

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：湖南能源集团红寺堡区新能源基地 300 万千瓦  
光伏复合发电（一期 100 万千瓦）项目 330 千  
伏输变电工程

建设单位（盖章）：湘投新能源（宁夏）有限公司

编制日期：2025 年 2 月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

<b>建设项目名称</b>	湖南能源集团红寺堡区新能源基地300万千瓦光伏复合发电(一期100万千瓦)项目输变电工程		
<b>项目代码</b>	2409-640000-04-05-273195		
<b>建设单位联系人</b>	刘坚	<b>联系方式</b>	**
<b>建设地点</b>	**		
<b>地理坐标</b>	**		
<b>建设项目行业类别</b>	五十五、核与辐射161、输变电工程、其他(100千伏以下除外)	<b>用地(用海)面积(m<sup>2</sup>)/长度(km)</b>	线路总长度为2×1.0km+1×80km;总占地面积为34.3475hm <sup>2</sup> ,其中永久占地为6.3143hm <sup>2</sup> ,临时占地为28.0332hm <sup>2</sup>
<b>建设性质</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	<b>建设项目申报情形</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
<b>项目审批(核准/备案)部门(选填)</b>	宁夏回族自治区发展和改革委员会	<b>项目审批(核准/备案)文号(选填)</b>	宁发改能源(发展)审发(2024)151号
<b>总投资(万元)</b>	**	<b>环保投资(万元)</b>	**
<b>环保投资占比(%)</b>	**	<b>施工工期</b>	7个月
<b>是否开工建设</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
<b>专项评价设置情况</b>	专项评价名称:电磁环境影响专项评价、生态影响专项评价 设置理由: 1、根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录B中“B.2.1专题评价”要求,应设电磁环境影响专题评价。 2、根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本项目部分线路进入生态敏感区,应设生态影响专题评价。		
<b>规划情况</b>	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	<p><b>1、与相关政策符合性分析</b></p> <p>根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），属于“鼓励类”中“四、电力-2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策要求。</p> <p><b>2、与吴忠市、中卫市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分析</b></p> <p>对照中卫市人民政府发布的《中卫市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（卫政发〔2021〕31号）、《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）和《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（吴政规发〔2021〕2号）、吴忠市生态环境局发布的《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（吴环规发〔2024〕1号），本项目**输电线路部分线路穿跨越吴忠市、中卫市生态保护红线，部分线路穿跨越吴忠市重点管控单元、一般管控单元；部分线路穿跨越中卫市优先保护单元、一般管控单元。项目与宁夏回族自治区环境管控单元分布图详见图1，与吴忠市、中卫市生态保护红线的位置关系详见图2、7，与吴忠市、中卫市环境管控单元的位置关系详见图6、11。</p> <p>具体本项目与中卫市、吴忠市“三线一单”符合性分析见表1-1、表1-2。</p>

表 1-1

项目与吴忠市“三线一单”符合性分析

吴忠市“三线一单”要求		本项目情况	符合性
<b>生态保护红线及生态分区管控</b>			
<p>吴忠生态空间总面积6348.71平方公里，占全市国土面积的38.07%。其中生态保护红线面积为2754.02平方公里，占全市国土面积的16.52%。除生态保护红线以外的一般生态空间面积3593.10平方公里，占全市国土面积21.55%。生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动....</p>		<p>本项目作为自治区级线性基础设施项目已列入《吴忠市红寺堡区国土空间总体规划2021—2035年》，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，属于《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）中《关于加强生态保护红线管理的实施意见》《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》等文件中规定的生态保护红线内允许的有限人为活动。该项目已编制完成《符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。因此，项目符合吴忠市生态保护红线相关要求。与吴忠市生态保护红线的位置关系详见图2</p>	符合
<b>环境质量底线及分区管控</b>			
<b>大气环境质量底线及分区管控</b>	<p>根据吴忠市大气环境分区管控划分，本项目涉及受体敏感重点管控区、一般管控区。受体敏感重点管控区要求为：“执行环境空气质量二级标准。吴忠市城市建成区集中供热锅炉和电厂锅炉除外，全部划入“高污染燃料禁燃区”。高污染燃料禁燃区除使用天然气作燃料的集中供热项目，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出，逐步实现区域工业废气“零排放”。解决恶臭问题，禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质，继续保持对利通区、青铜峡市范围内生物发酵及制药企业的恶臭气味的环境监管。加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治，鼓励餐饮业</p>	<p>本项目为输变电工程，运行期不产生废气，对区域环境空气质量无影响。施工期严格控制施工作业带，施工过程中对产生的临时堆土采取苫盖、适时洒水等抑尘措施，施工结束及时回填土石方，减少泥土裸露时间，减轻扬尘对大气环境的污染。因此，本项目的建设符合大气环境受体敏感重点管控区、一般管控区的管控要求。项目与吴忠市大气环境分区管控位置关系图见附图4。</p>	符合

其他符合性分析

	<p>及居民生活能源使用天然气、液化石油气等洁净能源，清洁能源使用率达到100%，对暂不具备清洁能源替代条件的地区，鼓励实施生物质炉具集中连片的推广与使用，同时将洁净煤作为清洁供暖体系的有益补充;城市文明施工实现全覆盖，严格控制扬尘污染;加强机动车排气污染治理。”</p> <p>一般管控区具体管控要求为:“贯彻实施区域性大气污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理,强力推进国家和自治区确定的各项产业结构调整措施，加强机动车排气污染治理。对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查，定期开展清洁生产审核，推动现有重点企业生态化、循环化改造。新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。”</p>		
<b>水环境质量底线及分区管控</b>	<p>根据吴忠市水环境分区管控划分，本项目所在区域属于水环境一般管控区，一般管控区具体要求为:“对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染预防。”</p>	<p>本项目为输变电工程，运行期废水主要为湘投升压站生活污水，经一体化生活污水处理装置处理后，部分绿化部分拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂集中处置。因此，本项目的建设符合水环境一般管控区要求。项目与吴忠市水环境分区管控位置关系详见图3。</p>	符合
<b>土壤污染风险防控底线及分区管控</b>	<p>根据吴忠市土壤污染风险分区管控划分，本项目位于一般管控区及农用地优先保护区。一般管控区管控要求为:“在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在水源保护区、居民区、学校、医疗和养老机构等周边地区新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，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。”</p> <p>农用地优先保护区管控要求为:“加大优先保护类耕地保护力度，确保其“面积不减少、土壤环境质量不下降”，依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、</p>	<p>本项目为**输电线路工程，久占地主要为湘投升压站和线路塔基用地，经比选，本次路径方案已为最优方案，无法避让少量农用地，目前正在办理相应许可手续。本项目输电线路采用“全方位、高低腿”型式、灌注桩施工等方式，最大程度的减少了占地，对永久占用的旱地、水浇地等按照规定给予经济补偿，对占用耕地、林地、草地等办理相关占用手续。临时占地施工后全部恢复原有使用功能。项目运行期不会对土壤造成污染。因此，本项目的建设符合土壤环境一般管控区、农用地优先保护区的要求。项目与吴忠市土壤污染风险分区管控位置关系详见图5。</p>	符合

	取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。”			
资源利用上线及分区管控				
能源(煤炭)资源利用上线及分区管控	考虑大气环境质量改善要求,将全市各县(市、区)已经发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区。全市高污染燃料禁燃区的面积为157.34平方公里,占全市面积的0.94%。根据《关于发布<高污染燃料目录>的通知》(国环规大气〔2017〕2号)要求按照控制严格程度,将禁燃区内禁止燃用的燃料组合分为I类(一般)、II类(较严)、III类(严格)。各县(市、区)人民政府根据大气环境质量改善要求、能源消费结构、经济承受能力,因地制宜选择不同的禁燃区类别,对于空气质量超标区域,原则上执行III类(严格)管控要求。		项目运行过程中不使用煤炭等高污染燃料,符合要求。	符合
水资源利用上线及分区管控	本项目位于水资源利用上线重点管控区内,其管控要求为:“认真贯彻落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》。坚持量水而行、高效利用,把水资源作为最大的刚性约束,坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。实行用水总量控制和定额管理,严格执行水资源开发利用控制红线建设节水型社会。”		项目运行过程中用水主要为生活用水,用水量较小,符合要求。	符合
土地资源利用上线及分区管控	根据“三线一单”技术指南研究分析,吴忠市暂无土地资源利用重点管控区。 按照“以水定城、以水定地”的原则,严守永久基本农田,严管城镇开发边界,严格落实耕地占补平衡,鼓励工矿土地复垦复用,严控新增建设用地规模,持续推进城镇园区低效土地再利用,全面清理处置闲置土地,提高土地集约节约利用水平。		项目输电线路升压站、塔基永久占地较小,临时占地主要为耕地、林地、草地及其他占地。施工期加强作业带范围管控,对永久占用耕地进行补偿,施工结束,尽快恢复施工临时占地的原有使用功能,采取以上措施后,对土地资源占地影响不大。	符合
环境管控单元与生态环境准入清单(项目位于吴忠红寺堡区市重点管控单元(ZH64030320002)、红寺堡区一般管控单元(ZH64030330001)、同心县一般管控单元)				
本项目位于吴忠红寺堡区市重点管控单元(ZH64030320002)	空间布局约束	1.不得开展未列入国家相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、除热电联产以外的煤电项目(依据《市场准入负面清单(2019年版)》《国家能源局关于进一步调控煤电规划建设的通知》)。2.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/小时以下燃煤锅炉,保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求(依据《吴忠市生态环境保护十四五规划》)。3.不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中红寺堡区的产业准入清单外的产业	本项目涉及重点管控单元、一般管控单元,项目主要为**输电线路及湘投升压站的建设,不属于大规模的工业开发和城镇建设。项目运行期污染物主要为电磁环境影响、噪声环境影响,在采取各项防治措施后,污染物均能达标排放,因此,项目建设对区域环境质量影响较小。本项目所在吴忠市环境管控单元位置示意图见图6。	符合

		项目活动。		
	污染物排放管 控	现有的采用高污染燃料的设施项目(城市集中供热锅炉和电厂锅炉除外), 在高污染燃料禁燃区划分后开展清洁能源改造		
	环境风险防控	/		
	资源开发效率	/		
红寺堡 区一般 管控单 元 (ZH64 0303300 01)	空间布局约束	1.合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块, 严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。2.调整和优化产业结构, 逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力, 控制区域排污总量。		
	污染物排放管 控	/		
	环境风险防控	/		
	资源开发效率	/		
同心县 一般管 控单元	空间布局约束	不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中同心县的产业准入清单外的产业项目活动。	本项目不属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中同心县的产业准入清单外的产业, 符合空间布局约束。	
	污染物排放管 控	/		
	环境风险防控	/		
	资源开发效率	/		

表 1-2

项目与中卫市“三线一单”符合性分析

中卫市“三线一单”要求		本项目情况	符合性
<b>生态保护红线及生态分区管控</b>			
<p>中卫市生态空间总面积5656.29 平方公里，占全市国土总面积的41.16%。其中生态保护红线面积约为3291.76 平方公里，占全市国土总面积的23.96%；除生态保护红线以外的一般生态空间面积2364.30平方公里，占全市国土面积17.21%。</p> <p>生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。根据《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动...</p> <p>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。</p>		<p>项目建设符合《中卫市国土空间总体规划（2021-2035年）》《中宁县国土空间总体规划（2021-2035年）》，属于《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）、中共宁夏回族自治区委员会办公厅《自治区党委办 公安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）中《关于加强生态保护红线管理的实施意见》、《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》等文件中规定的生态保护红线内允许的有限人为活动。该项目已编制完成《符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。因此，项目符合中卫市生态保护红线相关要求。与中卫市生态保护红线的位置关系详见图7</p>	符合
<b>环境质量底线及分区管控</b>			
<b>大气环境质量底线及分区管控</b>	<p>根据中卫市大气环境分区分区管控划分，本项目涉及受体敏感重点管控区、一般管控区。受体敏感重点管控区要求为：“严格落实建筑工地“六个100%”防控措施，实行清单动态更新管理，持续加强施工扬尘管控水平。进一步提高机械化清扫率，从严从细规范渣土车管理，继续在全市推广“以克论净”。持续推进国土绿化，提高城市绿地面积和绿化率，基本消除建成区裸露空地。加大餐饮业油烟污染治理力度，餐饮经营场所全部安装油烟净化设施，设施正常使用率不低于95%，鼓励规模以上餐饮企</p>	<p>本项目为输变电工程，运行期不产生废气，对区域环境空气质量无影响。施工期严格控制施工作业带，施工过程中对产生的临时堆土采取苫盖、适时洒水等抑尘措施，施工结束及时回填土石方，减少泥土裸露时间，减轻扬尘对大气环</p>	

	<p>业试点安装油烟在线监控装置。加快推进热电联产、余热利用、集中供热工程建设，结合老旧小区改造，扩大清洁取暖范围，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。加快公交专用道规划建设，完善新能源汽车配套设施，不断提高新能源汽车保有量，合理控制燃油机动车使用强度。（依据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》）”</p> <p>一般管控区具体管控要求为：“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。”</p>	<p>境的污染。</p> <p>因此，本项目的建设符合大气环境受体敏感重点管控区、一般管控区的管控要求。项目与中卫市大气环境分区管控位置关系图见附图 9。</p>	
<p><b>水环境 质量底 线及分 区管控</b></p>	<p>根据中卫市水环境分区管控划分，本项目所在区域属于水环境一般管控区，一般管控区具体要求为：“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。”</p>	<p>本项目为输变电工程，运行期废水主要为湘投升压站生活污水，经一体化生活污水处理装置处理后，部分绿化部分拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂集中处置。因此，本项目的建设符合水环境一般管控区要求。项目与中卫市水环境分区管控位置关系详见附图8。</p>	
<p><b>土壤污 染风险 防控底 线及分 区管控</b></p>	<p>根据中卫市土壤污染风险分区管控划分，本项目位于一般管控区及农用地优先保护区。一般管控区管控要求为：“在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在水源保护区、居民区、学校、医疗和养老机构等周边地区新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，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。”</p> <p>农用地优先保护区管控要求为：“实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用（依据《土壤污染防治行动计划》）。严禁在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业，现有相关行业企业要加快新技术、新工艺提标改造步伐。（依据《中卫市生态环境保护“十四五”规划》）禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（依据《基本农田保护条例》”</p>	<p>本项目为**输电线路工程，在永久占地主要为线路塔基用地，经比选，本次路径方案已为最优方案，无法避让少量农用地，目前正在办理相应许可手续。本项目输电线路采用“全方位、高低腿”型式、灌注桩施工等方式，最大程度的减少了占地，对永久占用的旱地、水浇地等按照规定给予经济补偿，对占用耕地、林地、草地等办理相关占用手续。临时占地施工后全部恢复原有使用功能。项目运行期不会对土壤造成污染。因此，本项目的建设符合土壤环境一般管控区、农用地优先保护区的要求。项目与中卫市土壤污染风险分区管</p>	

			控位置关系详见附件10。
资源利用上线及分区管控			
能源(煤炭)资源利用上线及分区管控	考虑大气环境质量改善要求，将全市各县(市、区)已经发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区。全市高污染燃料禁燃区的面积为 58.00 平方公里，占全市国土面积的 0.42%。根据《关于发布<高污染燃料目录>的通知》(国环规大气〔2017〕2号)要求，按照控制严格程度,将禁燃区内禁止燃用的燃料组合分为 I 类(一般)、II 类(较严)、III 类(严格)。根据《市人民政府办公室关于印发中卫市高污染燃料禁燃区划定方案的通知》(卫政办发〔2017〕145 号)，全市高污染燃料禁燃区内禁止燃用的燃料组合为 I 类。禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，逐步取消禁燃区内的高污染燃料销售点。对于现有的高污染燃料燃用设施，应当按照规定予以拆除或改用电、天然气等清洁能源。		项目运行过程中不使用煤炭等高污染燃料，符合要求
水资源利用上线及分区管控	本项目位于中卫市水资源利用上线一般、重点管控区内，其管控要求为：“坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，落实《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》，建立水资源刚性约束制度，落实水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污控制“三条红线”管控。严格准入条件，按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。严控超量取用水、地下水开采等行为。”		项目位于中卫市段主要为**输电线路单回路，运行过程中不涉及水资源消耗，符合要求
土地资源利用上线及分区管控	根据“三线一单”技术指南研究分析，中卫市暂无土地资源利用重点管控区。按照“以水定城、以水定地”的原则，优化城乡土地供给，严格落实耕地占补平衡，严控新增建设用地规模，严格按照投资强度核定用地面积，盘活利用闲置土地，合理控制土地开发强度，优化土地利用结构和布局，清理低效用地，集约化、规模化开发土地资源，提高土地集约化利用程度和开发利用效益。		项目输电线路塔基永久占地较小，临时占地主要为耕地、林地、天然草地及其他草地。施工期加强作业带范围管控，对永久占用耕地进行补偿，施工结束，尽快恢复施工临时占地的原有使用功能
环境管控单元与生态环境准入清单（项目位于中卫市优先保护单元、一般管控单元；中卫市沙坡头区优先保护单元5（ZH64050210007）、中卫市中宁县优先保护单元1（ZH64052110005）、中宁县一般管控单元5（ZH64052130002）、中宁县一般管控单元2（ZH64052130005）			
本项目位于中卫市沙坡头区优先保护单元5	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”企业根据实际情况采取关停或搬迁入园措施。	本项目涉及优先保护单元、一般管控单元，项目主要为**输电线路及**升压站的建设，不属于大规模的工业开发和城镇建设。项目运行期污染物主要为电磁环境影响、噪声环境影响，在采取各项防治措施后，污染物均能达标排放，

