目施工，人类活动频繁，因此可见野生动物稀少。对照《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》等相关名录、资料，项目评价范围内属于重要物种的有1种，为荒漠沙蜥。本项目区域无水域分布，通过本次调查，本项目区未发现鸟类栖息地和迁徙通道以及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地等。根据《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批），本项目所在地无重要物种栖息地分布。

生态环境质量现状详见生态专章。

2 区域环境质量现状

2.1 大气环境质量现状

本项目建设地点位于中卫市沙坡头区迎水桥镇，隶属于中卫市，所在环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，项目区域环境空气质量现状引用《2023年宁夏生态环境质量状况公报》中公布的中卫市的监测数据（剔除沙尘天气）对项目所在区域环境空气质量数据进行分析。评价因子为SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3。具体结果详见表3-2。

表3-2 中卫市空气质量现状评价表（2023年）

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	66	年均值70	94.29	达标

$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	年均值35	82.86	达标
SO_2	年平均质量浓度	10	年均值60	21.67	达标
NO_2	年平均质量浓度	23	年均值40	65.00	达标
CO	24小时平均第95百分位数	0.6mg/m^3	年均值4mg/m^3	30.00	达标
O_3	日最大8h滑动平均值第90百分位数	117	年均值160	92.50	达标

扣除沙尘天气后，2023年中卫市环境空气质量6项基本因子PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。本项目区域剔除沙尘天气后环境空气质量属达标区。

2.2 声环境质量现状

本项目声环境现状评价采用现状监测的方法，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域的声环境质量现状。我公司委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2025年4月22日监测单位对项目站址及输电线路的声环境现状进行了实地监测。《宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程环境质量现状检测报告》见附件12。

（1）监测布点

1）布点原则

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），监测布点原则为布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）。

本项目在新建330kV升压站四周及输电线路沿线共布设7个测点，布点覆盖整个评价范围。

2）监测布点

本次声环境现状监测点位见表3-3，声环境现状监测点位见图3-1。

表3-3 声环境现状监测点位表

监测点	监测方位	监测项目	评价标准	备注
▲1	拟建330kV升压站东侧	等效连续A声级	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	升压站拟建地
▲2	拟建330kV升压站南侧			
▲3	拟建330kV升压站西侧			
▲4	拟建330kV升压站北侧			

▲5	拟建输变电线路经过定武高速两侧±35m处			典型线位声环境现状
▲6	拟建输变电线路经过铁路线两侧±35m处			
▲7	甘塘750kV变电站进线端			

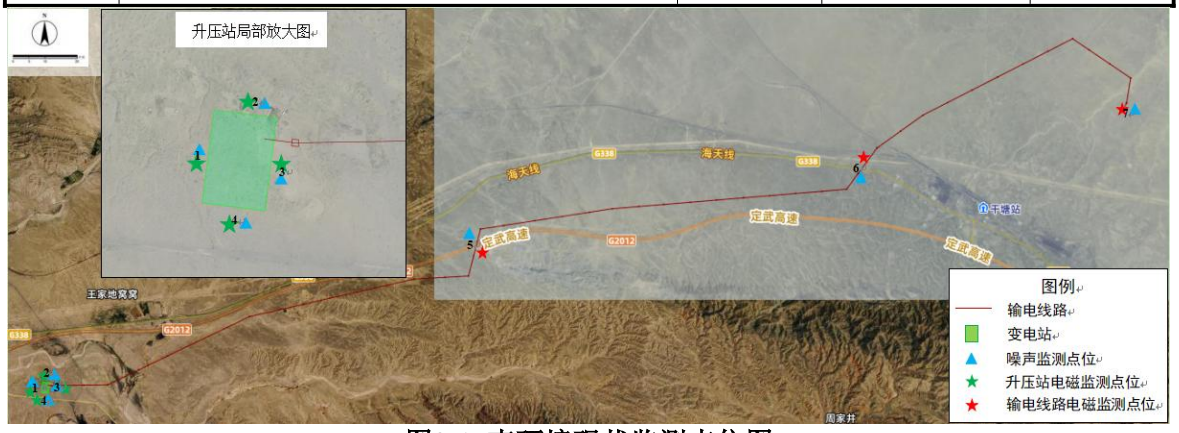


图3-1 声环境现状监测点位图

（2）监测方法及仪器

监测方法及监测仪器见表3-4。

表3-4 监测方法及主要仪器汇总表

监测项目	监测方法及依据	仪器名称及型号	测量范围	出厂编号
噪声	《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	AHAI6256噪声振动分析仪	25～143dB	22400231
		AWA6221A声校准器	标准声压级：94.0dB	1007026

（3）气象条件

监测时间及天气见表3-5。

表3-5 本项目现状监测时间及监测条件一览表

监测日期	监测时段	天气	气温（℃）	相对湿度（%）	气压（hPa）	风速（m/s）
2025.4.22	昼间	晴	26.1	30.2	878.1	1.6
	夜间	晴	12.5	32.6	881.3	1.5

（4）监测结果

本项目声环境现状监测结果见表3-6。

表3-6 声环境现状监测结果

监测点	监测方位	昼间dB（A）	夜间dB（A）
▲1	拟建330kV升压站东侧	38	37
▲2	拟建330kV升压站南侧	37	36
▲3	拟建330kV升压站西侧	38	37

▲4	拟建330kV升压站北侧	39	38
▲5	拟建输变电线路经过定武高速两侧±35m处	42	40
▲6	拟建输变电线路经过铁路线两侧±35m处	39	38
▲7	甘塘750kV变电站进线端	40	38

根据宁夏盛世蓝天环保技术有限公司的监测结果可知，本次新建330kV升压站站址四周（监测点1#~4#）昼间噪声测量值为37～39dB（A），夜间噪声测量值为36～38dB（A），昼夜间噪声测量值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类功能区要求。

输电线路沿线监测点昼间噪声测量值为39～42dB（A），夜间噪声测量值为38～40dB（A），监测点5#昼间夜间噪声测量值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类功能区要求，监测点6#昼间夜间噪声测量值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4b类功能区要求，监测点7昼间夜间噪声测量值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类功能区要求。

4.3 电磁环境质量

为掌握本项目建设前的电磁环境质量现状，我单位委托我公司委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2025年4月22日对项目站址、线路沿线的电磁环境现状进行了实地监测。

根据宁夏盛世蓝天环保技术有限公司的监测结果可知，本次新建330kV升压站站址四周地面1.5m高度处工频电场强度测量值范围为（5.471~6.234）V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度4000V/m的控制限值要求；工频磁感应强度测量值范围为（0.0582~0.0673）μT，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中100μT控制限值的要求。

输电线路沿线地面1.5m高度处工频电场强度为（7.543~201.3）V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下的天然牧草地、农村道路、公路用地等场所工频电场强度10kV/m的控制限值要求；工频磁感应强度测量值范围为（0.0726~0.1214）μT，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中100μT控制限值的要求。

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。

4.4 地表水环境质量现状

	本项目所在区域无常年地表径流，运营期无外排废水。因此，本次不开展地表水环境质量现状评价。本项目与宁夏水系图位置关系见附图18。 **4.5 地下水、土壤环境质量现状** 本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录A，确定本工程所属的地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，不需要开展地下水评价工作。 根据本项目可能对土壤和地下水造成污染的途径是事故油池和危废贮存点。事故油池破裂、危废贮存点防渗措施未按要求落实，会通过地表下渗对土壤和地下水产生影响。项目所在地及周边无地下水和土壤敏感点。项目事故油池、危废贮存点须做好防渗处理，并定期检查是否出现渗漏，本项目产生的固体废物应做好分类存放，事故油池、危废贮存点严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关标准执行，确保防渗层等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数≤10^{-7}cm。 在落实上述各项预防措施后，不会对土壤和地下水环境带来明显的不良影响。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程升压站及输电线路均为新建，无现有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标	**1 评价等级及评价范围** **1.1 生态环境** **1.1.1 生态环境评价等级** 本项目输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线段3.1km，评价等级为二级，剩余20.9km输电线路及升压站工程的生态环境评价等级为三级。 **1.1.2 生态环境评价范围** 本项目生态环境影响评价范围为站场围墙外500m内，输电线路经过生态保护红线区段生态评价范围为线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km内的带状区域，其余未进入生态保护红线的输电线路段生态评价范围为边导线地面投影外两侧各300m的带状区域。 **1.2 电磁环境** **1.2.1 电磁评价等级** 本项目新建 1 座 330kV 升压站（户外式）及 24km 长的 330kV 输电线路（架空线路），线路沿线两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级。 **1.2.2 电磁评价范围** 本项目升压站电磁环境评价范围为站界外 40m 范围区域，输电线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。 **1.3 声环境** **1.3.1 声环境评价等级** 项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类、4b 类声环境功能区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级的划分原则，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。 **1.3.2 声环境评价范围** 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输变电项目声环境影响评价范围规定，确定拟建 330kV 升压站声环境影响评价范围为站围墙外 200m 范围区域，330kV 架空输电线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。声环境影响评价范围见表 3-7，声环境评价范围见附图 19。

表3-7 声环境影响评价范围

项目	电压等级	评价范围	依据
变电站	/	升压站：站围墙外200m	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）
输电线路	220~330kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各40m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）

2 环境敏感目标

2.1 生态保护目标

经对照中卫市人民政府办公室关于分布《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），本项目部分输电线路塔基涉及一般生态空间。根据中卫市沙坡头区人民政府出具的《认定意见》，本项目部分线路涉及红线名称为西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线。本项目生态评价范围内重要物种为荒漠沙蜥，除此之外不涉及其他需要保护的物种、种群、生物群落。

2.2 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场调查，本项目电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

2.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 24-2021）《声环境质量标准》，经现场调查，本项目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。

评价标准

1 环境质量标准

1.1 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关控制限值，标准值详见表 3-8。

表3-8 电磁环境质量标准

执行标准	影响因子	适用区域	验收标准
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场	公众曝露	4kV/m②
		架空线路下其他场所①	10kV/m
	工频磁场	公众曝露	100μT②

表中①“架空线路下其它场所”包括：耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

②依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f：单位为kHz）有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为200/f（V/m）、5/f（μT），即4kV/m和100μT。

1.2 声环境

升压站：本项目升压站拟建地址位于中卫市沙坡头区迎水桥镇，不在《中卫市沙坡头区城区声环境功能区调整划分方案》（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）》中相应声环境功能区划分范围内，参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）《声环境质量标准》（GB 3096-2008），升压站区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

输电线路：本项目拟建架空输电线路沿升压站东侧出线，全长 24km，先后跨越定武高速、G338 国道和铁路线。输电线路跨越定武高速、G338 国道两侧 35±5m 内区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；跨越铁路线两侧 35±5m 内区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4b 类标准；其他输电线路段执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

声环境执行标准值详见表 3-9。

表3-9 声环境质量标准

类别		昼间dB	夜间dB	执行区域
4类	4a类	70	55	输电线路跨越定武高速、G338国道两侧50±5m区域
	4b类	70	60	输电线路跨越铁路线两侧50±5m区域
2类		60	50	升压站四周、其他输电线路段

2 污染物排放标准

2.1 工频电场、工频磁场

工频电场、工频磁场执行表 3-24 标准。

2.2 噪声

（1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

（2）营运期升压站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类功能区标准。输电线路跨越定武高速、G338 国道两侧 50±5m 区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准，跨越铁路线两侧 50±5m 区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4b 类标准，其余线路段执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。

噪声排放标准见表 3-10。

表3-10 噪声排放标准

执行阶段	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	标准
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
运营期	60	50	变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类功能区要求；其他输电线路段执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准
	70	55	输电线路跨越定武高速、G338国道两侧50±5m区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中4a类标准
	70	60	输电线路跨越铁路线两侧50±5m区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中4b类标准

2.3 废气

施工期施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值，见表 3-11。

表3-11 大气污染物综合排放标准

污染物名称	无组织监控浓度	执行标准
颗粒物	1.0mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

运营期废气执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB 18483-2001）小型规模标准要求浓度限值，见表 3-12。

表3-12 食堂油烟排放标准

饮食业单位规模	小型	中型	大型

基准灶头数	≥1，<3	≥3，<6	≥6
油烟最高允许排放浓度（mg/m³）	2.0		
净化设施最低去除率（%）	60	75	85
注：单个灶头基准排风量：大、中、小型均为2000m³/h			

2.4 废水

施工人员租用营盘水小学北侧民房，生活污水依托租住地污水处理措施，运营期生活污水经一体化的污水处理设施（A^2O+MBR 膜处理工艺）处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准定期拉运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂进行处理。

表3-13 废水排放标准

序号	控制项目	限值
1	COD（mg/L）	500
2	BOD_5（mg/L）	350
3	氨氮（以N计）（mg/L）	45
4	SS（mg/L）	400
5	动植物油（mg/L）	100

2.5 固废

本项目施工期及运营期产生的固体废物按照以下要求管理：

（1）一般固体废物按照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）进行识别和管理；

（2）一般固体废物其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

（3）危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1 生态影响分析

1.1 对土地利用的影响分析

本项目总占地面积约 20.8049hm^2，其中永久占地 2.8714hm^2，主要为升压站、进站道路和塔基永久占地，永久占地类型主要为灌木林地和天然牧草地；临时占地 17.9335hm^2，主要为升压站施工生产区、塔基施工作业面、牵张场和施工便道，临时占地类型主要为灌木林地、天然牧草地、农村道路、公路用地和未利用裸土地。

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

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，对 生态环境的影响较小，经过一定恢复期后，土地利用状况不会发生变化，仍可保 持原有使用功能，对区域土地利用几乎无影响。

1.2 对植被的影响分析

本项目所占用土地类型现状为灌木林地、天然牧草地、农村道路、公路用地和未利用裸土地。经现场踏勘、遥感解译和样方调查，本项目所在区域主要植被群系有芨芨草、一二年生群聚、沙嵩、小叶锦鸡儿、柽柳、珍珠柴以及以玉米为主的粮食作物等。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耐旱性荒草、旱生灌木、沙生植被，项目建设会造成植物数量减少。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。临时占地区的自然植被通常可以有条件地进行恢复或重建，当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复，一般竣工后 4~5 年植被可基本恢复，临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复或重建措施再现其原有的使用功能。因此临时占地对植被的影响相对较小。

评价区内无国家、宁夏地区重点保护野生植物和珍稀植物物种分布以及特有植物种类分布，主要为常见的植物物种，植物丰富度和覆盖度均不高，可能会造成区域植物数量上的减少，但对植物群落多样性的影响有限，不会造成评价范围内植物

多样性及群落多样性的明显减少。

1.3 对动物的影响分析

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。另外，本项目升压站和输电线路距定武高速和 G338 国道较近，且输电线路穿越定武高速、G338 国道和铁路线，项目区受车流和人员活动干扰较频繁，导致项目区野生动物数量稀少。

1.4 生物多样性影响分析

项目的建设和运行不会对物种交流产生阻隔，不会对生物产生屏障隔离，不会降低生物进化进程和遗传多样性水平。项目在选线时尽量绕避了自然完整度较高、人为干扰较小、分布有珍稀濒危野生动植物、生态系统敏感和脆弱的地区。本项目线路为架空线路，对生物的阻隔影响较小，不会导致生物的生殖隔离。同时，由于本项目结束后进行土地平整，区域植被能逐渐恢复，项目建设和运行对生物多样性的影响较小。

1.5 对自然景观影响分析

永久占地把未建设前的土地景观转变为建设用地景观，可能对评价范围内的景观生态产生影响。本工程完工后，评价范围内景观生态结构局部发生改变，但仅分散、点状分布塔基区域转化为人工景观，评价范围内多数面积上的景观没有发生变化，保证了生态系统功能延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看，评价范围内景观生态体系未出现质的变化，工程实施和运行对区域自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

1.6 对一般生态空间的影响分析

本项目为输变电工程，共有32座塔基占用一般生态空间，总占用面积6.1766hm^2，其中永久占地0.4538hm^2，临时占地5.7228hm^2，占地以施工期临时用地为主。项目施工时严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）中相关要求进行施工建设，严格控制施工用地范围，设置合理的施工作业带宽度，施工结束后，采取生态治理并积极恢复原有地貌。

本项目属于生态保护红线正面清单项目，且为“宁夏电投中卫迎水桥350MW风

光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目”配套建设的输变电工程，本项目的实施有助于保障风光同场项目的有效落地，确保风能和光能资源的绿电输送。另外，本项目充分利用了荒漠地区丰富的太阳能资源，项目的实施通过光伏治沙提升了生态功能，符合一般生态空间的空间约束要求。

1.7 对生态保护红线的影响分析

本项目部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线。塔基施工会破坏原有植被和动物栖息地，导致生态环境的破坏。在施工期由于塔基开挖和施工道路修筑增加裸露面，施工过程中损坏原有地表植被及水保设施，干扰不良地质增加其不稳定性等都会引起水土流失。植被条件的变化改变了地面径流条件而极易造成项目区土壤侵蚀，短期内加剧水土流失。为了减轻塔基施工对防风固沙生态功能的影响，可以采取以下措施：施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，不随意踩踏砍伐野生植被，尽量不侵扰野生动物的栖息地。表层土壤分层堆放、分层回填，减少水土流失。施工结束后及时对施工场地进行平整，恢复被破坏的生态环境。通过这些措施可以在一定程度上减轻塔基施工对防风固沙生态功能的影响，保护生态环境。

施工结束后，按照批复的水土保持方案落实水土保持措施。在营运期随着塔基周边植物恢复及临时施工道路复垦水土流失量得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效水土保持的工程措施和植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态。水土保持措施发挥作用后，区域水土保持功能将逐步恢复接近原有水平。

生态环境影响分析具体详见生态专章。

2 声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工过程中各种机械设备噪声以及施工车辆的交通噪声。施工期的噪声影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）有所不同：在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性；随后振动夯锤、压装机等声源增多，运行时间变长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏蔽物等因素。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施

工噪声的影响也就随之消除。

2.1 升压站工程

（1）施工机械设备噪声

1）声源描述

施工机械设备一般露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边环境敏感目标之间的距离一般都大于 2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，施工期的施工设备可等效为点声源。

2）噪声源强

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4-1。

表4-1 施工期主要机械设备噪声源强一览表

序号	施工设备名称	距声源5m声压级（dB（A））	声源种类
1	液压挖掘机	86	移动声源
2	静力压桩机	73	
3	混凝土振捣器	84	
4	商砼搅拌车	88	
5	重型运输车	86	
6	推土机	85	

注：①参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）取值；
②新建升压站施工场界以建筑施工过程中实际使用的施工场地为边界。

3）噪声预测

施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，故对施工期声环境的影响分析，本次针对各噪声源单独作用时预测点处的声环境进行影响预测。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），将施工期声源作为室外点声源进行噪声预测。

计算公式如下：

$$Lp（r）=Lp（r_0）-20lg（r/r_0）$$

式中：Lp（r）—预测点处声压级，dB；

Lp（r0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

由此公式计算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果见表 4-2。

表4-2 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

与设备的距离（m）	液压挖掘机 dB（A）	静力压桩机 dB（A）	混凝土振捣器 dB（A）	商砼搅拌车 dB（A）	重型运输车 dB（A）	推土机 dB（A）
20	74.0	61.0	72.0	75.0	74.0	74.0
22	73.1	60. 1	71.1	74. 1	73. 1	73. 1
24	72.4	59.4	70.4	73.4	72.4	72.4
26	71.7	58.7	69.7	72.7	71.7	71.7
28	71.0	58.0	69.0	72.0	71.0	71.0
30	70.4	57.4	68.4	71.4	70.4	70.4
32	69.9	56.9	67.9	70.9	69.9	69.9
34	69.3	56.3	67.3	70.3	69.3	69.3
36	68.9	55.9	66.9	69.9	68.9	68.9
38	68.4	55.4	66.4	69.4	68.4	68.4
40	67.9	54.9	65.9	68.9	67.9	67.9
45	66.9	53.9	64.9	67.9	66.9	66.9
50	66.0	53.0	64.0	67.0	66.0	66.0
55	65.2	52.2	63.2	66.2	65.2	65.2
57	64.9	51.9	62.9	65.9	64.9	64.9
60	64.4	51.4	62.4	65.4	64.4	64.4
65	63.7	50.7	61.7	64.7	63.7	63.7
70	63.1	50.1	61.1	64.1	63.1	63.1

升压站施工一般仅在昼间（6:00-22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在此时段。由预测结果可看出，液压挖掘机、商砼搅拌车和推土机的声源最大。

施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。新建升压站在建设过程中应设置围挡，加强施工管理；合理安排施工作业时间，禁止夜间施工建设；昼间施工还应避开午休时间，选用低噪声设备，通过采取以上措施，项目施工期各类噪声设备对周围环境影响较小。

（2）运输车辆噪声

施工期运输车辆产生的交通噪声为间接排放，污染是短时的。项目施工时，采取车辆减速慢行，严禁车辆鸣笛等措施，以减缓运输车辆对周围环境的影响。

2.2 输电线路工程

交流输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其

声级值一般小于 70dB（A）。

根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 周以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

环评建议施工期采取以下措施：

（1）严格控制作业时间，夜间不施工；

（2）合理安排施工顺序，避免高噪声设备同时作业；

（3）为降低施工噪声对施工人员的影响，应对现场施工人员加强个人防护，如佩戴防护用具等。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对环境的影响将被减小至最低程度。本工程施工期噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

3 施工扬尘影响分析

项目施工时，基础的开挖及回填、物料的搬运堆放、土方的堆存等过程均会产生扬尘，以及运输车辆产生的道路扬尘。影响范围主要集中在施工场地周围及下风向的部分区域以及运输道路沿线。扬尘量的大小受施工方式、施工季节、天气情况、管理水平等因素制约，有很大的随机性和波动性，但扬尘造成的污染是短暂的、局部的，施工结束后随即消失。

在本项目线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的扬尘明显增加。线路属线性工程，开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期较短，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。线路施工期间应对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施，并及时回填开挖土方，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

在施工区域设置围挡，并对施工场地及施工道路定时洒水 4～5 次、对运输的砂石料加盖篷布等临时防护措施，可大大降低空气中扬尘量，同时施工过程中加强施工管理，四级及以上大风天气停止施工作业等措施，从而有效地控制施工扬尘对自然保护区及周围环境空气的影响。

4 固体废物环境影响

	施工期的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾，均属于一般固体废物。 施工期建筑垃圾应有计划堆放，分类合理处置、综合回收利用，对无法利用的建筑垃圾应及时运往政府部门集中处置、消纳，由建设单位承诺，在工程开工前办理相关消纳协议，并报送相关行政主管部门报备。 施工人员产生的生活垃圾由沿线生活垃圾收集设施处置。 施工期固体废物排放是暂时的，对环境的影响随着施工活动的结束而结束，通过积极有效地施工管理，施工期固体废物对环境造成的影响较小。 **5 地表水环境影响分析** 施工人员租用营盘水小学北侧民房，生活污水依托租住地污水处理措施处理；施工生产废水由设备冲洗、进出车辆清洗及建构筑物结构养护等过程产生，主要污染因子为 SS，一般平均浓度约 2000mg/L，要求在升压站施工生产区设置 1 座沉淀池（10m^3）沉淀处理后回用于项目区洒水抑尘，不外排，不会对周围水环境造成影响。 本项目离地表水体较远，经采取上述措施后，施工期废水对周围地表水体影响轻微。
运营期生态环境影响分析	**1 电磁环境影响分析** **本项目电磁环境影响分析见电磁环境影响专题评价。** **2 声环境影响预测与评价** 本项目全线采用单回架空线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），330kV输电线路工程噪声环境影响采用类比分析法进行评价。 本项目单回路输电线路运行时会产生一定的可听噪声，这主要是因为导线在运行时，周围空气在电场作用下产生电离放电而产生，主要与线路运行的电压和电流强度有关。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定”，因此，本项目架空线路产生的噪声，声环境影响预测采用类比监测方法。 （1）类比对象 架空线路产生的噪声主要与线路电压等级、架设方式等因素有关。本次选择类

比线路为已运行《金川区西坡 330 千伏汇集升压站及 330 千伏送出线路工程》中 330kV 发河线进行噪声环境影响分析，类比可行性详见表 4-3。

表4-3 类比对象与本项目单回路线路主要技术指标比较表

项目名称	330kV发河线（类比工程）	本项目330kV架空线路	可类比性
电压等级	330kV	330kV	一致
架线方式	架空线路（主要杆塔类型：330-HD22D-ZM1）	架空线路（主要杆塔类型：330-GC22D-DJC2）	架设方式一致，主要杆塔类型相似
导线型号	JL/G1A-630/45钢芯铝绞线	JL/G1A-630/45钢芯铝绞线	一致
线高	监测点导线对地距离12.5m	导线对地最低距离13.5m	本项目导线最小对地距离低于类比工程
分裂数	2分裂	2分裂	
电线回路	单回路	单回路	一致
行政区划	甘肃省金昌市金川区	中卫市沙坡头区	/
运行工况	正常，连续稳定	拟建	/

由上表可知，类比线路与本项目 330kV 输电线路的电压等级、架线方式、导线型号、电线回路均相同，因此，类比监测项目导线电磁产生的电晕噪声值可以反映本项目建成后对环境的影响。因此，该类比资料具有可比性。

（2）类比数据来源及监测工况

类比数据监测来源及工况见表 4-4，监测报告见附件 13。

表4-4 类比数据监测工况

监测报告	《金川区西坡330千伏汇集升压站及330千伏送出线路监测报告》（甘肃天平环境检测有限公司，甘天平（环）检[2024]070号）
监测日期	2024年10月9日
气象条件	昼间晴，气温15℃~20℃，风速3.1m/s，北风
	夜间晴，气温8℃~12℃，风速1.8m/s，西风
运行工况	330kV发河线：电压357.93kV，电流386.00A，有功功率234.97MW；无功功率35.82MVar

（3）类比监测结果

类比监测结果见表 4-5。

表4-5 330kV发河线噪声断面展开监测结果

监测点位	监测点位描述	Leq测量值（dB(A)）	
		昼间	夜间
1	金川区输电线路44#-45#塔线	46	43
2	永昌县输电线路9#-10#塔线	48	44
3	距输电线路中相导线对地投影点南侧5m处	41	40
4	距输电线路中相导线对地投影点南侧6m处	45	40

5	距输电线路中相导线对地投影点南侧7m处	44	40
6	距输电线路中相导线对地投影点南侧8m处	46	41
7	距输电线路中相导线对地投影点南侧10m处	45	40
8	距输电线路中相导线对地投影点南侧15m处	43	40
9	距输电线路中相导线对地投影点南侧20m处	43	39
10	距输电线路中相导线对地投影点南侧25m处	44	40
11	距输电线路中相导线对地投影点南侧30m处	41	39
12	距输电线路中相导线对地投影点南侧35m处	41	39
13	距输电线路中相导线对地投影点南侧40m处	41	38
14	距输电线路中相导线对地投影点南侧45m处	43	39
15	距输电线路中相导线对地投影点南侧50m处	42	39

根据监测结果可知：已建 330kV 发河线金川区输电线路昼间为 46dB（A），夜间为 43dB（A）；永昌县输电线路昼间为 48dB（A），夜间为 44dB（A）；输电线路衰减断面昼间为 41～46dB（A），夜间为 38～41dB（A），对声环境贡献值较小。由此可以推断，本项目 330kV 单回架空线路建成后声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类、4b 类限值要求。

2.2 升压站

预测本次新建 330kV 升压站产生的噪声在厂界外 1m 处的贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准规定限值。

（1）预测模式

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

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），评价步骤为：

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

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

③模式基本计算公式

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

（A_{gr}）、屏障屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

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

$$L_P(\mathrm{r})=L_P(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}) \quad (1)$$

上式中：$L_p(r)$—距声源（r）处的 A 声级，dB。

$L_p(r_0)$—参考位置（r_0）处的 A 声级，dB。

A_{div}—声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{atm}—空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{bar}—声屏障引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{gr}—地面效应引起的 A 声级衰减量，dB。

A_{misc}—其他多方面效应引起的 A 声级衰减量，dB；本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：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0) \quad (2)$$

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}）：大气吸收主要受到环境温度、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，受到周围环境影响不大，大气吸收引起的衰减可以忽略不计，A_{atm} 取 0。

地面效应衰减（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。

其它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，其它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：

$$L_P = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{L_A/10}\right] \qquad (3)$$

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

升压站站界噪声预测点为站址东侧 1#、站址南侧 2#、站址西侧 3#、站址北侧 4#。

（3）预测参数

升压站运行噪声源主要来自主变压器、高压电抗器、站用变等电气设备所产生的电磁噪声及冷却风扇产生的空气动力噪声。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）可知，330kV变压器单台主变压器声压级为69.7dB（A），330kV高压电抗器声压级为64.0dB（A）；升压站冷却风扇噪声主要以中高频为主，依据建设单位提供的设备资料，单个冷却风扇在正常运行时的噪声源强（距离声源1米处）通常为70~85dB（A），单台站用变声压级为60dB（A）。本项目噪声源调查清单见表4-6。

表 4-6 本项目 330kV 升压站设备噪声源一览表

序号	声源设备	型号	空间相对位置			声源源强		运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离 dB（A）/1m	声源控制措施	
1	#1主变（本期）	三相一体、双绕组、油浸、自然油循环风冷90MVA	71.5	52.0	4	69.7	设备招投标及订货时	24h

2	#2主变（本期）	三相一体、双绕组、油浸、自然油循环风冷270MVA	101.5	52.0	4	69.7	提出设备声源控制值	24h
3	#1电抗器（本期）	-	68	44	5.2	64.0		24h
4	#2电抗器（本期）	-	98	44	5.2	64.0		24h
5	#1站用变	户外箱式干式无励磁调压变压器，630kVA、630/35kV、Dyn11、Uk%=6.5	70.0	44	2	60.0		24h
6	#2站用变		89.8	44	2	60.0		24h
5	冷却风扇	-	86.5	53.0	0.2	85	消声、隔声	24h
备注：空间相对位置：定义升压站西侧围墙与南侧围墙交汇点坐标（0,0,0）为原点，以南侧围墙方向为X轴正方向，以西侧围墙方向为Y轴正方向，以垂直水平方向为Z轴。空间相对位置为设备中心坐标。								

（4）预测结果

本次新建 330kV 升压站运行产生的厂界环境噪声排放预测计算结果见表 4-7，噪声预测图见图 4-1。

表 4-7 升压站厂界环境噪声贡献值预测结果表

测点位置	时段	标准	本期贡献值dB（A）	达标情况
站址东侧1#	昼间	60	≤28.03	达标
	夜间	50		
站址南侧2#	昼间	60	≤28.96	达标
	夜间	50		
站址西侧3#	昼间	60	≤22.05	达标
	夜间	50		
站址北侧4#	昼间	60	≤26.85	达标
	夜间	50		

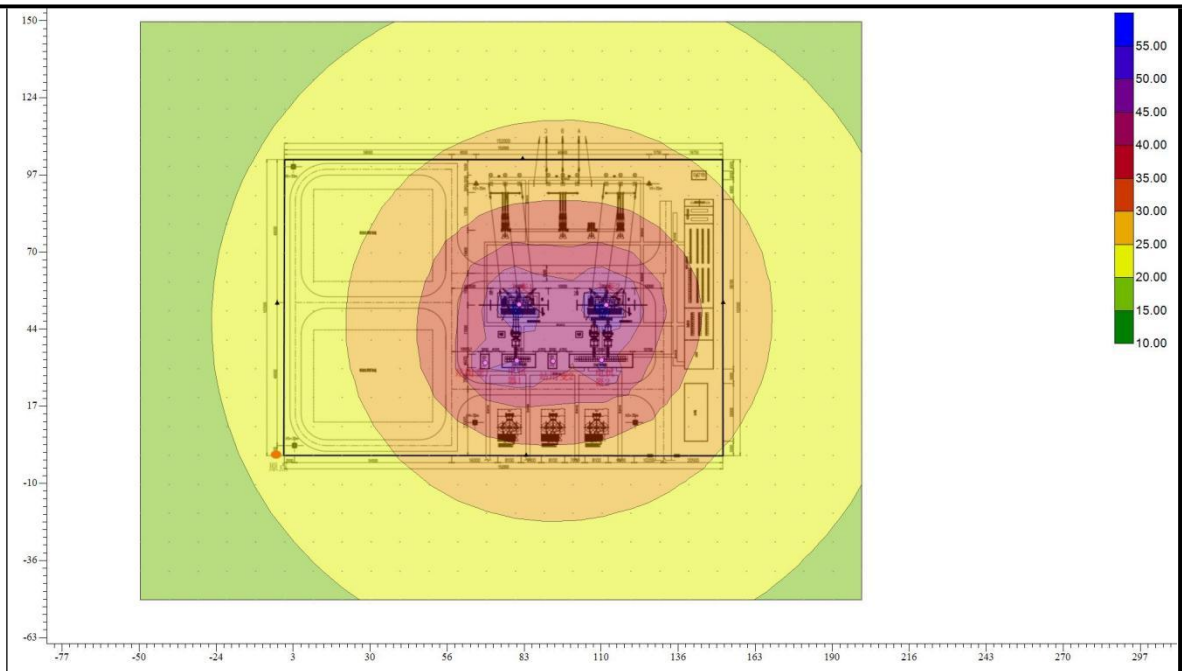


图 4-1 本项目升压站噪声预测等值线图

由表预测结果可知，升压站投入运行后产生的厂界噪声贡献值在 22.05dB（A）~28.96dB（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》（GB 12348-2008）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。

3 地表水环境影响分析

本项目运营期升压站产生的生活污水经一体化的污水处理设施（A^2O+MBR 膜处理工艺）处理后满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 A 级标准定期拉运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂处理，不外排。因此，不会对地表水环境产生影响。

废水处理依托可行性分析：本项目运营期升压站内每班人数最多为 15 人，参照《宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）》（宁政办规发〔2020〕20 号），本项目位于中卫市沙坡头区，属一类地区，农村居民家庭生活用水定额按 70L/（人·d）计算，则升压站生活用水量为 383.25m^3/a（1.05m^3/d），生活污水排污系数为 0.8，污水产生量为 306.6m^3/a（0.84m^3/d）。宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂设计日处理规模为 4 万 m^3/d，目前高峰期日处理规模为 3.2 万 m^3/d，本项目新增污水量为 0.84m^3/d，宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂可接受消纳本

项目新增污水量，故本项目升压站生活废水定期拉运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂依托可行。

4 废气影响分析

升压站设置职工食堂，运营期工作人员 15 名，食用油用量按 0.02kg/d·人计，则耗油量为 0.3kg/d。根据类比项目调查，油的平均挥发量为总耗油量的 2.5%，经计算，项目产生油烟量为 2.7375kg/a。食堂油烟通过安装油烟净化器处理后，去除效率按 85%计，油烟排放量为 0.41kg/a，排放浓度为 0.211.54mg/m^3，可以满足《饮食业油烟排放标准》中最高允许浓度 2.0mg/m^3 的限值要求。

5 固体废物环境影响分析

330kV 输电线路工程运行期产生的固体废物为沿线巡检人员产生的少部分生活垃圾和材料包装物等。升压站投运后产生的固废主要为生活垃圾、废变压器油、废润滑油及废润滑油桶和废铅酸蓄电池等。

5.1 一般固体废物

生活垃圾：本项目营运期升压站按“无人值班、少人值守”模式，常驻人员 15 人，年工作 365 天，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，工作人员生活垃圾产生量为 2.74/a，经站内垃圾桶分类收集后，定期送至迎水桥镇生活垃圾中转站转运处置，对周围环境影响较小。

5.2 危险废物

（1）废变压器油

本项目 330kV 升压站内设置有 2 台油浸式变压器，变压器在正常运行状态下，无事故废油产生。在检修及事故过程中失控状态下可能造成变压器油的泄漏，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物废油废物，废物代码“900-220-08”）。本项目设计有 1 座 90m^3 的事故油池，本项目 330kV 升压站最大单台设备绝缘油质量约为 70t（密度约为 0.89t/m^3），折算体积为 78.7m^3，事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中事故油池贮油量按最大一台含油设备油量的 100%设计的要求。主变油池内泄油井接入排油系统内，如发生事故，变压器泄漏的事故废油经管道排至事故油池内，将事故油全部收集储存，经专门容器收集后暂存于危废贮存点，定期交

由有处理变压器油资质的专业公司处理。

（2）废润滑油及废润滑油桶

本项目设备检修过程会产生废机油，检修过程中废机油产生量为 0.01t/a，采用专用密封贮存油桶储存，废润滑油桶产生约 10 个/a，集中收集暂存于站内危废贮存点，废润滑油废物代码为：HW08（900-214-08）、废润滑油桶废物代码为：HW08（900-249-08），定期交由有资质的单位进行处置。

（3）废铅酸蓄电池

330kV 升压站采用铅酸蓄电池作为控制负荷和动力负荷等供电的直流电源，主要作用是给继电保护、开关合分及控制提供可靠的直流操作电源和控制电源。在整流系统交流失电或发生故障时，蓄电池继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电，同时保证事故照明用电。升压站内的铅酸蓄电池属于危险废物，危险废物代码：HW31（900-052-31）。临近使用寿命的铅酸蓄电池暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处理。

本项目在升压站内设置 1 座危废贮存点，面积 48.6m^2，产生的危险废物经专门容器收集后分类暂存，定期委托有资质的单位及时处置。

本项目同期建设的危废贮存点、事故油池均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设及管理，危废贮存点设置危险废物警示标识，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，存放处必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。危险废物在转移的过程中必须按照国家《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）执行。

本项目运营期间固体废物在采取相关管理措施的前提下，不会对外环境造成影响。

6 环境风险分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.5 环境风险分析，对变压器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池的设置要求，事故油污水的处置要求。

6.1 风险调查

物质危险性识别包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、

污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目所涉及的主要风险物质为变压器油。变压器油理化性质及危害识别表见表 4-8。

表4-8 变压器油理化性质及危害识别表

<table>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td colspan="2">中文名：变压器油</td><td colspan="2">英文名：Insolation oil</td></tr>
<tr><td colspan="4">主要成份：烷烃、环烷族不饱和烃等化合物（C17以上）</td></tr>
<tr><td rowspan="7">理化性质</td><td>外观性质</td><td colspan="3">无色或浅黄色液体</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="3">不与水混溶</td></tr>
<tr><td>凝固点（℃）</td><td>＜-45</td><td>闪点（℃）</td><td>135</td></tr>
<tr><td>相对密度（水=1</td><td>0.895（20℃）</td><td>相对密度（空气=1</td><td>＞1</td></tr>
<tr><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td>不会发生</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="3">强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类</td></tr>
<tr><td rowspan="4">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="3">吸入、食入、经皮吸收</td></tr>
<tr><td>接触限值</td><td colspan="3">中国未指定标准、美国（ACGIH）无资料</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="3">空气中石油油雾限值为5mg/m³，长期暴露和重复接触皮肤可引起皮肤刺激性症状，可引起眼及上呼吸道刺激症状；有口服毒性；大量油蒸汽吸入肺中是会引起肺损伤，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。</td></tr>
<tr><td>防护</td><td colspan="3">身体防护：穿防静电工作服
手防护：戴橡胶耐油手套
呼吸系统防护：一般不需要特殊防护
眼睛防护：一般不需要特殊防护</td></tr>
<tr><td>毒性及健康危害</td><td>急救方法</td><td colspan="3">皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗
眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅
食入：饮足量温水，催吐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">爆炸危险特性</td><td>燃烧性</td><td>可燃</td><td>有害燃烧产物</td><td>一氧化碳、二氧化碳</td></tr>
<tr><td>引燃温度（℃）</td><td>305</td><td>爆炸极限（V/V%）</td><td>无资料</td></tr>
<tr><td>火灾危险性</td><td colspan="3">丙类</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="3">其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，遇氧化剂能发生反应或引起燃烧，在火场中，受热的容器有爆炸危险，其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">爆炸危险特性</td><td>灭火方法</td><td colspan="3">消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火，尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</td></tr>
<tr><td>灭火剂</td><td colspan="3">抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土</td></tr>
<tr><td colspan="4">密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作流程，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟，避免与氧化剂接触，在传送过程中容器必须接地，防止产生静电，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</td></tr>
</table>

应急泄漏处理	储存条件：储存于阴凉、通风仓库内，远离火种、热源；保持容器密闭，应与氧化剂分开存放。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。
废弃处置	分类回收、符合相关规定的可进行燃烧处理或重复利用，避免环境污染。

6.2 风险潜势判定

升压站在正常情况下，主变压器无漏油产生，当发生突发事故时，可能会产生事故废油，升压站的事故油主要来源于主变压器事故性排放。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物废油废物，废物代码“900-220-08”）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C：当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q（危险物质数量与临界量比值）。

当 Q<1，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1，将 Q 值划分为（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q>10。

本工程所涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的危险物质为变压器油，属于“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等;生物柴油等）”。

本工程 Q 值的确定见表 4-9。

表4-9 本项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存储量（q/t）	临界量（Q/t）	Q值
1	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等，生物柴油等）	/	70	2500	0.028

本项目危险物质总量与其临界量比值为 0.028（Q<1），该工程环境风险潜势为 I。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，开展简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

	6.3 环境敏感目标调查 本项目环境风险评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），简单分析评价项目不需设置风险评价范围。根据现场踏勘，本项目升压站周围无风险环境敏感保护目标分布。 **6.4环境风险分析** 本工程环境风险事故主要为升压站在运行过程中可能引发的变压器冷却油泄漏，以及由此可能产生的火灾。 变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再决定是否需做过滤或增补变压器油。 变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。为防止油污染，本工程已设计事故油坑、事故油池和排油管道，即按最大一台变压器的油量，设有事故集油系统（含事故油坑、事故油池和排油管道等），发生事故时事故油通过事故油坑接入排油管道排入事故油池，不会造成对环境的污染。 本项目 330kV 升压站主变事故油池、箱变事故油池均按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023）采取防渗设计，确保事故状态下变压器废油能有效收集，并采取严格的防火措施下，本项目环境风险可防可控。
选址选线环境合理性分	**1 选址选线可行性分析** **1.1 升压站** 本项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区迎水桥镇境内，项目站址已取得中卫市自然资源局《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第6405002025XS0004S00 号）。 **1.2 输电线路** 本项目输电线路经过详细选线优化及现场踏勘收资分析后，采用南方案路径。

析	南方案路径已取得中卫市自然资源局《关于宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场项目330kV送出线路工程路径方案意见的复函》，其复函情况：“1.原则同意宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场项目330kV送出线路工程按照本次提交的南方案进行深化设计.....。”，已取得中卫市沙坡头区自然资源局关于对《关于征询“宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场项目330kV送出线路工程”线路路径意见的函》的复函，其复函情况：“一、该工程拟选线路经过沙坡头区迎水桥镇。二、该工程拟选线路经过生态保护红线，建议最终塔基选址避让生态保护红线.....。” 本项目选线阶段在综合考虑城市规划情况、文物保护情况、地震设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况等因素后，仍无法避让生态保护红线。本项目部分输电线路（3.1km）穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，6座塔基位于生态红线内，该处生态保护红线未设置自然保护地，因此不涉及占用自然保护地，属于十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动中：“符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。 本项目已于2025年4月24日取得中卫市沙坡头区人民政府出具的《认定意见》，《认定意见》指出：“我区认为该项目符合自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和自治区党委办公厅、人民政府办公厅《关于印发<关于优化国土空间开发保护格局的实施意见>等7个生态文明建设领域绿色发展类专项文件的通知》（宁党办〔2023〕63号）相关规定，属于允许有限人为活动，即“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”规定情形。” 本项目线路全线不涉及电磁敏感目标，占地范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区域分布。本项目穿越生态保护红线长度约3.1km，总占地面积2.3735hm^2，其中永久占地0.0794hm^2，施工过程中通过优化基础形式、采取绿色施工工艺、加强施工管理、减少土地扰动、施工结束后及时恢复临时用地类型等措施，对生态保护红线的生态环境影响可降到最小。 **2与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线的相符性分析**

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线相关技术要求对比分析见表 4-10。

表4-10 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

具体要求		本项目	符合性
基本规定	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行环境影响评价	本项目未动工，正在履行环境影响评价手续	符合
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选线阶段在综合考虑城市规划情况、文物保护情况、地震设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况等因素后，仍无法避让西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，此段已取得中卫市沙坡头区人民政府出具的《认定意见》，其指出本项目属于“十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动中符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。本项目线路穿越生态保护红线段在施工过程中通过优化基础形式、采取绿色施工工艺、加强施工管理、减少土地扰动等无害化措施，对生态保护红线的生态环境影响可降到最小。 剩余部分输电线路和升压站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目选址已按终期规模考虑进出线走廊规划。 部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，此段已取得中卫市沙坡头区人民政府出具的《认定意见》，其指出本项目属于“十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动中符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。 本项目穿越生态保护红线段长3.1km，此段生态评价范围内按照HJ19的要求，开展了相应的生态现状调查，避让了保护对象的集中分布区。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目升压站为户外式布置，项目电磁环境和声环境影响评价范围内无相应的敏感目标，且经相应措施后，对周围环境的电磁和噪声影响较小。	符合

原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本项目升压站位于2类声环境功能区	符合
变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目升压站选址严格控制用地数量，已取得土地预审意见	符合
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路占地涉及灌木林地，但灌木林区植被现状疏松，不属于集中林区。	符合
进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合

综上，本项目选址选线符合相关要求。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1 施工期生态保护措施** 施工期生态保护重点是生态保护教育、施工生态管理、升压站、塔基及临时施工场地周边的生态防护、受保护植物的生态围挡及施工后期的生态恢复。 本项目特别是输电线路经过生态保护红线，主导生态功能为防风固沙、生物多样性维护，受到破坏后难以恢复，防护的重点是减小干扰面积，控制开挖面，加强拦挡、苫盖、围挡等措施的使用，严格控制对植被的破坏，保存生物赖以生长的基质环境。 **施工期生态环境保护措施具体详见生态专章。** **2 施工期大气污染防治措施** 施工期扬尘主要来源于基础施工中的土方开挖、回填，表土剥离、土方堆放，以及物料运输、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）强化扬尘污染防治责任，严格实行网络化管理，施工企业要在开工前制定建筑施工现场扬尘控制措施。施工场地应设置专栏，标明项目名称、项目概况、建设单位、施工单位、联系电话、施工工期等内容； （2）严格控制施工作业范围，升压站施工场地采取永临结合方案，升压站厂界四周建设 2.3m 清水砖围墙，塔基施工区域设置 1.8m 高硬质围挡，确保整个施工区域与外界充分隔离，围挡应有效隔离施工现场和阻碍扬尘扩散。 （3）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； （4）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； （5）采用湿法作业，利用洒水车对运输道路、施工场地及时洒水降尘，大风天气适当增加洒水频次，保持场地湿润； （6）起尘原材料或土方进行苫盖存放，建筑垃圾临时堆放时应当利用苫布等采取围挡、遮盖等防尘措施； （7）施工营地车辆出入口处设置冲洗平台，车辆上路前，对运输车辆的车身及轮

胎及时除泥、冲洗干净后方可上路；

（8）采用商品混凝土，不在施工现场设置搅拌站及搅拌设备；

（9）运输粉状物料的车辆不得超载、超速，并加盖篷布，减少洒落；

（10）主体工程与生态治理工程同时实施，单个塔基施工结束后，土方尽快回填压实，减少土地裸露时间；沙地区域施工时在单个塔基施工结束后立即进行场地平整，扎草方格。

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。

3 施工期水污染防治措施

施工人员生活租住营盘水小学北侧民房，生活污水依托租住地污水处理措施。施工期废水主要为设备冲洗、进出车辆清洗及建构筑物结构养护废水。

设备冲洗、进出车辆清洗及建构筑物结构养护产生的废水中 SS 污染物含量较高，拟在本项目升压站施工生产区设置 1 座 $10m^3$ 沉淀池和车辆冲洗平台，冲洗废水经临时沉淀池沉淀处理后，全部用于施工道路洒水抑尘，不外排。

施工期主要废水防治措施如下：

（1）施工机械须严格检查，防止油料泄漏，并尽量选用先进的机械设备，以有效地减少跑、冒、滴、漏及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量；

（2）施工营地内施工材料须集中堆放，并采取一定的防雨措施，如砂石、灰土等易起尘物料采取苫盖或者入棚；及时清扫施工运输过程中抛洒的施工物料，以免这些物质被雨水冲刷进入地表；

（3）施工期间注意加强机械设备环境影响的保护工作，对设备所用到的柴油、汽油等油品严格控制管理，防止因撒漏等原因进入地表；

（4）机械设备冲洗废水收集至沉淀池处理后全部用于施工场地洒水抑尘，不外排。

4 施工期噪声污染防治措施

在施工过程中，反铲挖掘机、推土机、运输机械、吊车等机械设备，均会产生一定强度的机械噪声。为了将本项目施工噪声对周围声环境的影响降至最低，须采取以

下防治措施：

（1）选择低噪声的施工工艺和机械设备，合理布置其活动区域；采用的机械设备噪声值需满足《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）以及行业相关技术规范推荐值要求，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工；

（2）施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能变差而导致噪声增加，对产生振动的环节进行加固或改造，对振动较大的设备可使用减振机座；

（3）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；

（4）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；

（5）合理布置高噪声设备，严禁超负荷运转，定期对施工机械维护保养，使其达到良好运行状态；

（6）禁止夜间施工，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业，严禁 22:00~06:00 进行施工时段施工，降低施工噪声影响；

（7）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。

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

5 施工期固废污染防治措施

本项目施工期土石方平衡，无弃方。本项目施工期产生的固体废物主要为施工建筑垃圾和生活垃圾。

5.1 生活垃圾

施工期生活垃圾分类收集，日产日清，清运至附近的垃圾中转站统一转运处置。

5.2 建筑垃圾

本项目整个施工期固体废物产生量较小，施工前施工单位应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。建筑垃圾产生后及时清理出施工现场，不能及时清理时应选择无植被区域分类集中堆放，并采取苫盖措施，按照环境卫生主管部门的规定，由遮盖篷布的密闭车辆及时清运至环

	境卫生主管部门指定的地点处置，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。 在施工期固体废物的处置过程中，还应采取以下管理措施： （1）施工期间产生的固体废物需设置集中暂存点，采取遮盖抑尘网或篷布，分类存放，加强管理，禁止就地焚烧垃圾，注意防火； （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； （3）禁止在施工营地以外的其它区域乱扔水瓶、烟头、纸屑等生活垃圾，不得胡乱丢弃； （4）施工现场应设置环境保护宣传栏，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。 综上所述，本项目施工期产生的固体废物得到合理处置后，对周围环境影响轻微。
运营期生态环境保护措施	**1 生态保护措施** 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。 **运营期生态环境保护措施具体详见生态专章。** **2 电磁环境保护措施** **2.1 330kV 升压站** 本项目 330kV 升压站为减少电磁的影响，应采取以下措施： （1）站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。 （2）将升压站内电气设备接地，适当增加建筑中连接入金属网的钢筋，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少站内的工频电场、工频磁场。 （3）升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。 （4）保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接

触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

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

（6）加强运营期的环境监督管理。

2.2 330kV 输电线路

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。在危险位置设置警示标识，避免意外事故发生。

运营期电磁环境保护措施详见电磁环境影响专题评价。

3 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；应优化设计，线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求，采用有良好防振性能的预绞式防振锤，防止由于导线缺陷导致的电晕增加，降低线路运行时产生的可听噪声水平。优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度、适当加大导线截面直径等，降低线路噪声水平。

（2）设备安装时应将其基础固定，在变压器底部安装减振垫、使用防振支架或是

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）在变压器密集的周围设置隔声屏障或者在单个变压器表面贴上隔音材料，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音水平；

（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，减少噪音产生。

4 固体废物环境保护措施

本项目运营期产生的固体废物主要为升压站更换的废铅酸蓄电池、废变压器油、设备检修产生的废润滑油及废润滑油桶和生活垃圾。

4.1 危险废物

本项目危废贮存点的建设应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求执行，根据《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函〔2018〕266 号），企业应加强固体废物管理的技术培训与交流，并在每年 3 月 31 日之前通过全国固体废物管理信息系统报送产废数据，即危险废物的类别、数量、利用和处置情况等，积极配合相关部门的危险废物电子转移联单工作。具体如下：

（1）危险废物贮存点设置的总体要求

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，建设单位拟建设 1 座危废贮存点，占地面积为 48.6m^2，结合本项目产生的危险废物，总体要求如下：

1）贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

2）贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

3）贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

（2）危险废物的收集

本项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

1）根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等；

2）危险废物收集和转运作业人员根据工作配备必要的个人防护装备，如手套、口罩等；

3）在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防泄漏、防雨或其他防治污染环境的措施；

4）危险废物收集时根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

（3）贮存设施污染控制要求

1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；

2）贮存设施应根据废润滑油的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；

3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料；

5）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；

6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（4）容器和包装物污染控制要求

1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；

2）针对废润滑油，应采用专用密封贮油罐贮存，容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；

3）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏；

4）柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；

5）使用容器盛装废润滑油时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形；

6）容器和包装物外表面应保持清洁。

（5）贮存设施运行环境管理要求

1）危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；

2）应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；

3）贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存；

4）贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等；

5）贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案；

6）贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

（6）贮存点环境管理要求

1）贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。本项目设置 1 座独立密闭的危废贮存点，内划分不同贮存分区，采取隔离措施，设置导流槽、事故收集槽。

2）贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。本项 目

将临时贮存点设置在密闭厂房内，可满足防风、防雨、防晒和防止危险废物流 失、扬散的要求。

3）贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。建设单位拟设置 1 座危废贮存点，废润滑油采用专用密封贮油桶储存，置于防渗托盘上，定期交由有资质的单位进行处置。

4）贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。本项目废润滑油采用专用密封贮油罐储存，不与地面直接接触，且地面采取硬化防渗，满足防渗、防漏的要求。

5）贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。本项目废润滑油贮存周期不超过 1 年，建设单位在废润滑油产生后应及时委托有资质的单位处置。

（7）危险废物的运输转移

根据《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日），转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度。危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接收人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。本项目应与有资质的运输单位签订协议，在危险废物运输过程中，存在着泄漏的危险，主要潜在危险事故为机械碰撞和交通事故。在运输过程中，应轻装轻卸，防止附件破损，运输应按规定路线行驶，中途不得停留，同时按照危险废物转移联单的运行管理要求，做好危险废物转移联单的填写、运行工作。

（8）事故油坑及事故油池设置的合理性分析

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 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，并能将事故油排至事故油池。总事故油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各1m。

本项目主变压器单台变压器油重约 70 吨，密度为 0.89t/m^3，折算体积为 78.7m^3。本项目在每座主变压器下方设置 1 座容积为 10m^3 的事故油坑，较设备外廓尺寸每边大1m，坑内设置卵石层，一旦发生事故，废变压器油经事故油坑收集，经排油管到达 1 座 90m^3 的事故油池暂存，满足单台主变最大油量的 100%收集。

因此，本项目设置的事故油池满足规范设计要求，可以确保废变压器油的收集和不外泄。

4.2 生活垃圾

本项目营运期升压站按“无人值班、少人值守”模式，常驻人员 15 人，年工作365 天，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，工作人员生活垃圾产生量为 2.74/a，经站内垃圾桶分类收集后，定期送至迎水桥镇生活垃圾中转站转运处置，对周围环境影响较小。

5 水环境保护措施

本项目运营期无生产性废水产生，主要为生活污水，生活污水的特征为排放量小，水质简单，主要污染因子为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等，为非持久性污染物，污染因素较简单。本项目站内设置一套处理能力为 5m^3/h 的生活污水处理设备，处理工艺为 A^{2}O+MBR 膜处理工艺，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜生物的作用下污水得到净化。本项目距宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂 78km，项目所在地无现有污水管网，升压站生活污水经地埋式污水处理装置处理后的水质符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 A 级标准后，需定期拉运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂进行处理。

本项目运营期采取以上措施处理后，生活污水对周边水环境影响较小。

6 环境风险防范措施

本项目 330kV 升压站内设置 2 台主变压器，主变区设有 1 个 90m^3 事故油池，容积

按最大一台含油设备油量的100%设计的要求，用于事故状态下变压器油泄放收集，一旦发生主变压器油泄漏事故，油压变低就会报警，中控室会立即发现，泄漏产生的废油量较少，经事故油坑由排油管导入事故油池。因此，能够满足变压器事故废油的储存要求。

本项目新建的升压站为户外型布置，针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则、防渗技术要求进行划分。

（1）分区防渗单元

根据分区防渗原则，本项目划分为：

重点防渗区：事故油池、事故油坑、地埋式一体化污水处理设备、危废贮存点

一般防渗区：配电室、生活舱、二次设备室

简单防渗区：站区道路

（2）分区防渗措施

1）重点防渗区

事故油池、事故油坑、地埋式一体化污水处理设备、危废贮存点混凝土抗压强度、抗渗、抗冻性能必须达到设计要求；底板混凝土高程和坡度要满足设计要求；墙壁要垂直、表面平整，相邻湿接缝部位的混凝土应紧密，保护层厚度符合规定；浇注墙壁混凝土前，混凝土施工缝应冲洗干净，混凝土要衔接紧密不得渗漏，确保质量合格。

事故油池的长宽尺寸宜较设备外廓尺寸每边大1m，出口应引至安全处所，满足相关设计规范要求，可有效避免事故状态下变压器油的泄漏及火灾风险。变压器检修及处理渗漏时，应选择耐高温、耐油性能良好、符合标准的密封垫，选择ZFO型真空偏心蝶阀。提高安装工艺水平，杜绝因安装方法不当造成的渗漏，对法兰接口不平或变形错位的先校正接口，错位严重不能校正的可将法兰割下重焊，必须确保接口处平行。安装时密封垫压缩量为其厚度的1/3左右为宜。可使用快速密封堵漏胶棒堵漏，减少主变压器漏油事故的发生。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，变压器事故油池须坚实且无裂痕，确保废油安全收集。产生的事故排油等危险废物，由有资质单位统一回收处理，以防止二次污染。

重点防渗可采用粘土铺底，再在上面铺设HDPE土工膜和抗渗混凝土，按照《环境

	影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）要求，确保防渗层等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数≤10^{-7}cm。 2）一般防渗区 一般防渗区地坪及裙墙可采用粘土铺底，再在上层铺抗渗混凝土，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2011）要求，确保防渗层等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s。防渗施工时需引进环境监理，并做好施工现场录像。 3）简单防渗区 一般地面硬化即可。 （3）其他风险防范措施 站内应禁止吸烟和明火，工作人员穿戴防静电服等防护装备，严格管理，防止人为因素造成的事故发生。主变压器消防采用充氮灭火装置，配备 MF/ABC50 型推车式干粉灭火器等。 本项目站区内建构筑物均按《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）规定的火灾危险分类和最低耐火等级要求进行设计。 主变区设火灾报警控制系统一套，火灾报警控制系统由报警控制主机和感烟感温探测器组成，一旦火灾发生，操作员工作站即推出相应的报警画面，供运行人员监视。同时计算机监控系统还可以监视火灾报警系统的运行状态。 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），运营期建设单位应定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。针对升压站内可能发生的变压器事故油及危废泄漏等突发环境事件，应按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并按要求定期组织应急演练。 综上所述，本项目通过采取以上环境风险防范措施后，可有效控制环境风险，将事故风险控制在可接受范围内。
其他	**1 环境管理** **1.1 环境管理机构** 建设单位、施工单位、运维单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

1.2 施工期环境管理

项目的施工应采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查和监督检查。

施工期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定工程施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

（5）施工中做好工程所在区域的环境特征调查，对于项目环境保护情况了解，并在日常监理过程中监督落实各项环保措施。

（6）在施工计划中考虑材料运输，避免在夜间、午休期间运输影响当地居民生活；施工中应考虑保护生态环境，合理组织施工以减少临时施工占地。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位，使施工工作完成后的林地恢复和补偿等各项保护工程同时完成。

（9）项目竣工后，及时对项目建设的各项环保措施进行验收。

1.3 运营期环境管理

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

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）建立电磁环境监测、声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期与当地生态环境保护行政主管部门进行数据沟通。

（3）掌握工程所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期与当地生态环境保护行政主管部门沟通。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

（6）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

2 环境监测

2.1 监测计划

2.1.1 电磁环境监测

（1）监测点位

升压站站界外、输电线路沿线

（2）监测项目

工频电场、工频磁场

（3）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

（4）监测频次和时间

项目竣工环境保护验收监测一次，如有纠纷、环保投诉时监测，其后纳入宁国运中卫新能源有限公司环保技术监督工作。

（5）执行标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

2.1.2 噪声监测

（1）监测点位

升压站站界外、输电线路沿线

（2）监测项目

等效连续 A 声级。

（3）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

（4）监测频次和时间

项目竣工环境保护验收监测一次，如有纠纷、环保投诉时监测，主要声源设备大修前后，应对升压站厂界噪声进行监测，监测结果向社会公开。其后纳入宁国运中卫新能源有限公司环保技术监督工作。

（5）执行标准

330kV 升压站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。输电线路跨越定武高速、G338 国道两侧 35±5m 区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准，跨越铁路线两侧 35±5m 区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4b 类标准，其余线路段执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。

2.1.3 水环境监测

（1）监测点位

330kV 升压站一体化污水处理设备总排口。

（2）监测项目

COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油。

（3）监测方法

《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）相关要求监测。

（4）监测频次和时间

项目竣工环境保护验收监测一次，如有纠纷、环保投诉时监测，其后纳入宁国运中卫新能源有限公司环保技术监督工作。

（5）执行标准

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

2.1.4 废气监测

（1）监测点位

餐饮油烟排放口

（2）监测项目

油烟

（3）监测频次和时间

项目竣工环境保护验收监测一次，如有纠纷、环保投诉时监测，其后纳入宁国运中卫新能源有限公司环保技术监督工作。

（4）执行标准

《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB 18483-2001）

2.1.5 生态环境

项目建成投运后，升压站周边区域、输电线路沿线区域土地利用状况、生态状况、临时占地恢复情况等，重点监测生态敏感区内的生态影响，如植物群落变化、重要物种的活动和分布变化、生境质量变化、生态系统服务功能变化等；生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。

本项目环境监测计划一览表见表 5-1。

表5-1 环境监测计划一览表

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	升压站站界外、输电线路沿线
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	项目竣工环境保护验收监测一次，如有纠纷、环保投诉时监测，其后纳入宁国运中卫新能源有限公司环保技术监督工作
		执行标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
2	噪声	点位布设	升压站站界外、输电线路沿线
		监测项目	等效连续A声级
		监测方法	《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）
		监测频次和时间	项目竣工环境保护验收监测一次，如有纠纷、环保投诉时监测，主要声源设备大修前后，应对升压站厂界噪声进行监测，监测结果向社会公开。其后纳入宁国运中卫新能源有限公司环保技术监督工作
		执行标准	330kV升压站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。线路工程声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的1类、4a类、4b类标准
3	废水	点位布设	330kV升压站一体化污水处理设备总排口

		监测项目	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油
		监测方法	《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）
		监测频次和时间	项目竣工环境保护验收监测一次，如有纠纷、环保投诉时监测，其后纳入宁国运中卫新能源有限公司环保技术监督工作
		执行标准	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中A级标准
4	废气	点位布设	餐饮油烟排放口
		监测项目	油烟
		监测频次和时间	项目竣工环境保护验收监测一次，如有纠纷、环保投诉时监测，其后纳入宁国运中卫新能源有限公司环保技术监督工作
		执行标准	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB 18483-2001）
5	生态	点位布设	在升压站施工区域布设1个地面监控点，在输电线路穿越生态保护红线段设1个地面监控点
		监测项目	以调查方式为主，对植被破坏面积，植物种类和数量；鸟类及其它野生动物种类及数量变化情况等进行监测
		监测方法	执行国家相关的监测技术规范、方法
		监测频次和时间	施工期、竣工环保验收时、运行期各监测一次

2.2 监测技术要求

（1）监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定；工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定；废水监测执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）相关规定。

（2）监测频次

监测频次见表 5-1。

（3）质量保证

监测点位置的选取应具有代表性。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。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。

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

环保投资	本项目总投资 21907 万元，其中环保投资 561.3 万元，占项目总投资的 2.56%。环保投资主要用于施工期扬尘、噪声、废水、固体废物防治及生态治理和环境监测，运营期固废、噪声、废水、生态治理、防渗措施、环境监测和环境风险防治等方面。 本项目环保投资明细见表 5-2。