	(ZH64050210007)	污染物排放管控	/	因此,项目建设对区域环境质量影响较小。本项目所在中卫市境管控单元位置示意图见附图11。
		环境风险防控	/	
		资源开发效率	/	
	中宁县优先保护单元1 (ZH64052110005)	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。	
		污染物排放管控	/	
		环境风险防控	/	
		资源开发效率	/	
	中宁县一般管控单元5 (ZH64052130002)、中宁县一般管控单元2 (ZH64052130005)	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.限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下,集约发展。4.深入推进“散乱污”工业企业整治工作,对不符合国家或自治区产业政策、依法应办理而未办理相关审批或登记手续、违法排污严重的工业企业,限期关停拆除。	
		污染物排放管控	/	
		环境风险防控	/	
		资源开发效率	/	
	经上分析,本项目符合中卫市及吴忠市“三线一单”生态环境分区管控要求。			

其他符合性分析	<p><b>3、与生态保护红线相关法律法规符合性分析</b></p> <p>(1)与《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)符合性分析</p> <p>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:“生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界,生态保护红线内自然保护地核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动:“①管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑;②原住民和其他合法权益主体,允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度(符合草畜平衡管理规定)的前提下,开展种植、放牧、捕捞、养殖(不包括投礁型海洋牧场、围海养殖)等活动,修筑生产生活设施;③经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动;④按规定对人工商品林进行抚育采伐,或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新,依法开展的竹林采伐经营;⑤不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护;⑥必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动;已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。⑦地质调查与矿产资源勘查开采;⑧依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复;⑨根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定(条约)开展的边界边境通道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作;⑩法律法规规定允许的其他人为活动。”</p> <p>项目属于电力输电线路基础设施,且已列入《吴忠市红寺堡区国土空间总体规划(2021-2035年)》重大项目清单,项目建设符合《中卫市国土空间总体规划(2021-2035年)》、《吴忠市国土空间总体规划(2021-2035年)》,符合县级以上国土空间规划,项目属于文件中要求的第六项有限人为活动—必</p>
---------	--

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。综上，项目符合该文件相关要求。

(2)与《关于优化国土空间开发保护格局的实施意见》（宁党办〔2023〕63号）符合性分析

根据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）文件：“分区分类管控人为活动。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。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，仅允许国家政策规定的以下9类对生态功能不造成破坏的有限人为活动：……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及已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”“……不涉及新增建设用地、有具体建设活动的项目，市、县（区）自然资源主管部门组织对有限人为活动不可避免让生态保护红线、节约集约和减缓生态环境影响的措施进行论证，由同级人民政府认定，办理相关行政许可审批手续时应当附认定意见。”

项目属于电力输电线路基础设施，项目已列入《吴忠市红寺堡区国土空间总体规划(2021-2035年)》重大项目清单，项目建设符合《中卫市国土空间总体规划(2021-2035年)》、《吴忠市国土空间总体规划(2021-2035年)》，符合县级以上国土空间规划，本项目属于文件中要求的有限人为活动；本项目不涉及生态红线内新增建设用地（塔基不属于建设用地），目前已编制完成《符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，因此本项目建设符合该文件要求。

(3)与《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》文件符合性分析。

根据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》：“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”、“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活

动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规和国家规定的前提下，可以从事对生态功能不造成破坏的有限人为活动，具体按照国家有关规定和政策执行”。

本项目湘投升压站不涉及生态保护红线，输电线路属于供电线性基础工程，采用“点-线”结合的架空线路，占地规模小，且穿越段线路不排放废气、废水等污染，不属于开发性、生产性建设活动，属于《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）中规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，目前已编制完成《符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，因此本项目与《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》是相符的。

#### 4、与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕59号）：引领区域绿色发展示范。构建生态环境分区管理机制。完善“1+3+6+N”生态环境准入清单体系，严格落实生态环境分区管控要求。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。重点管控单元以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，实施环境治理修复和差异化环境准入。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。**预防电磁辐射污染。**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。

本项目为输变电工程，满足“三线一单”及其管控要求。运营期通过加强管理，采取相应措施，经预测分析，项目产生的电磁环境影响可满足标准限值要求。因此，本项目与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

#### 5、《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》指出：“加快发展太阳能发电。...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、中宁县、...等地建设一批百万千瓦级光伏基地。充分发挥电网在能源生产清洁化和能源消费电气化中的关键枢纽、重要平台、绿能载体作用，打造电网服务新能源高质量就地消纳和大范围优化配置的“双样板”，加快建设清洁低碳、安全高效、智慧共享、坚强送端的现代一流电网，建成绿能外送大通道、绿能配置骨干网、绿能利用大平台，全力构建宁夏新型电力系统。加强能源输运储备环节环保措施。输变电工程采用先进技术，优化施工方式，合理设定防护距离，降低电磁辐射、噪音等环境影响。”

本项目的建设有利于促进大型并网太阳能光电系统输送。因此，符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》。

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	略
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>1、项目建设背景</b></p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》及生态环境部部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不涉及环境敏感区（第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域），建设项目类别为161输变电工程中其他（100千伏以下除外），应当编制环境影响报告表。</p> <p><b>2、主要建设内容及规模</b></p> <p>本工程主要建设内容包括：</p> <p>(1)升压站：建设升压站1座，安装3组360MVA主变压器，建设出线1回、35kV出线60回，并建设相应无功补偿装置及二次系统工程。</p> <p>(2)输电线路：输电线路82km，全线采用单、双回路杆塔架设。新建杆塔200基，其中双回路耐张塔3基，双回路直线塔1基，单回路耐张塔72基，单回路直线塔124基。</p> <p><b>3、建设规模及工程相关参数</b></p> <p><b>3.1 新建升压站工程</b></p> <p>本项目新建升压站工程主变压器为3×360MVA，电压等级330/110/35kV。出线1回；110kV出线6回；35kV不出负荷线；每台主变低压侧装设1组30Mvar并联电容器和1组±30MvarSVG动态无功补偿装置，装设35kV2×800kVA站用变。</p> <p>湘投升压站占地面积3.3235hm<sup>2</sup>，建设1座120m<sup>3</sup>事故油池、GIS装置、</p>

110kV GIS 装置、35kV 配电装置、35kV SVG 动态无功补偿装置、35kV 并联电容器组、35kV 站用变、附属设备和 1 座 30m<sup>2</sup> 危废贮存库。本项目升压站建设规模见表 2-2。

### 3.2 新建\*\*输电线路工程

#### (1) 线路导线安全距离

本工程线路对地距离和交叉跨越距离以满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求为标准，导线对地和交叉跨越安全距离见表 2-3 及表 2-4。

表2-3 导线对地面及建筑物、树木的最小距离

序号	场所	设计要求的最小对地距离 (m)	本项目情况
1	居民区	8.5	不涉及
2	非居民区	7.5	导线对地最低高度为 17m
3	交通困难区	6.5	部分塔杆位于交通困难区，最小垂直距离不低于 17m
4	建筑物	7.0	不涉及
5	树木	5.5	最小垂直距离不低于 5.5m
6	果树、经济林木	4.5	最小垂直距离不低于 4.5m

表2-4 导线对各种设施及障碍物的最小距离

序号	被跨越物名称		最小距离 (m)
1	标准铁路	轨顶	9.5
2	电气化铁路	轨顶	13.5
3	铁路	至承力索或接触线	5.0
4	公路	路面	9.0
5	通航河流	至五年一遇洪水位	8.0
		至最高航行水位桅顶	4.0
6	不通航河流	百年一遇洪水位	5.0
		冬季至冰面	7.5
7	弱电线	至被跨越物	6.0
8	电力线	至被跨越物	6.0

#### (4) 主要交叉跨越情况

本工程线路主要交叉跨越见表 2-5。

#### (5) 导线及地线

项目组成及规模

\*\*线路导线推荐选用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，导线截面积 2×630mm<sup>2</sup>；本工程单回路架设 2 根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线，三跨段架设 2 根 72 芯 OPGW 光纤复合架空地线，双回路架设 2 根 96 芯 OPGW 光纤复合架空地线。本工程导线参数一览表见表 2-6，本工程地线参数一览表见表 2-7。

表 2-6 本项目导线技术参数特性一览表

导线型号规格		JL3/G1A-630/45-45/7 钢芯铝绞线	
项目		单位	指标
结构	铝单线（股数/直径）	根/mm	45/4.22
	铝（铝合金）	根/mm	7/2.81
计算截面积	铝	mm <sup>2</sup>	629
	钢	mm <sup>2</sup>	43.4
	总截面	mm <sup>2</sup>	630
外径		mm	33.8
单位长度质量		kg/km	2078.4
20°C时直流电阻		/km	≤0.0459
额定抗拉力		kN	≥150.2
弹性模量		GPa	63.7
线膨胀系数		1/°C	20.8×10 <sup>6</sup>

表 2-7 本项目地线技术参数特性一览表

OPGW 型号	OPGW-15-120-3	OPGW-15-150-3
光纤规格	48 芯/72 芯	96 芯
光缆直径(mm)	15.2	17.00
光缆截面(mm <sup>2</sup> )	≈120	≈150
光缆重量(kg/km)	≤591	≤770
标称抗拉强度 RTS(kN)	≥75.2	≥95.2
每日应力	≤20%RTS	≤20%RTS
短路电流容量(kA <sup>2</sup> .s)	127.40	205.43

#### (6)杆塔形式及基础型式

##### ①杆塔

本工程单回路直线塔采用猫头型杆塔，耐张塔采用干字型杆塔，双回路采用鼓型塔，杆塔构件采用热轧等肢角钢，杆塔构件所用钢种为 Q420、Q355 和 Q235，所有构件采用热浸镀锌防腐；杆塔各构件主要采用螺栓连接，塔脚及局部结构采用焊接。工程全线杆塔使用一览表见表 2-8 及附图 13~附图 15。

表 2-8

本工程杆塔使用一览表

序号	塔型	呼高 (m)	基数	水平档距	垂直档距	转角度数 (°)
1	330-HC22D-ZM2	30	2	430	600	0
2	330-HC22D-ZM2	33	3	430	600	0
3	330-HC22D-ZM2	36	2	430	600	0
4	330-HC22D-ZM2	39	1	380	600	0
5	330-HC22D-ZM2	42	3	380	600	0
6	330-HC22D-ZM2	45	1	380	600	0
7	330-HC22D-ZM3	30	2	650	850	0
8	330-HC22D-ZM3	33	4	650	850	0
9	330-HC22D-ZM3	36	6	650	850	0
10	330-HC22D-ZM3	39	7	600	850	0
11	330-HC22D-ZM3	42	5	600	850	0
12	330-HC22D-ZMK	45	1	430	600	0
13	330-HC22D-ZMK	48	2	430	600	0
14	330-HC22D-ZMK	54	1	430	600	0
15	330-HC22D-ZMC1	27	1	380	600	0
16	330-HC22D-ZMC2	21	1	380	600	0
17	330-HC22D-ZMC2	24	5	380	600	0
18	330-HC22D-ZMC2	27	6	380	600	0
19	330-HC22D-ZMC2	30	4	380	600	0
20	330-HC22D-ZMC2	33	5	380	600	0
21	330-HC22D-ZMC2	36	3	380	600	0
22	330-HC22D-ZMC2	39	8	480	800	0
23	330-HC22D-ZMC2	42	4	480	800	0
24	330-HC22D-ZMC2	45	6	480	800	0
25	330-HC22D-ZMC3	21	1	750	1150	0
26	330-HC22D-ZMC3	24	1	750	1150	0
27	330-HC22D-ZMC3	27	2	750	1150	0
28	330-HC22D-ZMC3	30	1	750	1150	0
29	330-HC22D-ZMC3	33	3	750	1150	0
30	330-HC22D-ZMC3	36	2	750	1150	0
31	330-HC22D-ZMC3	39	4	700	1150	0
21	330-HC22D-ZMC3	42	10	700	1150	0
33	330-HC22D-ZMCK	42	2	530	800	0
34	330-HC22D-ZMCK	45	2	530	800	0
35	330-HC22D-ZMCK	48	5	530	800	0
36	330-HC22D-ZMCK	51	3	530	800	0
37	330-HC22D-ZMCK	54	2	530	800	0
38	330-HC22D-ZMCKG	57	2	530	800	0

39	330-HC22D-ZMCKG	63	1	530	800	0
40	330-HC22D-J1	21	1	400	600	0-20
41	330-HC22D-J1	27	2	400	600	0-20
42	330-HC22D-J2	18	1	400	600	20-40
43	330-HC22D-J2	27	1	400	600	20-40
44	330-HC22D-J2	30	3	400	600	20-40
45	330-HC22D-J3	18	2	400	600	40-60
46	330-HC22D-J4	30	1	400	600	60-90
47	330-HC22D-J4K	42	1	400	600	60-90
48	330-HC22D-J4K	48	1	400	600	60-90
49	330-HC22D-J4K	51	1	400	600	60-90
50	330-HC22D-JB1	13	2	350	500	0-90
51	330-HC22D-JB1	14	3	350	500	0-90
52	330-HC22D-JB1	15	8	350	500	0-90
53	330-HC22D-JB1	18	6	350	500	0-90
54	330-HC22D-JB1	21	2	350	500	0-90
55	330-HC22D-JB1	24	1	350	500	0-90
56	330-HC22D-JC1	15	1	600	900	0-20
57	330-HC22D-JC1	18	2	600	900	0-20
58	330-HC22D-JC1	21	1	600	900	0-20
59	330-HC22D-JC1	27	3	600	900	0-20
60	330-HC22D-JC1	30	3	600	900	0-20
61	330-HC22D-JC1K	33	1	600	900	0-20
62	330-HC22D-JC1K	36	2	600	900	0-20
63	330-HC22D-JC2	15	1	600	900	20-40
64	330-HC22D-JC2	24	1	600	900	20-40
65	330-HC22D-JC2	27	2	600	900	20-40
66	330-HC22D-JC2	30	5	600	900	20-40
67	330-HC22D-JC2K	36	2	600	900	20-40
68	330-HC22D-JC3	15	2	600	900	40-60
69	330-HC22D-JC3	18	2	600	900	40-60
70	330-HC22D-JC3	21	1	600	900	40-60
71	330-HC22D-JC3	27	2	600	900	40-60
72	330-HC22D-JC3K	33	1	600	900	40-60
73	330-HC22D-JC3K	39	1	600	900	40-60
74	330-HC22D-JC3K	48	1	600	900	40-60
75	330-HC22D-JC4	30	1	600	900	60-90
76	330-HC22D-DJ2	18	1	400	600	60-90
77	330-KC22S-Z2	30	1	450	600	0
78	330-KC22S-J4	18	1	450	600	60-90
79	330-KC22S-DJ1	24	1	450	600	0-40

80	330-KC22S-DJ1	42	1	450	600	0-40
		合计	200			

## ②基础

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

对微腐蚀地区，挖孔基础混凝土强度等级采用 C25。对弱腐蚀地区，挖孔基础混凝土强度等级采用 C30，灌注桩基础混凝土强度等级采用 C35。对中等腐蚀地区，挖孔基础灌注桩基础混凝土强度等级采用 C35。对中腐蚀地区的基础表面需涂刷改性高氯化聚乙烯（HCPE），厚度分别不低于 300 $\mu\text{m}$ 。灌注桩和挖孔桩基础在地面以下 500mm 及地面露出部分涂刷表面防腐涂层。基础受力钢筋采用 HRB400 级钢筋，箍筋及架立筋采用 HPB300 级钢筋或 HRB400 级钢筋。地脚螺栓采用 35#优质碳素钢（性能等级 5.6 级）。杆塔和基础连接采用地脚螺栓方式。

## 4、占地情况

### (1)湘投升压站占地

项目\*\*升压站总占地为 3.3235 $\text{hm}^2$ ，全部为永久占地，占地类型为天然牧草地。

### (2)输电线路占地

#### ①塔基和塔基施工区

根据主体工程设计资料，线路共设置 200 座塔基，塔基永久占地为 2.99 $\text{hm}^2$ （包括公网升高改造），占地类型主要为旱地、天然牧草地、灌木林地和水浇地；塔基施工区域以单个塔基为单位零星布置在塔基四周区域，主要用于塔基基础施工以及杆塔架设材料的临时堆放，塔基施工区临时占地为 17.3548 $\text{hm}^2$ ，占地类型主要为旱地、天然牧草地、水浇地、灌木林地和其他草地等。

#### ②牵张场

本项目在线路施工中，每 5~7km 设置牵张场 1 处，共布设 16 个牵张场，每处牵张场占地 400 $\text{m}^2$ ，牵张场临时占地为 0.64 $\text{hm}^2$ ，占地类型为水浇地、其他

草地和天然牧草地。

③施工便道

输电线路施工过程中优先利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，新建施工便道 23.4km，宽度 3.5m，临时占地为 8.19hm<sup>2</sup>，占地类型主要为旱地、水浇地、其他草地、灌木林地、天然牧草地等。

④跨越场

项目穿（跨）越高速公路、铁路、输电线路、河流时，采用跨越架施工。项目共设置跨越施工场地 54 处，临时占地为 1.88hm<sup>2</sup>，占地类型主要为旱地、水浇地、灌木林地、天然牧草地和其他草地。

(3)工程占地

本工程总占地面积为 34.3475hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 6.3143hm<sup>2</sup>，主要包括升压站和塔基占地，临时占地为 28.0332hm<sup>2</sup>，主要包括塔基施工区、牵张场、施工便道、跨越场临时施工区占地。工程占地类型主要为旱地、天然牧草地、水浇地、其他草地、灌木林地等。具体占地情况见表 2-9。

表 2-9 本工程具体占地情况一览表 单位：hm<sup>2</sup>

行政区	性质	用地单元	占地类型						用地面积
			旱地	水浇地	灌木林地	其他草地	天然牧草地	乔木林	
红寺堡	临时	塔基施工区	0.3625	1.9204	0.7367	7.4419		0.21	10.6715
		牵张场		0.08		0.28			0.36
		施工便道	0.0375	0.5340	0.8334	3.6566		0.1355	5.1968
		跨越场	0.08	0.60	0.08	0.80			1.5
		小计	0.4800	3.1344	1.6501	12.1785		0.3455	17.7883
	永久	塔基	0.1575	0.3243	0.3133	0.6713		0.1355	1.6018
		升压站区					3.3235		3.3235
		小计	0.1575	0.3243	0.3133	0.6713	3.3235	0.1355	4.9253
	合计		0.6375	3.4587	1.9634	12.8498	3.3235	0.4809	22.7136
	同心县	临时	塔基施工区			0.1461	0.5763	0.1555	
施工便道					0.0739	0.3462	0.0245		0.4445
牵张场						0.04			0.04
跨越场					0.04	0.12			0.16
小计				0.26	1.0825	0.18		1.5224	
永久		塔基			0.0139	0.1245	0.0245		0.1629
合计				0.2739	1.2070	0.2045		1.6853	
中宁	临时	塔基施工	0.2577	1.2264			3.3729		4.8570

县	永久	区							
		施工便道	0.0623	0.3433			2.0770	2.4826	
		牵张场					0.20	0.20	
		跨越场		0.12				0.12	
		小计	0.3200	1.6897			5.6499	7.6596	
	永久	塔基	0.0623	0.2036			0.8077	1.0736	
	合计		0.3823	1.8933			6.4576	8.7332	
	沙坡头区	临时	塔基施工区	0.5523				0.3961	0.9484
			施工便道	0.0345					0.0345
			牵张场					0.04	0.04
跨越场							0.04	0.04	
小计			0.5868				0.4761	1.0629	
永久		塔基	0.0828				0.0697	0.1525	
合计		0.6696				0.5458	1.2154		
合计	临时	1.3868	4.8241	1.9100	13.2610	6.3060	0.3455	28.0332	
	永久	0.3026	0.5279	0.3272	0.7958	4.2254	0.1355	6.3143	
总计		1.6894	5.3520	2.2372	14.0567	10.5314	0.4809	34.3475	

表 2-11 本工程占用生态保护红线占地情况一览表 单位: hm<sup>2</sup>

市县	用地性质	用地单元	生态红线
吴忠市红寺堡区	临时	地上线路架设区	0.7054
		施工便道	0.4754
		小计	1.1808
	永久	塔基	0.1156
	合计		1.2964
沙坡头区	临时	地上线路架设区	0.0209
		施工便道	/
		小计	0.0209
	永久	塔基	0.0081
	合计		0.029
中宁县	临时	地上线路架设区	0.7266
		施工便道	0.6188
		小计	1.3454
	永久	塔基	0.1656
	合计		1.511
合计	临时	2.5471	
	永久	0.2893	
总计		2.8364	

5、土石方平衡

本项目建设期土石方主要来自于站区、塔基基础开挖及施工场地平整，牵张场占地区一般选择地形平缓的区域，同时采用铺垫彩条布进行防护，故牵张场一般不涉及土石方挖填。

根据建设单位提供的建设期土石方量及现场调查，本项目建设期挖方 4.4399 万 m<sup>3</sup>，填方 4.4399 万 m<sup>3</sup>，无弃方产生，具体占地情况见表 2-12。

表 2-12 土方平衡分析表 单位：m<sup>3</sup>

项目名称	挖方	填方	综合利用方量				借方	弃方	
			调出		调入				
			数量	去向	数量	来源			
塔基及施工场地区	杆塔基础	20606	27506			6900	升压站	/	/
	小计	20606	27506					/	/
升压站区	场地平整	2277	2277					/	/
	基槽开挖	8846	1946	6900	塔基			/	/
	小计	11123	4223					/	/
施工道路区		6870	6870					/	/
跨越场		5800	5800					/	/
合计		44399	44399	6900	塔基	6900	升压站	/	/

总平面及现场布置

### 1、湘投升压站平面布置

本项目湘投升压站总平面布置图见图 22。

### 2、输电线路

本项目线路路径图见图 23。

### 3、施工现场布置情况

#### (1)湘投升压站

本项目不设置施工道路及施工营地。

#### (2)输电线路

新建线路施工活动集中在昼间进行；塔基临时施工区选择需紧邻塔基处；施工道路尽可能利用既有小道进行修整；跨越场临时施工区、牵张场设置于临近既有道路处便于材料运输；塔基施工临时区、施工便道、跨越场临时施工区、牵张场应尽可能避让植被密集区，以减少对当地植被的破坏；划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

	<p>塔基临时施工区布置：塔基临时施工区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。塔基临时施工区占地面积为 17.3548hm<sup>2</sup>。</p> <p>跨越场临时施工区布置：输电线路跨越铁路、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架采用木架或钢管式跨越架。项目共设置跨越场临时施工区 54 处，临时占地面积为 1.88hm<sup>2</sup>。</p> <p>牵张场：本项目在线路施工中，每 5~7km 需设牵张场 1 处，本项目共布设 16 个牵张场，每处牵张场占地 400m<sup>2</sup>，牵张场总占地 0.64hm<sup>2</sup>。</p> <p>施工便道：根据施工现场道路现状，尽量利用现有道路，在不具备施工运输条件的区域，设置施工便道，线路工程设置施工便道长度约 23.4km，宽度 3.5m，占地面积为 8.19hm<sup>2</sup>。</p> <p>本项目施工总平面布置见图 24。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>1、施工工艺</b></p> <p><b>(1)湘投升压站施工工艺</b></p> <p>本项目在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。施工期主要包括施工准备、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装调试等。升压站施工工艺及产污环节分析见图 25。</p>

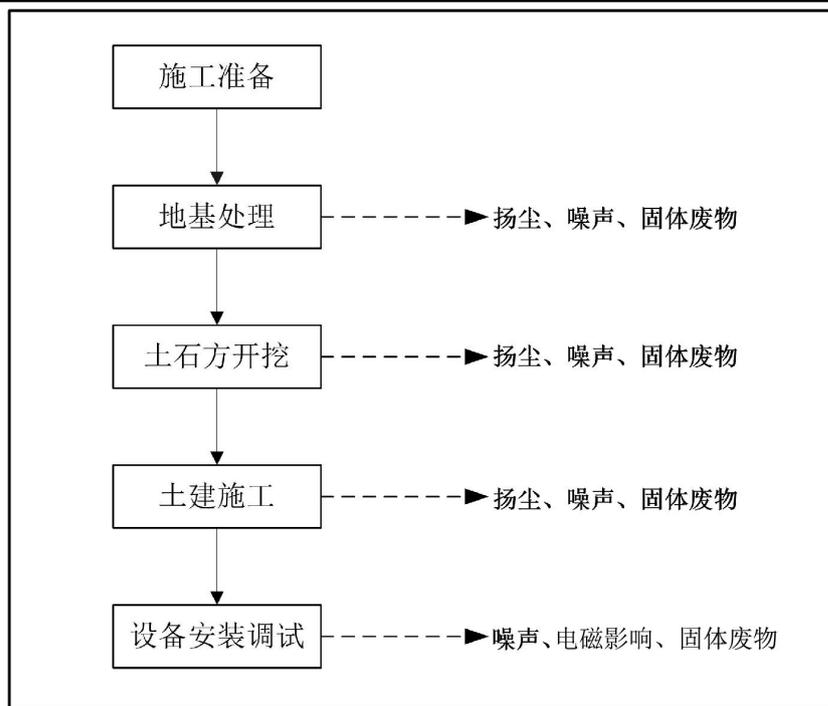


图 25 升压站施工工艺流程及产污环节图

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地基处理及土石方开挖

升压站场地平整，地基开挖，站内土石方挖填平衡，无弃土。

③土建施工

综合舱、配电室、主变压器、事故油池等设施的施工建设，采用商品混凝土，无需设置拌合站，可减少扬尘的产生。

④设备安装调试

主变压器、配电装置、进出线构架等设备安装并进行调试。

(2)输电线路施工工艺

架空线路施工过程中主要包括施工准备、塔基建设、杆塔组立、线路架设等环节。主要影响为施工扬尘、噪声、固体废物及植被破坏等。输电线路施工工艺及产污环节分析见图 26。

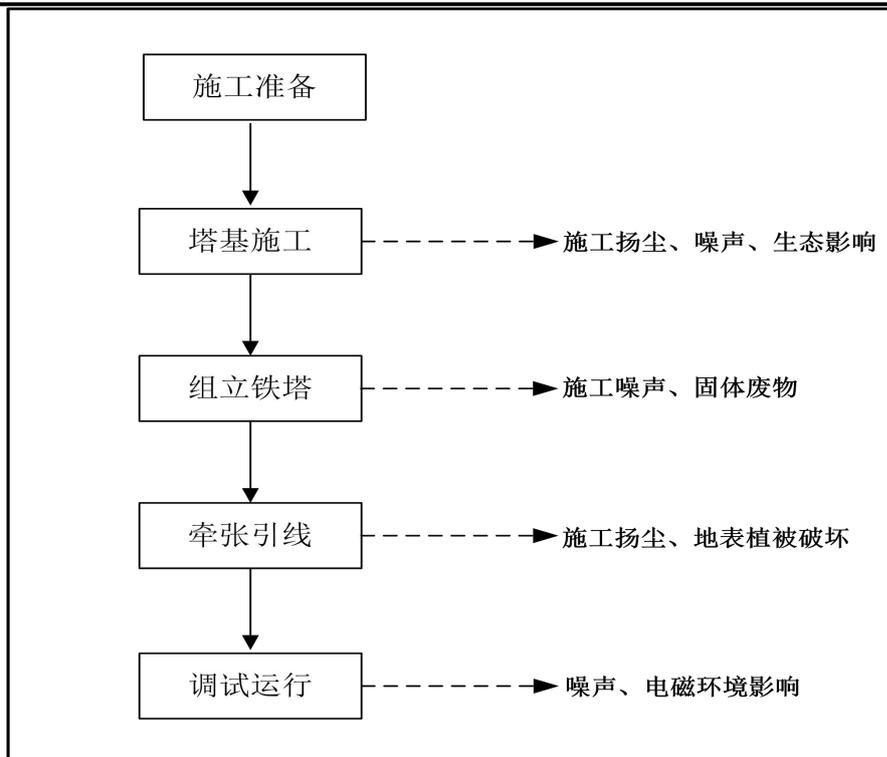


图 26 输电线路施工工艺流程及产污环节图

①施工准备

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

②塔基施工

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

③组立杆塔

组立杆塔要求根据杆塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆、吊车或落地通天摇臂抱杆分解组立。

④牵张引线

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法。施工方法依次为：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利用塔基施工场地进行牵引，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。

#### ⑤跨越场施工

本项目输电线路跨越铁路、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架采用木架或钢管式跨越架。跨越架施工工艺主要包括场地平整、搭接跨越架、检验运行、拆卸跨越架及场地清理等环节。

## 2、施工时序

### (1)施工准备

本工程均采用商品混凝土，采用商混罐车的方式运输，杆塔材料、架线材料、旋挖钻机及张牵设备采用卡车。

### (2)升压站施工时序

升压站施工包括场地平整、构件吊装、构件连接。升压站进行施工场地平整，清除地表障碍物，设置施工围挡；构件吊装采用起重机进行设备支架和横梁的吊装；构件连接采用电动扳手或气动扳手进行设备支架与预埋地脚螺栓之间的螺栓连接、设备支架与横梁之间的螺栓连接。

### (3)输电线路施工时序

基础施工：本工程塔位位于地下水位较浅的地段时，主要采用灌注桩基础（灌注桩基础杆塔 18 基），用旋挖钻机、反铲挖掘机进行基础施工。塔位位于地下水埋藏较深段时，优先采用挖孔桩基础，部分条件受限地段可采用直柱板式基础。

基础浇筑：采用商混罐车的方式运输混凝土进行基础浇筑。

杆塔组立：杆塔的组立，采用人工组建与塔吊结合的方式进行组立。

导地线放线：先利用无人机放一根又细又轻的导引绳过去，再借助每基塔上安装的滑轮，用导引线拖牵引绳、用牵引绳拖导线，完成放线。

	<p>附件安装：附件安装主要指耐张串、悬垂串、跳线串等金具串的安装。防振锤、间隔棒等防振设备的安装。故障定位等监测设备的安装。</p> <p><b>3、建设周期</b></p> <p>本工程计划于 2025 年 1 月开始建设，冬季冻土期间不施工，2025 年 7 月建成投运，总建设周期约为 7 个月。</p>
其他	<p>根据比较结果，方案一比方案二线路短 2.0km，塔基数量比方案二少 2 基，与方案二相比，减少了土地占用、植被破坏、土壤扰动、土石方的产生，对周围生态环境影响较小。方案一、方案二均需占用生态保护红线，方案一穿越生态红线长度较方案二短 1.011 公里，对生态保护红线生态功能的影响更小。因此，从生态环境保护角度考虑，推荐方案一为本项目线路路径方案。</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、自然环境</b></p> <p><b>1.1 地形地貌</b></p> <p>本项目区地貌单元为丘陵地貌，地形整体较平缓，地形较开阔，总体上呈南高北低的趋势，外围交通条件整体较好。</p> <p><b>1.2 地质</b></p> <p>(1)湘投升压站所在区域地质</p> <p>近场区范围内发育的断裂主要包括：海原活动断裂带、天景山断裂带、庙山山前斜冲断裂及马东山西麓断裂等，站址距离以上 4 条活动断裂的最小距离均远大于相关规程、规范的安全距离，可进行工程建设。本项目湘投升压站站址场地岩性主要为黄土，场地土类型为中软土。站区内无岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、空洞、地面沉降、地裂缝等不良地质作用。</p> <p>(2)本项目输电线路沿线地质</p> <p>本项目线路沿线地层结构按地表自上而下的顺序地层做归类性描述：①黄土状土（Q4eol）：风积成因，岩性以粉土为主，粉砂次之，偶含粉质黏土薄层。垂直节理，土质较均匀，表层大孔隙发育，可见植物根茎、虫孔，偶含钙质条纹。②角砾（Q3al+pl）：杂色，稍湿，主要为砂岩和灰绿色泥灰岩。③泥岩（E）：浅红色~红褐色，泥质胶结，碎屑结构，层理构造，节理裂隙发育，由极细粒粘土矿物组成，局部含砂量较高，属极软岩，遇水易软化崩解。该层仅在部分地段有分布，主要分布于坡脚等地势较低处。</p> <p><b>1.3 水文</b></p> <p>本线路工程防洪标准为 100 年一遇，线路基础的防洪设计为 30 年一遇防洪标准。</p> <p>本线路沿线主要跨越清水河、红柳沟、小洪沟、长沙河、石峡沟、大台沟、长三支干渠、固海五千渠及部分冲沟等水体，水渠和冲沟宽约 10-500m，线路大部分可一档跨越，杆塔外坡脚距离冲沟、水渠岸边 50m 外，跨冲沟两侧杆塔做好散排水措施。考虑冲沟摆动影响，初步估计 6 基杆塔受影响，暂按河槽考虑，100 年一遇洪水深约 1.5m，30 年一遇洪水深约 1.2m，30 年一遇最大冲刷深度约 1.5m。</p>
--------	--

线路部分杆塔位于农田中，主要受灌溉水影响，常年一遇灌溉水深按 0.3m 考虑。

#### 1.4 气候气象

本项目输电线路途经吴忠市红寺堡区、同心县、中卫市中宁县、中卫市沙坡头区。

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 8.8℃ 之间，年均无霜期 159-169 天，年均降水量 178.63 毫米，年蒸发量 1729.6-1852.2 毫米，全年日照时数 3796.1 小时。本次采用中卫气象站 2003~2022 年的主要气候资料，具体详见表 3-1。