表5-2 环保投资明细一览表

治理阶段	治理项目	治理措施	费用（万元）
施工期	施工废水治理	施工单位应在施工现场设置一个10m^{3}的沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于项目洒水抑尘。	20.0
	施工扬尘治理	施工单位应在升压站厂界四周建设2.3m清水砖围墙，塔基施工区域设置1.8m高硬质围挡；施工全过程采用湿法作业；起尘原材料或土方进行苫盖存放，建筑垃圾临时堆放时应当利用苫布等采取围挡、遮盖等防尘措施；在车辆出入口处设置一处车辆冲洗平台。	30.0
	施工噪声防治	施工单位使用的施工机械设备应安装消音、减振，固定支架、加强保养等措施。	15.0
	施工固体废物	施工单位施工产生的建筑垃圾应分类收集并采取苫盖措施；施工生产区设垃圾收集桶，生活垃圾分类收集后定期清运至迎水桥镇垃圾中转站统一处置。	15.0
	生态治理措施	施工单位应落实以下生态治理措施： **工程措施**：新建施工便道采取碎石硬化处理；土方分层开挖、分层堆放，土方堆体采取拦挡及表面苫盖措施，开挖表土单独堆放，用于后续生态恢复；施工完毕后立即进行场地平整。 **植被措施**：建设单位对临时占用4.9169hm^{2}天然牧草地和0.1358hm^{2}裸土地区域撒播种草，可选择狗尾草、芨芨草等草种进行植被恢复和补种；施工前对输电线路临时占用的12.802hm^{2}灌木林地区域内的柽柳移栽，施工结束后对柽柳进行再植，对缺株少株处进行补栽恢复。 **临时防护措施**：施工开挖的土方定点堆放、堆体采取四周拦挡及表面苫盖措施，挖运土方的车辆用篷布严密遮盖，施工道路洒水抑尘等临时防护措施。 **生态保护红线内**应禁止进行施工机械维修，选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，并加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理，一旦发现重要保护物种，要采取围隔措施，减小对物种的破坏。	295.0
	环境监测	施工单位应按照施工期监测计划，开展施工期生态环境监测；投入运行前，建设单位应开展竣工环境保护验收监测（包括工频电场、工频磁场、噪声、废水、生态环境监测）。	25.0

运营期	固废治理	建设1座48.6m^{2}危废贮存点，建设单位和运营单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和运行，设置专用密闭收集装置分类收集，委托有资质单位定期转运处置；生活区设置生活垃圾分类收集桶，生活垃圾分类收集后定期交由政府主管部门统一处理。	20.0
	噪声治理	建设单位应购置低噪声设备，变压器及高压电抗器采取隔音、基础固定、安装减振垫等降噪设施。	20.0
	废水治理	站内设置一套处理能力为5m^3/h的地埋式一体化污水处理设备，采用A^{2}O+MBR膜处理工艺，经处理后的水质符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中A级标准定期拉运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂进行处理。	21.0
	废气治理	升压站食堂设置餐饮油烟净化器，处理效率不小于85%。	0.3
	防渗措施	每个主变压器下方设置1个10m^{3}事故油坑（共2个），由排油管连接至主变区事故油池。事故油池（油坑）严格按照重点污染防治区要求建设，池底及四周采用防渗层为至少1m厚的粘土层（渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s）；危废贮存点建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求建设，满足防雨、防渗漏、防腐蚀等要求。	45.0
	生态治理	运营单位应定期对升压站及线路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。	10.0
	环境监测	运营单位应按照运营期环境监测计划对工频电场、工频磁场、噪声、废水、生态环境进行监测。	20.0
	环境风险及管理措施	主变区设置防火围墙，1套火灾报警控制系统用于检测火灾事故，站内设置禁烟管理等相关标识；升压站电气设备旁设置符合要求的防护栅栏、隔离带、接地网等物理障碍，并督促工作人员佩戴防护用品。输电线路杆塔设置防雷电、防鸟刺等设施；事故油池设置油水分离系统1套。	25.0
合计			561.3

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 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	工程措施：新建施工便道采取碎石硬化处理；土方分层开挖、分层堆放，土方堆体采取拦挡及表面苫盖措施，开挖表土单独堆放，用于后续生态恢复；施工完毕后立即进行场地平整。 植被措施：建设单位对临时占用4.9169hm^{2}天然牧草地和0.1358hm^{2}裸土地区域撒播种草，可选择狗尾草、芨芨草等草种进行植被恢复和补种；施工前对输电线路临时占用的12.802hm^{2}灌木林地区域内的柽柳移栽，施工结束后对柽柳进行再植，对缺株少株处进行补栽恢复。 临时防护措施：施工开挖的土方定点堆放、堆体采取四周拦挡及表面苫盖措施，挖运土方的车辆用篷布严密遮盖，施工道路洒水抑尘等临时防护措施。 生态保护红线内应禁止进行施工机械维修，选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，并加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理，一旦发现重要保护物种，要采取围隔措施，减小对植被的破坏。	临时占地因地制宜恢复原有土地功能。	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。	除塔基四角占地为永久占地外，其余临时用地均已进行了植被恢复。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	升压站施工生产区设置一座10m^{3}沉淀，车辆进出口区域设置一处车辆冲洗平台，冲洗废水经沉淀池处理，出水用于施工场地洒水抑尘。	废（污）水不外排	本项目升压站运营期有15名工作人员，生活污水经地埋式一体化污水处理设备（A^{2}O+MBR膜处理工艺）处理后定期外运至宁夏水投中卫水务有限公司第一污水处理厂。	污水不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	升压站选用低噪声设备，合理安排施工时间。 输电线路全线设置围挡，加强设备保养，对施工机械进行检查和维修。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	采购低噪声变配电设备，设备基础固定、安装减振垫等降噪措施；导线安装预绞丝式防振锤的防振措施	升压站满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准限值；输电线路
振动	/	/	/	/
大气环境	升压站四周建设2.3m高清水砖围墙（永临结合），施工时对临时堆土应进行覆盖，定期进行洒水抑尘，基础施工结束后及时回填、压实。 线路施工期间应做好施工场地六个“100%”防尘工作，对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施，并及时回填开挖土方，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。	/	升压站食堂设置餐饮油烟净化器，处理效率不小于85%。	满足《饮食业油烟排放标准》中最高允许浓度2.0mg/m^{3}的限值要求
固体废物	施工人员产生的生活垃圾进行分类收集后统一由政府主管部门清运处理；建筑垃圾分类收集后送往政府主管部门规定地点处置，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾。	按要求处置	（1）升压站区：升压站区设置1座容积为90m^{3}的事故油池，1座48.6m^{2}危废贮存点。站内设置生活垃圾桶，收集后交政府主管部门统一处理；事故状态下的废变压器油由排油管连接至主变区事故油池储存，交由有处理资质的公司处理；废润滑油产生量约为0.01t/a，采用专用密封贮存油桶储存，废润滑油桶产生约10个/a，集中收集暂存于站内危废贮存点，定期交由有资质单位处置；临近寿命的废铅酸蓄电暂存于危废贮存点，交由有资质单位处置。 （2）输电线路：定期检修人员产生的少量生活垃圾和材料包装物等随身带走，不得沿线乱扔。	按要求处置
电磁环境	/	/	（1）升压站：选址避开无线电、电磁干扰源，对产生功率较大的电磁振荡设备采取屏蔽、密封等措施； （2）输电线路：保证线高在7.5m以上，采用导电率高	升压站站界、线路沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露电场强度控制限值

			的钢芯铝绞线等优质材料，沿线设置警示标志，加强输电线路监督管理。	4kV/m，工频磁感应强度≤100μT；架空线路线下的牧草地、道路等场所工频电场强度≤10kV/m，工频磁感应强度≤100μT。
环境风险	/	/	①主变事故油坑及事故油池均采用钢筋砼结构，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）。②当突发事故时，所有的漏油将渗过鹅卵层到达事故油坑并通过排油槽最终排入事故油池（90m^3），在此过程鹅卵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，确保升压站内电气设备安全运行，杜绝事故的发生，制定事故应急预案并定期进行演练。	按要求处置
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、水环境监测。	电磁监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应标准限值；噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目输变电工程的建设符合国家及地方相关产业政策，选址选线合理。项目施工期产生的生态影响经采取工程、植被和临时防护措施后，可有效恢复项目区生态环境。运营期电磁辐射、噪声、生活污水处理措施可行，满足达标排放要求，环境风险为可接受水平。在全面落实本环评报告中提出的相关措施后，项目建设不会降低区域环境质量，也不会改变其环境功能。从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场

（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目输变电工程

电磁环境影响专项评价

2025 年 7 月

目录

1 总则 1
1.1 编制依据 1
1.2 项目概况 1
1.3 评价因子 1
1.4 评价标准 1
1.5 评价工作等级 2
1.6 评价方法 2
1.7 评价范围 2
1.8 评价重点 3
1.9 电磁环境敏感目标 3
2 电磁环境现状评价 4
2.1 监测因子 4
2.2 监测点位布设 4
2.3 监测频次、方法及仪器 5
2.4 气象条件 5
2.5 监测结果 6
3 电磁环境影响分析 7
3.1 单回路架空线路 7
3.2 升压站电磁预测与评价 16
4 电磁环境保护措施 21
5 电磁专题报告结论 22
5.1 电磁环境现状评价 22
5.2 电磁环境影响预测评价结论 22
6 总结论 23

1 总则

1.1 编制依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）。

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。

（3）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.2 项目概况

宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程由330kV升压站新建工程和330kV输电线路工程组成。

（1）330kV升压站新建工程

330kV升压站本期主变规模为（90+270）MVA，电压等级330/35kV，330kV侧采用单母线接线，35kV侧为单母线单元接线，以1回330kV线路接入甘塘750kV变电站。

（2）330kV输电线路工程

线路自本次新建330kV升压站向东出线，穿越本项目光伏厂区，避开风机，在定武高速公路南侧走线约8km，左转跨越定武高速公路，右转在G338国道南侧走线约6.5km，左转跨越G338国道、多条油气管道、包兰铁路、干武铁路，期间穿越宁夏中卫市小红山勘查区煤炭资源预查区，最后接入甘塘750kV变电站。

推荐线路路径全长约24km，全线采用单回路架空线，航空距离19.5km，曲折系数1.18。海拔高度在1580m～1780m之间。

1.3 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“表1”规定，本建设项目电磁环境影响评价因子见表1-1。

表 1-1 建设项目电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 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）工频电场强度：200/f为输变电工程评价标准，即频率f=50Hz时，工频电场强度E=4000V/m；

（2）工频磁感应强度：5/f为输变电工程评价标准，即频率f=50Hz时，工频磁感应强度B=100μT。

1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目包括升压站工程和架空输电线路工程，电压等级均为330kV，划分电磁环境影响评价等级详见表1-2。

表 1-2 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

本项目新建1座330kV升压站（户外式）及24km长的330kV输电线路（架空线路），线路沿线两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.6评价工作等级：“如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级”，故此确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。

1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.2”规定，本项目电磁评价工作等级为二级，新建升压站的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。

1.7 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输变电项目电磁环境影响评价范围表，确定本项目升压站电磁环境评价范围为站界外40m范围区域，输电线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各40m带状区域。电磁环境影响评价范围见表1-3，电磁评价范围见图1-1。

表 1-3 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	依据
交流	220~330kV	升压站：站界外40m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
		架空线路：边导线地面投影外两侧各40m	

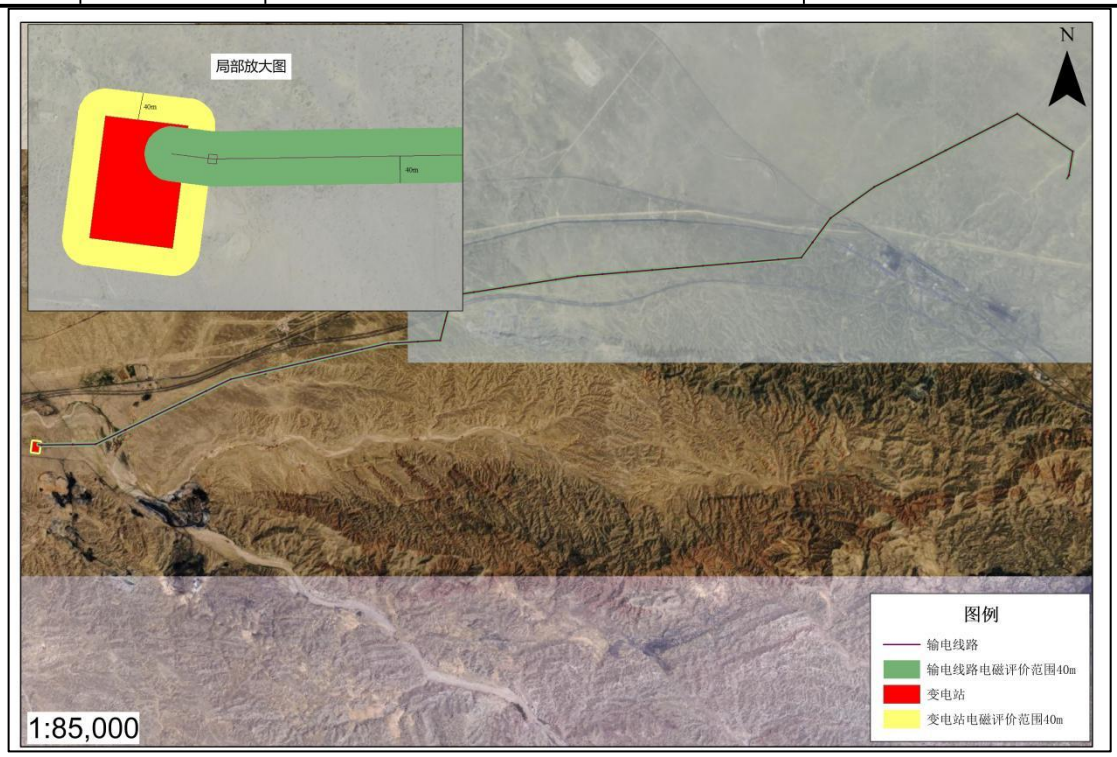


图1-1 电磁评价范围图

1.8 评价重点

电磁环境评价重点为本项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.9 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境评价范围内主要环境敏感目标：需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场勘查，本项目升压站和架空输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状评价

本项目电磁环境现状评价采用现状监测的方法，对项目所在区域的电磁环境现状进行监测，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域的电磁环境现状。按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等有关规定，我公司委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司对项目站址、线路沿线的电磁环境现状进行了实地监测。《宁夏电投中卫迎水桥350MW风光同场（87 MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程环境质量现状检测报告》见附件12。

2.1 监测因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的要求，交流输变电工程的电磁环境监测因子为：工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位布设

（1）布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，评价范围内所有环境敏感目标的布点方法以定点监测为主，测点位置在满足监测条件的前提下敏感目标最靠近本项目处；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，应沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性。

（2）监测点位

本项目升压站和输电线路沿线电磁环境影响评价范围内无电磁敏感目标，线路先后穿越定武高速、G338国道和铁路线，按照均匀布点兼顾环境特征代表性的布点原则，本项目电磁环境现状监测点位见表2-1，电磁环境现状监测点位图见图2-1。

表2-1 电磁环境现状监测点位

监测点	监测方位	监测项目	评价标准	备注
1	拟建330kV升压站东侧5m处	工频电场强度、工频磁感应强度	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露工频电场强度4kV/m，架空输电线路下的牧草地、道路等场所工频电场强度10kV/m；工频磁感应强度100μT控制限值的要求	
2	拟建330kV升压站南侧5m处			
3	拟建330kV升压站西侧5m处			
4	拟建330kV升压站北侧5m处			
5	拟建输变电线路经过定武高速两侧±35m处			
6	拟建输变电线路经过铁路线			

	两侧±35m处			
7	甘塘750kV变电站进线端			

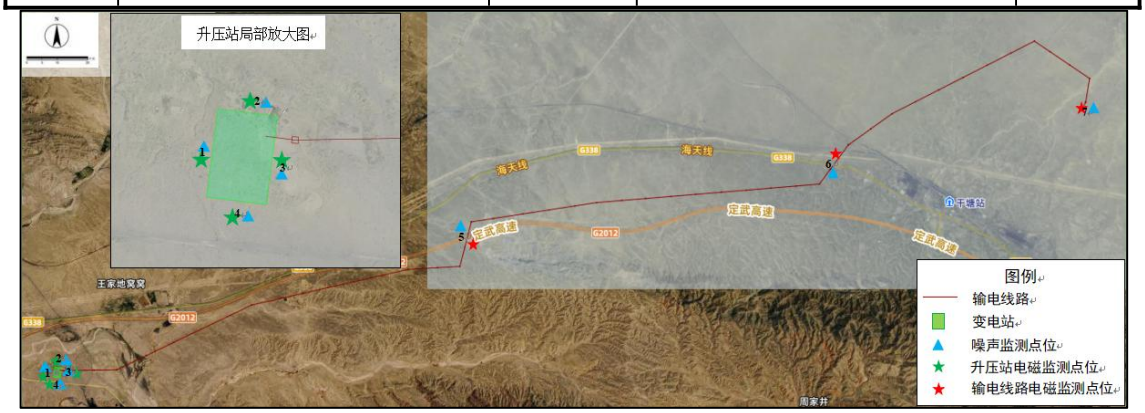


图2-1 电磁环境现状监测点位图

2.3 监测频次、方法及仪器

（1）监测频次

各监测点位监测一次。

（2）监测方法及仪器

按照《交流输变电工程电磁辐射监测方法（试行）》（HJ681-2013）要求，每个监测点连续测5次，每次监测时间不小于15s，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间，求出每个监测位置的5次读数的算术平均值作为监测结果。

监测方法及监测仪器见表2-2。

表2-2 监测方法及主要仪器汇总表

监测项目	监测方法及依据	仪器名称及型号	测量范围	出厂编号
工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020） 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）	SEM-600LF-01D电磁场探头和读出装置	工频电场（0.5V/m~100kV/m） 工频磁场（10nT~3mT）	G-2240 D-2238

2.4 气象条件

监测时间及天气见表2-3。

表2-3 本项目现状监测时间及监测条件一览表

监测日期	监测时段	天气	气温（℃）	相对湿度（%）	气压（hPa）	风速（m/s）
2025.4.22	昼间	晴	26.1	30.2	878.1	1.6
	夜间	晴	12.5	32.6	881.3	1.5

2.5 监测结果

本项目区域电磁环境现状监测结果见表2-4。

表2-4 电磁环境现状检测结果

序号	监测方位	测量高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	拟建330kV升压站东侧	1.5	5.986	0.0621
2	拟建330kV升压站南侧	1.5	6.234	0.0673
3	拟建330kV升压站西侧	1.5	5.471	0.0582
4	拟建330kV升压站北侧	1.5	6.186	0.0663
5	拟建输变电线路垂直地面投影距定武高速两侧±35m处	1.5	7.543	0.0726
6	拟建输变电线路垂直地面投影距铁路线两侧±35m处	1.5	201.3	0.1214
7	甘塘750kV变电站进线端	1.5	8.362	0.0843

根据宁夏盛世蓝天环保技术有限公司的监测结果可知，拟建迎水桥330kV变电站站址四周地面1.5m高度处工频电场强度测量值范围为（5.471~6.234）V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度4000V/m的控制限值要求；工频磁感应强度测量值范围为（0.0582~0.0673）μT，小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中100μT控制限值的要求。

输电线路沿线地面1.5m高度处工频电场强度为（7.543~201.3）V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的牧草地、道路等场所工频电场强度10kV/m的控制限值要求，其中6号点位工频电场强度较大，原因是该处靠近包兰铁路，包兰铁路（银川-中卫）为动车组列车，其通过铁路沿线的架空高压线电网对列车供电，会产生电磁影响；工频磁感应强度测量值范围为（0.0726~0.1214）μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100μT控制限值的要求。

3 电磁环境影响分析

3.1 单回路架空线路

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中交流架空输电线路工频电场强度和工频磁感应强度的预测模式，根据交流架空输电线路的架线型式、架设高度、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布，用于对本线路建成后电磁环境定量影响的预测。

3.1.1预测模式

330kV架空输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度环境影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录C、D推荐的计算模式进行计算。

（1）高压交流架空输电线下空间工频电场强度分布的理论计算

①单位长度导线下等效电荷的计算

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。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：

U－各导线对地电压的单矩阵；

Q－各导线上的等效电荷的单列矩阵；

λ—各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）;

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

②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最大值求出后，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Ex和Ey可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i^{'}\right)^2}\right) \text{————————————（2）}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{\left(L_i^{'}\right)^2}\right) \text{————————————（3）}$$

式中：

xi，yi—导线i的坐标（i=1、2、...m）；

m—导线数目；

ε_0—介电常数；

Li、Li’—分别为导线i及镜像至计算点的距离，m。

（2）高压交流架空输电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算

①导线下方A点处的磁场分布

导线下方A点处的磁感应强度采用下式计算：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{（A/m）————————————（4）}$$

式中：

I－导线i中的电流值，A；

h－导线与预测点的高差，m；

L－导线与预测点水平距离，m。

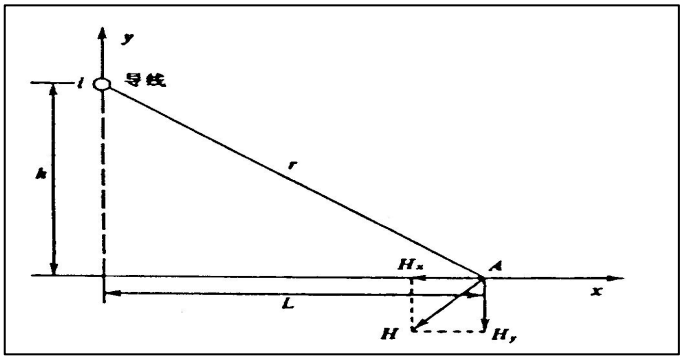


图 3-1 磁场向量图

②场强合成

在某点产生的磁感应强度计算公式如下：

$$B=\mu_0 H=\frac{\mu_0 I}{2\pi r} \text{————————————（5）}$$

式中：

B－磁感应强度（T）；

H－磁感应强度（A/m）；

μ_0－常数，真空中相对磁导率（$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$H/m）；

I－导线i中的电流值，A；

r－第i相导线至计算点处的直线距离，m。

本项目为三相线路，由相位不同形成的磁感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，三相导线中电流分量为：

$$I_a=(I+j0)A \quad \text{———————————————（6）}$$

$$I_b=(-0.5I+j0.866I)A \quad \text{———————————（7）}$$

$$I_c=(-0.5I-j0.866I)A \quad \text{———————————（8）}$$

空间任意一点的磁感应强度与电场强度计算方法一样，可根据叠加原理计算得出。由此计算空间任意一点磁感应强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{B}_x=\sum_{i=1}^{m}B_{ixR}+j\sum_{i=1}^{m}B_{ixI}=B_{xR}+jB_{xI} \quad \text{——————————（9）}$$

$$\overline{B}y=\sum_{i=1}^{m}B_{iyR}+j\sum_{i=1}^{m}B_{iyI}=B_{yR}+jB_{yI} \quad \text{——————————（10）}$$

式中：

B_{xR}－由各相导线的实部电流在该点产生场强的水平分量；

B_{xI}－由各相导线的虚部电流在该点产生场强的水平分量；

B_{yR}－由各相导线的实部电流在该点产生场强的垂直分量；

B_{yI}－由各相导线的虚部电流在该点产生场强的垂直分量。

计算点的合成场强为：

$$\overline{B}=\left(B_{xR}+jB_{xI}\right)\overline{x}+\left(B_{yR}+jB_{yI}\right)\overline{y} \quad \text{——————————（11）}$$

按相位矢量来合成，其合成矢量对时间的轨迹是一个椭圆，其椭圆的两个轴模中较大者即为该点的合成场强最大值。

根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），线路距离居民区、非居民区最小对地高度，应按照下表分别进行计算。计算参数的选取见下表。

表3-1 在最大计算弧垂情况下导线对地面的最小距离（m）

线路经过地区	标称电压（kV）				
	110	220	330	500	750
居民区	7.0	7.5	8.5	14	19.5
非居民区	6.0	6.5	7.5	11（10.5*）	15.5（**）（13.7***）
交通困难地区	5.0	5.5	6.5	8.5	11
注：1、“*”的值用于导线三角排列的单回路；2、“**”的值对应导线水平排列单回路的农业耕作区；3、“***”的值对应导线水平排列单回路的非农业耕作区。					

3.1.2 预测参数

（1）预测塔型

架空输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型号、排列方式和线路运行工况（电压、电流）等决定的。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。本项目输电线路沿线不涉及居民区等电磁环境敏感点，全线采用单回路架设。鉴于线路沿线采用多种塔型，本次评价选择电磁环境影响最大的330-GC22D-DJC2塔型进行预测。

（2）预测高度

根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），330kV线路经过非居民区（一般电磁环境区）时线路导线对地高度为7.5m，本项目输电线路评价范围内不涉及电磁保护目标，本次单回路按照导线对地最低高度为7.5m进行预测。

（3）预测范围

以铁塔中心为计算原点，每1m设一个预测点，预测水平距离-50m～50m评价范围内的工频电场和工频磁场。

（4）预测参数

本项目单回路330kV输电线路预测有关参数见表3-2。

表3-2 单回路330kV输电线路预测参数选取表

序号	预测参数	典型塔型	备注
1	塔型	330-GC22D-DJC2	
2	电压等级（kV）	330	
3	架设方式	单回路架空	
4	导线排列方式	三角形排列	
5	导线型号	JL/G1A-630/45钢芯铝绞线	
6	相线分裂根数（根）	2	
7	预测线高	导线对地距离7.5m	
8	分裂导线间距离（mm）	400	
9	子导线直径（mm）	26.8	

10	**计算电压（kV）**		346.5		标称电压的1.05倍
11	**预测电流（A）**		1564		
11	**预测点位距地高度（m）**		1.5		
12	**经过地区**	非居民区	坐标		
			X（m）	Y（m）	
13	**各相线坐标**	A（x,y）	-10.5	7.5	
		B（x,y）	0	14.5	
		C（x,y）	7.5	7.5	

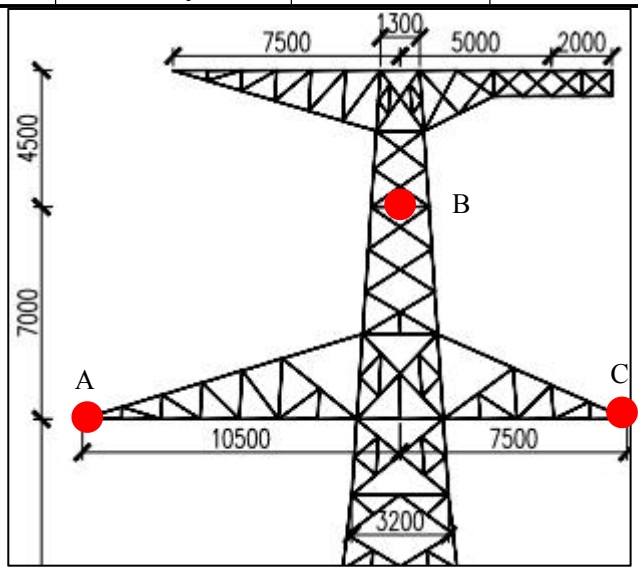


图3-2 单回路电磁环境预测杆塔图

3.1.3 电磁预测结果

本项目330kV输电线架空线路，以典型杆塔弧垂最低处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点步长间距为1m，顺序至线路边导线投影外50m。预测结果见表3-3，预测结果见图3-3、3-4。

表3-3 330kV单回路架空线路运行产生的电磁场强度预测值表

距线路中心线水平距离（m）	导线离地7.5m	
	电场强度（kV/m）	磁场感应强度（μT）
-61	0.1271	9.2515
-60	0.1319	9.4149
-59	0.1370	9.5843
-58	0.1425	9.7600
-57	0.1483	9.9424
-56	0.1546	10.1319
-55	0.1612	10.3288
-54	0.1683	10.5337
-53	0.1759	10.7470
-52	0.1842	10.9694
-51	0.1930	11.2012

-50	0.2025	11.4433
-49	0.2129	11.6963
-48	0.2241	11.9610
-47	0.2362	12.2382
-46	0.2495	12.5288
-45	0.2640	12.8338
-44	0.2799	13.1544
-43	0.2973	13.4918
-42	0.3165	13.8473
-41	0.3378	14.2224
-40	0.3614	14.6190
-39	0.3876	15.0388
-38	0.4169	15.4839
-37	0.4497	15.9568
-36	0.4867	16.4602
-35	0.5283	16.9970
-34	0.5756	17.5707
-33	0.6294	18.1853
-32	0.6909	18.8453
-31	0.7615	19.5557
-30	0.8428	20.3225
-29	0.9370	21.1525
-28	1.0466	22.0535
-27	1.1747	23.0346
-26	1.3249	24.1063
-25	1.5020	25.2807
-24	1.7115	26.5715
-23	1.9602	27.9946
-22	2.2563	29.5673
-21	2.6092	31.3084
-20	3.0298	33.2366
-19	3.5296	35.3677
-18	4.1192	37.7097
-17	4.8055	40.2524
-16	5.5859	42.9514
-15	6.4399	45.7025
-14	7.3171	48.3101
-13	8.1269	50.4644
-12	8.7401	51.7621
-11	9.0182	51.8144

-10	8.8684	50.4279
-9	8.2931	47.7401
-8	7.3890	44.1779
-7	6.2977	40.2733
-6	5.1509	36.4915
-5	4.0442	33.1650
-4	3.0409	30.5098
-3	2.2003	28.6650
-2	1.6422	27.7197
-1	1.5880	27.7197
0	2.0670	28.6650
1	2.8580	30.5098
2	3.8235	33.1650
3	4.9011	36.4915
4	6.0284	40.2733
5	7.1106	44.1779
6	8.0144	47.7401
7	8.5958	50.4279
8	8.7551	51.8144
9	8.4879	51.7621
10	7.8861	50.4644
11	7.0881	48.3101
12	6.2235	45.7025
13	5.3832	42.9514
14	4.6175	40.2524
15	3.9468	37.7097
16	3.3732	35.3677
17	2.8894	33.2366
18	2.4844	31.3084
19	2.1465	29.5673
20	1.8647	27.9946
21	1.6292	26.5715
22	1.4318	25.2807
23	1.2658	24.1063
24	1.1255	23.0346
25	1.0063	22.0535
26	0.9047	21.1525
27	0.8174	20.3225
28	0.7421	19.5557
29	0.6769	18.8453

30	0.6200	18.1853
31	0.5702	17.5707
32	0.5263	16.9970
33	0.4875	16.4602
34	0.4531	15.9568
35	0.4223	15.4839
36	0.3947	15.0388
37	0.3699	14.6190
38	0.3474	14.2224
39	0.3271	13.8473
40	0.3086	13.4918
41	0.2917	13.1544
42	0.2763	12.8338
43	0.2621	12.5288
44	0.2490	12.2382
45	0.2369	11.9610
46	0.2258	11.6963
47	0.2154	11.4433
48	0.2058	11.2012
49	0.1968	10.9694
50	0.1884	10.7470
51	0.1806	10.5337
52	0.1733	10.3288
53	0.1664	10.1319
54	0.1600	9.9424
55	0.1539	9.7600
56	0.1482	9.5843
57	0.1428	9.4149
58	0.1377	9.2515
59	0.1328	9.0937
60	0.1283	8.9413
61	0.1239	8.7940
最大值	9.0182	51.8144
最大值出现位置/米	-11	-11、8