表3-1 中卫气象站2003~2022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 (°C)		8.8	/	/
2	累年极端最高气温 (°C)		36.05	2017-07-11	38.9
3	累年极端最低气温 (°C)		-20.46	2008-01-31	-27.1
4	多年平均气压 (hPa)		878.29	/	/
5	多年平均水汽压 (hPa)		7.62	/	/
6	多年平均相对湿度 (%)		51.5	/	/
7	多年平均降雨量 (mm)		178.63	/	/
8	灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	2.05	/	/
9		多年平均雷暴日数 (d)	11.95	/	/
10		多年平均冰雹日数 (d)	0.05	/	/
11		多年平均大风日数 (d)	8.8	/	/
12	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		21.76	2017-03-28	26, NW
13	多年平均风速 (m/s)		2.4	/	/
14	多年主导风向		E (15.05%)	/	/
15	多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)		4.57	/	/

吴忠市地处西北内陆，属中温带干旱、半干旱气候地区，具有明显的大陆性特征：四季分明，气候干燥，蒸发强烈，降水集中，大气透明度好，云量少，日照充分，热量丰富，温差较大，无霜期短，风沙较多。春季为 3-5 月，夏季为 6-8 月，秋季为 9-11 月，冬季为 12-次年 2 月。境内降水季节分配的特点是：冬干、春旱、夏多、秋少，一年中，4 月平均相对湿度最小，8 月平均相对湿度最大。根据吴忠气象站统计结果可知，该地区多年平均气温 11.0℃，多年平均降水量

生态环境现状

196mm，多年平均相对湿度 47.9%，多年主导风向为 W、风向频率 13.1%，多年静风频率 7.9%。吴忠气象站近 20 年各气象要素统计见下表 3-2。

表 3-2 吴忠市气象站基本气象要素统计表（2003~2022）

序号	统计项目		统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温（℃）		11.0	/	/
2	累年极端最高气温（℃）		37.5	2017-07-12	41.0
3	累年极端最低气温（℃）		-17.7	2008-01-31	-23.5
4	多年平均气压（hPa）		888.7	/	/
5	多年平均水汽压（hPa）		7.5	/	/
6	多年平均相对湿度（%）		47.9	/	/
7	多年平均降雨量（mm）		196.0	2016-08-14	52.7
8	灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.7	/	/
9		多年平均雷暴日数（d）	9.1	/	/
10		多年平均冰雹日数（d）	0.1	/	/
11		多年平均大风日数（d）	4.2	/	/
12	多年实测极大风速（m/s）、相应风向		19.6	2003-04-29	24.6, NW
13	多年平均风速（m/s）		2.0	/	/
14	多年主导风向		W, 13.1%	/	/
15	多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		7.9	/	/

生态环境现状

## 2、电磁环境质量现状

为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2024 年 11 月 15 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测。具体电磁环境现状评价详见本报告电磁环境影响专项评价。

根据监测结果可知，拟建湘投升压站的工频电场强度 6.384V/m，工频磁感应强度 0.0571μT，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

根据监测结果可知，拟建输电线路工频电场强度监测最大值为 3265V/m，工频磁感应强度监测最大值为 1.1818μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值 10kV/m）、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据以上分析，该项目建设区域内，工频电场强度、工频磁感应强度均低于

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应标准限值。

### 3、声环境质量现状

本次环评委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2024年11月15日对项目周边的声环境进行了现状监测。

#### (1)监测项目

声环境质量现状监测因子：Leq(A)；

#### (2)监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行。

#### (3)监测点位及频次

本项目噪声监测点位布设见表3-3，监测点位布设图见附图27。

#### (4)监测仪器

仪器采用AHAI6256噪声振动分析仪及AWA6221A声校准器。

#### (5)监测条件

昼间天气阴，温度9.3℃，湿度30.2%，风速1.5 m/s，大气压881.7 hPa；

夜间天气阴，温度4.2℃，湿度32.4%，风速0.8 m/s，大气压883.8 hPa。

#### (6)评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。

#### (7)监测结果

本项目声环境质量现状监测结果见表3-4。

根据监测结果，拟建湘投升压站厂界噪声昼间监测值在37~39dB(A)，夜间监测值在37~38dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，即昼间55dB(A)，夜间45dB(A)。

根据监测结果，\*\*输电线路沿线监测点昼间监测值在36~40dB(A)，夜间监测值在36~39dB(A)，输变电线路沿线经过4类声环境功能区处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）、4b类标准（昼间70dB(A)，夜间60dB(A)）；经过2类声环境功能区处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）；其他区域满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，即昼间55dB(A)，

夜间 45dB (A)。

#### 4、生态环境现状

(1)项目与《宁夏回族自治区主体功能区划》的情况分析略。

(2)项目与《宁夏生态功能区划》的情况分析

根据宁夏生态功能区划图,本项目所处位置涉及“II2-1 中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区”、“II2-4 清水河下游平原、南山台子台地扬黄节灌农田生态功能区”、“II2-5 香山低山丘陵荒漠草原保护、中卫山羊保种生态功能区”、“II2-6 兴仁、喊叫水盆地旱地退耕还草生态功能区”。本项目为输变电工程,占地类型主要为旱地、天然牧草地、其他草地、灌木林地等,项目施工结束后针对临时占地及时采取工程措施、临时措施和植被措施等生态保护措施,对占用耕地区域进行复耕,对占用林地、灌木林地区域进行造林,对占用天然牧草地的区域进行种草,将临时占地内植被恢复至原有生态水平,项目对占地区域生态影响较小,符合《宁夏生态功能区划》中相关要求。

(3)土地利用类型

本工程总占地面积为 34.3475hm<sup>2</sup>,其中永久占地为 6.3143hm<sup>2</sup>,主要包括升压站和塔基占地,临时占地为 28.0332hm<sup>2</sup>,主要包括塔基施工区、牵张场、施工便道、跨越场临时施工区占地。工程占地类型主要为旱地、天然牧草地、水浇地、其他草地、灌木林地等。本项目占用生态保护红线面积为 2.8364hm<sup>2</sup>,其中永久占用生态保护红线面积为 0.2893hm<sup>2</sup>,临时占用生态保护红线面积为 2.5471hm<sup>2</sup>。

本项目评价区面积 71.1408km<sup>2</sup>,根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)规定的分类体系,通过遥感影像解译结果结合实地调查,将评价区的土地利用分为 9 个一级地类,23 个二级地类。由评价区土地利用现状调查可知评价区土地类型以草地为主,升压站占地全部为天然牧草地,评价区范围内天然牧草地占比为 60.05%;其次为灌木林地和耕地,占比分别为 8.91%、19.61%。

(4)植被资源现状

本项目评价区面积 71.1408km<sup>2</sup>,通过对评价范围内植被进行遥感解译,评价区植物以针茅群落、苔草群落、杂类草群落、小叶杨群落、小叶锦鸡儿群落、红

砂群落为主。

(5)动物资源现状

根据现场勘查及查阅资料，项目所在区域动物主要为鼠类、麻雀、喜鹊和沙蜥等当地常见物种。根据现场调查和访问，评价区域范围内无国家及自治区级珍稀野生保护动物及栖息地分布区，也无重要物种天然集中分布区、栖息地，重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

(6)土壤现状

根据“国家土壤信息服务平台”查询结果，项目升压站及输电线路沿线土壤类型主要为灰钙土。灰钙土是荒漠草原的地带性土壤，地面植被以半灌木蒿属植物为主，灰钙土的分布不连续。灰钙土的全剖面颜色、质地、结构均较均一，但也出现表土层有砂、粘、壤土覆盖，还有夹层型。

5、环境空气质量现状

根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中吴忠市及中卫市的监测数据，环境空气质量现状具体监测结果见下表：

表 3-5 2023 年中卫市空气质量现状评价表 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均	66	70	94.3	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	28	35	80.0	达标
SO <sub>2</sub>	年平均	10	60	16.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	34	40	85.0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.6mg/m <sup>3</sup>	4.0mg/m <sup>3</sup>	40.0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时第 90 百分位数	140	160	87.5	达标

表 3-6 2023 年吴忠市环境空气质量监测结果统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	99 (68)	70	(97.1)	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	37 (30)	35	(85.7)	达标
CO	日平均第 95 百分位数	1.1mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	27.5	达标

O <sub>3</sub>	日 8 小时最大平均第 90 百分位数	156	160	97.5	达标
注：（）数据均为剔除沙尘数据					

根据上表可知，剔除沙尘影响后，2023 年吴忠市、中卫市 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、年均值、O<sub>3</sub> 日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数、CO<sub>24h</sub> 平均第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）中二级标准要求，属于达标区。

## 6、地表水环境质量现状

本次地表水环境质量现状采用《2023 年宁夏生态环境质量状况》中 2023 年清水河（石炭沟桥断面）、红柳沟（吴忠-中宁县交界断面）水质评价结论，具体情况见表 3-6。

表 3-6 地表水水质水质状况

断面名称		考核目标	水质类别	主要污染指标浓度（超过考核目标的倍数）
清水河	石炭沟桥	IV类	IV类[III类]	氟化物（1.63/0.1）
红柳沟	吴忠-中宁县交界	IV类	劣V类[III类]	氟化物（2.49/0.7）
备注：括号“[]”内水质类别为剔除本底后的水质类别				

根据质量状况报告可知，2023 年清水河水水质总体判定为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质；红柳沟水质总体判定为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）劣V类水质，主要超标因子均为氟化物，根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》，清水河和红柳沟剔除本底后的水质类别为III类，因此超标原因为受当地自然因素和地质因素造成超标。

## 7、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A：地下水环境影响评价行业分类表，本项目为“E 电力-34、其它能源发电-并网光伏发电”，属于IV类项目，因此，本项目不开展地下水环境现状调查与评价。

本项目事故油池（坑）的池壁和池底采用双人工衬层或 2mm 厚高密度聚乙烯垫层防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；危废贮存库采用防渗型混凝土+双人工衬层或 2mm 厚高密度聚乙烯垫层防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，危险废物分类分区暂存于危废贮存点，最终交由有资质单位转运处置。本项目无地下水环境保护目标，事故油池（坑）、危废贮存点经严格防渗处理后，不存在地下水污染途径。综上，本项目

	<p>不开展地下水环境现状调查与评价。</p> <p><b>8、土壤环境质量现状</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A：土壤环境影响评价项目类别，本项目为“其他行业”，属于IV类项目。因此，不开展土壤环境影响评价工作。本项目事故油池（坑）、危废贮存库经严格防渗处理后，不存在土壤污染途径，因此，本项目不开展土壤环境现状调查与评价。</p>														
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目属于新建项目，不存在原有污染和生态破坏问题。</p>														
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>1.评价等级及评价范围</b></p> <p>(1)电磁环境</p> <p>①湘投升压站</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2 及表 3，本项目**升压站电压等级为**，采用户外式布置，确定升压站电磁环境影响评价等级为二级，评价范围为站界外 40m。具体判定依据见表 3-7。</p> <p>表 3-7 升压站电磁环境影响评价工作等级判定依据</p> <table border="1" data-bbox="284 1496 1407 1666"> <thead> <tr> <th>电压等级</th> <th>工程</th> <th colspan="2">判断依据</th> <th>本项目情况</th> <th>本项目评价等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">**</td> <td rowspan="2">**升压站</td> <td>户内式、地下式</td> <td>三级</td> <td rowspan="2">** 户外式</td> <td rowspan="2">二级</td> </tr> <tr> <td>户外式</td> <td>二级</td> </tr> </tbody> </table> <p>②**输电线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2 及表 3，本项目**输电线路采用架空线路，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，确定输电线路电磁环境影响评价等级为三级，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。具体判定依据见表 3-8。</p>	电压等级	工程	判断依据		本项目情况	本项目评价等级	**	**升压站	户内式、地下式	三级	** 户外式	二级	户外式	二级
电压等级	工程	判断依据		本项目情况	本项目评价等级										
**	**升压站	户内式、地下式	三级	** 户外式	二级										
		户外式	二级												

表 3-8

输电线路电磁环境影响评价工作等级判定依据

电压等级	工程	判断依据		本项目情况	项目评价等级
**	输电线路	1.地下电缆	三级	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
		2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线			

### ③本项目电磁环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.6.1 电磁环境影响评价工作等级”：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。因此，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

### (2)生态环境

项目\*\*升压站和输电线路总占地面积为 34.3475hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 6.3143hm<sup>2</sup>，主要包括升压站和塔基占地，临时占地为 28.0332hm<sup>2</sup>，主要包括塔基施工区、牵张场、施工便道、跨越场临时施工区占地。项目永久占地和临时占地穿越生态保护红线；均不穿越、占用国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境评价等级判定如下：①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 4 处（9.489km），穿越生态保护红线段生态环境评价等级为二级；②其余线路段不涉及生态敏感区，生态环境评价等级为三级；③项目升压站占地面积 3.3235hm<sup>2</sup>，升压站占地不涉及生态敏感区，评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）4.3，项目生态环境评价范围为：

- ①线路中心线两侧 1000m 区域、线路穿越段向两端外延 1000m 区域。
- ②输电线路其他线段：线路中心线两侧 300m 区域。
- ③\*\*升压站：站场围墙外 500m 区域。

### (3)声环境

本项目湘投升压站所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类地区，根据《环

境影响评价技术导则《声环境》(HJ2.4-2021)中5.1和5.2条,确定声环境影响评价工作等级为二级,声环境影响评价范围站场边界外200m。

本项目输电线路经过1类、2类、4类声环境功能区,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中5.1,确定声环境影响评价工作等级为二级。输电线路声环境影响评价范围根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)4.7.3要求确定为边导线地面投影外两侧各40m。

表 3-9 声环境影响评价工作等级判定依据

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

(4)地表水环境

本项目运营期废水主要为生活污水,经一体化污水处理设施处理后,满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)标准中的限值要求后回用于绿化,冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),本项目地表水评价工作等级为三级B,分析项目运营期生活污水处理措施、达标排放情况及排水去向。

2.环境保护目标

根据现场勘查及工程可研资料,本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境以及饮用水水源保护区等环境敏感区;拟建湘投升压站场址周围200m范围及\*\*输电线路边导线地面投影外两侧各40m范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。项目评价范围内环境保护目标主要为生态保护红线区域,具体见表3-10。本项目与生态保护红线具体位置关系见图26~图30。

表 3-10 本项目环境保护目标一览表

类别		概况	与项目关系	主要保护内容
生态敏感区	**	**	**	**
重要物种	陆生植物	重点保护野生植物：沙冬青； 受威胁物种：无； 特有种：无； 极小种群物种：无； 古树名木：无。	项目用地不占用重要野生植物及其栖息地	保护植物及其生境
	陆生动物	重点保护野生动物：国家二级保护动物 1 种（荒漠猫）、 国家二级保护动物 4 种（隼鸢、鹅喉羚、兔狲、猞猁） 三有动物：6 种，石鸡、绿头鸭、斑嘴鸭、蒙古兔、丽斑麻蜥、赤麻鸭	项目用地不占用陆生动物重要物种集中分布区、栖息地、迁徙通道，以及重要繁殖地、停歇地、越冬地。	保护野生动物及栖息地
土地资源		本工程总占地面积为 34.3475hm <sup>2</sup> ，其中永久占地为 6.3143hm <sup>2</sup> ，临时占地为 28.0332hm <sup>2</sup> ，主要包括塔基施工区、牵张场、施工便道、跨越场临时施工区占地。	在建设中当尽可能少的占用土地，严格在征地红线范围内施工，最大限度节约土地资源。	节约用地
生物多样性		评价区内的陆生生态系统。		生物多样性不减少
自然植被		荒漠草原植被	项目直接影响区可能受到扰动的自然植被。	减少自然植被破坏
景观格局		评价区景观分别为自然景观和人为景观。	施工期、运营期的景观风貌与景观格局。	与周边自然景观协调
其他	公益林、天然林	项目不涉及占用生态公益林	项目不涉及占用生态公益林	/
	水源地	距离项目最近的水源地为同心县小洪沟水源地，项目塔基和线路不穿越小洪沟水源地		不影响小洪沟水源地水质

综上所述，本项目评价范围内无声环境及电磁环境保护目标。

**1.环境质量标准**

(1)电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）有关规定，为控制本项目工频电场、磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场满足以下限值：

①工频电场：电场强度控制限值为  $200/f$ ，即频率  $f=50\text{Hz}$  时电场强度  $E=4000\text{V/m}$ 。

②工频磁场：磁感应强度控制限值为  $5/f$ ，即频率  $f=50\text{Hz}$  时磁感应强度  $B=100\mu\text{T}$ 。

③架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率为  $50\text{Hz}$  的电场强度控制限值为  $10\text{kV/m}$ ，且应给出警示和防护指示标志。

(2)声环境

本项目湘投升压站所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类地区，执行 1 类标准。根据现场踏勘，本项目输电线路经过 1 类、2 类、4 类声环境功能区，执行 1 类、2 类、4a 类、4b 类标准。具体标准情况见表 3-11。

表 3-11 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)

项目名称	执行标准	执行类别	噪声限值
湘投升压站	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)
**线路工程	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)
		2 类	昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)
		4a 类	昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)
		4b 类	昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)