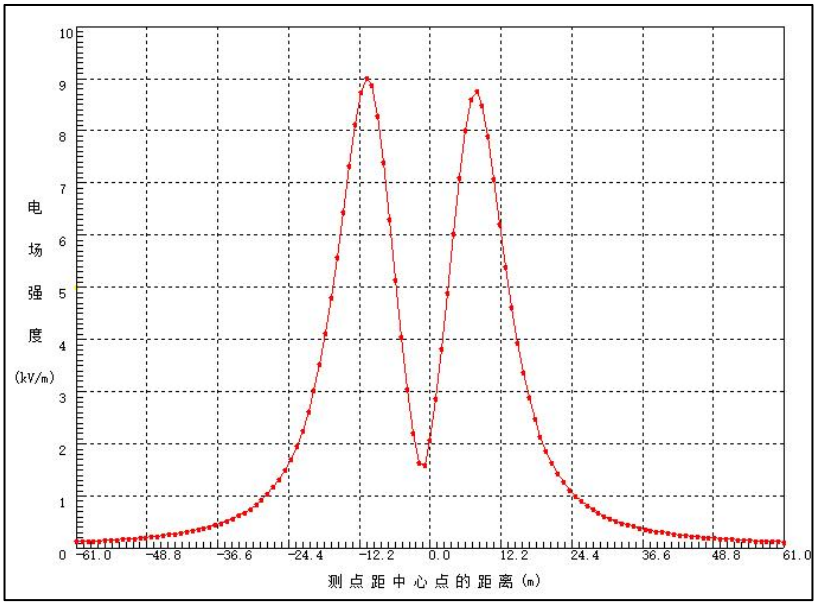


图3-3 330kV单回架空线路电场强度变化趋势

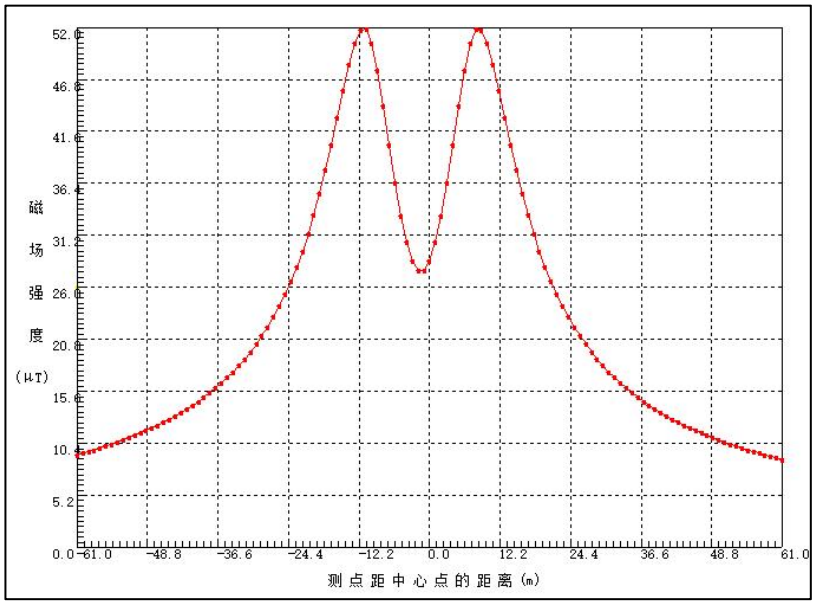


图3-4 330kV单回架空线路磁感应强度变化趋势

由以上预测结果可知：

（1）本项目拟建单回路架空线，导线经过非居民区，在导线最低允许高度7.5m，距地面1.5m高度处，其工频电场强度最大值为9.0182kV/m，出现在距线路走廊中心对地投影距离11m处，运行期间产生的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的架空输电线路下的牧草地、道路等场所10kV/m的控制限值要求。

（2）本项目拟建单回路架空线，导线经过非居民区，在导线最低允许高度7.5m，距地面1.5m高度处，工频磁感应强度最大值为51.8144μT，出现在距线路

走廊中心对地投影距离-11m和8m处，运行期产生的工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的100μT的公众曝露控制限值要求。

综上所述，本项目投运后，330kV线路工程产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的架空输电线路线下的牧草地、道路等场所的10kV/m的控制限值要求；工频磁场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的100μT的公众曝露控制限值要求。

3.2 升压站电磁预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），二级评价变电工程电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，本次电磁环境影响预测应采用类比监测。

3.2.1 类比对象选择

本项目建设1座330kV升压站，其主变规模为1×90MVA+1×270MVA。本次选择金川区西坡330千伏汇集升压站作为类比对象，本次评价类比甘肃天平环境检测有限公司于2024年10月9日对《金川区西坡330千伏汇集升压站及330千伏送出线路工程竣工环境保护验收调查报告》中站界工频磁场、工频电场的监测数据。

（1）类比可行性分析

本项目升压站与金川区西坡330千伏汇集升压站的可比性分析见表3-4。

表3-4 本工程与类比工程相关参数对照表

类别	金川区西坡330千伏汇集升压站（类比对象）	本项目	可行性分析
电压等级	330kV	330kV	相同，电压等级是影响电磁环境的首要因素
主变规模	2×360MVA	1×90MVA+1×270MVA	主变台数相同，主变容量不同，类比工程主变容量大于本项目，属有利类比
主要出线	330kV（1回）	330kV（1回）	330kV出线规模相同
布置形式	户外布置	户外布置	一致
出线方式	架空出线	架空出线	一致
运行工况	运行稳定、满负荷，见表3-7	运行稳定、满负荷	一致
占地面积	33549m^2	21926m^2	相近

由上表可以看出，本项目升压站与类比升压站的电压等级相同均为330kV，主变台数、主要出线方式、布置形式均相同，主变规模和占地面积相近。

升压站运行产生的电磁场主要与电压等级以及进出线回路数相关，本项目电压等级均为330kV，主要出线均为1回，综上分析本项目与类比工程升压站相似度较高，运行过程中产生的电磁影响与本项目330kV升压站基本一致，可以反映项目建成后对环境的影响，用金川区西坡330千伏汇集升压站作为类比对象合理可行。

（2）类比监测

①类比监测因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013），交流输变电工程类比监测因子为工频电场、工频磁场。

②类比监测方法

类比监测采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2023)中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。

（3）类比监测仪器

金川区西坡330千伏汇集升压站电磁环境现状监测电磁监测仪器见表3-5。

表3-5 仪器参数表

设备名称	型号规格	仪器编号	检定/校准证书号	检定/校准日期	设备名称	型号规格
电磁辐射分析仪	SEM 600	TPS-05	XDdj2024-02825	2024-06-12	电磁辐射分析仪	SEM600
低频电磁场探头	LF01	TPS-05(02)	XDdj2024-02825	2024-06-12	低频电磁场探头	LF01
手持式风速表	16025	TPS-07	LSvm2024-03639	2024-06-05	手持式风速表	16025
电子温湿度计	CH609	TPS-12	HT2024060014	2024-06-03	电子温湿度计	CH609

（4）类比监测期间环境条件

金川区西坡330千伏汇集升压站电磁监测期间环境条件见表3-6。

表3-6 金川区西坡330千伏汇集升压站电磁监测期间环境条件

地点	检测时间	检测时段	气象参数				
			天气	气温(℃)	相对湿度(%RH)	风速(m/s)	风向
甘肃省金昌市金川区、永昌县	2024-10-09	昼间	晴	15℃~20℃	29%~32%	3.1m/s	北风
		夜间	晴	8℃~12℃	40%~44%	1.8m/s	西风

（5）运行工况

甘肃天平环境检测有限公司于2024年10月9日对西坡330kV汇集升压站周围电磁环境和声环境进行了监测。监测期间330kV升压站内设置2台主变，监测在2台主变正常运行时监测。验收监测期间的运行负荷见表3-7。

表3-7 验收监测时升压站运行工况

工程名称	设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
金川区西坡330千伏汇集升压站及330千伏送出线路工程	1#主变	358.60	190.66	115.88	17.06
	2#主变	358.55	193.20	116.25	17.05

（6）类比监测布点

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ/681-2013），以升压站周围工频电场强度和工频磁感应强度最大值处，在垂直于围墙的方向升压上布设，监测点间距5m，顺序测至距离围墙50m处为止。电磁环境监测点位布设见表3-8，类比站监测点位示意图见图3-5。

表3-8 电磁环境监测点位布设一览表

序号	项目名称	监测点位名称		地理位置
1#	金川区西坡330千伏汇集站	330kV西坡汇集站	东侧5m处	金川区
2#			南侧5m处	
3#			西侧5m处	
4#			北侧5m处	
5#			围墙西侧衰减断面至50m	

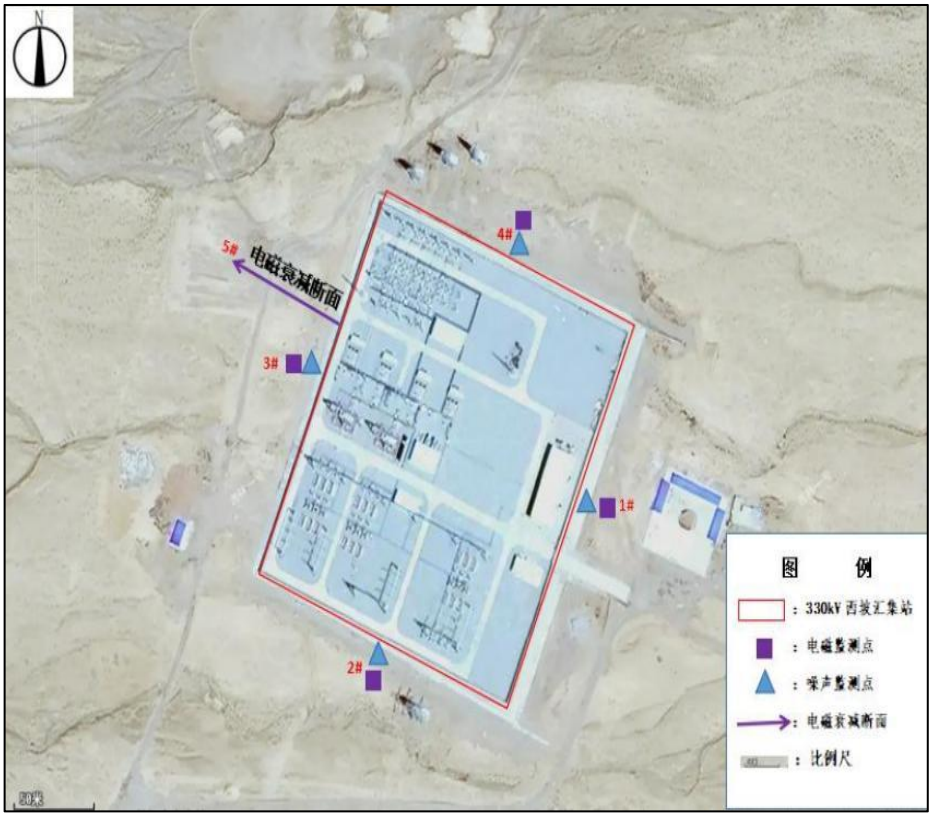


图3-5 西坡330kV汇集升压站监测点位示意图

3.2.2 类比监测结果

甘肃天平环境检测有限公司对《金川区西坡330千伏汇集升压站及330千伏送出线路工程》中升压站四周的电磁监测数据见表3-9，监测报告见附件13。

表3-9 工频电场、磁场监测结果

点位号	检测点位描述	坐标	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1#	330kV 西坡汇集站东侧围墙外5m	102°4′12″E38°35′33″N	23.37	0.1343
2#	330kV 西坡汇集站南侧围墙外5m	102°4′5″E38°35′33″N	170.25	0.1148
3#	330kV 西坡汇集站西侧围墙外5m	102°4′6″E38°35′36″N	173.65	0.7176
4#	330kV 西坡汇集站北侧围墙外5m	102°4′12″E38°35′38″N	6.37	0.1878
5#	330kV 西坡汇集站西侧围墙外5m	102°4′5″E38°35′36″N	249.62	0.4582
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外10m	102°4′5″E38°35′36″N	233.47	0.3208
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外15m	102°4′5″E38°35′36″N	161.57	0.2311
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外20m	102°4′5″E38°35′36″N	119.32	0.1609
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外25m	102°4′5″E38°35′36″N	88.96	0.1094
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外30m	102°4′4″E38°35′36″N	61.82	0.0843
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外35m	102°4′4″E38°35′36″N	46.84	0.0653
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外40m	102°4′4″E38°35′36″N	38.49	0.0545
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外45m	102°4′4″E38°35′36″N	28.69	0.0410
	330kV 西坡汇集站西侧围墙外50m	102°4′3″E38°35′36″N	21.07	0.0346

根据类比监测结果：金川区西坡330千伏汇集升压站四周围墙外5m处工频电场强度值在（6.37～173.65）V/m之间，工频磁感应强度值在（0.1148～0.7176）μT之间，厂界西侧衰减断面电场强度为（21.07～249.62）V/m，磁感应强度为（0.0346～0.4582）μT。

由类比监测结果推知，本项目330kV升压站厂界5m处的工频电场强度值低于（6.37～173.65）V/m之间、工频磁感应强度值低于（0.1148～0.7176）μT之间，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT）。

4 电磁环境保护措施

（1）在升压站电气设备旁设置符合要求的防护栅栏、隔离带、接地网等物理障碍，并督促工作人员佩戴防护用品，定期开展电磁对健康危害的宣传和培训，教会工作人员如何降低危害的方法，以减轻电磁辐射对工作人员健康的影响。

（2）尽量不在电气设备上方设置软导线，减少工频电场、磁场强度；避免或减少平行跨导线的同相相序排列，尽量减少母线交叉及相同转角布置；提高设备和导线的高度；对产生大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽，密封机箱的孔、口、门缝的连接处；控制箱、断路器端子箱、检修电源箱、设备的放油阀门及分接开 关尽量布置在较低场强区，以便运 行和检修人员靠近。

（3）在架空线路附近及杆塔处设立警示和防护指示标志，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（4）严格按照设计方案进行建设，保证导线的安全距离。输电线路铁塔座架上应于醒目位置设安全警示标志，严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，禁止无关人员靠近带电架构；对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少曝露在电磁场中的时间。

（5）加强输电线路的日常管理和维护，使工程保持良好的运行状态。工程正常运行后，建设单位应加强输电线路日常监督管理，定期委托有资质的第三方环境监测单位对项目工频电场、工频磁场进行监测，掌握项目产生的工频电场、工频磁场情况，及时发现问题并予以解决。

5 电磁专题报告结论

5.1 电磁环境现状评价

本项目拟建330kV升压站选址处工频电场强度、工频磁场强度现状监测，根据监测结果，其工频电场强度和磁场强度监测值远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值的要求。

5.2 电磁环境影响预测评价结论

（1）330kV升压站电磁环境预测结论

本项目类比金川区西坡330千伏汇集升压站四周围墙外5m处的工频电场强度监测值为（6.37～173.65）V/m，工频磁感应强度监测值为（0.1148～0.7176）μT，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT）。

（2）330kV输电线路电磁预测结论

根据预测结果，本项目拟建单回路架空输电线路在导线最低允许高度7.5m，距地面1.5m高度处，其工频电场强度最大值为9.0182kV/m，出现在距线路走廊中心对地投影距离11m处，工频磁感应强度最大为51.8144μT，出现在距线路走廊中心对地投影-11m和8m处，运行期间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》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT）。

本项目拟建单回路架空输电线路下的牧草地、道路等场所满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中其他场所10kV/m的控制限值要求。

根据类比分析，本项目330kV输变电工程投运后，升压站四周及输电线路的工频电场强度及工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的相应限值的要求。

6 总结论

本项目电磁环境现状监测结果和电磁环境类比预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的相应标准限值，项目在充分落实环评提出的各项环保措施后，对区域电磁环境影响较小。从电磁环境影响角度来说，本项目的建设是可行的。

宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场

（87MW风电+263MW光伏）一期项目输变电工程

生
态
影
响
专
项
评
价

2025 年 7 月

目录

1 总则 1
1.1 编制依据 2
1.2 评价因子筛选 2
1.3 评价工作等级和评价范围 3
2 生态现状调查 7
2.1 主体功能区划及生态功能区划 7
2.2 土地利用现状 10
2.3 植被区划及类型 11
2.4 陆生动物调查 30
2.5 生态系统调查 39
2.6 生态保护红线内现状调查 42
3 生态环境影响分析 48
3.1 对土地利用的影响分析 48
3.2 对植被的影响分析 49
3.3 对动物资源的影响 52
3.4 对生物多样性的影响分析 54
3.5 对生态系统完整性影响分析 54
3.6 对自然景观影响分析 55
3.7 对一般生态空间影响分析 55
3.8 对生态保护红线的影响 57
4 生态保护与减缓措施 61
4.1 设计原则及目标 61
4.2 施工期生态环境保护措施 61
4.3 运营期生态环境保护措施 67
5 生态监测和环境管理 69
5.1 生态监测 69
5.2 环境管理 69
6 生态环境影响评价结论 70

1 总则

1.1 编制依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修正）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

（4）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》；

（5）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；

（8）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；

（9）《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日）；

（10）《国家重点保护野生植物名录》（2021年8月7日）；

（11）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（2022年8月16日起施行）；

（12）《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2023年修正），2023年8月2日；

（13）《宁夏回族自治区生态环境保护条例》（2025年1月1日起施行）；

（14）《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》（卫政办发〔2024〕33号）。

1.2 评价因子筛选

本项目生态环境影响主要存在于施工期，结合本项目特点、实际环境影响特征以及环境保护相关要求，对项目生态环境影响因素进行初步识别分析，筛选出本项目生态环境影响评价因子，详见表1-1。

表1-1 生态环境影响评价因子筛选一览表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	项目施工期产生的直接生态影响	短期、可逆影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等		短期、可逆影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等		短期、可逆影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等		短期、可逆影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等		短期、可逆影响	弱

自然景观	景观多样性、完整性等		短期、可逆影响	弱
环境敏感区	生态保护红线		短期、可逆影响	弱

1.3 评价工作等级和评价范围

1.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“6.1评价等级判定”依据，影响区域的生态敏感性和影响程度，评判本项目生态影响评价等级。

本项目为新建项目，总占地20.8049hm^2（0.208049km^2），其中永久占地2.8714hm^2，临时占地17.9335hm^2。根据HJ 19-2022中第6.1.6条：“线性工程可分段确定评价等级”，本项目输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线段3.1km，评价等级为二级，剩余20.9km输电线路及升压站工程的生态环境

评价等级为三级。本项目生态环境影响评价等级详见表1-2。

表1-2 生态环境影响评价等级划分表

等级判定依据		本项目实际	
敏感性及影响程度	评价等级		
a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及	/
b）涉及自然公园时	二级	不涉及	/
c）涉及生态保护红线时	不低于二级	本项目输电线路穿越生态红线段3.1km	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	不低于二级	不属于水文要素影响型项目	/
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	不低于二级	根据HJ 610-2016、HJ 964-2018，输变电项目不需进行地下水、土壤环境影响评价	/
f）当工程占地规模大于20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不低于二级	本项目为新建项目，占地规模0.208049km^2，小于20km^2	/
g）除本条a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况。	三级	本项目不涉及生态保护红线部分的输电线路段和升压站	三级
当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；		本项目输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线段3.1km	二级
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；		不涉及	/

由表2.3-1可知，本项目输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线段3.1km生态影响评价工作等级为二级，其他线路段和升压站工程的生态影响评价工作等级为三级。

1.3.2 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，“变电站、换流站、开关站、串补站生态环境影响评价范围为站场围墙外500m内；不涉及生态敏感区的输电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300m内的带状区域，涉及生态敏感区的输电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。”

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，生态影响评价应能够充分体现完整性和物种多样性保护要求，涵盖项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整.....穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300m为参考评价范围。

综上，确定本项目生态环境影响评价范围为站场围墙外500m内，输电线路经过生态保护红线区段生态评价范围为线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km内的带状区域，其余未进入生态保护红线的输电线路段生态评价范围为边导线地面投影外两侧各300m的带状区域。生态环境影响评价范围见表1-3，生态环境评价范围见图1-1。

表1-3 生态环境影响评价范围

分类	评价范围	依据
交流	变电站：站场围墙外500m内	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
	架空线路：输电线路经过生态保护红线区段生态评价范围为线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km内的带状区域； 不涉及生态敏感区的输电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300m带状区域	

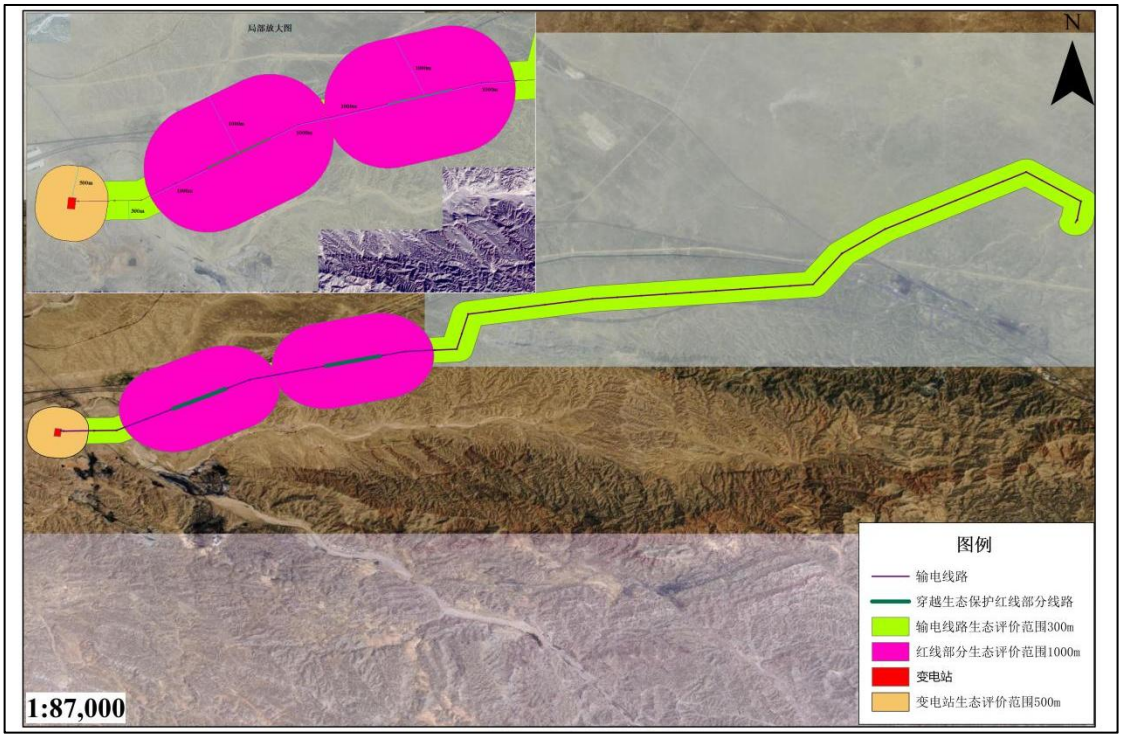


图1-1 生态环境评价范围

1.3.3 主要生态保护目标

生态环境保护的目标是维护项目所在区域生态系统的完整性，保障生态系统的整体功能和良性循环，使项目建设对生态环境所造成的影响或破坏控制在最低限度。根据工程性质及周围环境特征，确定主要生态保护目标为项目周边的生物多样性以及施工区域植被破坏、水土流失情况。根据工程性质及周围环境特征本项目生态保护目标如下：

表1-4 项目生态环境影响评价范围及面积

类别		概况	评价范围	评价面积（hm^2）
项目区		本项目新建330kV升压站和330kV输电线路。	升压站围墙外500m内。 输电线路未进入生态保护红线的输电线路段生态评价范围为边导线地面投影外两侧各300m的带状区域；输电线路进入生态保护红线段评价范围为线路两端及边导线两侧各1000m。	2207.65
其中	西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线	西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，位于宁夏回族自治区西部，属于防风固沙重要区，主要分布在同心县、红寺堡区、沙坡头区、中宁县。生态系统类型为沙漠自然生态系统。 本项目输电线路穿越生态保护红线长度约3.1km，总占地面积2.3735hm^2，位于生态保护红线内的塔基数量为6座，分别为	穿越生态红线3.1km段输电线路生态评价范围为线路两端及边导线两侧各1000m。	1184.57

		AG5、AG6、AG7、AG11、AG12、AG13。 本项目已于2025年4月24日取得中卫市沙坡头区人民政府出具的《认定意见》，其指出：“我区认为该项目符合相关规定，属于允许有限人为活动”。 本项目生态评价范围内重要物种为荒漠沙蜥。		

2 生态现状调查

2.1 主体功能区划及生态功能区划

2.1.1 主体功能区划

本项目所在区域涉及《宁夏回族自治区主体功能区规划》中的“国家重点开发区域”，本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系见图2-1。

根据《自治区人民政府关于印发<宁夏回族自治区主体功能区规划>的通知》（宁政发〔2014〕53号），中卫市的功能定位为：世界级新型冶金产业基地，特色鲜明的 旅游目的地，全国防沙治沙示范区，欧亚大陆桥和丝绸之路经济带上重要的交通枢纽和现代商贸物流中心，国家电子信息产业基地，特色农副产品加工基地，黄河上游重要的水利枢纽和水电能源基地。本项目为电力输送项目，为电力基础设施工程，旨在为国民经济发展提供电力能源服务，符合重点开发区域的开发原则。项目运营中不会对土壤、水质、大气造成重大污染，对周围环境影响较小，符合宁夏回族自治区主体功能区规划的要求。

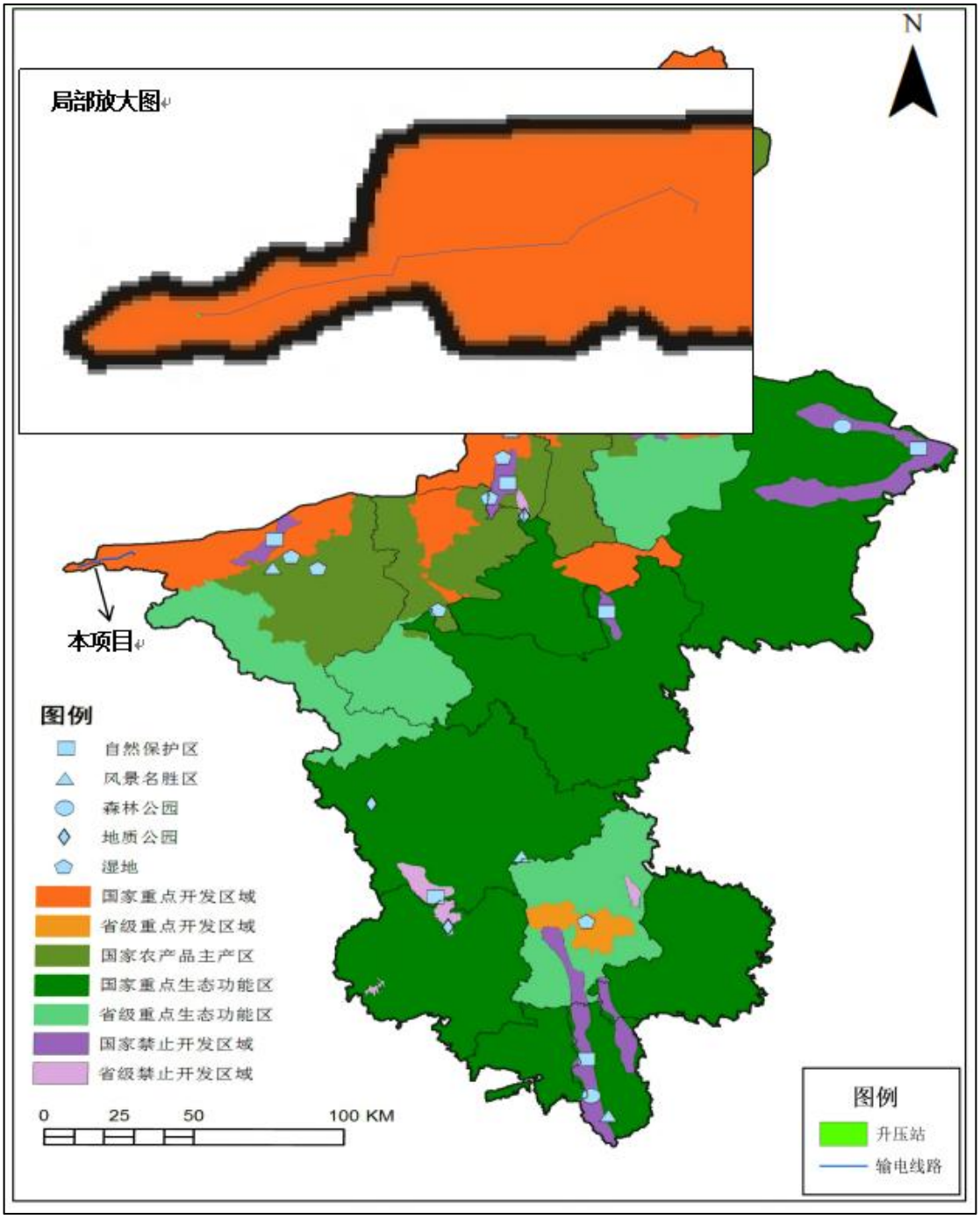


图2-1 本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系

2.1.2 生态功能区划

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“沙坡头沙漠生态、人工治沙生态功能区”。生态环境的敏感问题是土地沙化、水土流失及土地荒漠化、旱作农田生态服务功能差、天然草地因干旱缺水、草场退化严重，此功能区的生态治理措施为营造防风固沙林、实行草方格固沙、生物措施和过程措施相结合等。本项目生态功能区分区特征表见表2-1，本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系见图2-2。

表2-1 本项目生态功能区分区特征表

一级区	二级区	功能区代号及名称	主要生态特点、问题及措施
中部台地、山间平原干旱风沙生态区	腾格里沙漠边缘沙地生态亚区	Ⅱ3-2沙坡头沙漠生态、人工治沙自然保护生态功能区	本生态功能区属于荒漠生态系统类型，主要保护对象是自然的沙生植被和人工固沙植被及野生动植物资源。区内的自然植被以沙蒿、沙米等沙生植被为主，本区生态环境最敏感的问题是土地沙化。其治理措施有：保护沙生资源，继续扩大防风固沙林面积，扩大治沙树种育苗基地和其它治沙试验，在保护设施上分期分批建起围栏设施，强化管理体制

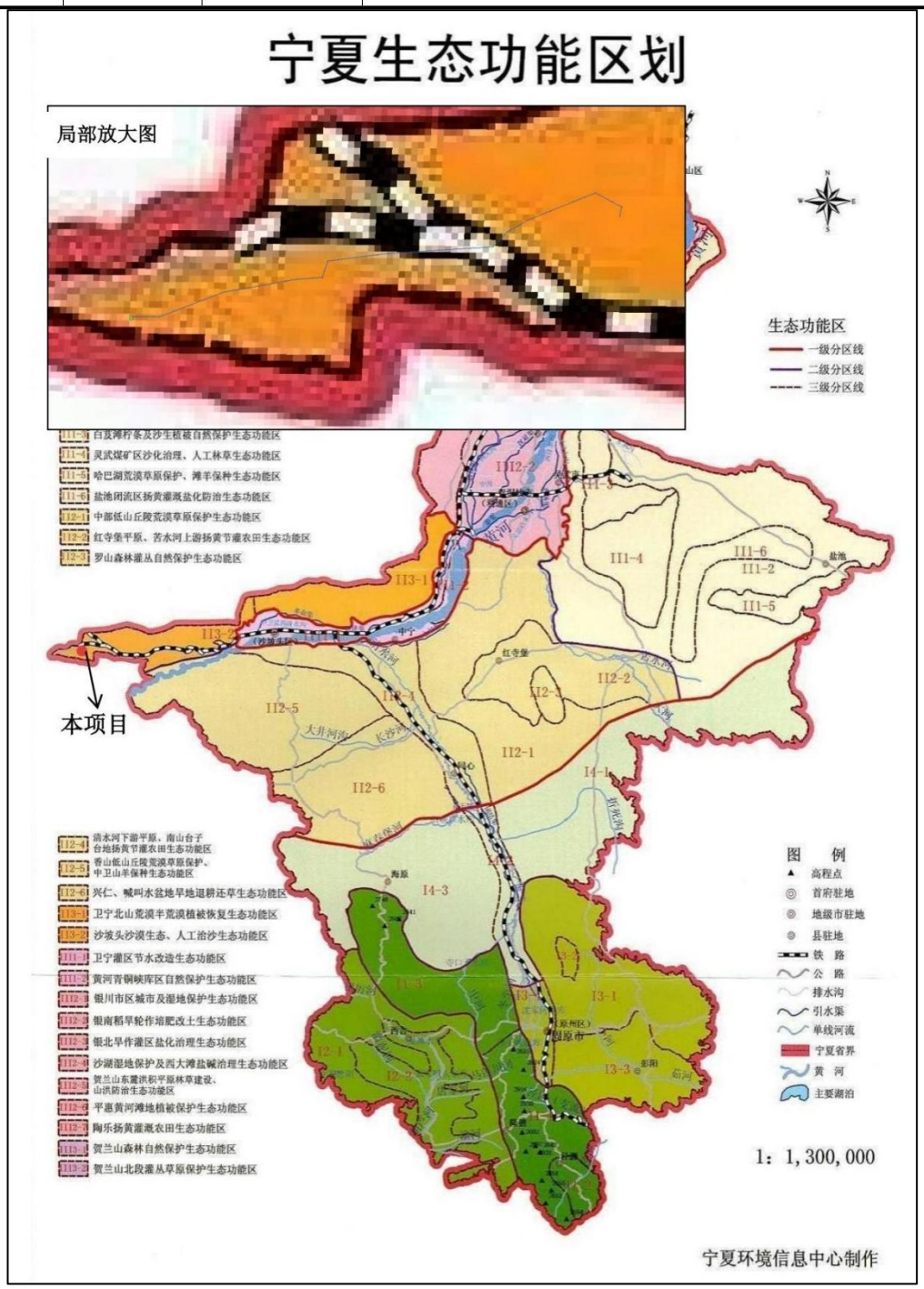


图2-2 本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系

本项目地处生态脆弱区，但通过优化项目施工工艺及设计，减少土地占用和土石方工程量，减少对原地貌的扰动和植被破坏；在工程建设过程中，通过采取合理的工程措施对土方堆体及易起尘物料进行苫盖，施工场地洒水等措施，严格控制施工扰动范围，做到防治目标明确，防治措施得当，防治效果显著，使项目区原有的沙化土地得到有效治理，不会造成沙化土地面积扩大，符合生态功能区划的要求。