(3)环境空气质量标准

项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）中二级标准。

表3-12 环境空气质量标准一览表

污染物	取值时间	浓度限值
		二级
SO <sub>2</sub>	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO <sub>2</sub>	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价  
标准

	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	24 小时平均	4 $\text{mg}/\text{m}^3$
	1 小时平均	10 $\text{mg}/\text{m}^3$
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM <sub>10</sub>	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## 2. 污染物排放标准

### (1) 扬尘

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中其他颗粒物的无组织排放监控浓度限值。

表 3-13 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高	1.0 $\text{mg}/\text{m}^3$

### (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》（GB12523-2011）。

表 3-14 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

昼间	夜间
70dB	55dB

② 运营期\*\*升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类区标准限值。

表 3-15 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	55	45

### (3) 固体废物

施工过程中产生的一般固废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。

危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（第 23 号令）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

(4)电磁环境

①工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），工频电场强度以 4000V/m 作为公众暴露控制限值；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

②工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众暴露控制限值，工频磁场为 100 $\mu$ T。

(5)废水

项目运营期废水主要为生活污水，化粪池处理后进入一体化污水处理设施处理达标回用于厂区绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂集中处理。项目一体化污水处理设施出水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水水质标准，具体标准值见下表。

表 3-16 城市污水再生利用城市杂用水水质 单位：mg/L

序号	监测因子	标准限值	排放标准
1	pH（无量纲）	6~9	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 （GB/T18920-2020）
2	BOD <sub>5</sub>	≤10	
3	氨氮	≤8	

其他

无

## 四、生态环境影响分析

项目架空线路施工主要进行基础开挖、材料运输、杆塔组立、架线等活动；电缆线路施工主要进行电缆管沟开挖、临时堆土及电缆敷设等活动，产生的环境影响主要为施工噪声、污水、扬尘、固废以及生态环境影响。

### 1、生态影响分析

本项目对生态的影响主要集中在施工期，运行过程中对生态基本无影响。

#### (1)对土地利用的影响分析

总占地面积为 34.3475hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 6.3143hm<sup>2</sup>，主要包括升压站和塔基占地，临时占地为 28.0332hm<sup>2</sup>，主要包括塔基施工区、牵张场、施工便道、跨越场临时施工区占地。工程占地类型主要为旱地、天然牧草地、水浇地、其他草地、灌木林地等。建设单位应按照国家《自治区人民政府关于公布自治区征收农用地片区综合地价的通知》（宁政规发〔2020〕8号）的规定对耕地进行经济补偿，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。

#### (2)对植被的影响分析

本项目线路经过地区土地类型现状为旱地、天然牧草地、水浇地、其他草地、灌木林地等。经现场踏勘，耕地植被主要为玉米、小麦、黄花菜等，林地植被主要为人工种植的杨树、槐树、柳树等，草地和灌木群落主要为以针茅群落、苔草群落、杂类草群落、小叶锦鸡儿群落、红砂群落为主，以上植被在评价区域内均普遍分布。架空线路永久占地会使线路沿线的植被受到破坏，但对线下植被生长无影响，由于塔基基础占地面积较小，对植被的影响较小，对植被的主要影响来自于临时占地。施工时，临时占地的施工场地设置于植被稀少的地方，并充分利用现有道路，并避开植被较好处；牵张场、临时材料堆放场等应选择在靠近现有道路附近，减少临时占地面积，占用灌木、乔木林地时，应对可以移栽的苗木进行移栽，施工结束后，及时将临时占地恢复其原有土地功能。因此，临时占地对

施工  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

植被的影响只是暂时的，随着临时占地的恢复，对植被的影响将得到消除。因此本项目建设对区域植被影响较小。

项目输电线路分布有国家二级保护野生植物沙冬青，项目塔基选址时避开国家二级保护野生植物沙冬青，临时占地远离沙冬青，无法避让时进行迁地保护（移栽至施工区外的同一生态单元，移栽管护直至成活），根据《中华人民共和国野生植物保护条例》：“禁止任何单位和个人非法采集野生植物或者破坏其生长环境；国家鼓励和支持野生植物科学研究、野生植物的就地保护和迁地保护。”施工单位对沙冬青四周采取设置围栏保护，同时施工单位为施工人员印发保护植物沙冬青图片和保护措施并宣传相关法律知识，使广大施工人员能够更好地认识和保护沙冬青。采取上述措施后可有效保护项目建设对沙冬青的影响。

### (3)对野生动物的影响分析

施工期对野生动物的影响主要有以下几个方面：

①工程占地破坏野生动物生境：升压站建设、塔基土石方工程、施工便道、材料堆场、布线等施工永久、临时占地会破坏野生动物生境，导致其生境面积减少。

②对野生动物生活习性的影响：施工活动中，施工废水、施工机械噪声和人员活动噪声若未采取有效环境保护措施，对野生动物饮水、觅食、栖息、繁殖等生活习性产生影响。本项目输电线路沿线分布有林地、耕地、草地等，受人类活动干扰程度大，不是野生动物活动的主要范围。经调查，本项目所经区域动物物种主要为常见的鸟类如麻雀、喜鹊等，陆生动物主要为鼠、野兔、沙蜥等，环评期间未见国家级、自治区级珍稀、重点保护野生动物。

本项目输电线路沿线区域内动物活动较少，且由于施工临时占地相对于该区域面积较小，施工周期短，呈点状分布，工程的建设只是在小范围内暂时改变了动物的栖息环境。施工过程中通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动植物的环保意识，严格控制施工作业带范围，项目施工不会对沿线野生动物有明显的影响。

### (4)对生态系统的影响

评价范围内主要有草地生态系统、灌丛生态系统、森林生态系统、湿地生态

施工  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

系统、农田生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统，它们具有生境支持、生物多样性维持等多种功能。本项目总占地面积 34.3475hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 6.3143hm<sup>2</sup>，主要包括升压站和塔基占地，项目建设将改变评价范围内原有生态系统格局，将对其面积及组成等产生一定影响，影响因素主要为塔基和升压站占地，永久占地仅为 6.3143hm<sup>2</sup>，占用区域生态系统比例很小。因此，不会造成区域生态系统面积的明显变化，对生态系统影响较小。

项目评价区以草地生态系统为主，共有 1159 个斑块，主要为稀疏草地，占评价区总面积的 76.30%，会对草地生态环境带来一定影响。输电线路平均 100m-500m 建一基铁塔，施工临时占地主要为塔基开挖土方占地、临时道路、牵张场、临时材料堆放场、跨越架等临时占地，临时占地对草地生态环境的影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，不利的环境影响可以得到逐步消除。

**(5)生物多样性影响分析**

本项目线路沿线动植物都是常见的类型。在输电线路塔基占用土地时，安装杆塔开挖塔基时要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如挖土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。由于项目属线性工程，局部施工范围小，且在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，少量的林木砍伐、修剪不会改变使草地生态系统的群落演替，工程建设对野生动物影响的范围不大，且影响时间较短，随着施工结束，植被逐渐恢复，动物们仍可回到原来的领域。因此，本项目的建设对评价区域内生物多样性的影响是很轻微的。

**(6)对农业生态的影响分析**

本项目永久占地和临时占地共涉及占用耕地 7.0413hm<sup>2</sup>，主要为旱地和水浇地。项目对耕地的影响主要体现为塔基永久占用导致的耕地土地利用功能改变，区域耕地面积减少；本项目属于电力供应行业，经方案比选，属于必须且无法避让的线性基础设施。由于输电线路穿越耕地主要涉及塔基基础，为点状分布，且项目塔基只赔不征，设计时最大限度的减少占地，施工结束后全部恢复原有土地使用功能。经调查，输电线路沿线经过耕地区域主要为水浇地、旱地，经济作物

为玉米、小麦和黄花菜，施工期过程会对农业生态带来一定影响。因此，施工期应避免农作物生长期，临时占地严格控制占地面积，电缆施工范围设置围挡，对耕地做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工材料堆放铺设防护布隔离地表，施工过程中铺设彩条布减少对植被和土壤的损害，施工结束后，及时平整土地，将废混凝土和废包装物及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。由于项目临时施工占地对农业生态的影响是暂时的，随着施工结束，及时进行土地复垦，不利环境影响可以得到逐步的消除。故施工期对农业生态影响较小。

#### **(7)对生态保护红线的影响分析**

项目占用西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线功能防风固沙、类型均为其他有必要严格保护的生态区，塔基施工需要涉及大量土地，破坏原有的植被和动物栖息地，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：合理规划站场扩建区的永久占地面积，尽量减少对生态环境的破坏。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。

**施工期具体生态环境影响详见本报告生态环境影响专项评价。**

## **2、大气环境影响分析**

项目施工期废气主要为扬尘及施工机械尾气。

### (1)施工扬尘

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

升压站施工中将施工区域全部控制在固定区域内并设置围栏，工程全部采用商砼，以防止水泥粉尘对环境质量的影响，施工期间土石方等合理堆放，并采用人工控制定期洒水；对开挖产生的临时土方以及砂石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用篷布覆盖。

输电线路工程属线性工程，由于各施工点的施工量小，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点，并且能够很快恢复。

本项目施工期通过严格执行《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（2019修正）中关于扬尘污染的相关规定，做好施工场地六个“100%”防尘工作后，施工扬尘对周围环境空气影响较小。

### (2)施工机械废气

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其主要成分为CO、NO<sub>x</sub>和HC（碳氢化合物），当施工机械大量且集中使用时，这些物质的扩散对周围环境空气质量将会带来一定的不利影响。施工期通过采取使用合格机械和车辆，采购合格油品，定期对机械和车辆进行维修和保养等措施后，减轻施工期机械尾气对周围环境空气影响。施工机械废气作用范围及持续的时间均有限，会随着施工期的结束而终结。

## 3、水环境影响分析

本项目施工期不在施工现场设置生活营地，输电线路施工期租用沿线乡镇民房，升压站拟依托光伏项目施工营地，光伏项目与本项目同期建设及并网运行，依托可行。因此，本项目无施工生活污水排放。

本项目\*\*升压站及塔基采用灌注桩基础，会产生施工废水，在施工区内设置泥浆沉淀池，含泥浆废水经沉淀后，回用于混凝土养护或场地洒水抑尘不外排，干化泥浆运至管理部门指定地点处置；项目灌注桩基础和泥浆沉淀池均使用防渗材料，防渗系数 $<1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。此外，还应采取不漫排施工废水，采用商品混凝

土，避免大雨天气施工等措施。

经采取以上措施后，项目施工废水对周围水环境影响较小。

#### 4、声环境影响分析

##### (1) \*\*升压站

本项目\*\*升压站施工期噪声主要为基础施工时运输车辆、吊车、挖掘机、混凝土搅拌车、混凝土振捣器等施工机械作业时产生机械噪声，施工期主要施工机械设备噪声源强在 85~98dB(A) 之间。

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减。公式为：

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

式中：L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>—为距声源 r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 处的声级值（dB(A)）；

r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>—为距声源的距离（m）；

ΔL—为其它衰减作用的减噪声级（dB(A)）；

计算结果参见表 4-1。

表 4-1 施工机械噪声强度（1m 处声压级）及其对环境的影响预测

施工机械	(m) 处声压级dB (A)								标准dB (A)	
	1	10	20	30	40	50	55	60	昼间	夜间
挖掘机	88	68.00	61.98	58.46	55.96	54.02	53.19	52.44	70	55
载重汽车	80	60.00	53.98	50.46	47.96	46.02	45.19	44.44	70	55
混凝土搅拌车	89	69.00	62.98	59.46	56.96	55.02	54.19	53.44	70	55
吊车	82	62.00	55.98	52.46	49.96	48.02	47.19	46.44	70	55
混凝土振捣器	90	70.00	63.98	60.46	57.96	56.02	55.19	54.44	70	55

由表 4-1 可知：距主要施工机械约 10m 处昼间低于 70dB(A) 标准限值要求，60m 处夜间低于 55dB(A) 标准限值要求。施工期噪声影响具有暂时性、可逆性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。本项目新建湘投升压站周边 200m 评价范围内无声环境敏感目标分布，并对施工机械采取隔声降噪的措施，夜间避免高噪声设备的使用。采取上述措施后工程在施工期产生的噪声影响较小。

##### (2) 输电线路

本项目输电线路施工主要为架空线路施工。架空线路施工的噪声源主要来自

杆塔基础开挖、杆塔组立以及导线和地线架设时，施工机械挖掘机、牵张机、绞磨机和振捣器等运转产生的噪声，多为非持续性噪声。此外，施工材料运输为移动式声源，无固定的施工场地，其产生的噪声为非持续性噪声，噪声源强一般在75~85dB(A)之间。项目线路没有爆破施工噪声，作业人员喧哗声持续时间短，汽车运输交通量小，噪声影响范围不大。线路塔基施工强度不大且施工点分散，单塔施工时间一般较短，对环境的影响是小范围的、短暂的。架空线路施工一般安排在昼间进行，夜间不进行施工。随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

综上所述，施工过程中应采取必要的噪声防护措施，尽量减少对环境的影响，使施工场界处噪声排放能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

#### **5、固体废物环境影响分析**

施工期土石方基本平衡，无弃方。施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

项目施工现场产生的建筑垃圾应分类收集，线路改线产生的废导线、废铁架等能回收利用的尽量回收利用。灌注桩基础施工产生的干化泥浆和施工过程中产生的其他建筑垃圾（废包装材料、废混凝土料等）和线路改线产生的废渣、废混凝土料等，由施工单位统一清运至管理部门指定的地点处置，由遮盖篷布的密闭车辆及时清运，不得擅自倾倒、抛撒或者堆存。施工单位应编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报当地人民政府环境卫生主管部门备案。施工人员产生的生活垃圾集中收集后清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一处置，严禁随意丢弃和堆放。

综上所述，项目施工期固体废物全部得到妥善处置后，对周围环境影响轻微。

**1、电磁环境影响分析**

具体电磁环境影响评价详见项目电磁环境影响评价专题。

**2、声环境影响分析****(1)湘投升压站**

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

表 4-2 本项目\*\*升压站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	产噪设备名称	型号或规格	空间相对位置			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制 措施	运行时 段
			X	Y	Z			
1	1#主变	SFPSZ-36 0000/330	-17.37	57.37	1.2	80	低噪声设 备、隔声	全天昼 夜间
2	2#主变		-10.24	8.9	1.2	80		
3	3#主变		-5.25	-38.15	1.2	80		
4	站用变	630kVA	-43.03	79.47	1.2	75		
5	SVG 动 态无功补 偿装置	3× (1×±30)	-49.11	30.44	1.2	80		

注：表中坐标以厂界中心（\*\*）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

本次根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”中室外声源预测。本项目\*\*升压站运营期厂界噪声排放预测结果见表 4-3，等声级线图见图 31。

表 4-3 本项目\*\*升压站厂界噪声预测结果表 单位：dB(A)

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	57.64	6.47	1.2	昼间	35.50	55	达标
	57.64	6.47	1.2	夜间	35.50	45	达标
南侧	22.28	-165.76	1.2	昼间	28.48	55	达标
	22.28	-165.76	1.2	夜间	28.48	45	达标

西侧	-72.39	-8.36	1.2	昼间	38.39	55	达标
	-72.39	-8.36	1.2	夜间	38.39	45	达标
北侧	-30.19	122.81	1.2	昼间	35.63	55	达标
	-30.19	122.81	1.2	夜间	35.63	45	达标

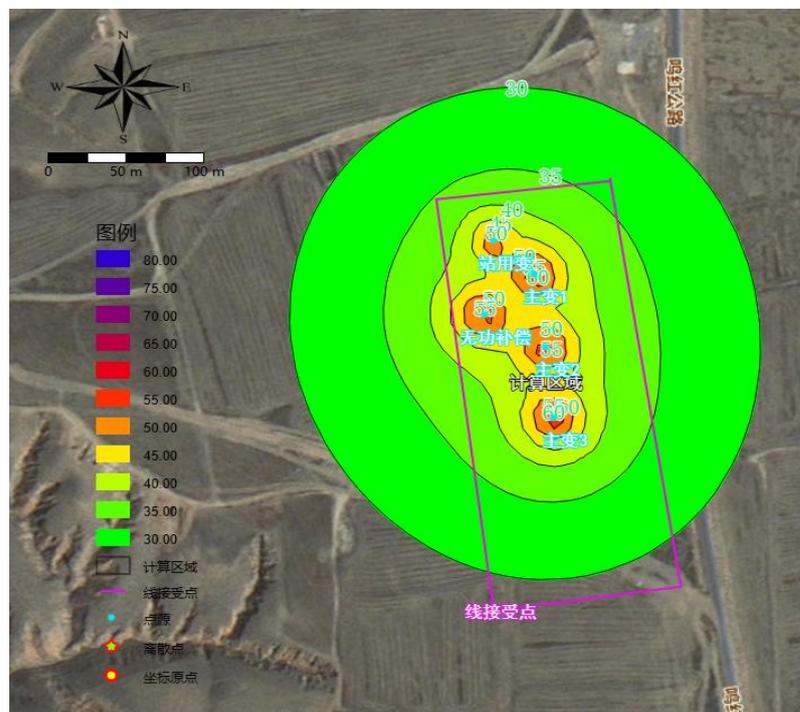


图 31 本项目\*\*升压站昼间、夜间等声级线图

由预测结果可见，本项目噪声源在四周厂界的昼间、夜间贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值要求，因此本项目\*\*升压站产生的噪声对周围声环境的影响可接受。

### (2) 输电线路

由类比监测结果可知，本项目\*\*输电线路单双回路架空线路建成运行后产生的噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类、4b 类标准的要求。

## 3、水环境影响分析

本项目运营期废水主要是生活污水。

参照《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发“宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知”》（宁政办规发〔2020〕20 号）二类区农村居民家庭生活用水，工作人员生活用水按照 70L/人·天计，本项目运行期工作人员 12 名，

则生活用水量为 306.6m<sup>3</sup>/a (0.84m<sup>3</sup>/d)。生活污水产生量按用水量的 80%计，则本项目产生的生活污水量为 244.55m<sup>3</sup>/a (0.67m<sup>3</sup>/d)。污染物产排情况见下表：

表 4-9 运营期废水污染物产排情况一览表

产排污环节	污染物种类	产生浓度 mg/L	治理措施	是否为可行技术	废水排放量 m <sup>3</sup> /a	处理效率	排放浓度 mg/L	标准值 mg/L	排放去向
生活污水	pH	6-9	化粪池+一体化污水处理设施	是	244.55	/	6-9	6-9	绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理
	COD	400				85%	60	/	
	氨氮	40				90%	4	/	
	BOD <sub>5</sub>	200				96%	8	10	
	SS	400				95%	20	2000	

运营期生态环境影响分析

项目拟建设 1 座 10m<sup>3</sup>/h 的一体化污水处理设施，由于项目废水水质简单，经采取一体化污水处理设备处置后，出水可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准中的限值要求，即（pH 6~9、BOD<sub>5</sub>≤10mg/m<sup>3</sup>、NH<sub>3</sub>-N≤8mg/m<sup>3</sup>），处理后的废水回用于绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理。

吴忠市红寺堡区第二污水处理厂设计日处理能力约 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，采用 A<sup>2</sup>O+纤维转盘滤池工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB/18920-2002）一级 A 标准。项目废水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水水质标准，约 48.90m<sup>3</sup>/a 废水拉运至红寺堡区污水处理厂处理。从废水处理规模、处理工艺、进水水质等分析，项目废水依托吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理可行。

建设单位应制定完善的管理制度，建立废水转移台账，做好收水、外运、接收处理的过程记录，记录上需注明时间、转移量、运输车辆及转移单位，保障废水的合理处置。项目建设完成运行前应与吴忠市红寺堡区第二污水处理厂签订污水处置协议，禁止外排。

综上所述，运营期产生的废水采取相应的处理措施后，对周边水环境影响较小。

#### 4、固体废物环境影响分析

本项目运营期的固体废物主要为升压站事故状态及检修情况下变压器产生的废变压器油、废铅蓄电池和一体化污水处理设施污泥。

### (1)废铅蓄电池

升压站内的蓄电池主要作为应急备用电源使用，平常使用频率较低，使用寿命较长（一般 8-10 年以上），只有在不能满足正常使用要求或电池本体破损、功能元件受损等情况下需要进行更换。蓄电池共 180 支（每支约 31.5kg），则更换后废电池产生重约 5.67t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，危废类别为 HW31 含铅废物，危废代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T）、腐蚀性（C），暂存于本项目拟建危废贮存库内的废铅蓄电池区，委托有危险废物处置资质的单位妥善处置。

### (2)废变压器油

本项目拟安装 3 座主变压器，主变在事故状态下排油或漏油，会产生事故废油，即废变压器油。项目新建 3 台 360MVA 主变压器，升压站内拟在主变器下设事故油坑区 125m<sup>3</sup>（3 个），单台主变压器内油的有效体积约为 80m<sup>3</sup>，变压器油的密度约为 0.89t/m<sup>3</sup>，单台变压器泄漏最大漏油量约为 71.2t/次。

本项目拟建设 1 座有效容积 120m<sup>3</sup>事故油池，事故油坑上部铺有卵石层，若主变压器在事故状态下排油或漏油，将经排油槽到达事故油坑及事故油池，禁止漫流。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废变压器油属于危险废物，危废代码为：HW08/900-220-08，及时清理后采用专用密闭油桶盛装后，委托有危险废物处置资质的单位妥善处置。

事故集油设施设置合理性分析：根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019），“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，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，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。”、“6.7.9 贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm。”。本项目主变下配套事故集油坑（3 座，容积 125m<sup>3</sup>，采取防渗措施，即采用 C30 砼清水混凝土，混凝土掺抗裂纤维，渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s，并设置 1 座有效容积 120m<sup>3</sup>的事故集油池（采用钢筋混凝土结构，渗

透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ) 联通, 主变压器下方铺设卵石层。因此, 本项目配套事故集油坑和事故集油池可满足事故状态下事故油的收集需要。

### (3) 一体化污水处理设施污泥

项目污水处理设施的废水处理规模较小, 污泥产生量约  $0.21\text{t/a}$ , 为一般固废, 污泥应压滤使含水率小于  $60\%$ , 满足填埋场入场要求后, 运送至附近填埋场填埋。

## 5、环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目涉及的主要危险物质为变压器油, 变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成, 其主要成分是烷烃环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物, 为浅黄色透明液体, 相对密度  $0.895$ , 凝固点  $<-45^{\circ}\text{C}$ , 闪点  $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。本项目升压站主要建设 3 台  $360\text{MVA}$  主变压器, 变压器油重约  $71.2\text{t}$ , 变压器油存在量远小于油类物质临界量  $2500\text{t}$ , 本次做简单分析。

升压站在正常运行状态下, 无变压器油外排; 在变压器检修时, 变压器油由专用工具收集, 存放在事先准备好的容器内, 在检修工作完毕后, 再将变压器油注入用油设备, 无变压器油外排; 一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄。

项目事故集油设施拟采用地下、钢筋混凝土+人工防渗结构, 事故油池和事故油坑采取的具体防渗措施为: 防渗层为至少  $1\text{m}$  厚黏土层 (渗透系数  $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ) 或至少  $2\text{mm}$  厚高密度聚乙烯, 或至少  $2\text{mm}$  厚其他人工材料, 渗透系数  $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ , 对土壤和地下水污染的风险较小。站内禁止吸烟或明火, 工作人员穿戴防静电服, 管理严格, 且在主变区安装自动报警器, 一旦发生泄漏会立即发现处理, 因此变压器火灾事故引起的变压器油泄漏的概率极低。另外, 通过事故集油池设置合理性分析, 升压站事故油坑、事故油池可满足事故状态下事故油的收集需要。突发火灾事故、变压器油外泄, 可将漏油经油槽导入事故油坑及事故油池, 变压器事故油坑与事故油池由排油管相连。

针对变电站内可能发生的突发环境事件, 建设单位应结合《国家突发环境事件应急预案》《环境污染事故应急预案编制技术指南》及《环境应急资源调查指南》(2019年3月)等规定, 制定完善的突发环境事件应急预案。

综上所述, 在采取有效的风险防范措施后, 项目的环境风险可防可控。

选址 选线 环境 合理性 分析	<p>本项目输电线路的路径选择及设计已取得沿线相关政府部门的意见，原则同意项目方案一的路径，项目的建设符合地方规划要求，不存在环境制约因素。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

### 1、施工期生态保护恢复措施

#### 1.1 避让措施

①本项目充分听取当地政府部门及规划部门的意见，优化设计选址选线；输电线路尽量少占用耕地、林地、草地等，与公路、铁路、通讯线、电力线等交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。在设计阶段优化工程布置，减少占地，减少对周边自然生态和植被的破坏。

②本项目输电线路路径因沿线村庄、西气东输管道、沟道分布等因素确实无法避让生态红线，线路不可避免穿越中卫市、吴忠市西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，同时基本从生态保护红线边缘穿越，无大面积穿越情况，是在平衡多方因素的情况下做出最优路径。项目已编制完成《符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。

③合理规划施工便道、牵张场、跨越架、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物，采用“全方位、高低腿”型式、灌注桩施工等方式，最大程度的减少了占地，对永久占用的旱地、水浇地等按照规定给予经济补偿，对占用耕地、林地、草地等办理相关占用手续。

⑤进一步优化了施工方案，项目工程的设置要做到挖填平衡，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨季施工潜在的水土流失等对植被的破坏。

#### 1.2 减缓措施

①施工过程中对升压站内建筑物基础开挖出的临时堆土进行防尘网苫盖，施工作业面采取洒水抑尘措施。施工结束后对升压站内电气区域铺设砾石，升压站围墙外布设排水沟。

②架空线路应设置施工围栏，划定临时占地红线，防止扩大扰动面积，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内的活动，避免出现施工人员随意践踏土地的现象，施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。

施工期生态环境保护措施

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，临时施工便道宽度应严格控制在 3.5m 范围内，以减少新开辟施工便道对地表植被的破坏。

④塔基临时施工区、牵张场、跨越架临时施工区等临时用地应优先布置在植被较少的区域，对施工区域地面铺设隔离保护措施（彩条布），与地表隔离，减少施工临时占地对植被的破坏。

⑤在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。输电线路工程在耕地、草地、水浇地、灌木林地范围内施工作业时，应采取表土剥离、分类存放，施工结束后，塔基基础剥离的表土用于塔基临时施工场地回填利用以便后期植被恢复。

⑥本项目占地类型为旱地、天然牧草地、其他草地、灌木林地等，施工结束后通过复耕、撒播草籽、自然恢复等恢复方式对临时占地区域进行植被恢复。施工结束后，及时清理施工现场，以便后期植被恢复。

⑦要求加强宣传教育活动，强化对现有生态的保护。施工前印发生态保护手册，加强对施工人员的法律和生态保护知识的宣传教育，强化生态保护意识。

⑧升压站在用地红线范围内进行施工，施工时间较短，不会对升压站周围野生动物产生影响。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。

### 1.3 施工期生态保护措施

#### (1) 土地资源保护措施

本项目尽可能的利用现有道路，严格控制作业带宽度。应合理规划施工工区，尽量缩小施工范围，减少临时占地面积。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。施工结束后对临时占地进行生态恢复，裸露区域撒播草种。

#### (2) 恢复与补偿措施

施工结束后，对临时占地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育

的方式恢复生境。植被恢复时应遵循“适地适草”的原则下。在植被恢复措施中应注意的技术要点有：

①保护原有生态系统：此在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境。

②选择适宜地恢复物种：尽量选用适生性强、生长快、自我繁殖和更新能力强的乡土植物进行植被恢复，同时为提高区域生物多样性，应适当引进新的优良植物，在恢复物种选择时应防止外来入侵种的扩散。

③根据区域土地条件进行植被恢复，主要依靠优势生活型植物种类进行合理配置，建立起植被与生境条件的群系生态关系。

### (3)水土保持、水土流失防治措施

根据项目区地形地貌、工程建设特点、建设时序、工程类别、造成水土流失特点，并且结合项目水土保持方案报告资料，将项目区水土流失防治责任范围分为升压站区、架空线路区。具体措施如下（本项目生态措施设计和水土保持设计一致）：

#### ①\*\*升压站

工程措施：升压站的防尘网苫盖措施和施工道路的洒水抑尘措施。

植物措施：升压站道路两侧的造林措施。

#### ②架空线路区

工程措施：架空线路区土石方采取防尘网苫盖措施。对输电线路塔基永久占地区域在基坑开挖前进行表层剥离。施工前首先将表层肥力较高的耕作土剥离，剥离厚度 30cm。并采取铺垫及苫盖措施，待施工结束后将剥离的表土全部回覆至整平后的施工场地内，用于耕地和林草地恢复。堆高按不超过 3m 考虑，堆放平均面积 15m<sup>2</sup>，堆放边坡 1:1。

输电线路施工临时占地区施工结束后，本方案提出对占用耕地进行人工施肥，畜力耕翻地，并将施工前剥离的表土回填恢复到原有地貌类型。耕地复垦包括平整土地、施肥、翻地、碎土（耙磨）等过程，通过整地可以改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。复垦过程中增施有机肥，用以改善土壤不良结构，提高土壤中营养物质的有效性。

工程完工后，对占用其他草地的施工区域进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，恢复土地原有功能，使其满足植被生长需求。

植物措施：对施工扰动区域进行土地整治，撒播种草措施。撒播种草 19.5hm<sup>2</sup>，增加区域地表植被的林草覆盖率。

#### 1.4 对生态保护红线的保护措施

施工期具体生态保护措施详见本报告生态影响专项评价。

### 2、大气环境保护措施

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

#### 2.1 \*\*升压站施工扬尘防治措施

(1)升压站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措施，厂界建设 2m 高围挡；塔基施工区域建设临时围挡。

(3)合理规划运输线路，尽量避开居民区。运输过程中限制车辆的行驶速度，场地内行车速度不得超过 15km/h；

(4)施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，施工物料集中堆放，采取遮盖措施；施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行遮盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。

(5)建筑垃圾等无法在 48 小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当利用苫布等采取围挡、遮盖等防尘措施；施工过程中，建设单位应当对裸露地面采取抑尘网覆盖。

(6)运输车辆出入施工场地时，铺设草帘对车辆轮胎进行清理，避免运输扬尘；

(7)采用商品混凝土，不在施工现场搅拌混凝土；

(8)入场道路及施工便道采用泥结碎石硬化措施，防止运输车辆导致的路面扬尘；

(9)施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

(10)针对施工车辆产生的尾气，施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养，减少废气排放量。

## 2.2 输电线路施工扬尘防治措施

(1)输电线路施工时，剥离表土及其他开挖土方应采取篷布苫盖措施，防止扬尘。4级及以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好作业面覆盖工作。

(2)在塔基基础开挖过程中，严格按设计施工，减少土方开挖量，施工结束后，应尽快进行土方的回填，对已回填的塔基应及时恢复植被等措施。

(4)输电线路沿线有村庄，在施工作业带沿线敏感点设置2.5m高彩钢板围挡，施工前上报主管生态环保部门并在附近居民房前张贴公告，以取得居民的谅解。全面落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洁、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”扬尘防控措施。

在落实以上措施后，本项目施工期扬尘对周围大气环境影响较小。

## 3、声环境保护措施

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

①选择低噪声的施工工艺及机械设备，合理规划施工总平面布局，合理布置其活动区域，减轻噪声污染；

②制定合理的施工计划和详细的施工方案，安排好施工时序，尽量避免高噪声设备在同一时段运行，尽量控制车辆鸣笛；

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

④合理布置高噪声设备，定期维护保养，达到良好运行状态；

⑤运输车辆合理规划线路，按照规划路线行驶、避免经过敏感路段；

⑥输电线路沿线有村庄，在施工作业带沿线敏感点设置2.5m高彩钢板围挡，施工前上报主管生态环保部门并在附近居民房前张贴公告，以取得居民的谅解，严禁夜间施工，施工高噪声设备远离敏感点，靠近居民点段要对施工噪声进行监

测，并根据监测结果调整施工。

#### 4、水环境保护措施

本项目不设置施工营地，无生活污水产生和外排。

本项目线路工程塔基采用挖孔基础，根据升压站用地区域及线路沿线勘探结果，拟建场地属干旱~半干旱地区，地下水埋藏很深，场区钻探深度范围内未见地下水。因此，本项目施工过程中无泥浆产生。

#### 5、固体废物处置措施

本项目开挖的土石方可达平衡，不产生弃土。项目灌注桩基础施工产生的干化泥浆、施工过程中产生的其他建筑垃圾（废包装材料、废混凝土料等）和线路改线产生的废导线、废渣、废混凝土料等，废导线回收利用，其他建筑垃圾由施工单位统一清运至管理部门指定的地点处置；施工人员产生的生活垃圾集中收集后清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一处置，严禁随意丢弃和堆放。

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、避免占压现有植被和农作物，废导线、废铁架等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全部得到合理处置后，对周围环境影响轻微。

#### 6、施工期环境管理

本项目施工期环境管理计划见表 5-1。

表5-1 施工期环境管理计划一览表

类别	位置	污染类别	要求/措施	监控要求
废气	施工区域	施工扬尘	围挡、洒水降尘、土方开挖湿法作业、	《大气污染物综合

			出入车辆清洁、车辆密闭运输、遮挡等降尘措施	排放标准》 (GB16297-1996)
噪声	施工区域	施工噪声	合理安排施工作业时间禁止夜间施工、合理安排施工机械设备布局高噪声设备远离敏感点、选用低噪声施工机械	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
固体废物	施工现场	施工建筑垃圾	建筑垃圾收集后送至地方人民政府环境卫生主管部门指定地点处置	妥善处置
			线路改线产生的废导线、废铁架等能回收利用的尽量回收利用	综合利用
			生活垃圾集中收集后清运至附近垃圾收集点	无害化处置
生态	施工扰动区域	土地利用、水土流失、植被覆盖度等	站内永临结合，充分利用现有道路及塔基施工区域，减少设置牵张场；严格控制施工范围	达到生态恢复目标

### 1、电磁影响减缓措施

#### (1)湘投升压站

本项目湘投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)\*\*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，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。