2.2 土地利用现状

按照《土地利用现状分类》（GBT 21010-2017）分类体系，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，根据实地调查结果，同时利用水系图、地形图等相关辅助资料，以解译获取到的土地利用数据为基础，以地理信息系统（GIS）为技术支撑，开展土地利用现状评价。本项目生态影响评价范围总面积2207.65hm^2，范围内土地利用情况详见表2-2。

表2-2 评价区域土地利用情况一览表

土地斑块利用类型		斑块数	面积（hm^2）	占比（%）
一级	二级			
草地	天然牧草地	126	594.62	26.93
林地	灌木林地	79	659.14	29.86
	乔木林地	62	478.55	21.68
耕地	旱田	9	16.43	0.74
工矿仓储用地	工业用地	16	7.10	0.32
	采矿用地	3	7.67	0.35
交通运输用地	公路用地	8	23.08	1.05
其他土地	沙地	21	421.06	19.07
合计		324	2207.65	100

由上表看出，评价范围内土地利用现状情况总体以灌木林地为主，面积659.14hm^2，占评价面积的29.86%；其次为天然牧草地，面积594.62hm^2，占评价面积的26.93%；乔木林地面积478.55hm^2，占评价面积的21.68%；沙地面积2421.06hm^2，占评价面积的19.07%；公路用地面积为23.08hm^2，占评价面积的1.05%；旱田用地面积16.43hm^2，占评价面积的0.74%；采矿用地面积7.67hm^2，占评价面积的0.35%；工业用地面积7.10hm^2，占评价面积的0.32%。

评价区土地利用现状见图2-3。

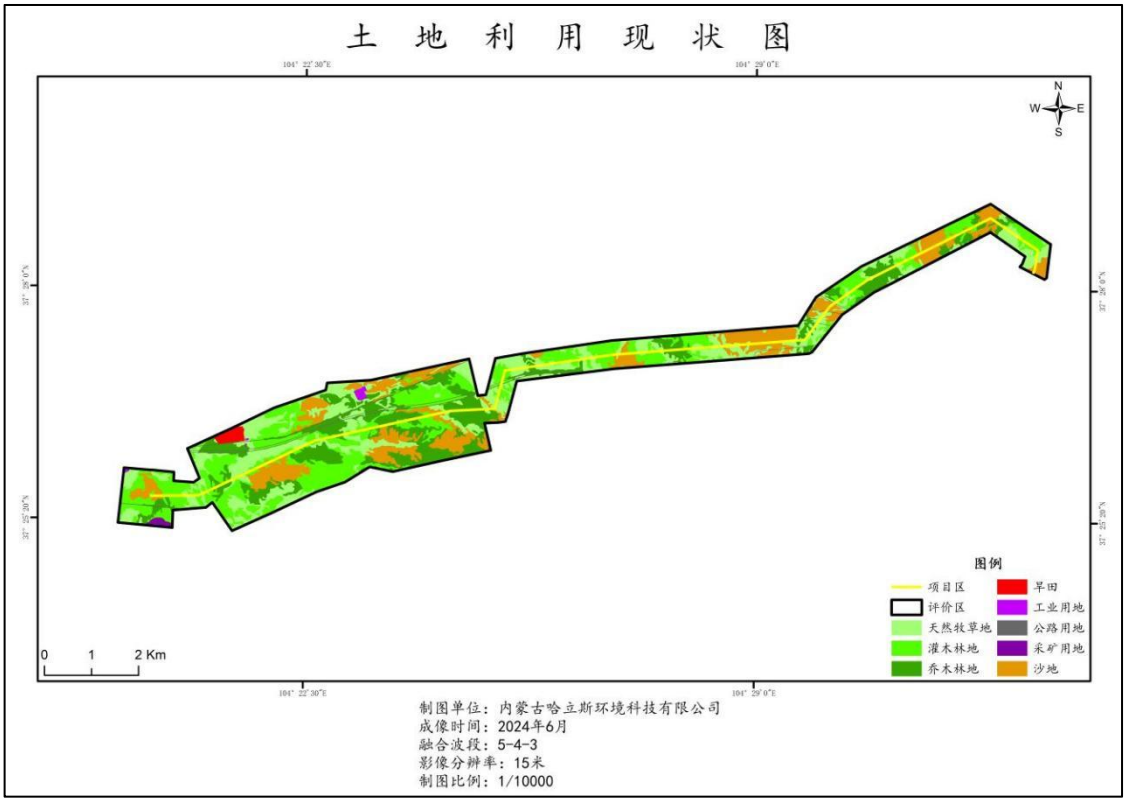


图 2-3 评价区土地利用现状

2.3 植被区划及类型

2.3.1 植被区划

根据《宁夏植被区划》，项目区植被区划位于ⅡAL1a卫宁北山红砂、珍珠草原荒漠小区。根据查阅资料及本次现场调查，评价区内因受地形、气候、土壤等影响，植物多样性不丰富，项目区植物类型主要为森林植被和草原植被，项目线路沿线主要分布有芨芨草、一二年生群聚、沙蒿、小叶锦鸡儿、柳树、珍珠柴等自然植被和少量玉米等农作物。评价区内未见国家、宁夏地区重点保护野生植物和珍稀植物物种分布以及特有植物种类分布。评价区植被区划见图2-4。

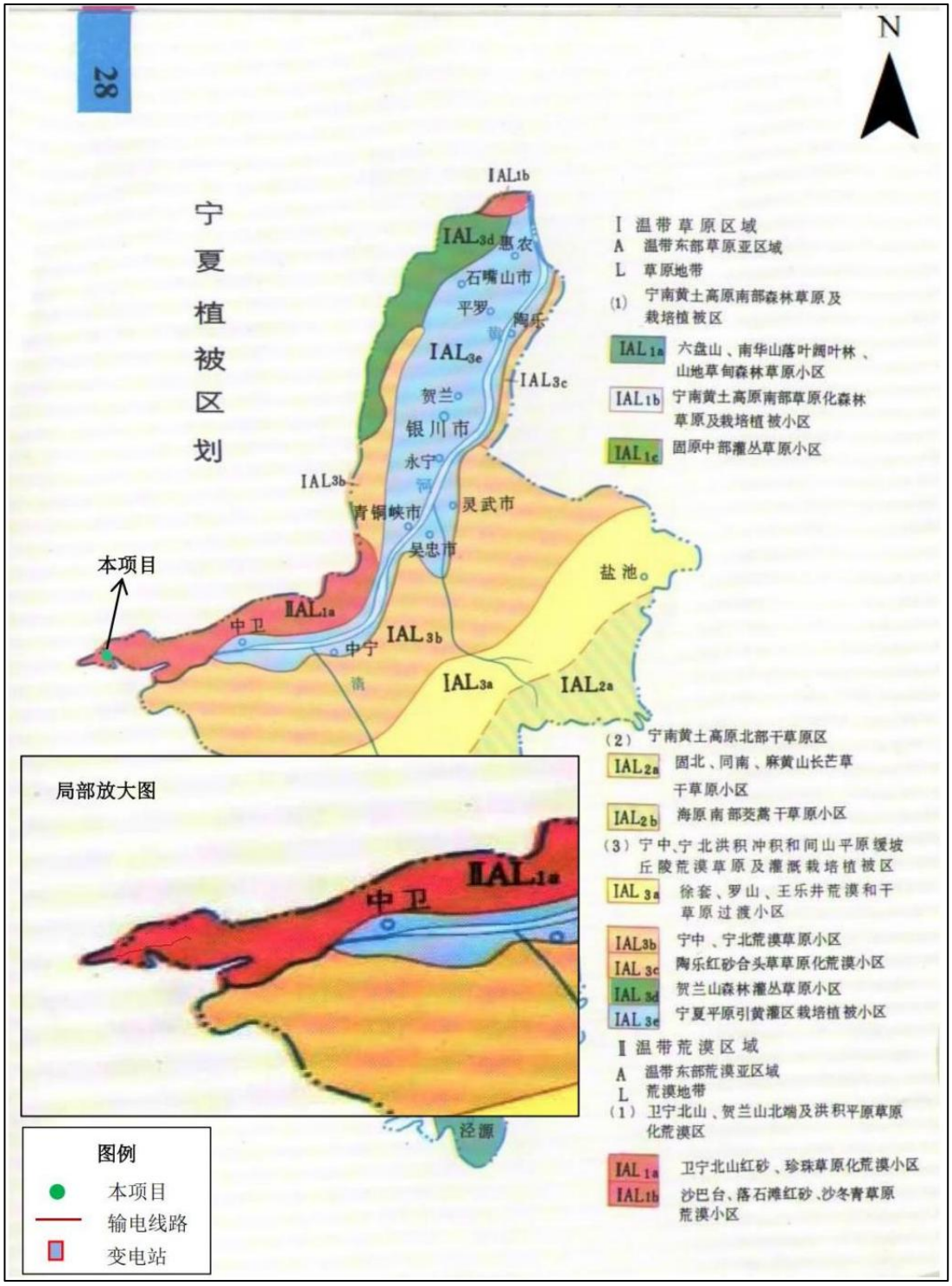


图2-4 评价区植被区划

2.3.2 植被类型

为了获取评价区域植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），本次对评价范围内植被类型采取了遥感调查及查阅资料等多种方法，对涉及环境敏感区的输电线路（AG5-AG7 塔位、AG11-AG13 塔位）采取了实地样方调查。

（1）评价区遥感调查

本次评价对整个评价范围 2207.65hm^2 内植被类型利用遥感卫星影像，对评价区植被类型进行解译，将项目评价范围植被类型划分为 3 个植被型组，3 个植被型，6 个植被群系进行调查。

项目评价区内主要植被类型见表 2-3 和图 2-5。

表2-3 本项目评价区内遥感调查主要植被类型表

植被型组	植被类型	植被群系	主要分布区域	斑块数（个）	评价区占用情况	
					面积（hm^2）	占比（%）
草原	草原植被	芨芨草群系	线路工程沿线广泛分布	61	260.01	14.87
		一二年生群聚	线路工程沿线广泛分布	65	334.62	19.13
		沙蒿	线路工程沿线广泛分布	33	263.90	15.09
森林	森林植被	小叶锦鸡儿	线路工程沿线广泛分布	46	395.24	22.60
		柳树	线路工程沿线广泛分布	62	478.55	27.37
农业	农业植被	以玉米为主的粮食作物	线路工程西部区域分布	9	16.43	0.94
合计				276	1748.75	100.00

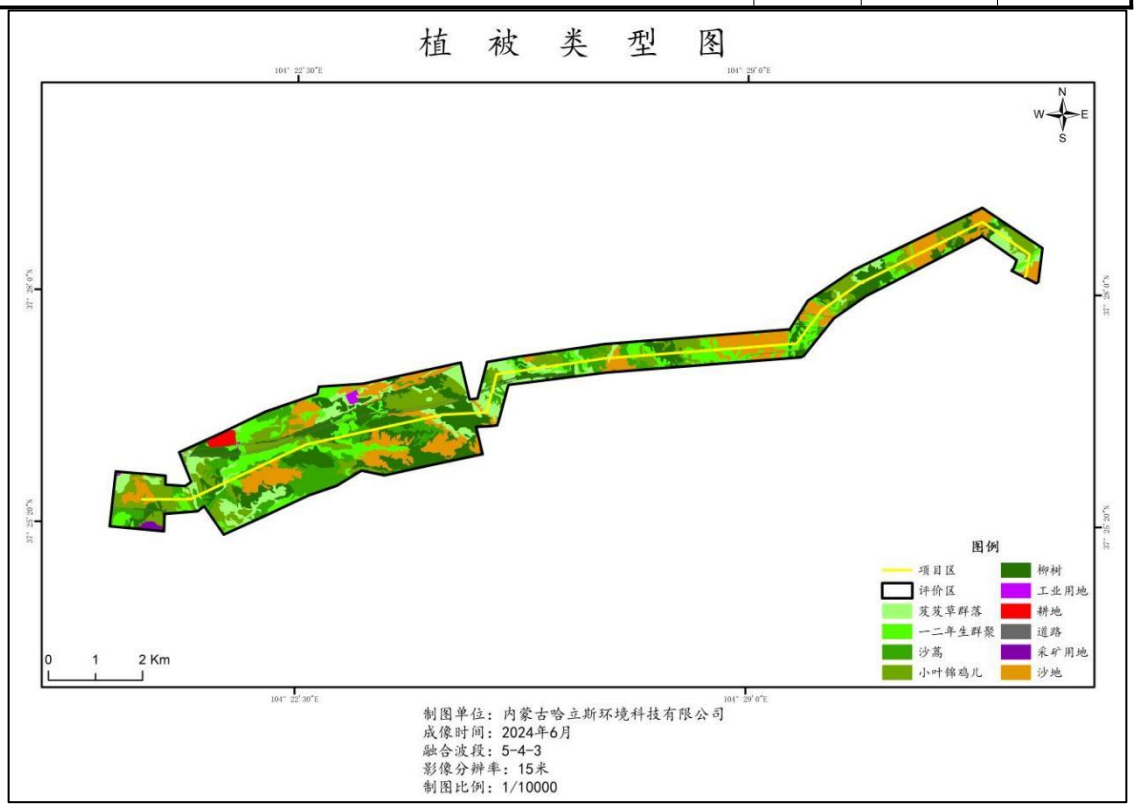


图 2-5 评价区植被类型

（2）样方调查

1）样方布点情况

①样方布设

本次调查于 2025 年 4 月 29 日开展，重点针对输电线路穿越生态敏感区段（西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线）具有代表性的天然植被类型，共选取 4 个自然植被群系开展样方调查。

②样地选择和布设原则

a.样地选择需具有代表性和典型性，避免在变更频繁的地区选择样地。

b.根据各区域实际情况适当安排，如在生态系统类型交错和复杂的区域可适当增加样地个数，在类型单一的区域可适当减少样地个数。

c.样地选择应在生态系统类型一致的平或相对均缓坡面上。

d.对于均一样地，样方布设应在区域内进行简单随机抽样代替整体分布。

e.对于非均一样地，应根据样地内空间异质程度进行分层抽样，要求层内相对均一，并在层内进行局部均匀采样，表达各层的参数。

f.植被及群系调查：群落调查采用典型样方调查法，乔木林样方面积为 20m×20m，灌丛样方为 10m×10m，草本植物样方面积为 1m×1m，记录样方的调查时间、调查及记录人、位置（GPS 坐标）、群落类型、面积、编号、地形地貌特征、群落高度、结构、层次及各自的总盖度等信息，再详细调查群落的各层次。

g.植物种类调查：植物种类调查采取路线调查与重点调查相结合的方法。对一般区域采取路线调查，在施工生产活动区等地，及其他植被状况良好的区域进行重点调查。保护植物及古树名木调查中，首先向当地区（县）林业部门查询工程范围内是否有分布，然后对工程建设及运营可能影响到的重点保护植物及古树名木进行实地调查。通过调查，明确评价区内的主要植物种类，重点保护野生植物及古树名木种类、数量/面积、分布、生长/生存状况、工程建设对其影响等。

2）样方设置代表性及合理性

样方选择一般以自然植被为主，植物样方选择的群落类型应大致涵盖评价范围内的各植被类型，选择具有代表性的不同生境设置调查样方，保证不同植被群落设置不少于 3 个植被调查样方。

本次输电线路涉及的西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线范围主要以草原和森林植被群落为主，共计设置了 12 个样方调查沿线植被群落，样方调

查符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）生态调查的要求。本项目样方设置情况汇总见表 2-4，样方布设示意图见图 2-6。

表2-4 样方设置情况汇总表

样方编号	群系类型	经纬度	样方大小
1	柽柳	E104°35' N37°42'	20m×20m
2	柽柳	E104°35' N37°42'	20m×20m
3	柽柳	E104°37' N37°42'	20m×20m
4	芨芨草	E104°38' N37°44'	1m×1m
5	芨芨草	E104°38' N37°44'	1m×1m
6	芨芨草	E104°39' N37°44'	1m×1m
7	珍珠柴	E104°39' N37°44'	1m×1m
8	珍珠柴	E104°39' N37°45'	1m×1m
9	珍珠柴	E104°39' N37°45'	1m×1m

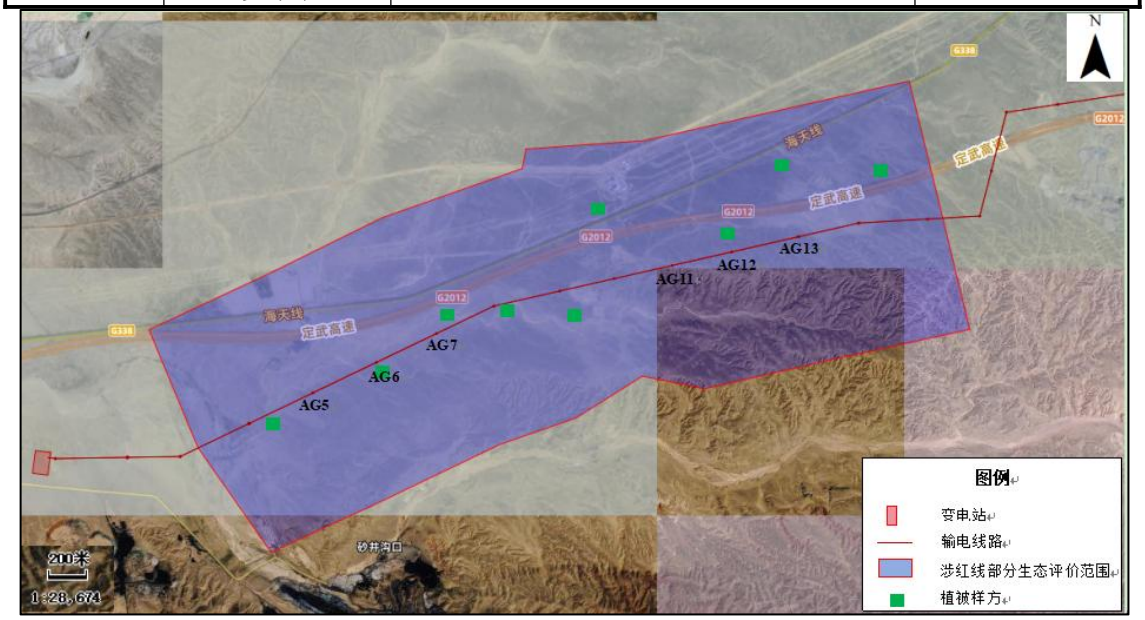


图2-6 样方布设示意图

3）样方调查内容

本项目环评工作组对生态环境二级评价范围（输电线路 AG5-AG7 塔位、AG11-AG13 塔位）进行现场样方调查，每个群系设置 3 个样方，共 9 个样方。草地样方布设 1m×1m，灌木样方布设 5m×5m，乔木样方布设 20m×20m。同时，乔木层应调查记录树种的组成、株数、胸径、树高、郁闭度等，灌木层调查记录物种组成、株数、地径、树高、盖度等，草本记录物种组成、多度、高度、盖度等。多度采用 Drude 的七级制表示，根据野外调查的数量估测，七个等级分别为：Soc（极多，植物地上部分郁闭）、Cop3（数量较多）、Cop2（数量多）、Cop1（数量尚多）、Sp（数量不多而分散）、Sol（数量很少而稀疏）、Un（个别或单株）。

对于不确定的植物采集样本查阅《宁夏植物志》和《宁夏植物图鉴》等资

料确认。植被群落样方调查记录见表 2-5~2-16。

表2-5 评价区植物群落样方调查记录表（样方1）

<table>
<tr><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="4">2025 年 4 月 29 日</td></tr>
<tr><td>样方编号</td><td>1#</td><td>群落类型</td><td colspan="3">柽柳</td></tr>
<tr><td>样方大小</td><td>20m×20m</td><td>坐标</td><td colspan="3">E104°35' N37°42'</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="5">输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>丘陵</td><td>海拔高度</td><td colspan="3">1621.49m</td></tr>
<tr><td>盖度</td><td colspan="5">47%</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">层次</td><td rowspan="2">种名</td><td rowspan="2">多度</td><td rowspan="2">盖度
%</td><td rowspan="2">胸径
cm</td><td colspan="2">冠幅/cm</td><td rowspan="2">均高
cm</td><td rowspan="2">物候期</td></tr>
<tr><td>东西</td><td>南北</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>优势种</td><td>柽柳</td><td>Cop2</td><td>47</td><td>3</td><td>170</td><td>190</td><td>210</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>/</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>伴生种</td><td>珍珠柴</td><td>Sp</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>现场
照片</td><td colspan="9"> </td></tr>
</table>

表2-6 评价区植物群落样方调查记录表（样方2）

调查日期		2025 年 4 月 29 日	
样方编号	2#	群落类型	柽柳
样方大小	20m×20m	坐标	E104° 35' N37° 42'

<table>
<tr><td colspan="2">调查地点</td><td colspan="8">输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域</td></tr>
<tr><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">丘陵</td><td>海拔高度</td><td colspan="5">1640.63m</td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="8">62%</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">层次</td><td rowspan="2">种名</td><td rowspan="2">多度</td><td rowspan="2">盖度
%</td><td rowspan="2">胸径
cm</td><td colspan="2">冠幅/cm</td><td rowspan="2">均高
cm</td><td rowspan="2">物候期</td></tr>
<tr><td>东西</td><td>南北</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>优势种</td><td>柽柳</td><td>Cop3</td><td>62</td><td>5</td><td>390</td><td>210</td><td>260</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>/</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>/</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现场照片</td><td colspan="9"> </td></tr>
</table>

表2-7 评价区植物群落样方调查记录表（样方3）

<table>
<tr><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="6">2025 年 4 月 29 日</td></tr>
<tr><td>样方编号</td><td>3#</td><td>群落类型</td><td colspan="5">柽柳</td></tr>
<tr><td>样方大小</td><td>20m×20m</td><td>坐标</td><td colspan="5">E104° 37' N37° 42'</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="7">输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>丘陵</td><td>海拔高度</td><td colspan="5">1639.86m</td></tr>
<tr><td>盖度</td><td colspan="7">42%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">层次</td><td rowspan="2">种名</td><td rowspan="2">多度</td><td rowspan="2">盖度
%</td><td rowspan="2">胸径
cm</td><td colspan="2">冠幅/cm</td><td rowspan="2">均高
cm</td><td rowspan="2">物候期</td></tr>
<tr><td>东西</td><td>南北</td></tr>
</table>

乔木层	优势种	柽柳	Cop2	42	4	310	370	290	营养期
灌木层									
草本层	伴生种	珍珠柴	Sp						营养期
现场照片									

表2-8 评价区植物群落样方调查记录表（样方4）

调查日期				2025 年 4 月 29 日					
样方编号		4#		**群落类型**		芨芨草			
样方大小		1m×1m		**坐标**		E104°38' N37°44'			
调查地点		输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域							
地形		丘陵		**海拔高度**		1686.26m			
盖度		90%							
层次		**种名**	**多度**	**盖度 %**	**胸径 cm**	**冠幅/cm**		**均高 cm**	**物候期**
						东西	**南北**		
乔木层	/								
灌木层	/								
草本层	优势种	芨芨草	Cop3	90				160	营养期

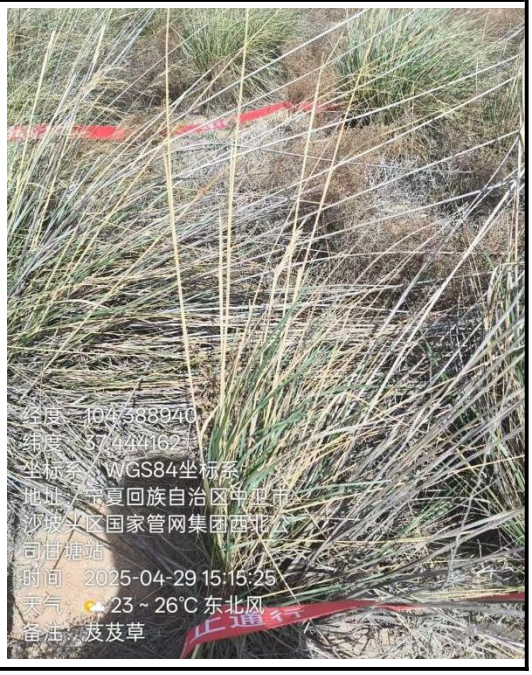
现场照片		
		

表2-9 评价区植物群落样方调查记录表（样方5）

调查日期				2025 年 4 月 29 日					
样方编号		5#		群落类型		芨芨草			
样方大小		1m×1m		坐标		E104°38' N37°44'			
调查地点		输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域							
地形		丘陵		海拔高度		1686.26m			
盖度		80%							
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅/cm		均高 cm	物候期
						东西	南北		
乔木层	/								
灌木层	/								
草本层	优势种	芨芨草	Cop3	80				190	营养期

现场照片		

表2-10 评价区植物群落样方调查记录表（样方6）

调查日期				2025 年 4 月 29 日					
样方编号		6#		群落类型		芨芨草			
样方大小		1m×1m		坐标		E104°38' N37°44'			
调查地点		输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域							
地形		丘陵		海拔高度		1685.86m			
盖度		55%							
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅/cm		均高 cm	物候期
						东西	南北		
乔木层	/								
灌木层	/								
草本层	优势种	芨芨草	Cop3	55				130	营养期

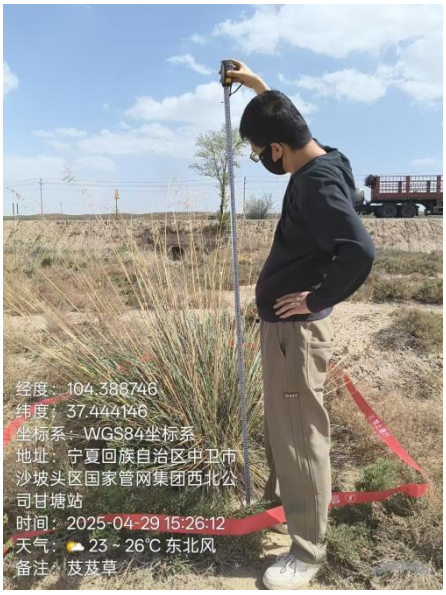
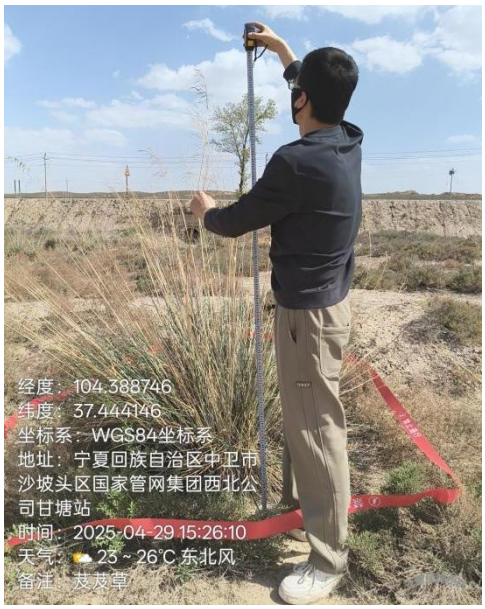
现场照片		
		

表2-11 评价区植物群落样方调查记录表（样方7）

调查日期				2025 年 4 月 29 日					
样方编号		7#		群落类型		珍珠柴			
样方大小		1m×1m		坐标		E104°39' N37°44'			
调查地点		输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域							
地形		丘陵		海拔高度		1701.62m			
盖度		74%							
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅/cm		均高 cm	物候期
						东西	南北		
乔木层	/								
灌木层	/								
草本层	优势种	珍珠柴	Cop3	74				25	营养期

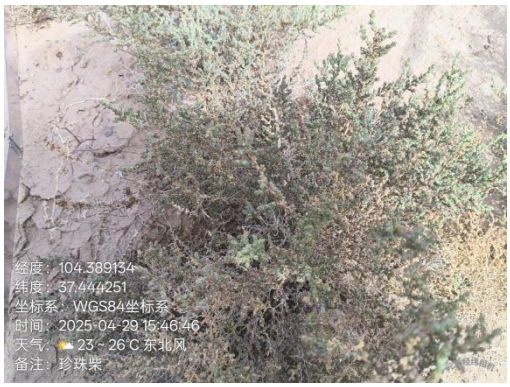
现场照片		

表2-12 评价区植物群落样方调查记录表（样方8）

调查日期				2025 年 4 月 29 日					
样方编号		8#		群落类型		珍珠柴			
样方大小		1m×1m		坐标		E104°39' N37°45'			
调查地点		输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域							
地形		丘陵		海拔高度		1701.62m			
盖度		19%							
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅/cm		均高 cm	物候期
						东西	南北		
乔木层	/								
灌木层	/								
草本层	优势种	珍珠柴	Cop1	19				20	营养期

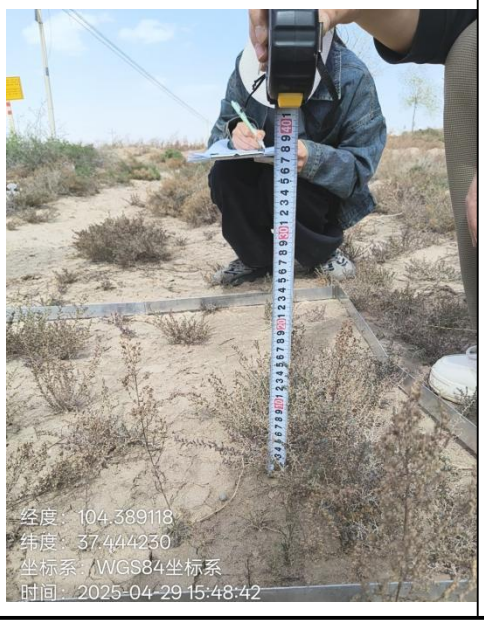
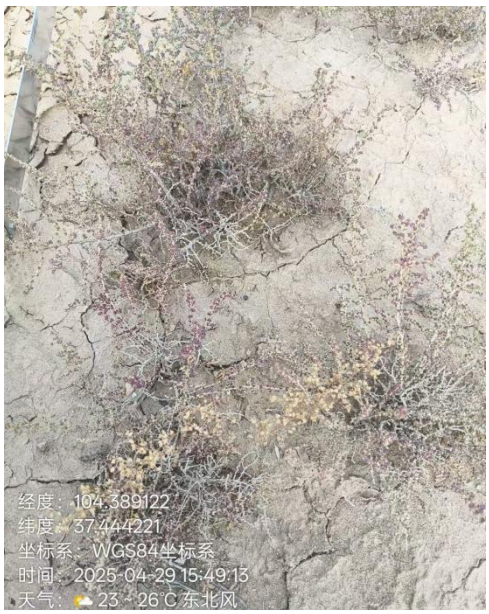
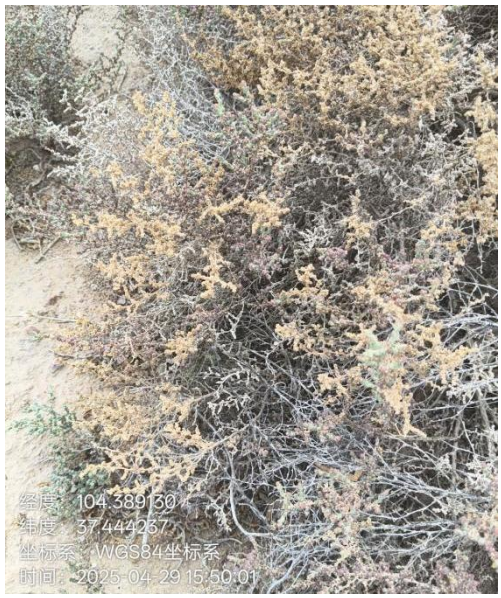
现场照片		
		