工程运行后，电磁环境监测计划见表 5-2。

表5-2

运营期电磁环境监测计划表

序号	监测项目	监测因子	监测方法	监测频次
1	电磁环境	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境检测方法(试行)》 (HJ681-2013)	竣工验收监测一次；运营期每四年监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测
2		工频磁感应强度		

## 2、噪声减缓措施

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、消防水泵产生的机械噪声及输电线路产生的电晕噪声。

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。

(7)水泵基础采取固定措施，并安装减震垫，减轻噪声对周围环境的影响。

工程运行后，建设单位应定期委托有资质的第三方环境监测单位对项目噪声进行监测。噪声监测计划见表 5-3。

表5-3

运营期环境监测计划表

时期	监测项目	监测因子	监测方法	监测频次
运营期	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq	**升压站: 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	升压站: 竣工验收监测一次、运营期每季度监测一次; 有投诉纠纷时应及时进行监测
			输电线路: 《声环境质量标准》(GB3096-2008)	输电线路: 竣工验收监测一次

### 3、生态环境保护措施

(1)封育管护: 撒播种草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, 避免沿线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生态恢复, 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和灌木, 恢复原地貌及植被。

(4)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。

具体项目运营期生态环境监测计划见表 5-4。

表 5-4

生态环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测时段	监测项目	管理要求	依据
施工	在线路工程塔基施工点	施工期间监测一次	以调查方式为主, 监测植被破坏面积, 植	施工前人员培训, 施工中加强现场管理、严格	《环境

	期	设置 1 个地面监控点	(植被生长期)	物种类和群落结构变化,重要物种的活动、分布变化等	划定施工红线,减少土壤扰动面积,严禁捕猎野生动物等措施	影响评价技术导则《生态影响》(HJ19-2022)
	运营期	运行期生态环境监测点位与施工期监测点位相同	项目植被恢复后监测一次(植被生长期)	以调查方式为主,监测植被恢复面积,植物种类和群落结构变化,重要物种的活动、分布变化等	对生态治理不达标区域采取补种措施,补种率 20%,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	
运营期生态环境保护措施	<p><b>4、废水防治措施</b></p> <p>本项目运营期废水主要为生活污水,经 1 座 10m<sup>3</sup>/h 的一体化污水处理设施处理后,可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)标准中的限值要求,即(pH 6~9、BOD<sub>5</sub>≤10mg/m<sup>3</sup>、NH<sub>3</sub>-N≤8mg/m<sup>3</sup>),处理后的废水回用于绿化,冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理。</p> <p>(1)一体化处理工艺</p> <p>本项目一体化污水处理设施采用 A<sup>2</sup>/O 工艺,主要工艺单元包括格栅井、调节池、厌氧池、缺氧池、生物接触氧化池及清水池等。</p>					

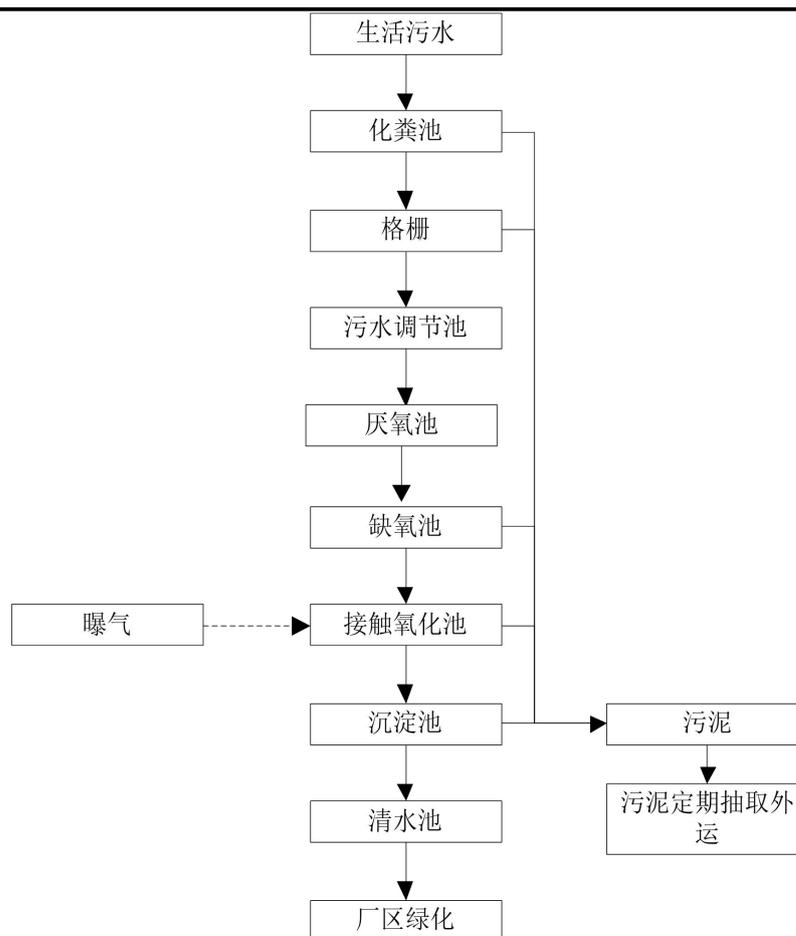


图32 污水处理工艺流程图

(2)措施可行性分析

①本项目采用成熟的“化粪池+格栅+调节池+厌氧池+缺氧池+接触氧化池”处理工艺路线，具有良好的去除污水中的有机物和较好的脱氮功能，以满足排放标准的要求。

②具有较好的耐冲击负荷能力，以适应水质、水量变化的特点。

③采用污泥前置回流消解工艺，大大降低污泥的生成量。

④采用新型填料，挂膜快，寿命长，处理见效快。

⑤充分考虑二次污染产生的可能性，将其影响降低至最低程度。

⑥采用集中控制、自动化运行，易于管理维修，提高系统可靠性、稳定性。

⑦系统处理设施全部设置在地表以下，不占地表面积，可作绿化，又利于防冻。

该废水处理工程中的单体构筑物均采用地下式构筑物形式，不仅能满足工艺

流程的要求，同时尽量利用施工场地原有地理优势，充分地降低了动力费用。根据设备厂商提供的实际运行数据，本套设备对 COD 的处理效率为 80.72%~89.47%，对氨氮的处理效率为 89.57%~95.32%，对五日生化需氧量（BOD5）的处理效率为 97%，对悬浮物（SS）的处理效率为 95%。项目生活污水经一体化污水处理设备处理后回用于绿化可行。

综上所述，本项目废水处理措施经济技术可行。

### (3) 废水排放口情况

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目废水排放口基本情况见下表。

表 5-5 项目废水排放基本情况表

污染物名称	污染物治理设施	检测位置	相关参数					
			经纬度		类型	排放去向	排放规律	排放方式
			经度	纬度				
生活污水	一体化污水处理设备	一体化污水处理设备出水口	106.051093°	37.481178°	一般排放口	绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理	间断排放，排放期间流量稳定	间接排放

### (4) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目废水运营期监测计划见下表。

表 5-6 本项目废水运营期监测计划一览表

监测计划	监测点位	监测因子	检测频次	执行排放标准
废水	一体化污水处理设备出水口	流量、COD、pH、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	每年 1 次	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）（城市绿化）

综上所述，运营期产生的废水采取相应的处理措施后，对周边水环境影响较小。

## 5、固体废物处置措施

### (1) 处置措施

本项目运营期的固体废物主要为升压站事故状态及检修情况下变压器产生

的废变压器油、废铅蓄电池和一体化污水处理设施污泥。废铅蓄电池（危废代码：HW31/900-052-31）、废变压器油（危废代码为：HW08/900-220-08）属于危险废物，暂存于危废暂存库，交由有危险废物处理处置资质的单位处置。一体化污水处理设施污泥应压滤使含水率小于 60%，满足填埋场入场要求后，运送至附近填埋场填埋。

### **(2)危废贮存库建设要求**

项目危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）中贮存库的要求规范化建设，相关要求如下：

①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。

②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。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

③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。

### **(3)危废贮存库运行环境管理要求**

根据《危险废物转移管理办法》的要求，对项目产生的危险废物的贮存、转移、管理提出如下要求：

①废物必须装入符合标准的容器内；

②装载容器内必须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

③盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签；

④危险废物贮存库不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危

险废物；

⑤必须作好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

⑦危险废物贮存库设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作；

⑧收集、贮存、运输、危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

⑨建设单位应当建立、健全污染防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施；

⑩企业应制定环境风险评估报告和突发环境事件应急预案，并定期演练；

⑪环境风险评估报告和突发环境事件应急预案应报当地环保局备案。

## 6、地下水、土壤污染防治措施

本项目属于输变电工程，运营期废水主要为生活污水。项目正常工况下不会发生地下水、土壤污染。但为避免事故状态下废变压器油对地下水、土壤造成污染，需采取相应污染防治措施：

(1)项目事故油坑、事故油池采取防渗措施，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ）或其他防渗性能等效的材料。

(2)运营期对事故集油设施及导排系统的完好情况进行定期检查和维修，确保无渗漏、无溢流。

(3)废变压器油产生后及时收集，后委托有资质单位处置，严禁随意丢弃或倾倒。

## 7、环境风险防范措施

①项目升压站内设置 1 个  $120\text{m}^3$  事故油池、3 个  $125\text{m}^3$  事故油坑。项目一旦发生变压器油泄漏事故，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。

②本项目新建的升压站为户外型布置，主变事故排油管采用无缝钢管，事故

油池严格按照重点污染防治区要求建设，采取抗渗混凝土+高密度聚乙烯膜防渗处理，渗透系数须达到 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

③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。

④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。

⑤根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，变压器事故油池硬化地面须坚实且表面无裂痕，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。

⑥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。

⑦本项目站区内建构筑物均按《火力发电厂与升压站设计防火标准》（GB50229—2019）规定的火灾危险分类和最低耐火等级要求进行设计。

⑧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。

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。

## 8、运营期环境管理

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

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。

	<p>③不定期地巡查线路各段，保护生态环境不被破坏，保证保护生态环境与项目运行相协调。</p> <p>④检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。</p> <p>⑤协调配合生态环境部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。</p>																								
其他	无																								
环保投资	<p>本项目总投资**万元，其中环保投资为**万元，占总投资的**。项目环保投资概算见表 5-7。</p> <p style="text-align: center;">表5-7 环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">类别</th> <th style="width: 55%;">环境保护措施</th> <th style="width: 20%;">投资费用(万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">施工期</td> <td>废气治理</td> <td>采取围挡、遮盖、及时洒水等防尘措施；严格限制车辆的行驶速度；施工场地全面落实六个标准化的扬尘控制措施；不设置拌合站，使用商品混凝土</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">**</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">废水治理</td> <td>施工废水：设置 18 座 3m<sup>3</sup> 沉淀池处理后回用于混凝土养护、场地洒水抑尘</td> </tr> <tr> <td>生活污水：依托光伏项目施工营地内防渗旱厕，定期清掏外运处置</td> </tr> <tr> <td>噪声治理</td> <td>选用低噪设备；加强施工期的环境管理，施工机械、运输车辆定期进行检查和维修。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">固废治理</td> <td>建筑垃圾由遮盖篷布的运输车辆拉运至市政管理部门指定的地点处置；废导线、废铁架等回收利用</td> </tr> <tr> <td>生活垃圾：集中收集，清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一处置</td> </tr> <tr> <td>生态保护与恢复</td> <td>在施工场地范围内设置围栏，严格控制施工作业带范围；施工前对占地区域可利用的表土进行剥离，单独堆存并采用防尘网苫盖用于后期植被恢复；施工结束后及时对临时占用土地进行平整，恢复表土层，对原有耕地平整后复耕，原有草地播撒草籽，恢复临时占地的原有植被</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">运营期</td> <td rowspan="2">固体废物</td> <td>新建危废贮存库 30m<sup>2</sup> 及防渗措施，防渗系数 1.0×10<sup>-10</sup>cm/s，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求建设，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</td> </tr> <tr> <td>污泥：一体化处置装置产生的污泥集中收集后运送至附近填埋场填埋</td> </tr> <tr> <td>废水</td> <td>1 座 3m<sup>3</sup> 化粪池、1 套 10m<sup>3</sup>/h 一体化污水处理设施，处理达标后绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理</td> </tr> </tbody> </table>		类别	环境保护措施	投资费用(万元)	施工期	废气治理	采取围挡、遮盖、及时洒水等防尘措施；严格限制车辆的行驶速度；施工场地全面落实六个标准化的扬尘控制措施；不设置拌合站，使用商品混凝土	**	废水治理	施工废水：设置 18 座 3m <sup>3</sup> 沉淀池处理后回用于混凝土养护、场地洒水抑尘	生活污水：依托光伏项目施工营地内防渗旱厕，定期清掏外运处置	噪声治理	选用低噪设备；加强施工期的环境管理，施工机械、运输车辆定期进行检查和维修。	固废治理	建筑垃圾由遮盖篷布的运输车辆拉运至市政管理部门指定的地点处置；废导线、废铁架等回收利用	生活垃圾：集中收集，清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一处置	生态保护与恢复	在施工场地范围内设置围栏，严格控制施工作业带范围；施工前对占地区域可利用的表土进行剥离，单独堆存并采用防尘网苫盖用于后期植被恢复；施工结束后及时对临时占用土地进行平整，恢复表土层，对原有耕地平整后复耕，原有草地播撒草籽，恢复临时占地的原有植被	运营期	固体废物	新建危废贮存库 30m <sup>2</sup> 及防渗措施，防渗系数 1.0×10 <sup>-10</sup> cm/s，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求建设，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	污泥：一体化处置装置产生的污泥集中收集后运送至附近填埋场填埋	废水	1 座 3m <sup>3</sup> 化粪池、1 套 10m <sup>3</sup> /h 一体化污水处理设施，处理达标后绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理
		类别	环境保护措施	投资费用(万元)																					
	施工期	废气治理	采取围挡、遮盖、及时洒水等防尘措施；严格限制车辆的行驶速度；施工场地全面落实六个标准化的扬尘控制措施；不设置拌合站，使用商品混凝土	**																					
		废水治理	施工废水：设置 18 座 3m <sup>3</sup> 沉淀池处理后回用于混凝土养护、场地洒水抑尘																						
			生活污水：依托光伏项目施工营地内防渗旱厕，定期清掏外运处置																						
		噪声治理	选用低噪设备；加强施工期的环境管理，施工机械、运输车辆定期进行检查和维修。																						
		固废治理	建筑垃圾由遮盖篷布的运输车辆拉运至市政管理部门指定的地点处置；废导线、废铁架等回收利用																						
	生活垃圾：集中收集，清运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一处置																								
	生态保护与恢复	在施工场地范围内设置围栏，严格控制施工作业带范围；施工前对占地区域可利用的表土进行剥离，单独堆存并采用防尘网苫盖用于后期植被恢复；施工结束后及时对临时占用土地进行平整，恢复表土层，对原有耕地平整后复耕，原有草地播撒草籽，恢复临时占地的原有植被																							
	运营期	固体废物	新建危废贮存库 30m <sup>2</sup> 及防渗措施，防渗系数 1.0×10 <sup>-10</sup> cm/s，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求建设，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																						
污泥：一体化处置装置产生的污泥集中收集后运送至附近填埋场填埋																									
废水		1 座 3m <sup>3</sup> 化粪池、1 套 10m <sup>3</sup> /h 一体化污水处理设施，处理达标后绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理																							

	电磁环境	升压站：选址避开无线电、电磁干扰源，对产生功率较大的电磁振荡设备采取屏蔽、密封等措施 输电线路：沿线均设置警示标志	**
	环境监测	按环境监测计划完成监测	
	环境风险	主变区设置 1 个 120m <sup>3</sup> 事故油池及油水分离设施、3 个 125m <sup>3</sup> 事故油坑，事故油池（坑）的防渗系数达到 1.0×10 <sup>-10</sup> cm/s；主变区设置防火警报装置等	
		设置风险事故监控系统 1 套，1 座 216m <sup>3</sup> 消防水池，配置消防设施	
	环境管理	设置环境管理部门，制定环境监测计划、环境保护制度并实施。	
总计			

## 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	在施工场地范围内设置围栏，严格控制施工作业带范围；施工前对占地区域可利用的表土进行剥离，单独堆存并采用防尘网苫盖用于后期植被恢复；施工结束后及时对临时占用土地进行平整，恢复表土层，播撒草籽，恢复临时占地的原有植被	临时占地因地制宜恢复原有土地功能	临时用地封育管护 3~5 年，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；制定巡检路线，按规定的巡检道路行驶；针对未达到预期效果的区域按 20%考虑补种	达到生态环境恢复目标和水土保持植被覆盖率
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水沉淀池处理后用于混凝土养护，不外排；生活污水依托光伏施工营地、附近乡镇内防渗旱厕，定期清掏外运处置	无废水外排	生活污水经化粪池+一体化生活污水处理装置（10m <sup>3</sup> /h）处理后用于绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂集中处理	满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准中的限值要求
地下水及土壤环境	施工现场使用带油料的机械器具，加强维护，防止油料跑、冒、滴、漏对土壤和水体造成污染	无地下水及土壤环境污染	升压站 3 台主变压器各设置事故油坑 3 座（容积 125m <sup>3</sup> ），并设置事故油池 1 座（容积 120m <sup>3</sup> ），均采取防渗措施。运营期对事故集油设施及导排系统的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
声环境	加强施工期的环境管理，合理安排施工时间；选用低噪设备，施工机械经常进行检查和维修	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	采用低噪声主变压器，配套减震设施，维护设备使其处于良好的运行状态。输电线路合理选择导线截面和相导线结构，并通过控制导线对地高度，以降低输电线路噪声影响	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准