表2-13 评价区植物群落样方调查记录表（样方9）

调查日期				2025 年 4 月 29 日					
样方编号		12#		群落类型		珍珠柴			
样方大小		1m×1m		坐标		E104°39' N37°45'			
调查地点		输电线路涉及西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线区域							
地形		丘陵		海拔高度		1701.62m			
盖度		62%							
层次		种名	多度	盖度 %	胸径 cm	冠幅/cm		均高 cm	物候期
						东西	南北		
乔木层	/								
灌木层	/								
草本层	优势种	珍珠柴	Cop3	62				33	营养期

现场照片		
		

4）植物群落样方调查结果

根据现场调查，依据《宁夏植被》的植被类型划分，本项目植被类型分为2个植被型组、2个植被型、3个群系类型。本项目评价范围内植被群落样方调查结果详见表2-14。

表2-14 评价区样方调查植被类型汇总

序号	植被型组	植被类型	植被群系	群系拉丁名
1	森林	森林植被	柽柳	Tamarix chinensis Lour.
3	草原	草原植被	芨芨草	Neotrinia splendens （Trin.） M. Nobis, P. D. Gudkova
4			珍珠柴	Caroxylon passerinum （Bunge） Akhani & Roalson

（3）评价区主要植被类型

根据遥感解译结果以及现场样方调查，依据《宁夏植物志》（2007年10月第二版）、《宁夏植物图鉴》（2022年版），确定本项目所在区域主要植被群系有芨芨草、一二年生群聚、沙嵩、小叶锦鸡儿、柽柳、珍珠柴以及以玉米为主的粮食作物等，详见表2-15。

表2-15 评价区主要植被名录

植被型组	植被类型	植被群系	科	属	种	图片
草原	草原植被	芨芨草群系	禾本科	芨芨草属	芨芨草（Neotrinia splendens （Trin.）M. Nobis, P. D. Gudkova & A. Nowak）	
		一二年生群聚	/	/	一二年生花卉（annual and biennial flower）	/
		珍珠柴群系	苋科	珍珠柴属	珍珠柴（Caroxylon passerinum （Bunge） Akhani & Roalson）	
森林	森林植被	沙嵩群系	菊科	蒿属	沙蒿（Artemisia desertorum Spreng.）	
		小叶锦鸡儿群系	豆科	锦鸡儿属	小叶锦鸡儿（Caragana microphylla Lam.）	

		柽柳群系	柽柳科	柽柳属	柽柳（Tamarix chinensis Lour.）	
农业	农业植被	以玉米为主的粮食作物	禾本科	玉蜀黍属	玉蜀黍（Zea mays L.）	

根据上表可知，评价区内无《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）和《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》中重要野生植物，评价区内野生植物多为无危的常见种。

评价区植被现状如图 2-7。

升压站拟建站址区域植被现状（一）	升压站拟建站址区域植被现状（二）

输电线路区域植被现状（一）

输电线路区域植被现状（二）

输电线路区域植被现状（三）

输电线路区域植被现状（四）

图2-7 项目区域植被现状图

2.3.3 植被覆盖度

采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 C 中推荐的基于遥感估算植被覆盖度方法-植被指数法。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

FVC=（NDVI-NDVIs）/（NDVIv-NDVIs）

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据上述公式，利用 ARCGIS 中的栅格计算器来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图，见图 2-8。

区域植被覆盖度分级及面积统计见表 2-16。

表2-16 评价范围内植被覆盖度面积统计

覆盖度	面积（hm^2）	比例（%）
I低覆盖度：＜10%	2.88	0.13
II较低覆盖度：10%~30%	2167.15	98.2
III中等覆盖度：30%~45%	28.17	1.28
IV较高覆盖度：45%~60%	2.97	0.13
V高覆盖度：≥60%	6.48	0.29
合计	2207.65	100.00

根据遥感影像解译结果可知，其中较低覆盖度（10%~30%）面积为 2167.15hm^2，占总评价范围的 98.2%；中等覆盖度（30%~45%）面积为 28.17hm^2，占总评价范围的 1.28%；高覆盖度（≥60%）面积为 6.48hm^2，占总评价范围的 0.29%；较高覆盖度（45%~60%）和低覆盖度（＜10%）面积分别为 2.97hm^2 和 2.88hm^2，占总评价范围均为 13%。

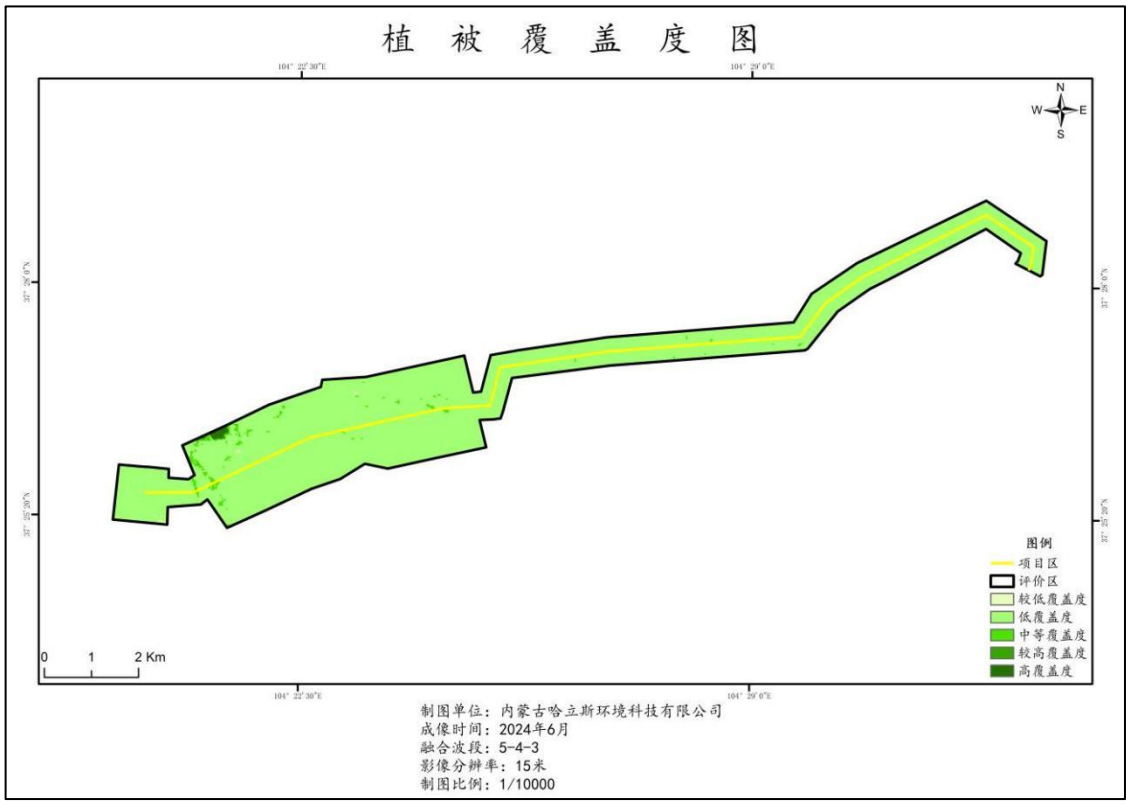


图 2-8 评价区植被覆盖度图

2.3.4 生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm^2 表示。

生物量能反映生物的生产能力，群落的总生物量的大小可以反映群落利用自然潜力的能力，衡量群落生产力的高低，也是定量表征评价区内各生态系统的生产现状，尤其是森林生态系统生产现状以及生态环境质量现状的重要指标之一。评价区内生物量的计算采用平均生物量法计算，即利用各地类群落的单位生物量乘以该地类群落的面积，从而获得评价区的总生物量。

本项目生物量计算仅考虑森林、草原和农业植被，各地类群落的单位生物量来源如下表 2-17 所示：

表 2-17 地类群落单位面积生物量一览表

群落类型	单位面积生物量（t/hm²）	来源
森林	90	《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，生态学报，1996）
草原	3.06	《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙、方精云等，植物生态学报，2004）
农业植被	3.53	农用地生物量为实际调查数据，取评价区常见农业植被平均值

在生物量估算中，首先要统计出各类自然植被的面积。本次分析根据调查区的卫星影像解译的土地利用现状及植被类型图的统计数据，归纳汇总成各自然植被所占面积。统计出本工程调查区的各种植被类型及生物量详见下表 2-18。

表 2-18 评价区的各类植被生物量统计表

植被类型	斑块数（个）	面积（hm²）	生物量（t）	占比（%）
森林	141	1137.69	102392.10	98.20
草原	126	594.62	1819.54	1.75
农业	9	16.43	58.00	0.06
合计	276	1748.75	104269.64	100.00

根据评价区植被生物量统计表，本项目生物量最大为森林植被，生物量为 102392.10t，占评价区生物量的 98.20%；其次为草原植被，生物量为 1819.54t，比例为 1.75%；农业植被生物量最小，为 58.00t，比例为 0.06%。森林植被在评价区生物量比重所占最大，表明评价区自然植被在维持生态系统完整性及生态功能方面具有决定性作用。评价区植被以森林、草原植被占优势，农业植被生物量所占比例最少，区域植被呈现自然植被为主，人工植被较少的特点。

2.3.5 重要物种

结合本次评价生态现状野外调查结果，对照《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》《全国极小种群野生植物保护实施方案》（2010 年）《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2011-2015 年）》（林规发〔2012〕52 号）等相关名录、资料，本项目评价

区现场调查期间重要物种为荒漠沙蜥，除此之外未发现其他国家和地方重点保护野生植物、极小种群、古树名木分布。

2.4 陆生动物调查

本次野生动物调查主要采取了样线调查法和查阅资料法，对输电线路穿越生态保护红线段进行了陆生动物样线调查。调查范围与生态评价范围相同，查阅并参考《宁夏脊椎动物志》（宁夏人民出版社，1990 年）、《宁夏陆生野生动物资源调查与研究》（2022 年版）等相关资料，结合实地调查，分析评价区内野生动物物种多样性和重点保护动物现状，收集重要物种的相关资料，同时调查重要物种及其主要生境与建设项目的关系。

2.4.1 动物区系

本项目位于中卫市沙坡头区迎水桥镇。根据中国动物地理区划，本项目评价区位于ⅡB 黄土高原亚区。本项目所在区域中国动物地理区划见图 2-9。

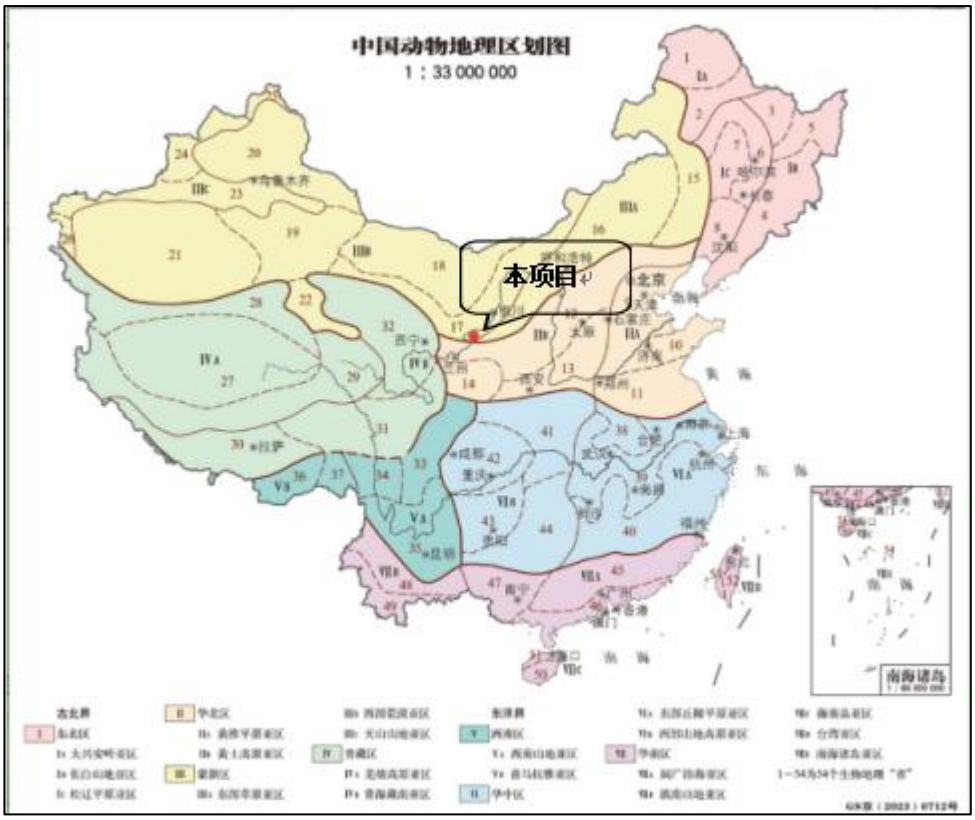


图 2-9 本项目所在区域中国动物地理区划

2.4.2 动物物种组成

（1）样线调查法

1）技术路线

本次调查所设的调查样线综合考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条

件、植被覆盖和人为干扰程度等因素，尽可能穿越当地野生动物的不同生境类型。哺乳类在样线两侧约 20m 的范围内进行调查，观察动物实体、痕迹、粪便；鸟类在样线两侧 200m 范围内进行调查，以观察鸟类实体、分辨鸣声为主；爬行类动物在样线两侧 20m 以内开展调查，重点调查河流边缘等地带。整个动物调查过程的调查时段主要为清晨和傍晚，其中鸟类和哺乳类动物观察集中在清晨（6:00~10:00）和下午（17:00~20:00）。调查内容涉及动物足迹、粪便、卧迹、食迹、毛发、巢穴和叫声等。调查人员以 1~1.5 公里/小时的速度记录样线附近所观察到的所有动物，记录物种名称、生境等信息。

本项目环评小组针对输电线路穿越生态保护区段进行了实地样线调查，结合评价区生境类型和实际情况，本次生境类型主要为草地和林地，每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，共设置 6 条野生动物调查样线，于 2025 年 4 月 29 日实地调查了该区域的动物资源情况。本次调查时沿样线两侧行走，行走速度以保持在 1.5km/h 以下，并统计沿样线左右动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况。野生动物调查样线布设情况见图 2-10，野生动物样线调查表见表 2-19~表 2-24。

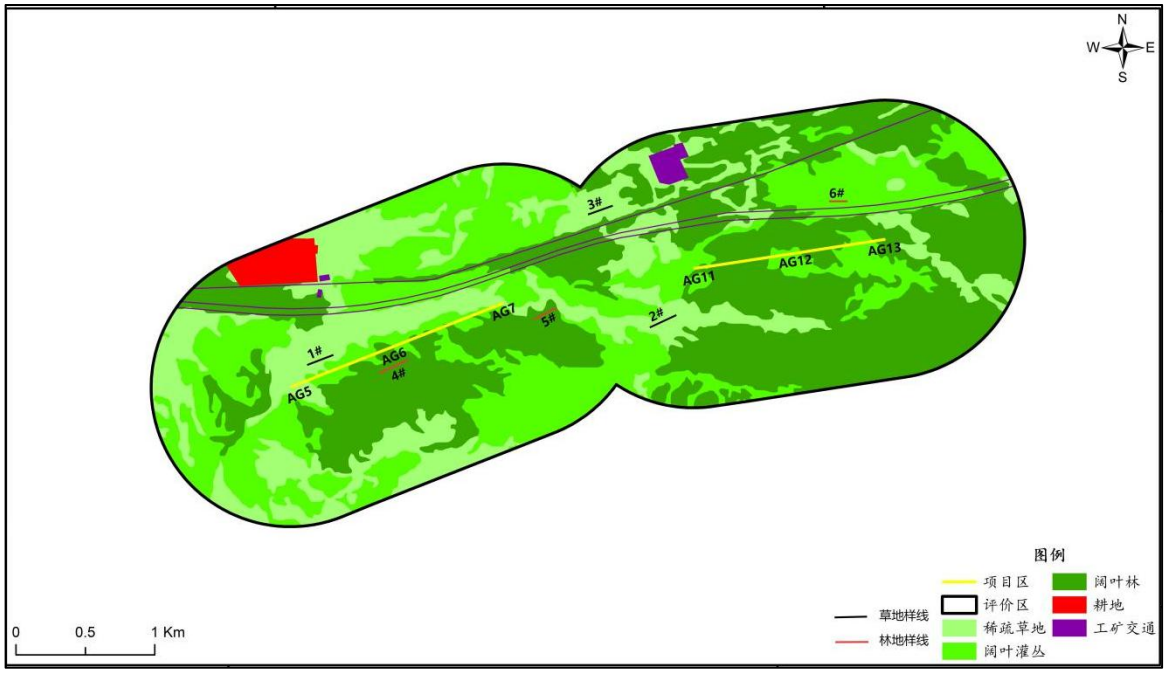


图 2-10 野生动物调查样线布设情况

表 2-19 动物样线调查表（样线 1）

调查日期	2025.4.29			环境照片
样线编号	1#	样线长度	1.86km	
起点坐标	E：104°21′29.103″；N：37°25′51.802″	终点坐标	E：104°21′35.997″；N：37°25′54.317″	
调查地点	中卫市沙坡头区迎水桥镇输电线路塔基AG5西北侧			
干扰因素	高速公路、乡村道路	干扰强度	轻微	
生境类型	草地	海拔区间	1529m~ 1557m	
天气	晴	行进速度	1.45km/h	
样线记录				
物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	
喜鹊	*Picapica*	2	无	
树麻雀	*Passer montanus*	10	无	
调查结果	调查区域为草地生态系统，主要为稀疏草地，生长的植物主要是一些耐旱植物，如芨芨草等。样线调查发现有树麻雀、喜鹊活动，活动较频繁、数量不多，发现有蜥蜴洞、鼠洞，未发现哺乳类及兽类毛发、粪便、脚印等活动痕迹。			

表 2-20 动物样线调查表（样线 2）

调查日期	2025.4.29			环境照片
样线编号	2#	样线长度	1.90km	
起点坐标	E：104°21′59.403″；N：37°25′55.145″	终点坐标	E：104°22′8.518″；N：37°25′59.1945″	
调查地点	中卫市沙坡头区迎水桥镇输电线路塔基AG6北侧			
干扰因素	高速公路、乡村道路	干扰强度	轻微	
生境类型	草地	海拔区间	1529m~1557m	
天气	晴	行进速度	1.48km/h	
样线记录				
物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	
树麻雀	*Passer montanus*	6	无	
调查结果	调查区域为草地生态系统，主要为稀疏草地，生长的植物主要是一些耐旱植物，如芨芨草等。样线调查发现有树麻雀、喜鹊活动，			

	活动较频繁、数量不多，发现有蜥蜴洞、鼠洞，未发现哺乳类及兽类毛发、粪便、脚印等活动痕迹。

表2-21 动物样线调查表（样线3）

调查日期	2025.4.29			环境照片
样线编号	3#	样线长度	1.95km	
起点坐标	E：104°22′54.983″；N：37°26′8.026″	终点坐标	E：104°23′7.188″；N：37°26′10.418″	
调查地点	中卫市沙坡头区迎水桥镇输电线路南侧（塔基AG7~AG11之间）			
干扰因素	高速公路、乡村道路	干扰强度	轻微	
生境类型	草地	海拔区间	1536m~1551m	
天气	晴	行进速度	1.30km/h	
样线记录				
物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	
树麻雀	*Passer montanus*	3	无	
调查结果	调查区域为草地生态系统，主要为稀疏草地，生长的植物主要是一些耐旱植物，如芨芨草等。样线调查发现有树麻雀、喜鹊活动，活动较频繁、数量不多，发现有蜥蜴洞、鼠洞，未发现哺乳类及兽类毛发、粪便、脚印等活动痕迹。			

表2-22 动物样线调查表（样线4）

调查日期	2025.4.29			环境照片
样线编号	4#	样线长度	1.92km	
起点坐标	E：104°22′29.066″；N：37°26′25.354″	终点坐标	E：104°22′38.027″；N：37°26′27.922″	
调查地点	中卫市沙坡头区迎水桥镇输电线路北侧（海天线北侧）			
干扰因素	海天线、乡村道路	干扰强度	轻微	
生境类型	林地	海拔区间	1536m~1551m	
天气	晴	行进速度	2km/h	
样线记录				
物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	
/	/	/	无	
调查结果	调查区域为林地生态系统，价范围内森林植被主要为沙嵩、小叶锦鸡儿、柳树等。样线调查发现有蜥蜴洞、鼠洞，未发现其活体，未发现哺乳类及兽类毛发、粪便、脚印等活动痕迹。			

表2-23 动物样线调查表（样线5）

调查日期	2025.4.29			环境照片
样线编号	5#	样线长度	1.87km	
起点坐标	E：104°23′54.618″；N：37°26′12.374″	终点坐标	E：104°24′2.845″；N：37°26′12.588″	
调查地点	中卫市沙坡头区迎水桥镇输电线路塔基AG12南侧			
干扰因素	乡村道路	干扰强度	轻微	
生境类型	林地	海拔区间	1536m~1551m	
天气	晴	行进速度	2km/h	
样线记录				

物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	
/	/	/	无	
调查结果	调查区域为林地生态系统，价范围内森林植被主要为沙嵩、小叶锦鸡儿、柳树等。样线调查发现有蜥蜴洞、鼠洞，未发现其活体，未发现哺乳类及兽类毛发、粪便、脚印等活动痕迹。			

表2-24 动物样线调查表（样线6）

调查日期	2025.4.29			环境照片
样线编号	6#	样线长度	0.62km	
起点坐标	E：104°24′46.934″；N：37°26′48.265″	终点坐标	E：104°24′50.564″；N：37°26′49.123″	
调查地点	中卫市沙坡头区迎水桥镇输电线路北侧（海天线与定武高速之间）			
干扰因素	定武高速、乡村道路	干扰强度	强	
生境类型	林地	海拔区间	1536m~1551m	
天气	晴	行进速度	2km/h	
样线记录				
物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	
/	/	/	无	
调查结果	调查区域为林地生态系统，价范围内森林植被主要为沙嵩、小叶锦鸡儿、柳树等。样线调查发现有蜥蜴洞、鼠洞，未发现其活体，未发现哺乳类及兽类毛发、粪便、脚印等活动痕迹。			

2）样线调查结果

评价区内植被种类单一、分布稀疏，天然食源稀缺，现场样线调查未发现陆生动物，未见大型野生动物出没，未观测到重点保护野生动物出没。

（2）查阅资料法

评价区以森林植被和草原植被为主，因调查区域已开展本项目风光同场项目施工活动，人类活动较频繁，因此野生动物稀少。参考相关资料，评价区内陆生动物主要有草兔、狗獾、树麻雀、喜鹊、跳鼠、沙鼠、荒漠沙蜥等。

评价区内主要野生动物名录见表 2-25。评价区内适宜生境分布见图 2-11。

表 2-25 评价区内主要野生动物名录

序号	中文名	学名	保护等级	生境
一、爬行纲 Przewalski 's ToadheadAgama				
（一）有鳞目				
1	荒漠沙蜥	Phrynocephalus przewalskii	-	荒漠
二、哺乳纲 Mammalia				
（一）啮齿目				
2	三趾跳鼠	Depus saggita	-	荒漠、半荒漠、农田荒漠草原、人工固沙林
3	子午沙鼠	Meriones meridianus Pallas	-	荒漠、半荒漠、农田荒漠草原、人工固沙林
（二）兔形目				农田
4	草兔	Cape Hare，Desert Hare	-	农田
（三）食肉目				
5	狗獾	Meles leucurus	-	农业地、草地、草原及半荒漠地区
三、鸟纲 Aves				
（一）雀形目				
6	喜鹊	Picapica	-	草原、荒漠、半荒漠农田
7	树麻雀	Passer montanus	-	草原、荒漠、半荒漠农田

2.4.3 重要物种

本次调查未观测到重点保护野生动物出没，对照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》等相关名录、资料，项目评价范围内属于重要物种的有 1 种，为荒漠沙蜥。评价区重要野生动物名录见表 2-26。

表 2-26 评价区重要物种名录

序号	物种名称	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	照片	工程是否占用栖息地
1	荒漠沙蜥 Phrynocephalusprzewalskii	LC	是	荒漠	《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》		否

本工程不占用荒漠沙蜥栖息地，荒漠沙蜥主要分布于整个项目区的荒漠生态系统地带，不与项目输电线路涉及红线部分范围重叠。

本项目区域无水域分布，通过本次调查，本项目区未发现鸟类栖息地和迁徙通道以及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地等。根据《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批），本项目所在地无重要物种栖息地分布。

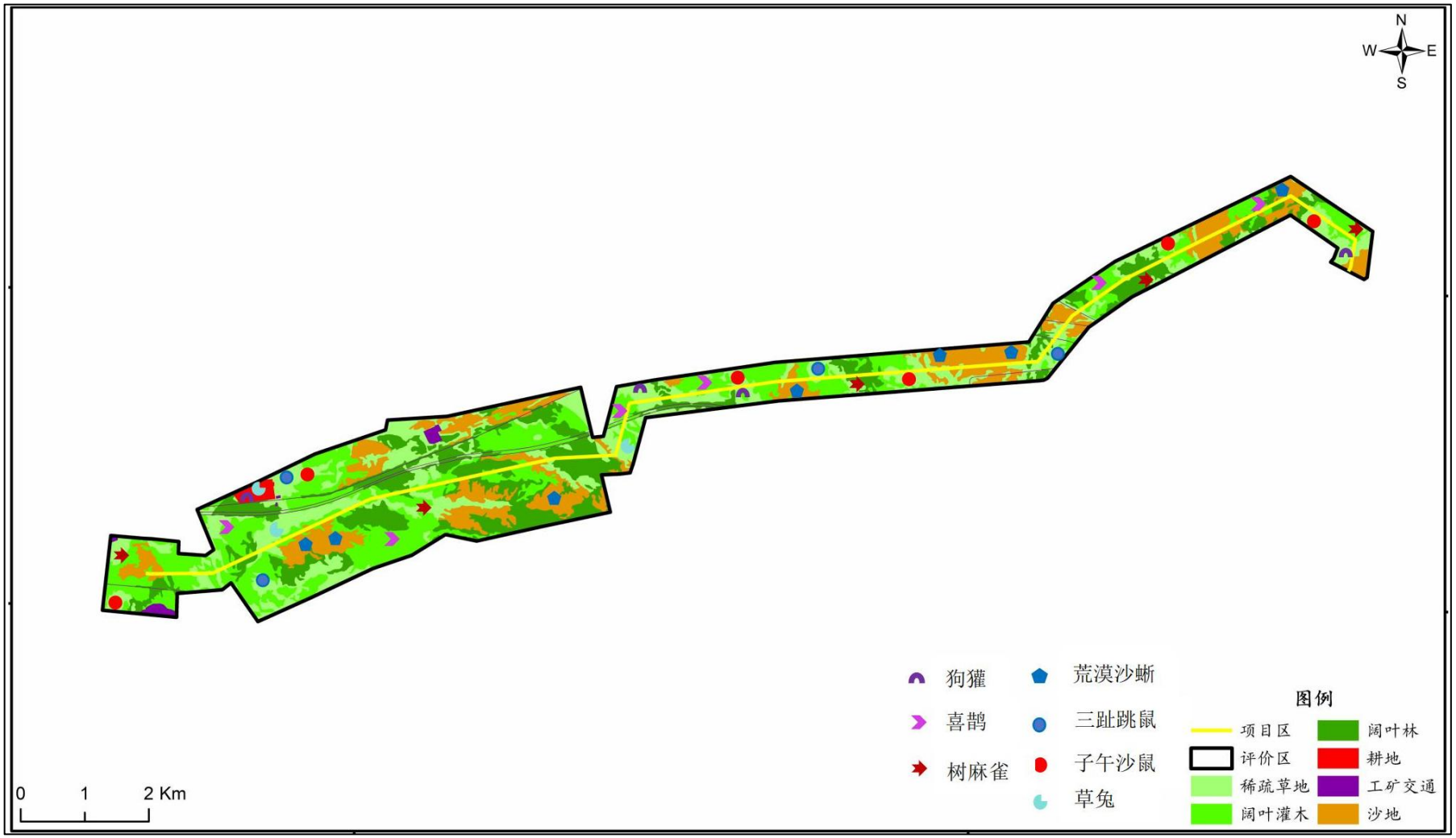


图 2-11 评价区重要生境分布图

2.5 生态系统调查

2.5.1 生态系统类型调查

本次采用遥感的技术手段，根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）的分类方法，对评价区生态系统进行分类。根据调查，项目评价区内生态系统类型包括草地生态系统、森林生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统等 5 种生态系统类型。评价区内各生态系统类型见表 2-27。

表 2-27 评价区内各生态系统类型

生态系统类型		斑块数	面积（hm^2）	占比（%）	生态服务功能
一级	二级				
草地生态系统	稀疏草地	126	594.62	26.93	防风固沙，水土保持
森林生态系统	阔叶灌木	79	659.14	29.86	防风固沙，水土保持
	阔叶林	62	478.55	21.68	
农田生态系统	耕地	9	16.43	0.74	要为农副产品的种植，同时兼有养分循环、水分调节、传粉播种等功能
城镇生态系统	工矿交通	27	37.85	1.71	提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产等；满足人类生活需求的功能，包括餐饮、娱乐、文化、交通、物流等
荒漠生态系统	沙地	21	421.06	19.07	生态防护、水土保持以及为荒漠野生动物提供栖息地及觅食地
合计		324	2207.65	100.00	

根据上表，其中森林生态系统占比最大，约占评价区总面积 51.54%；草地生态系统次之，占比约 26.93%；荒漠生态系统占比约 19.07%；城镇生态系统（1.71%）和农田生态系统占比相对较小（0.74%）。评价区生态系统类型见图 2-12。

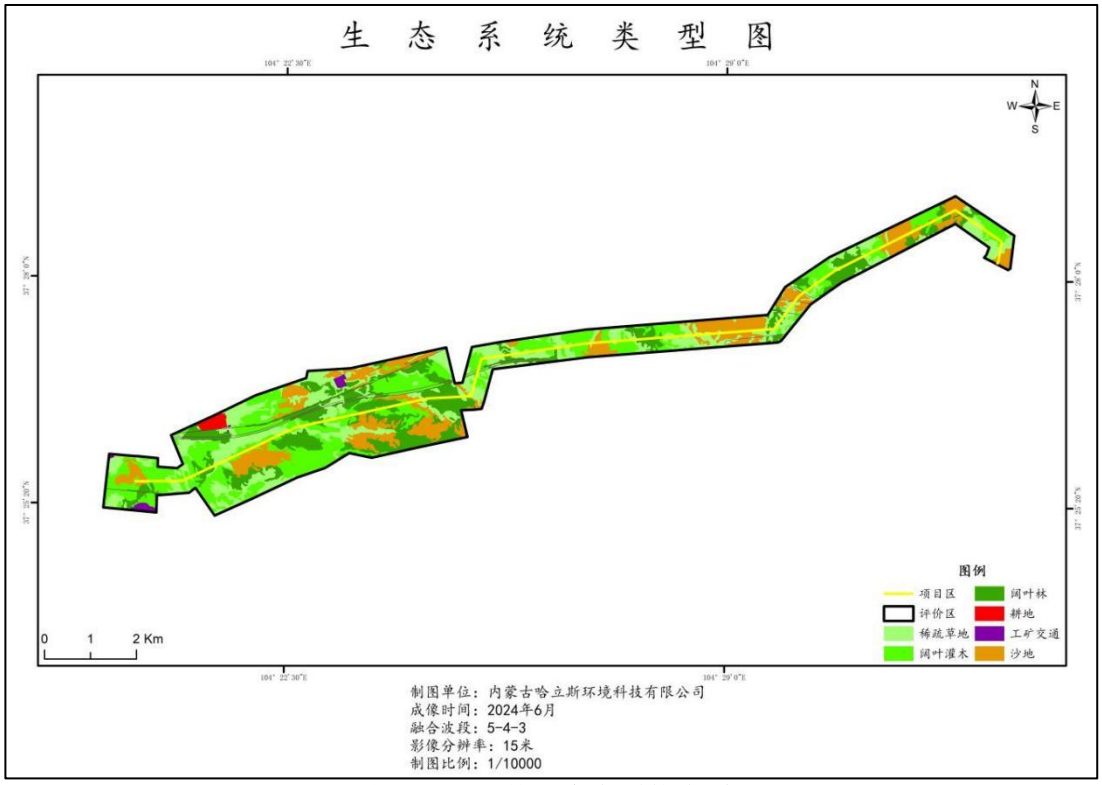


图 2-12 评价区生态系统类型

2.5.2 生态系统类型特征

（1）草地生态系统

草地生态系统是指在中纬度地带大陆性半湿润和半干旱气候条件下，由多年生耐旱、耐低温、以禾草占优势的植物群落的总称，指的是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统。草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。本项目评价范围内主要为稀疏草地，生长的植物主要是一些耐旱植物，如芨芨草等。

项目区干旱缺水，生境简单，因此动物种类不丰富，主要为树麻雀、喜鹊等亲人鸟类及一些小型啮齿类动物，如三趾跳鼠、沙鼠等。

（2）森林生态系统

森林生态系统是指以乔木和竹类为主的生物群落（包括植物、动物和微生物）与其非生物环境（光、热、水、空气、土壤等）通过物质交换和能量流动构成相互联系和相互作用的动态系统。森林生态系统内的绿色植物包括乔木、灌木、草本、蕨类和苔藓。它们都是有机物质的初级生产者，其中树木在森林生态系统中占据优势地位。森林里的植物种群按照其生态特性和环境特点占据不同的空间位置，形成明显的垂直和水平结构。

本项目评价范围内森林植被主要为沙嵩、小叶锦鸡儿、柳树等。森林生态

系统的稳定对于人类的生存作息同样有着至关重要的作用，它可以涵养水源、阻挡风沙，可提供万物生长的基础，是生物栖息地。

（3）农田生态系统

本项目评价范围内主要为旱作农田生态系统，主要依靠天然降水从事农业生产的雨养农业。旱作农田生态系统带有浓厚的“顺应天时”的色彩，强烈地受制于自然降水条件。旱作农田生态系统的生产潜力，很大程度上是由自然降水的丰缺及其时空分布状况决定的。风调雨顺的年份，旱作农田生产水平较高；干旱年份或降水季节分配失衡而导致作物水分供求错位的年份，旱作农田生产受损减产甚至绝收。因此，旱作农田生态系统是一种典型的粗放经营、功能脆弱、可持续发展基础薄弱的农田生态系统。

（4）荒漠生态系统

荒漠生态系统是由超强耐旱生物及其干旱环境所组成的一类生态系统，生态系统呈现出降雨量少、蒸发量大、昼夜温差大，土质疏松，缺少水分，沙砾含量高，土壤发育程度差，植被种类贫乏，植物形态特殊，分布不均且具有趋湿性等特征。

荒漠生态系统植被组成主要以超强耐旱并耐寒的小灌木和半灌木为优势种，伴有少量沙生草本植被，如沙生针茅（Krylov Needlegrass）、沙米（Agriophyllum squarrosum）、雾冰藜（Bassia dasyphylla）等，主要优势种为沙蒿（Artemisia desertorum Spreng.）、细枝羊柴（Corethrodendron scoparium（Fisch. & C. A. Mey.） Fisch. & Basiner），生态结构简单，物种多样性极为贫乏，生物量很低，生产力极其低下，能量流动和物质循环缓慢。

荒漠生态系统的结构及食物网极为简单，因此生态系统非常脆弱。评价区由于夏季温差大，冬季寒冷，这样的环境只能维持一些具有特殊适应能力的生物，如昆虫、爬行类、啮齿类和鸟类，大型哺乳动物十分罕见。

（5）城镇生态系统

城市生态系统是一个综合系统，由自然环境、社会经济和文化科学技术共同组成。它包括作为城市发展基础的房屋建筑和其他设施，以及作为城市主体的居民及其活动。其主要的特征是：以人为核心，对外部的强烈依赖性和密集的人流、物流、能流、信息流、资金流等。科学的城市生态规划与设计能使城市生态系统保持良性循环，呈现城市建设、经济建设和环境建设协调发展的格

局。

2.6 生态保护红线内现状调查

西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，位于宁夏回族自治区西部，属于防风固沙重要区，主要分布在同心县、红寺堡区、沙坡头区、中宁县。生态系统类型为沙漠自然生态系统。

本项目部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，该处生态保护红线位于中卫市沙坡头区迎水桥镇。穿越生态保护红线长度约3.1km，总占地面积2.3735hm^2。根据调查，位于生态保护红线内的塔基数量为6座，分别为AG5、AG6、AG7、AG11、AG12、AG13。

本项目涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路两端外延1000m及边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域，涉及生态保护红线的部分输电线路生态评价范围为1184.57hm^2。

2.6.1 红线内土地利用现状

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"，因此本项目塔基占地不办理用地预审手续。

经核实，本项目不涉及占用自然保护地、饮用水源地保护区、国家一级公益林、黄河岸线，仅涉及占用生态保护红线。生态保护红线内占地全部为国有土地，总占地面积2.3735hm^2（永久占地为0.0794hm^2，临时占地为2.2941hm^2）。本项目生态红线内土地利用情况见正文部分表2-12。

本项目红线内土地利用现状见图2-13。

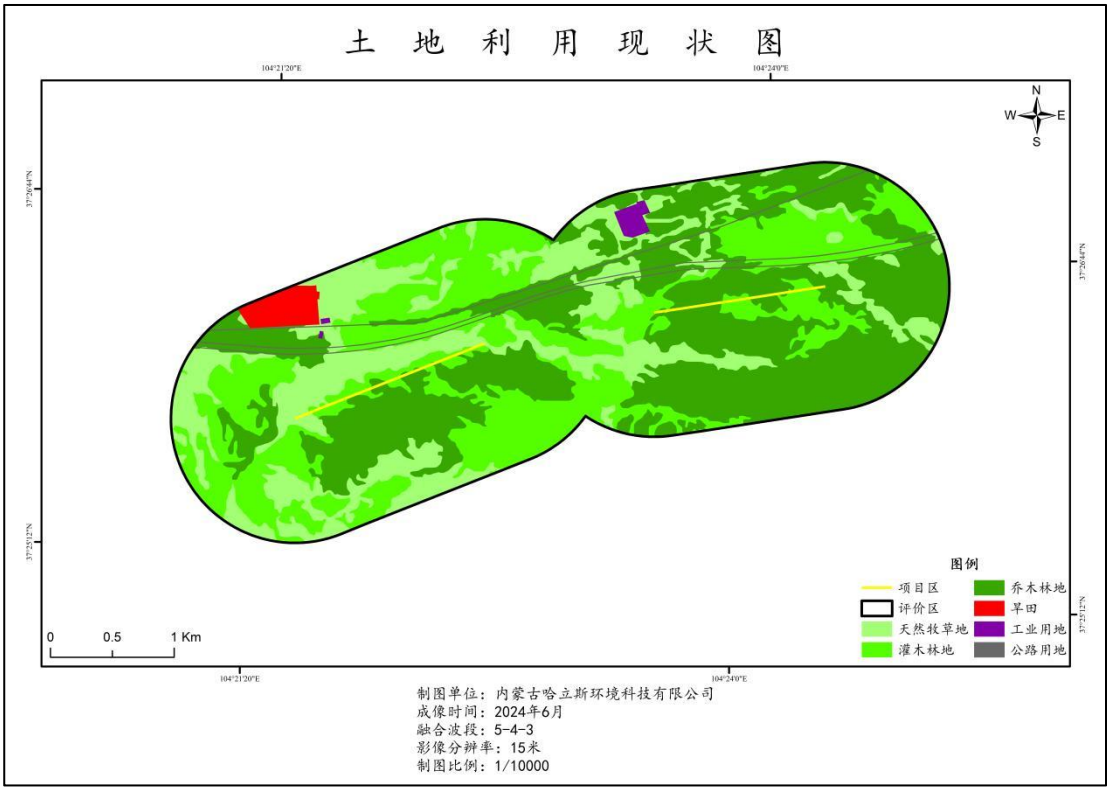


图2-13 生态红线内土地利用现状

2.6.2 红线内植被资源现状

（1）植被类型

根据遥感解译结果和现场样方调查结果（调查结果见生态专章表 2-17），本项目生态保护红线内植被主要为自然植被，分别为羊草、芨芨草、针茅、柽柳、白莲蒿、柠条锦鸡儿、小叶杨、珍珠柴以及以玉米为主的粮食作物。

（2）植被覆盖度

根据遥感解译结果，红线评价范围内植被覆盖度普遍较低，红线评价范围内植被覆盖度见表 2-28，红线评价范围内植被覆盖度见图 2-14。

表2-28 红线评价范围内植被覆盖度

覆盖度	面积（hm^2）	比例（%）
I低覆盖度：＜10%	1.17	0.10
II较低覆盖度：10%~30%	1147.85	96.90
III中等覆盖度：30%~45%	26.64	2.25
IV较高覆盖度：45%~60%	2.34	0.20
V高覆盖度：≥60%	6.57	0.55
合计	1184.57	100.00

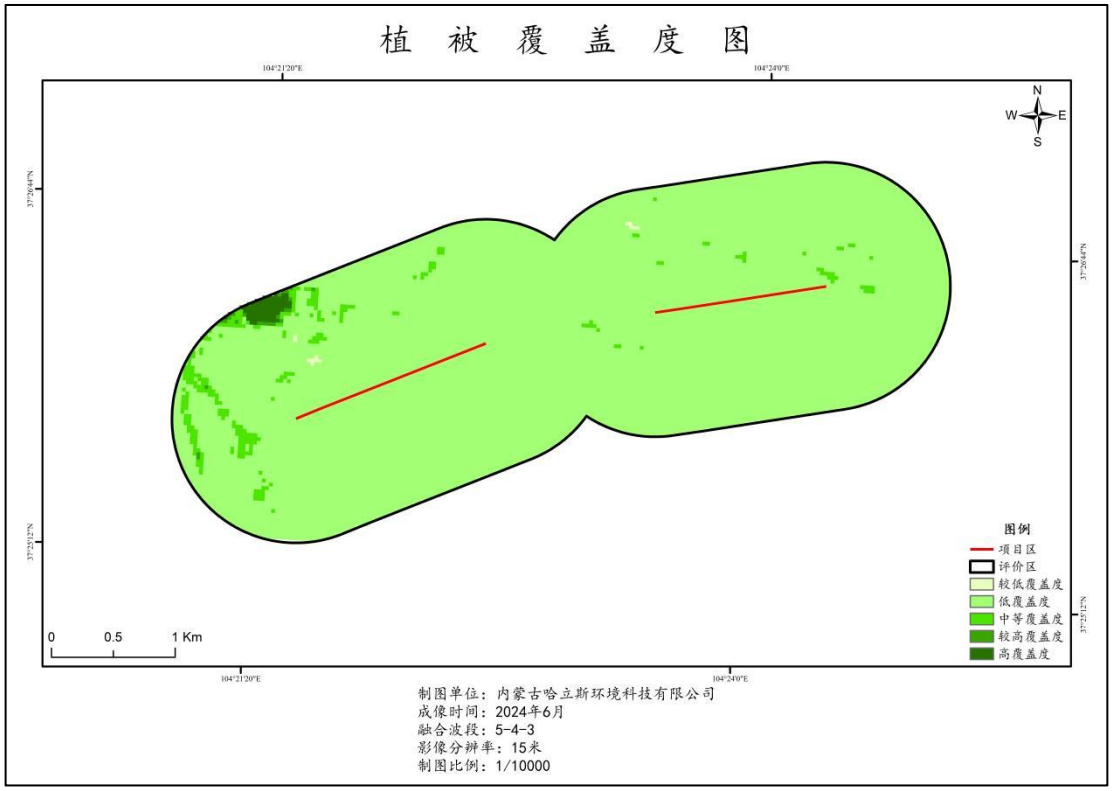


图 2-14 生态红线内植被覆盖度

2.6.3 红线内陆生动物调查

涉及敏感区评价范围内陆生动物调查主要采取样线调查，根据样线调查结果，涉及敏感区评价范围内未发现陆生动物，未见大型野生动物出没，未观测到重点保护野生动物。

2.6.4 红线内生态系统调查

采用遥感的技术手段，根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的分类方法，对评价区生态系统进行分类。根据调查，项目敏感区评价范围内生态系统类型包括草地生态系统、森林生态系统、农田生态系统和城镇生态系统等 4 种生态系统类型。敏感区评价范围内各生态系统类型见表 2-29。

表 2-29 红线内生态系统类型

生态系统类型		斑块数	面积（hm^2）	占比（%）	生态服务功能
一级	二级				
草地生态系统	稀疏草地	49	271.30	22.90	防风固沙，水土保持
森林生态系统	阔叶灌木	35	387.66	32.73	防风固沙，水土保持

	阔叶林	40	488.35	41.23	
农田生态系统	耕地	7	16.81	1.42	要为农副产品的种植，同时兼有养分循环、水分调节、传粉播种等功能
城镇生态系统	工矿交通	22	20.46	1.73	提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产等；满足人类生活需求的功能，包括餐饮、娱乐、文化、交通、物流等
合计		153	1184.57	100.00	

根据上表，其中森林生态系统占比最大，约占评价区总面积 73.96%；草地生态系统次之，占比约 22.90%；城镇生态系统（1.73%）和农田生态系统（1.42%）占比相对较小。本项目红线内生态系统类型见图 2-15。

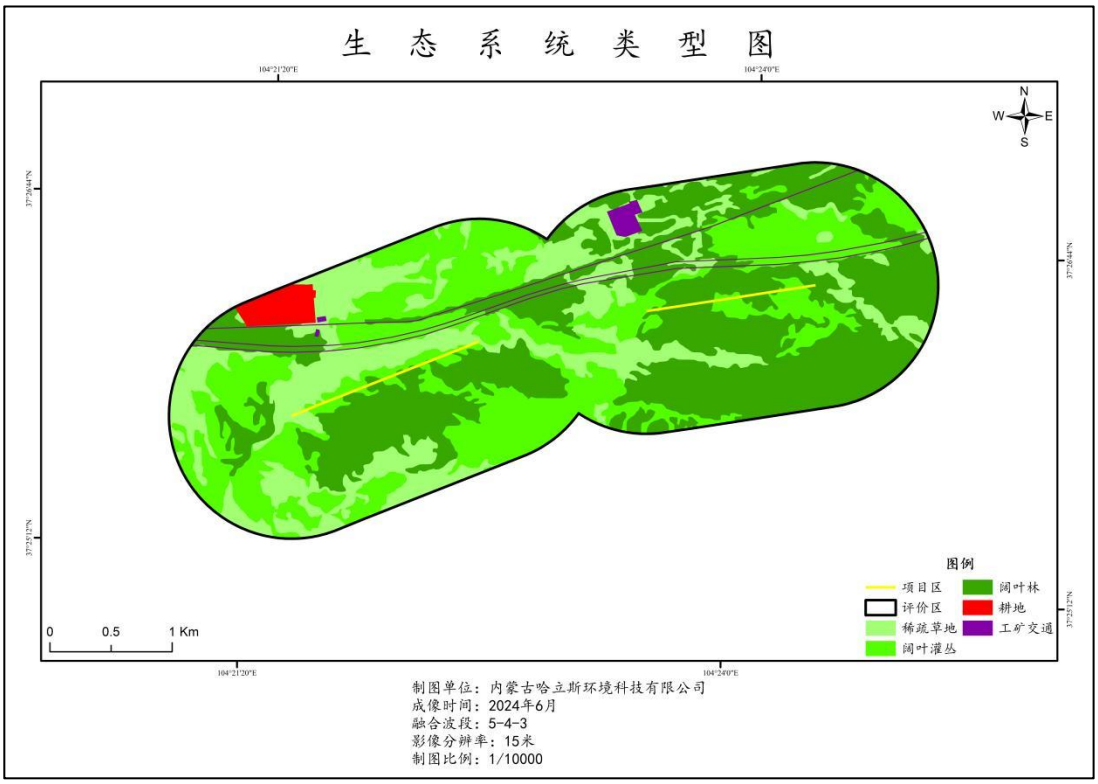


图 2-15 红线内生态系统类型

2.6.5 区域主要生态问题

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态问题评估》（HJ 1174—2021），生态问题是由于人类活动和自然条件变化引起的自然生态系统退化及由此衍生的不良生态环境效应，包括水土流失、土地沙化、石漠化、生态系统退化等，其中生态系统退化包括森林退化、草地退化和湿地退化。

本项目位于中卫市沙坡头区迎水桥镇，位于中卫市西北部，参照《全国沙

化土地防治分区图》，本项目所在位置属于半干旱沙化土地类型区，参照《中国沙漠、戈壁、可治理沙化土地分布图（2019）》，本项目属优先治理区中的库布其沙漠及毛乌素沙地，区域主要位于北方防沙带、黄河重点生态区生态保护和修复工程区范围内。结合拟建升压站和输电线路沿线的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题为：防沙治沙任务重，树种、林种结构单一，林分质量差，生态防护功能尚不完备。边治理、边破坏的现象依然存在，治沙成果亟需巩固。风沙危害严重，水土流失严重，威胁黄河生态安全。本项目在全国沙化土地防治分区图中的位置见图 2-16，在中国沙漠、戈壁、可治理沙化土地分布图（2019）中的位置见图 2-17。

图 2-16 本项目在全国沙化土地防治分区图中的位置

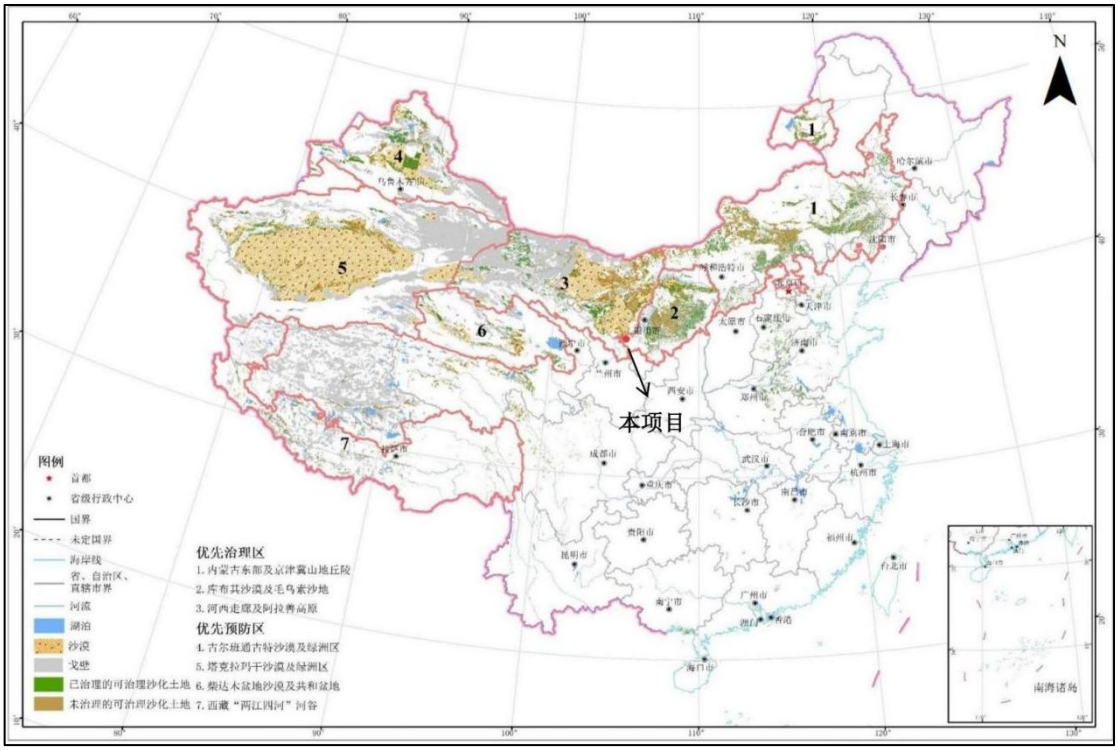


图 2-17 本项目在中国沙漠、戈壁、可治理沙化土地分布图（2019）中的位置

3 生态环境影响分析

3.1 对土地利用的影响分析

3.1.1 永久占地影响分析

本项目总占地面积约20.8049hm^2，其中永久占地2.8714hm^2，主要为升压站、进站道路和塔基永久占地，永久占地类型主要为灌木林地和天然牧草地。本工程永久占地设计尽可能选在田坎、道路旁、未利用空地处，不占农用地和建设用地，采取“以补代征”方案，不进行征地。

本项目部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，6座塔基位于生态红线内，穿越长度约3.1km，总占地面积2.3735hm^2，其中永久占地0.0794hm^2，施工过程中通过优化基础形式、采取绿色施工工艺、加强施工管理、减少土地扰动等措施，对生态保护红线的生态环境影响可降到最小。

升压站、进站道路及塔基永久性占地将改变所占用土地原有的使用功能，原有地貌及地表植被破坏，为人工建构筑物代替。建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决永久占地扰动区域内的土地占补平衡问题；同时施工期要落实本报告中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对升压站和线路沿线地区土地利用的影响减到最小。

3.1.2 临时占地影响分析

本项目施工期临时占地17.9335hm^2，主要为升压站施工生产区、塔基施工作业面、牵张场和施工便道，临时占地类型主要为灌木林地、天然牧草地、农村道路、公路用地和未利用裸土地。施工临时用地仅在施工期影响土地利用性质，施工活动结束后及时恢复植被，仍可保持原有土地利用性质。本项目施工道路充分利用现有道路，尽量减少施工道路的修建。施工结束后临时用地采取土地整治和撒播草籽措施恢复植被，并积极恢复原有地貌。采取上述措施后，不会明显改变项目临时用地的土地利用结构，对项目区域土地利用影响轻微，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

本项目升压站无临时占地，施工活动严格在升压站永久占地内进行；输电线路临时占地对环境的影响分析如下：

（1）施工生产区对环境的影响分析

本项目施工生产区临时用地设置在升压站内，施工结束后全部转为升压站永久用地，被设备、建构筑物及道路等占用，站内未被利用场地地表被硬化、碎石覆盖。

（2）塔基施工作业面对环境的影响分析

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。本工程混凝土外购，塔基处不设置混凝土搅拌站。施工过程中严格限定塔基临时占地范围，加强对表土临时堆土的管理，采取下垫、苫盖等措施，在工程结束后及时土地平整并恢复植被，其对环境的影响可降至最低。

（3）牵张场对环境的影响分析

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。本工程牵张场设置于塔基AJ1、AJ5、AJ8、AJ10、AJ13处，红线内不设置牵张场，施工场地尽量利用植被覆盖度较低区域，施工结束后进行土地平整并恢复植被或复耕，对环境的影响较小。

（4）施工便道对环境的影响分析

施工便道的生态影响主要是运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失，影响沿线景观。一旦植被受到破坏，恢复周期将会很长，本工程输电线路施工便道尽量利用已有道路，应尽量占用植被覆盖度较低的裸地，并严格规定便道宽度，减少临时工程建设对土地资源的利用，本工程的施工便道的影响是可以接受的。

综上所述，在施工期间进行严格的施工管理，做好临时占地的恢复工程，加强工程防护以及绿化措施。施工期间，暂时改变了临时占地原有土地利用功能，施工完毕后，通过拆除临时设施、平整土地、恢复植被等，均可恢复到原来土地使用功能水平。因此临时占地不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。

3.2 对植被的影响分析

3.2.1 对植被和植被资源的影响分析

（1）占地对植被的影响

1）永久占地对植被影响分析

本项目永久占地2.8714hm^2，主要升压站占地、进场道路占地、塔基永久占地，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耐旱性荒草、旱生灌木、沙生植被，项目建设会造成植物数量减少。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。

2）临时占地对植被影响分析

本项目临时占地17.9335hm^2，包括升压站施工生产区、塔基施工作业面、牵张场和施工便道。临时占地会破坏地表植被，造成植株数量减少、植被覆盖度降低、植被生产力下降，从而使草原群落和森林群落的生物多样性降低。但是临时占地区的自然植被通常可以有条件地进行恢复或重建，当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复，一般竣工后4~5年植被可基本恢复，临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复或重建措施再现其原有的使用功能。因此临时占地对植被的影响相对较小。

（2）对植被覆盖度的影响

本项目升压站区域植被覆盖度本身较低，项目对植被覆盖度的影响主要表现为线路工程的影响，线路工程建设主要包括基础施工、铁塔组立、架线工程等工程，对局部区域植被带来一定的影响，同时施工临时占地等均会破坏沿线地表植被。通过合理进行施工组织设计，严格按设计的站址基础、塔基基础、基础型式等要求开挖，减少施工临时占地和开挖的土石方量，以此减轻对沿线植被的破坏。在工程施工过程中，严格控制施工人员、车辆在规定的施工临时场地、施工便道内活动、行驶，以减少对沿线植被的破坏；运输等活动尽量利用沿线现有道路，以减少新开辟的施工便道，减少施工临时占地面积。开挖处的表层土应单独收集、妥善保存，并按照土层顺序回填；覆盖回填土方，及时进行植被种植及生态恢复，最大限度减轻施工占地对生态的影响。施工结束后，应及时清理施工现场，做到“工完、料净、场地清”。通过采取以上有效措施后，工程的建设可最大程度恢复沿线植被覆盖度。

（3）对农田植被的影响

本项目占用农用地面积20.6247hm^2，占地类型为灌木林地、天然牧草地和农村道路，不涉及耕地、园地。故不会占用农田，不会对地方粮食生产带来影响，更不会对农业生态系统产生大的影响。

3.2.2 对植物多样性的影响

根据《宁夏植被区划》，项目区植被区划位于ⅡAL1a卫宁北山红砂、珍珠草原荒漠小区。根据查阅资料及本次现场调查，项目区植物类型主要为森林植被和草原植被，项目升压站及线路沿线典型群落有芨芨草、一二年生群聚、沙蒿、小叶锦鸡儿、柳树、珍珠柴等自然植被和少量玉米等农作物。评价区内未见国家、宁夏地区重点保护野生植物和珍稀植物物种分布以及特有植物种类分布，主要为常见的植物物种，植物丰富度和覆盖度均不高，可能会造成区域植物数量上的减少，但对植物群落多样性的影响有限，不会造成评价范围内植物多样性及群落多样性的明显减少。

3.2.3 外来入侵植物的影响

施工期生态恢复的植被选种等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。本项目生态恢复应做好植被恢复方案，生态修复的关键在于草种、树种，项目对草种、树种的选择，根据宁夏或当地治理经验，优先选择适宜区域生长的物种，优化和选择已驯化草种、树种，以确保项目区生态修复治理成效。通过严格选择生态治理的草种、树种等，及时销毁外来物种等行为，可有效控制外来入侵植物的影响。

3.2.4 施工扰动影响

（1）施工人员和机械活动干扰

工程施工过程中，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境，由于工程为线性工程，施工区布置呈点状且每个施工区施工期限较短，在施工过程中人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

（2）材料运输扰动

工程建设过程中，塔基部件、升压站元件、塔基建设材料等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据工程可研，工程运输主要采用公路联运形式。工程

线路的选择已考虑到材料运输的问题，工程沿线可利用高速、国道以及省道、县道等，道路附近主要为人工种植的绿化植被，工程运输对附近人工绿化植被扰动影响较小。

（3）场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程升压站场地平整、塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响，通过水土保持措施的实施，可减少该影响。

（4）废水、固体废弃物等影响

工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围植被造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓。

3.3 对动物资源的影响

3.3.1 施工期对动物的影响

项目评价范围内陆生动物种类贫乏，且数量较少，项目施工期随着人流车流的涌入，会进一步加深人类活动对于野生动物的影响。施工会导致动物现有栖息地的破坏，除少数与人类活动密切相关的动物外，多数野生动物会采取趋避的方式远离施工区域，当临时占地的植被恢复后，它们可以回到原来的活动区域。啮齿类鼠科的种类和部分鸟类（麻雀等）因为早已适应了与人类相处的生活，施工场地的剩余食物反而会吸引这类动物的聚集。

（1）对兽类的影响

项目建设对项目区兽类的影响，主要表现为施工人员的施工活动、生活活动对动物的干扰以及施工机械噪声对动物的干扰。由于上述原因的影响，将使得原先居住在附近的大部分啮齿类和兽类迁移它处，远离施工区范围，导致工程沿线周围环境内的动物数量有所减少。根据现场调查和查阅资料，项目区域无重要兽类，同时由于工程施工范围小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域，因此工程施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致动物多样性降低。工程建设过程中可能影响的野生动物大多为荒漠草原区域常见的物种，且对其不利影响仅局

限在施工区域，随着施工的结束这些影响也会随之消失，因此工程的建设对当地野生动物不会产生显著的不良影响。

（2）对鸟类的影响

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

（3）对爬行动物的影响

本项目评价范围涉及的爬行类动物种类不多，主要为荒漠沙蜥。荒漠沙蜥是营穴居生活，一般筑洞于较板结的砂砾地斜面、沙丘和土埂上。本项目升压站永久占地区域沙地松软，砂砾难以板结，本不利于荒漠沙蜥营穴生活，现状鲜有荒漠沙蜥分布，输电线路永久占地和临时占地区域地质表层松散，且施工期占地分散，不连续，铁塔架空送电线路下方仍有较大空间，不会对荒漠沙蜥造成任何阻隔，仍可正常活动，另外，本项目区已开展一期风光同场项目，受施工活动的干扰，荒漠沙蜥已一定程度的迁移出项目区，并在远离人为活动的区域重新营穴生活，因此，本项目的开展不会影响荒漠沙蜥的生存。在野外，沙蜥的食物主要是各类小昆虫，例如蚂蚁、鼠妇、瓢虫、椿象、步甲、甲虫及昆虫的幼虫等。本项目输电线路区域主要为草地和林地，小昆虫数量较多，且线路施工较为分散的特点，不会明显减少荒漠沙蜥的食物，不会影响沙蜥的食物量。荒漠沙蜥为卵胎生，5~6月为交配繁殖期，本项目施工周期为7~11月，不会影响荒漠沙蜥的交配繁殖。

综上，本项目由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短。同时由于野生动物栖息环境和活动范围较大，食性广泛，且有较强迁移能力，通过在施工队伍中加强野生动物的保护宣传，加强施工管理、杜绝人为捕猎行为，施工不会对野生动物造成明显的影响。

3.3.2 运营期对动物物种的影响

运行期单塔占地面积小、占地分散，不会造成动物栖息生境的破碎化，不会造成动物种群的隔离，更不会限制种群的个体与基因交流。同时线路两塔之间距离较长，不会因工程本身对兽类、鸟类、荒漠沙蜥的迁移产生阻隔效应。通过调查，本项目区域未发现鸟类栖息地和迁徙通道以及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地等，基本不会对迁徙鸟类的迁徙产生影响。

项目运营后其影响主要表现在巡线职工日常行为，如将会增加过往车辆，车辆在行驶过程中产生噪声污染及光污染。噪声对动物影响主要表现在：一是驱逐作用，动物受到噪声影响而逃离；二是对动物的繁殖影响，许多动物依靠叫声来吸引异性，噪声会干扰其求偶鸣叫声音的传播范围，进一步降低其交配几率，而影响周边动物的繁殖。根据相关研究表明，环境噪声甚至会对周边动物起到自然选择的作用，鸣声大的个体将会获得更多的繁殖机会，长期作用的结果有可能导致项目周边动物鸣声大于安静地区的种类。光照一方面会吸引昆虫，会对许多夜行性的昆虫起到聚集作用，将增加食虫性动物的捕食机会，食虫性动物数量有一定的增加。鸟类和兽类活动范围广，对人类活动高度敏感，迁徙能力强，一旦受到惊扰将迅速逃离，但项目周边均为相似生境，为鸟类和兽类提供了广阔的生存空间，因此，项目营运对动物的影响总体上较小。

3.4 对生物多样性的影响分析

项目的建设和运行不会对物种交流产生阻隔，不会对生物产生屏障隔离，不会降低生物进化进程和遗传多样性水平。项目在选线时尽量绕避了自然完整度较高、人为干扰较小、分布有珍稀濒危野生动植物、生态系统敏感和脆弱的地区。本项目线路为架空线路，对生物的阻隔影响较小，不会导致生物的生殖隔离。同时，由于本项目结束后进行土地平整，区域植被能逐渐恢复，项目建设和运行对生物多样性的影响较小。

3.5 对生态系统完整性影响分析

根据前面分析可知，项目评价范围内生态系统类型主要分为草地生态系统、森林生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统等5种生态系统类型。本项目建设占用最多的是森林生态系统，其次为草原生态系统和城镇生态系统，农田生态系统占用面积最小。

本项目建设主要呈点式分布，对生态系统的影响有限。施工结束后，对临时占地进行植被恢复或复耕，基本能够恢复其原有生态功能和生产功能，施工活动采取有效防治措施后可将环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。不会对各生态系统的结构和功能造成危害，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。

3.6 对自然景观影响分析

永久占地把未建设前的土地景观转变为建设用地景观，可能对评价范围内的景观生态产生影响。本工程完工后，评价范围内景观生态结构局部发生改变，但仅分散、点状分布塔基区域转化为人工景观，评价范围内多数面积上的景观没有发生变化，保证了生态系统功能延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看，评价范围内景观生态体系未出现质的变化，工程实施和运行对区域自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

具体而言，森林和草原的自然景观和少量农业景观的景观优势度没有发生明显变化，虽建设用地的景观优势度略微提高，但在景观结构中的地位并未发生本质变化。工程建成后，原斑块的优势度变化不显著，工程施工和运行对评价范围内自然体系的景观质量不会产生大的影响。

3.7 对一般生态空间影响分析

生态空间:指具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、荒地、荒漠、戈壁等区域，是保障区域生态系统稳定性、完整性，提供生态服务功能的主要区域。

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。

土地利用：本项目为输变电工程，共有32座塔基占用一般生态空间，总占用面积6.1766hm^2，其中永久占地0.4538hm^2，临时占地5.7228hm^2。占地以施工期临时用地为主，具有点多、面广、永久占地面积相对较小等特点，在建设过

程中需要节约集约用地，不涉及占用永久基本农田。项目施工时严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）中相关要求进行施工建设，科学组织施工，节约集约使用土地，严格控制施工用地范围，设置合理的施工作业带宽度，杜绝超出施工红线的问题。施工结束后，采取生态治理并积极恢复原有地貌。

生态功能保护：本生态功能区属于荒漠生态系统类型，主要保护对象是自然的沙生植被和人工固沙植被及野生动植物资源。区内的自然植被以沙蒿等沙生植被为主，本区生态环境最敏感的问题是土地沙化。结合拟建变电站和输电线路沿线的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题为：防沙治沙任务重，树种、林种结构单一，林分质量差，生态防护功能尚不完备。风沙危害严重，水土流失严重，威胁黄河生态安全。

针对本生态功能区生态问题，项目建设过程中，应严格划定施工界线，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的现象。施工材料等运输过程中严格按照规定的路线行驶，施工便道应充分利用现有道路，以减少施工便道对地表植被的破坏。施工结束后，应及时进行土地整治，通过撒播草籽、补栽树木等自然恢复方式及时进行植被恢复，以减轻生态影响。

生态恢复：输电线路永久用地、临时用地按照尽量避开灌木林地和天然牧草地的原则设计；施工前，建设单位应对设计部门已测定的各永久用地和临时用地进行全面复核测量，测量偏差不得超过允许范围，对校核过的变电站基础、塔基基础根据基础类型进行基础坑位测定，和坑口放样工作，减少天然牧草地和灌木林地临时占用面积。

在建设过程中，对占用天然牧草地和灌木林地的部分进行表土剥离，并将剥离的表土临时存放，后续用于土地复垦和生态恢复。剥离后的土方按照土壤层次进行分层堆放，以确保土壤结构不被破坏。在回填时，按照土壤顺序依次进行，先回填表土，再回填下层土壤，尽量维持土壤现状，为植被的恢复提供良好的土壤环境。

生态空间：本项目位于“ZH64050210006沙坡头区优先保护单元4，其空间约束布局中一般生态空间约束要求为：“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。”本项目属于生态保护红线正面清单项目，且为“宁夏电投中卫迎水桥 350MW 风光同场（87MW 风电+263MW 光伏）一期项目”配套建设的输变电工程，本项目的实施有助于保障风光同场项目的有效落地，确保风能和光能资源的绿电输送。另外，本项目充分利用了荒漠地区丰富的太阳能资源，项目的实施通过光伏治沙提升了生态功能，符合一般生态空间的空间约束要求。

3.8 对生态保护红线的影响

3.8.1 对生态保护红线区域土地利用的影响分析

本项目部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，6 座塔基位于生态红线内，穿越生态保护红线长度约 3.1km，总占地面积 2.3735hm^2，其中永久占地 0.0794hm^2，临时占地 2.2941hm^2，临时占地有塔基施工作业面、牵张场和施工便道。

根据自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）文件，本项目生态保护红线内临时用地按照永久基本农田规定办理，施工便道充分利用现有道路，尽量减少施工道路的修建。施工结束后，塔基施工操作面、施工便道等临时用地采取土地整治和撒播草籽措施恢复植被，并积极恢复原有地貌。

采取上述措施后，本项目生态保护红线内临时占地基本不会明显改变此部分区域的土地利用结构，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

3.8.2 对生态保护红线区域植被的影响

施工期对植被的影响主要表现在两个方面：一是永久占地造成的植被永久性生物量损失；二是临时占地造成地表植被的暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定时间。本项目涉及生态保护红线区域的部分输电线路施工过程中，塔基永久占地及其它临时占地考虑尽量选择在植被覆盖稀疏区域。

（1）永久占地对植被的影响

输电线路永久占地为塔基占地，属于零星点状分布，总体占地面积小，塔基占地区域植被覆盖度较大，物种较为单一，丰富度、多样性不高，总的来说塔基永久占地较小，对生态保护红线内植被影响小。

（2）临时占地对植被的影响

输电线路在生态保护红线区域临时占地为塔基施工作业面和临时道路，临时占地面积较大，但这些临时占地对植被造成暂时性的破坏会通过后期土地整治及植被恢复。因此，采取积极的植被恢复措施将促进生态保护红线内工程影响区植被的恢复，临时占地对植被的影响是较小的。

3.8.3 对生态保护红线区域野生动物的影响

本项目生态保护红线内主要分布野生动物为一些常见的爬行类、哺乳类和鸟类，与本项目整个评价范围内动物类型基本一致，红线内对野生动物的影响主要集中在施工期。项目施工期随着人流车流的涌入，会导致动物现有栖息地的破坏，多数野生动物会采取趋避的方式远离施工区，但本项目施工时间短、施工点分散，施工对动物的影响范围小，影响时间短。同时由于野生动物栖息环境和活动范围较大，食性广泛，且有较强迁移能力，通过加强施工管理、杜绝人为捕猎行为，施工期不会对生态保护红线内的野生动物造成明显的影响。

（1）对兽类的影响分析

生态保护红线内项目建设对沿线兽类的影响，主要表现为施工人员的施工活动、生活活动对动物的干扰以及施工机械噪声对动物的干扰。由于上述原因的影响，将使得原先居住在附近的大部分啮齿类和兽类迁移它处，远离施工区范围，使得工程沿线周围环境内的动物数量有所减少。根据现场调查和查阅资料，生态保护红线内兽类主要为草兔、鼠类以及狗獾，无兽类重点保护野生动物，同时由于工程施工范围小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域，因此工程施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致动物多样性降低。工程建设过程中对兽类不利影响仅局限在施工区域，随着施工的结束这些影响也会随之消失，因此工程的建设对生态保护红线内兽类不会产生显著的不良影响。

本项目沿线现场调查期间未发现国家和地方重点保护、濒危哺乳动物及其栖息地，因此本项目建设不会对重点野生保护兽类种群及栖息地造成影响。

（2）对鸟类的影响分析

施工期对鸟类的影响主要来自施工机械、车辆噪声等对鸟类的惊扰，导致鸟类沿未开发区域迁徙。施工机械噪声产生的惊吓、干扰，在一定程度上影响鸟类的南迁北往，进而间接影响鸟类的分布。

经现场调查，工程沿线附近的鸟类中，以雀形目为主，常见种为树麻雀、喜鹊等。施工期对鸟类的影响主要有对栖息地植被的破坏、扬尘和噪声以及灯光等。工程施工对植被的影响一方面破坏了鸟类的栖息环境，另一方面也使鸟类的食物资源减少；施工期的扬尘、噪声以及灯光将迫使鸟类转移到施工区域附近的其它生境。但由于鸟类活动受空间限制较小，且长时间在天空翱翔搜寻食物，工程建设对生态保护红线内鸟类的觅食影响有限。鸟类会通过迁移和飞翔来避免工程施工所造成的影响，工程施工对区域鸟类种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致鸟类多样性降低，且会随着施工期的结束而消失。因此，工程建设对飞行鸟类影响较小。

（3）对爬行类的影响分析

评价区分布有荒漠沙蜥等爬行动物，荒漠沙蜥属《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》中所列的重要物种，由于施工噪声、车辆行驶、施工人员的出入，荒漠沙蜥必然会受到惊扰，导致其迁徙到工程影响区外相似生境内，影响其数量和分布。由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，项目建设可能会使其迁徙栖息它地，但对该区域的种群数量影响较小。项目建设不会阻隔荒漠沙蜥的迁徙通道。本项目施工单个塔基施工面积较小，总的来说工程建设对荒漠沙蜥的影响较小。

3.8.4 对生态保护红线区域生物多样性的影响

本项目生态保护红线内仅涉及6座塔基占地，红线内塔基呈分散点状布置，线路为架空布设，项目的建设和运行不会对红线内物种交流产生阻隔，不会对生物产生屏障隔离和生殖隔离，不会降低生物进化进程和遗传多样性水平。且红线内选线时尽量绕避了自然完整度较高、人为干扰较小的地区，且红线内无珍稀濒危野生动植物。同时，由于本项目结束后进行土地平整，红线内区域植被能逐渐恢复，项目建设和运行对生物多样性的影响较小。

3.8.5 对生态保护红线区域生态系统的影响

（1）生态保护红线区域生态系统占用情况

根据遥感解译结果，本项目生态保护红线内涉及面积最大的为森林生态系统。

（2）对生态系统防风固沙功能影响分析

本项目生态保护红线内的建设内容为输电线路施工，一方面要挖除现有地表植被，进行基础混凝土浇筑；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。针对以上环境影响，在施工前对基础开挖区域进行表土剥离，施工结束后将底土回填平整；土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网；对塔基施工作业面和施工便道等临时占地区域采用播撒草种、补栽树木等方式进行植被恢复。采取以上措施后，可使项目区域防风固沙能力提高，保证项目区域内的植被覆盖率，减少风蚀、水蚀造成的土壤沙化，可有效预防项目所在区的土地沙化。

3.8.6 对生态保护红线区域环境质量的影响

本项目部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，本生态功能区属于荒漠生态系统类型，主要保护对象是自然的沙生植被和人工固沙植被及野生动植物资源。区内的自然植被以沙蒿、沙米等沙生植被为主，本区生态环境最敏感的问题是土地沙化。根据《全国防沙治沙规划》（2021-2030年），沙化土地可适度发展绿色生态沙产业，利用光、热、土、生、景等资源，适度有序地发展节水、低碳、环保型特色沙产业，如新能源开发，充分利用沙漠、戈壁、荒漠地区丰富的太阳能资源，鼓励采用高效先进的光伏技术和产品，积极探索光伏治沙。

本项目为风光同场项目配套输变电工程，是保障绿电输送的必要工程，本项目的实施符合可持续发展的原则，是国家能源战略的重要体现。项目建成后，风电场每年可为电网提供清洁电能178350MWh，按照火电煤耗每度电耗标准煤326g，投运后每年可节约标准煤约66225.27t，每年可减少CO_2排放量约160480.49t、SO_2排放量约1166.05t、氮氧化物排放量约1751.11t。光伏电场年平均可为电网提供清洁电能69307.63万kWh，按照火电煤耗（标准煤）304.9g/kWh，每年可节约标煤31131.90吨。相应每年可减少二氧化硫排放量约73.08t、二氧化碳排放量约为599075.97t、氮氧化物排放量约为109.98t。此外，每年还可减少大量的灰渣及烟尘排放，节约用水，并减少相应的废水排放，环境效益显著。

4 生态保护与减缓措施

4.1 设计原则及目标

4.1.1 设计原则

综合考虑工程、资源、经济、环境及保护区管理等各方面因素，全面系统地分析，综合平衡，使生态系统良性循环；着重生态环境保护措施的具体设计，生态环境保护方案具有可行性、合理性，并易于实施，取得较好的改善效果。

生态环境保护方案和生态保护对策措施的制定应以保护生态环境为中心，以减免和防范项目不利影响为重点，切实可行。设计中遵循的原则为：

（1）以保护项目占地生态环境的可持续发展，以及生态保护红线段的管理与保护为基本原则。

（2）根据项目建设带来的不利影响，有针对性地采取各项生态环境保护措施，满足 保护区的相关规定和要求，使生态环境保护措施与项目区生态环境功能协调统一。景观恢复措施要考虑生物多样性的要求。

（3）生态环境保护措施要与项目布置和项目运行方式密切结合，做到安全可靠、投 资费用合理、效益高、技术措施可行、实施方便、满足生态环境保护要求、不造成次生生态环境影响。

（4）贯彻环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，生态环境保护措施与主体工程竣工验收也应同时进行。

4.1.2 设计目标

（1）采取有效的保护措施，确保项目的建设不会保护区及主要保护对象产生直接的、明显的不利影响。

（2）利用有效的工程与生物措施，使防治范围内的新增水土流失得到有效控制，同时满足生态恢复要求。

4.2 施工期生态环境保护措施

4.2.1 避让措施

（1）施工前合理规划施工工区，尽量缩小施工范围，减少临时用地面积。

（2）施工过程中，应严格管理，确保在规定的施工范围内施工，施工机械应严格按照规定的临时施工道路行驶，严禁占用施工区域以外的土地，在大风及雨季不得进行土方作业。

（3）合理规划施工便道、牵张场、塔基临时施工区等临时场地，划定施工范围和人员、车辆路径，尽可能布置在植被稀少的区域，减少对周围生态环境影响。

（4）本项目输电线路路径尽量避开沿线居民建构筑物，采用“全方位、高低腿”型式，最大程度的减少了占地。

（5）本项目选线阶段在综合考虑城市规划情况、文物保护情况、地震设施及通信设施的布置情况、林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况等因素后，仍无法完全避让生态保护红线。

本项目部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线长度约3.1km，总占地面积2.3735hm^2，施工过程中通过优化基础形式、采取绿色施工工艺、加强施工管理、减少土地扰动等措施，对生态保护红线的生态环境影响降到最小。

4.2.2 减缓措施

（1）施工道路采取定期洒水抑尘措施，严格控制施工作业带范围。

（2）根据设计要求合理布设铁塔、牵张场、材料堆放场等临时占地，尽可能布置在植被稀少的区域。架空线路设置施工围栏，划定临时占地红线，防止扩大扰动面积，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内活动，避免施工人员随意践踏植被、施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。

（3）施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，施工便道应尽可能利用现有道路，临时施工便道宽度严格控制在4.5m范围内，以减少新开辟施工便道对地表植被的破坏。

（4）本项目输电线路经过的土地类型为灌木林地时，设计阶段优化设计，减少林地占地，并在施工前办理林地使用手续，施工结束后及时清理施工现场，恢复林草。

（5）基坑开挖完工后，尽快浇注混凝土，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取遮盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。

（6）输电线路工程在灌木林地、天然牧草地施工时，施工作业应采取表土剥离、单独堆存并进行苫盖保存，用于营运期植被恢复层。

（7）输电线路在施工过程中限制施工人员施工作业范围、作业时间，合理安排施工作业时间和施工工序，选择低噪声的施工机械，减少对野生动物的影响。

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

（9）施工道路采取碎石硬化处理；土方分层开挖、分层堆放，土方堆体采取拦挡及表面苫盖措施，开挖表土单独堆放，用于后续生态恢复；施工完毕后立即进行场地平整。

4.2.3 恢复措施

（1）表土回填：对塔基操作面和牵张场临时占用的灌木林地、天然牧草地、裸土地区域剥离表土，剥离的表土按表层土在上的顺序堆放至临时占地区域，同时进行苫盖，四周用石块进行压边防护；开挖的土方按照土层顺序进行回填，便于后期植被恢复使用。

（2）土地整治：施工结束后对塔基操作面占用的灌木林地、天然牧草地、裸土地进行土地整治并回覆表土，对农村道路和公路用地清除其范围内的杂物及各种建筑垃圾，恢复其原貌。

（3）撒播种草：土地整治后，根据原地貌类型为天然牧草地（4.9169hm^2）和裸土地（0.1358hm^2）的区域撒播种草，播种前先对种子进行选种晒种处理，用清选机或人工筛种，清除杂质，提高种子纯净度。具体可选择狗尾草、芨芨草等草种进行植被恢复和补种。

（4）林木恢复：塔基操作面、牵张场、施工便道占用灌木林地区域（12.802hm^2），施工结束后，结合土地整治，采用栽植灌木的方式进行植被恢复，主要栽植白刺、柠条，栽植量为222株/亩。

典型生态措施设计见图4-1~4-3，生态保护措施布置图见图4-4。

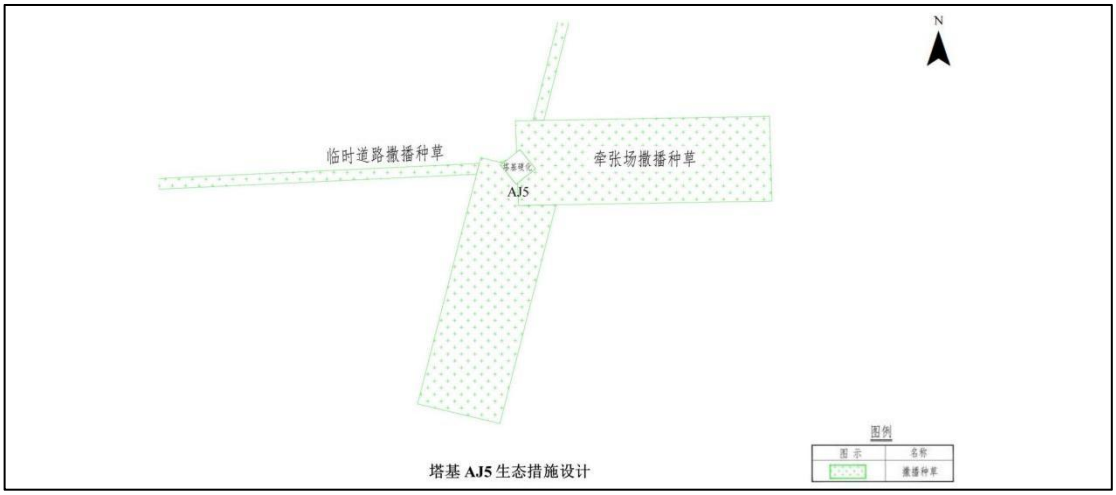


图4-1 牵张场、临时道路典型生态措施设计图

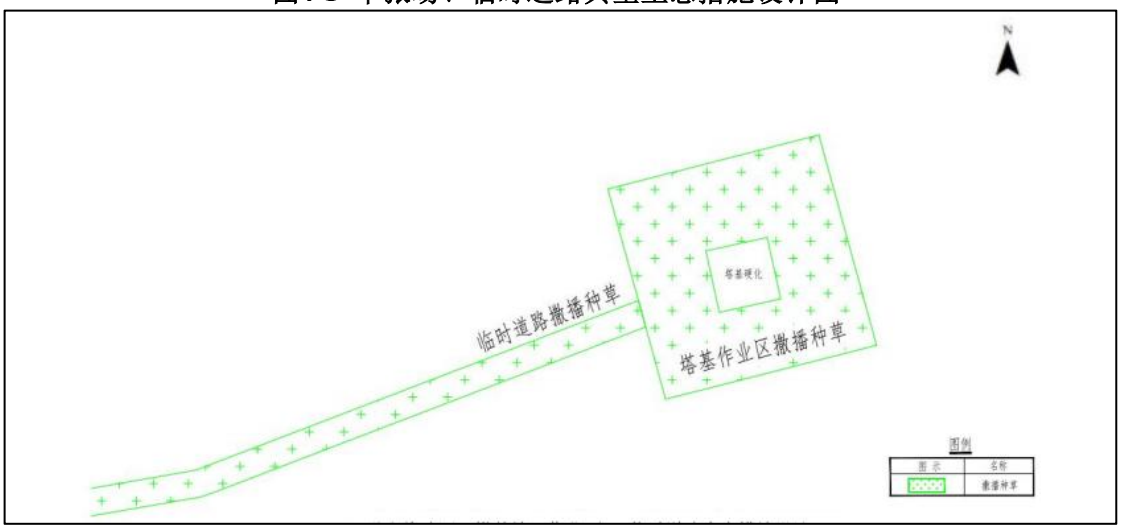


图4-2 塔基施工作业面、临时道路典型生态措施设计图

图4-3 灌木典型生态措施设计图

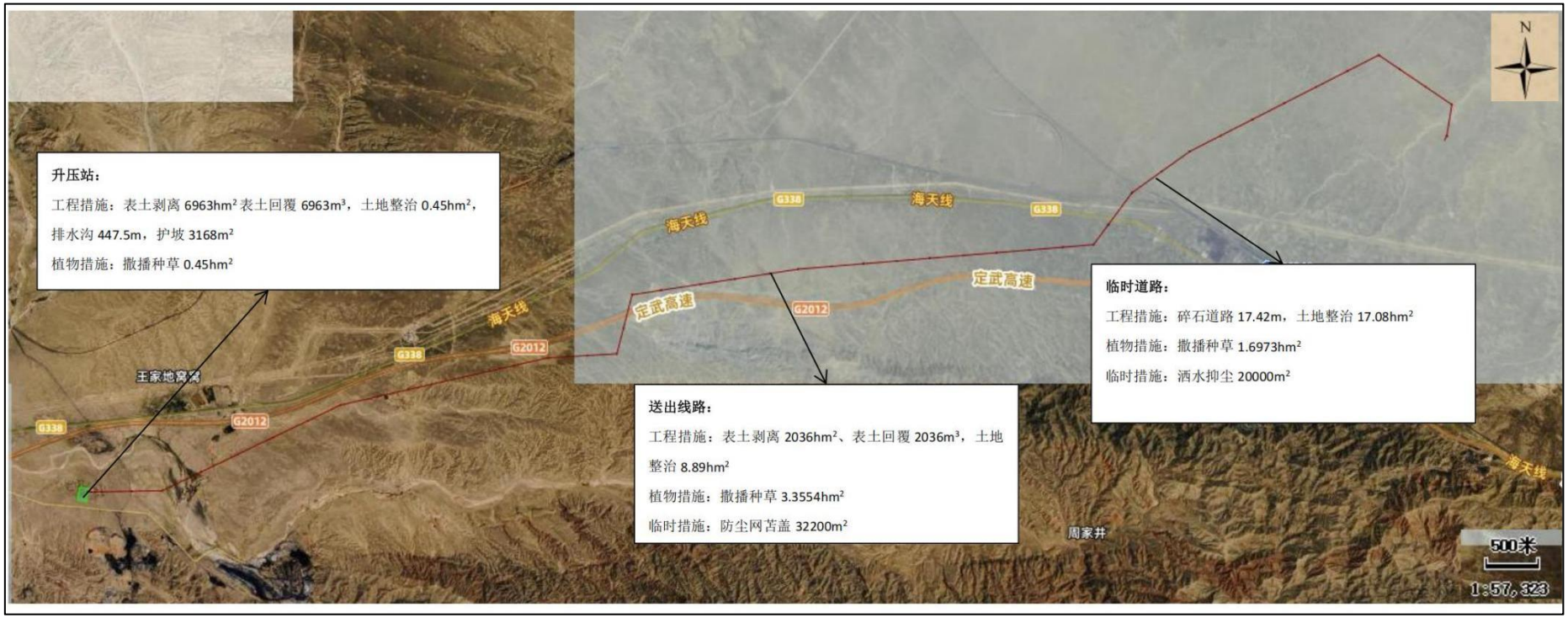


图4-4 生态保护措施布置图

4.2.4 补偿措施

本项目永久占地避开灌木林地，不涉及园地，无需进行生态补偿。

4.2.5 管理措施

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

经采取上述措施，本项目施工期对周边区域的生态环境产生的影响是可以接受的，施工结束后采用有效的土地整治和恢复措施，周边生态环境可得到有效恢复。

4.2.6 生态保护红线区域生态保护措施

除遵守以上生态保护措施以外，在生态保护红线区域应同时落实以下生态保护措施：

（1）禁止在生态保护红线区域内进行施工机械维修，施工机械维修在生态保护红线区域以外进行，以减少对生态保护红线区域的人为干扰。

（2）加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理，一旦发现重要保护物种，要采取围隔措施，减小对植被的破坏。

（3）输电线路在生态保护红线区域，要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，禁止爆破施工，组塔采用摇臂抱杆等人工组塔方式，放线采用无人机等先进设备和工艺，减少大型机械设备进入对生态保护红线区域的影响。

（4）合理选择施工季节，限定施工时间，每日早 8 点以前、晚 8 点以后禁止施工。

（5）禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与相关管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的兽类、鸟类与爬行类。

（6）塔基施工区域，施工期采取表土剥离措施，将表层土剥离单独堆放，回填时将表土附最上面，便于植被恢复；对临时堆土底部采用土工布铺垫，防止堆土对堆土区域植被产生大的破坏，便于植被恢复，临时堆土顶部采取密目网苫盖措施、下坡侧设置填土编织袋进行拦挡、修筑截排水沟等措施；施工结束后进行土地整地、回覆表土、栽种植被、撒播草籽等。

（7）在西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线内施工时，采取以下水土保持措施：①选择合适的施工方式，减少临时占地面积，缩小施工作业范围；②施工前对基础开挖区域进行表土剥离，施工结束后将底土回填平整，上覆表土，严禁土石方随意倾倒；③土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖，四周设编织袋挡土堰挡护；④对生态保护红线区域内有坡度的塔位，为防止上坡侧汇水面的雨水对基面的冲刷影响，除塔位位于面包形山顶或山脊外，一般需在塔位上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离≥4m 处），依山势设置环状截（排）水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。⑤对于塔位场地宽缓、散水面较大的塔位则不宜设置排水沟，施工时尽量将排水沟末端与自然沟道顺接在较平缓区域，排水沟出口段应设消能散水措施。常用消能散水型式有八字排水口等，跌水措施布设在排水沟出口段，所用材料与排水沟保持一致。⑥对施工临时占地区域采用播撒草种方式进行植被恢复，草籽选用灌草结合（优先选用狗尾草、芨芨草、柽柳等本地物种），防治风蚀造成的水土流失。⑦对位于生态保护红线区域输电线路尽量采用人工掏挖方式。

（8）合理安排施工时序，紧凑合理，避免在雨季施工，尽量安排在冬季，减少对保护区内野生动植物的影响。

4.2.7 重要物种的保护措施

荒漠沙蜥是营穴居生活，一般筑洞于较板结的沙砾地斜面、沙丘和土埂上，亦有在砾石下者，洞穴挖筑于向阳的沙地处，施工临时占地涉及沙地时，应严格控制作业带宽度，不得随意扩大沙地作业范围，施工单位应提前做好保护动物宣传工作，施工期如遇到荒漠沙蜥，不得随意伤害。

4.3 运营期生态环境保护措施

（1）封育管护。撒播种草等生态治理后，加强植被抚育管理及防火等管护措施，严禁牲畜和人为破坏。

（2）制定巡检路线，按规定的巡检道路行驶，巡检过程中车辆不得随意进入除道路以外的其它区域，避免植被被碾压造成损毁。

（3）严格按照本项目环境影响报告中提出的生态治理措施进行治理，撒播适宜区域生长的草种，加大植被抚育力度，针对未达到预期效果的区域，须按20%考虑补种，选用与原区域相同的草种，恢复原地貌及植被。

（4）为保护生态环境，运营期应制定环境管理制度及培训计划，将环境保

护责任落实到位。成立专门的环境保护小组，安排专人负责项目生态保护工作，并制定岗位职责及培训计划，定期对环保专责人员进行环境保护方面的培训，提高运营期间的环境管理能力。

（5）制定环境管理任务及生态环境监测计划，建立项目生态管理长效机制，使项目区生态环境逐年提升，达到生态治理效果。

运营期生态保护红线内生态保护措施具体如下：

（1）线路巡检和维护时，应避免过多人员和机械进入生态保护红线区域，以减少对生态保护红线区域地表植被和结皮的破坏。

（2）加强运营期塔基周围植被恢复情况管理，如发现塔基周围植被稀少，应及时进行播种草籽，及时恢复塔基周围植被。如发现施工阶段临时占地尚未恢复，应及时恢复植被。

（3）加强运行维护人员管理，避免滥采、滥猎行为。

（4）日常巡视巡检工作中产生的废旧设备不得随意丢弃，以免造成局部土壤污染。

5 生态监测和环境管理

5.1 生态监测

按要求开展常规生态监测。

（1）监测内容

植物（物种、种群、群落、植被）生物多样性及其变化；

动物（物种、种群、群落）生物多样性及其变化；

（2）监测地点及范围

升压站周围绿化区域，输电线路涉及的生态保护红线等。

5.2 环境管理

5.2.1 施工期环境管理

（1）环境管理机构

建设单位和施工单位应在管理机构内配备必要的专职人员，负责环境保护管理工作。

（2）环境管理要求

建设单位在施工期间设立项目部，设置专人负责环境保护管理工作，加强施工期环境保护的管理工作，并对施工单位在工程施工过程中进行环境管理、检查和监督。

施工单位负责对项目资源进行合理使用和动态管理，确保施工人员能够严格执行各项安全环保管理制度、规定、贯彻落实各项环保政策，减少对生态环境影响。本工程施工期开展环境监理，环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

5.2.2 运行期环境管理和监督

运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，负责本工程运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：①贯彻执行国家及地方环境保护法律法规和方针政策，以及各级环保行政主管部门的要求；②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；⑥项目建成投运后建设单位应及时进行建设项目竣工环境保护验收。

6 生态环境影响评价结论

项目部分输电线路穿越西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线的植被以自然植被为主，主要为森林植被，为森林生态系统。整个项目区特别是生态保护红线区域内具有植物种数较少，草群结构简单、草层低矮、生长稀疏、覆盖率低的特点。根据《宁夏回族自治区植被区划图》，项目升压站和线路工程涉及植被区划属ⅡAL1a 卫宁北山红砂、珍珠草原荒漠小区，项目所在区域植被类型为芨芨草、一二年生群聚、沙嵩、小叶锦鸡儿、柽柳、珍珠柴以及以玉米为主的粮食作物等；动物类型主要草兔、狗獾、树麻雀、喜鹊、跳鼠、沙鼠、荒漠沙蜥等。

本项目对生态环境的影响主要在施工期，表现在对区域土地利用、植被、动物、生物多样性及生态系统完整性、自然景观及对生态保护红线区域等方面的影响，通过采取生态环境保护及避让、减缓、恢复等措施后，项目的建设对区域生态环境影响较小，从生态环境角度，项目建设可行。

本项目生态影响评价自查表见表 6-1。

表6-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ 植被、动物 ） 生境□（ ） 生物群落□（ 植被 ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区☑（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级☑ 三级☑ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（22.0765）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季☑； 夏季□； 秋季□； 冬季□ 丰水期□； 枯水期□； 平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险☑；其他□
生态保护	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他□
对策措施	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		