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
振动	/	/	/	/
大气环境	临时土方等易起尘物料等采取苫盖措施；采用商品混凝土；施工场地洒水抑尘；施工现场周围设置围挡；运输车辆谨防装载过满，减速慢行，加强施工机械、运输车辆的检修和维护	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求	/	/
固体废物	建筑垃圾由遮盖篷布的运输车辆拉运至市政管理部门指定的地点处置	是否妥善处置，未随意丢弃现象	升压站3台主变压器各设置事故集油坑3座（容积125m <sup>3</sup> ），并设置事故集油池1座（容积120m <sup>3</sup> ），均采取防渗措施。废变压器油收集后和报废的免维护蓄电池（废铅蓄电池）更换后暂存于危废贮存库（面积30m <sup>2</sup> ），委托有资质单位统一处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
电磁环境	/	/	①采用合理的导线截面及结构，提高导线、金具加工工艺及控制导线对地距离，减少对周围电磁环境影响；②提升和改善电缆的绝缘性和安全性，减轻对电磁环境的影响；③加强项目日常监督管理及运营期工频电场、工频磁场的监测工作。	工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB87022014）中4kV/m的控制限值；工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100uT的控制限值

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
				值
环境风险	/	/	升压站 3 台主变压器各设置事故集油坑 3 座（容积 125m <sup>3</sup> ），并设置事故集油池 1 座（容积 120m <sup>3</sup> ），均采取防渗措施，防渗系数达到 1.0×10 <sup>-10</sup> cm/s；主变区设火灾报警控制系统一套等风险防范措施	事故油池有效容积满足规范要求；发生事故时，变压器油交由有资质单位处理，严禁排放
环境监测	/	/	对电磁环境、噪声、生态环境、固体废物等按照相应计划进行监测。	监测结果满足相应标准限值要求。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本项目在建设过程中严格认真执行环境保护“三同时”制度，切实落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理措施以及相关环境保护法律法规要求的前提下，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。



湖南能源集团红寺堡区新能源基地 300 万千瓦  
光伏复合发电（一期 100 万千瓦）项目 330 千  
伏输变电工程

电磁环境影响专项评价

建设单位：湘投新能源（宁夏）有限公司

编制单位：宁夏中科安创科技有限公司

二〇二五年二月



# 目 录

<b>1 项目概况</b> .....	<b>- 1 -</b>
<b>2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围</b> .....	<b>- 2 -</b>
2.1 评价因子 .....	- 2 -
2.2 评价标准 .....	- 2 -
2.3 评价工作等级 .....	- 2 -
2.4 评价范围 .....	- 3 -
2.5 环境敏感目标 .....	- 3 -
<b>3 电磁环境现状评价</b> .....	<b>- 4 -</b>
3.1 监测因子 .....	- 4 -
3.2 监测点位及布点方法 .....	- 4 -
3.3 监测时间及频次 .....	- 4 -
3.4 监测方法和仪器 .....	- 4 -
3.5 监测期间气象参数 .....	- 5 -
3.6 质量控制 .....	- 5 -
3.7 监测结果 .....	- 5 -
<b>4 电磁环境影响预测与评价</b> .....	<b>- 7 -</b>
4.1 预测与分析方法 .....	- 7 -
4.2 **升压站 .....	错误！未定义书签。
4.3 **输电线路 .....	- 7 -
<b>5 电磁环境保护措施</b> .....	<b>- 8 -</b>
5.1 工程设计需采取的环境保护措施 .....	- 8 -
5.2 项目需采取的环保治理措施 .....	- 8 -
<b>6 评价结论</b> .....	<b>- 9 -</b>



# 1 项目概况

根据《国网宁夏电力有限公司关于印发湖南能源集团红寺堡区新能源基地一期 100 万千瓦光伏复合发电项目接入系统设计评审意见》，为满足“宁湘直流”配套新能源基地红寺堡区100万千瓦光伏复合发电项目电力送出，本项目新建1座\*\*升压站。

本项目拟新建湘投升压站1座，安装3组360MVA主变压器，线路全长82km，采用单、双回路杆塔架设，采用架空方式架设，导线推荐选用2×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线，导线截面积2×630mm<sup>2</sup>，双分裂水平布置，子导线分裂间距500mm。单回路架设2根48芯OPGW光纤复合架空地线，三跨段架设2根72芯OPGW光纤复合架空地线，双回路架设2根96芯OPGW光纤复合架空地线。项目新建杆塔200基，其中双回路耐张塔3基，双回路直线塔1基，单回路耐张塔72基，单回路直线塔124基。

## 2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

### 2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），选取工频电场、工频磁场作为评价因子。

(1)工频电场

工频电场强度，单位 kV/m 或 V/m。

(2)工频磁场

工频磁感应强度，单位 $\mu\text{T}$ 。

### 2.2 评价标准

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

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

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

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

### 2.3 评价工作等级

(1)湘投升压站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站电磁环境影响评价工作等级判定依据见表 2-1。

表 2-1 变电站电磁环境影响评价工作等级判定依据

电压等级	工程	判断依据		本项目情况	本项目评价等级
**	变电站	户内式、地下式	三级	**** 户外式	二级
		户外式	二级		

本项目\*\*升压站电压等级为\*\*，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输

变电》（HJ24-2020），确定本项目升压站电磁环境影响评价等级为二级。

(2)\*\*输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路电磁环境影响评价工作等级判定依据见表 2-2。

表 2-2 输电线路电磁环境影响评价工作等级判定依据

分类	电压等级	工程	判断依据		本项目情况	项目评价等级
交流	**	输电线路	1.地下电缆	三级	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
			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			

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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.6.1 电磁环境影响评价工作等级”：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

综上所述，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

## 2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定湘投升压站的评价范围为围墙外 40m 内，\*\*输电线路的评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。项目辐射评价范围详见图 2-1~2-21。

表 2-3 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
		升压站	架空线路
交流	**	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m

## 2.5 环境敏感目标

根据现场踏勘及项目可研设计资料，本项目电磁评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物等电磁环境保护目标。

### 3 电磁环境现状评价

为了解项目所在区域的工频电磁环境现状和项目对外环境的影响，本次电磁环境现状委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2024 年 11 月 15 日对项目周边的电磁环境现状进行实测。

#### 3.1 监测因子

测量离地 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。

#### 3.2 监测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求：监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主，如新建站址附近无其他电磁设施，则布点可简化，视情况在围墙四周或仅在站址中心布点监测。输电线路沿线电磁环境现状监测点位数量方面，当线路路径长度(L) <100km 时，最少测点数量为 2 个；当  $100\text{km} \leq L < 500\text{km}$  时，最少测点数量为 4 个。

#### 3.3 监测时间及频次

监测时间为 2024 年 11 月 15 日，各监测点位监测一次。

#### 3.4 监测方法和仪器

监测方法为《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ/681-2013），实际监测时，应考虑地形、地物的影响，避开高层建筑物、树木、高压线及金属结构，尽量选择空旷地测试。工频电场、磁场采用型号为 SEM-600LF-01D 电磁场探头和读出装置进行测量。具体测量范围见监测仪器一览表。

表 3-2

监测仪器一览表

监测单位	工频电场、工频磁场			
宁夏盛世	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准

蓝天环保 技术有限 公司	SEM-600/ LF-01D 电磁场探头 和读出装置	工频电场： 0.5V/m~100kV/m 工频磁场： 10nT~3mT	北京森馥 科技有限 公司	出厂编号：G-2240/D-2238 设备编号：LT-DC03-1 检定单位：华东国家计量测试中心 检定证书号：WWD202403202 有效期：2024.9.23-2025.9.22
--------------------	--------------------------------------	--	--------------------	--

### 3.5 监测期间气象参数

监测期气象参数见表 3-3。

表 3-3 监测气象条件表

检测日期	天气状况	气温 (°C)	风速 (m/s)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)
2024.11.15	阴，无雨雪、无雷电	9.3	1.5	30.2	881.7kPa

### 3.6 质量控制

- (1) 每次监测前，按仪器使用要求，对仪器进行校准。
- (2) 监测地点选在地势较平坦，尽量远离高大建筑物和树木、电力线和通信设施的地方。
- (3) 监测人员与天线的相对位置应不影响测量读数，其他人员和设备应远离测试场地。
- (4) 监测仪器经校验，并在有效期内。
- (5) 监测的条件符合技术规范的要求。

### 3.7 监测结果

根据监测结果可知，拟建湘投升压站的工频电场强度 6.384V/m，工频磁感应强度 0.0571 $\mu$ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

根据监测结果可知，拟建输电线路工频电场强度监测最大值为 3265V/m，工频磁感应强度监测最大值为 1.1818 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值 10kV/m）、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

根据以上分析，该项目建设区域内，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应标准限值。

## 4 电磁环境影响预测与评价

### 4.1 预测与分析方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目新建\*\*升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式；新建\*\*输电线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

### 4.2 湘投升压站

本项目建设 1 座\*\*升压站，主变规模为 3×360MVA。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），升压站可采用类比监测的方式预测其电磁影响。本项目电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

根据类比监测结果可知，本项目湘投升压站建成正常运行对围墙外 5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 标准限值。拟建\*\*升压站附近无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物等电磁环境敏感目标分布，因此，项目的建设对所在区域电磁环境影响较小。

### 4.3 \*\*输电线路

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。

预测内容及结果略。

## 5 电磁环境保护措施

### 5.1 工程设计需采取的环境保护措施

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

(2)将变电站内电气设备接地，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)变电站内金属构件，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)保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

(5)导线表面场强、起晕电压、地面场强可通过导线的材质、截面积等控制；

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

### 5.2 项目需采取的环保治理措施

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，评价建议进一步采取以下环保治理措施：

(1)建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。

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

## 6 评价结论

本项目主要的电磁环境影响源为\*\*升压站和输电线路运营过程中的工频电场、工频磁场，评价范围内无电磁环境敏感目标。

根据现状监测，本项目变电站周围及输电线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求。

### （1）\*\*升压站电磁环境影响评价结论

在采取相关设计优化措施、管理措施的基础上，根据类比\*\*\*\*变电站监测结果可知，本项目湘投升压站运营过程中的工频电场强度、工频磁场强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

### （2）输电线路工程电磁环境影响评价结论

本项目新建\*\*输电线路建成后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，采用了模式预测的方法，根据模式预测，不同架设方式的线路预测结果如下：

#### ①\*\*双回路输电线路

当导线对地高度不低于 7.5m，\*\*双回输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定 10kV/m、100 $\mu$ T 要求。当导线对地高度不低于 8.5m 时，产生的工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定 100 $\mu$ T 的标准，但工频电场强度存在大于 4000V/m 的区域。按照双回路双侧投运考虑，本次评价建议\*\*双回路输电线路需抬高至 17m。

#### ②\*\*单回路输电线路

当导线对地高度不低于 7.5m，\*\*单回输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定 10kV/m、100 $\mu$ T 要求。线路经过环境敏感目标处时，当导线对地高度不低于 8.5m 时，产生的工频磁感应强度均满足 100 $\mu$ T 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准，但工频电场强度大于 4000V/m 的区域。本次评价建议\*\*单回路输电线路需抬高至 14m。

综上，从电磁环境影响角度来说，本项目的建设是可行的。

湖南能源集团红寺堡区新能源基地 300 万千瓦  
光伏复合发电（一期 100 万千瓦）项目 330 千  
伏输变电工程

生态影响专项评价

建设单位：湘投新能源（宁夏）有限公司

编制单位：宁夏中科安创科技有限公司

二〇二五年二月



# 目 录

<b>1 总则</b> .....	<b>- 1 -</b>
1.1 编制依据 .....	- 1 -
1.2 评价因子筛选 .....	- 1 -
1.3 评价工作等级和评价范围 .....	- 1 -
<b>2 生态现状调查</b> .....	<b>- 5 -</b>
2.1 主体功能区划及生态功能区划 .....	- 5 -
2.2 植被现状调查 .....	- 6 -
2.3 土地利用现状调查 .....	- 18 -
2.4 野生动物现状调查 .....	- 20 -
2.5 生态系统现状评价 .....	- 23 -
<b>3 生态环境影响分析</b> .....	<b>- 26 -</b>
3.1 对植被的影响分析 .....	- 26 -
3.2 对动物的影响分析 .....	- 28 -
3.3 对土地利用的影响分析 .....	- 29 -
3.4 对生物多样性的影响分析 .....	- 29 -
3.5 对农业生态的影响分析 .....	- 30 -
3.6 对生态保护红线的影响分析 .....	- 30 -
<b>4 生态保护与减缓措施</b> .....	<b>- 31 -</b>
4.1 设计原则及目标 .....	- 31 -
4.2 设计阶段生态保护措施 .....	- 31 -
4.3 施工期生态保护措施 .....	- 33 -
<b>5 生态监测和环境管理</b> .....	<b>- 36 -</b>
5.1 生态监测 .....	- 36 -
5.2 环境管理 .....	- 36 -
<b>6 生态环境影响评价结论</b> .....	<b>- 38 -</b>



# 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) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订并实施）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (5) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）。

## 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 1.2-1。

表 1.2-1 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），建设项目生态环境评

价等级判定如下。

表 1.3-1 生态环境影响评价等级划分表

判定原则		本项目
一级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
二级	涉及自然公园	不涉及自然公园
不低于二级	涉及生态保护红线	涉及生态保护红线
不低于二级	属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级	/
不低于二级	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	/
不低于二级	工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时(包括永久和临时占用陆域和水域)	项目占地 0.3435km <sup>2</sup> 线路长度: 82km
三级	除上述以外的情况	项目属于线性工程, 总占地面积为 34.3475hm <sup>2</sup> , 占用生态保护红线面积为 2.8364hm <sup>2</sup> , 其余占地属于上述以外的情况

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区, 在生态敏感区范围内无永久、临时占地时, 评价等级可下调一级。”本项目生态环境评价等级判定如下: ①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 4 处(9.489km), 穿越生态保护红线段生态环境评价等级为二级; ②其余线路段不涉及生态敏感区, 生态环境评价等级为三级; ③项目升压站占地面积 3.3235hm<sup>2</sup>, 升压站占地不涉及生态敏感区, 评价等级为三级。

### 1.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中“6.2.5 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, 主要保护对象为野生动物及其栖息地时, 应进一步扩大评价范围, 涉及迁徙、洄游物种的, 其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围; 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。”并且结合《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“4.7.2 变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内; 进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面

投影外两侧各 1000m 内的带状区域,其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。”

综上分析,确定本项目生态环境影响评价范围为:

- ①线路穿越生态保护红线段中心线两侧 1000m 区域、两端外延 1000m。
- ②输电线路其他线段:线路中心线两侧 300m 区域
- ③变电站:站场围墙外 500m 区域。

### 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 1.3-3 项目生态环境影响评价范围及面积

类别		概况	与项目关系	主要保护内容
生态敏感区	**	**		**
重要物种	陆生植物	重点保护野生植物:沙冬青; 受威胁物种:无; 特有种:无; 极小种群物种:无; 古树名木:无。	项目用地不占用重要野生植物及其栖息地	保护植物及其生境
	陆生动物	重点保护野生动物:国家二级保护动物 1 种(荒漠猫)、国家二级保护动物 4 种(隼鴞、鹅喉羚、兔狲、猞猁) 三有动物:6 种,石鸡、绿头鸭、斑嘴鸭、蒙古兔、丽斑麻蜥、赤麻鸭	项目用地不占用陆生动物重要物种集中分布区、栖息地、迁徙通道,以及重要繁殖地、停歇地、越冬地。	保护野生动物及栖息地
土地资源		本工程总占地面积为 34.3475hm <sup>2</sup> ,其中永久占地为 6.3143hm <sup>2</sup> ,临时占地为 28.0332hm <sup>2</sup> ,主要包括塔基施工区、牵张场、施工便道、跨越场临时施工区占地。	在建设中当尽可能少的占用土地,严格在征地红线范围内施工,最大限度节约土地资源。	节约用地
生物多样性		评价区内的陆生生态系统。		生物多样性不减少
自然植被		荒漠草原植被	项目直接影响区可	减少自然植被

			能受到扰动的自然植被。	破坏
景观格局	评价区景观分别为自然景观和人为景观。		施工期、运营期的景观风貌与景观格局。	与周边自然景观协调
其他	公益林、天然林	项目不涉及占用生态公益林	项目不涉及占用生态公益林	/
	水源地	距离项目最近的水源地为同心县小洪沟水源地，项目塔基和线路不穿越小洪沟水源地		不影响小洪沟水源地水质

## 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

本项目拟建设 1 座\*\* 升压站及 1 条\*\* 输电线路，为已批复“湖南能源集团红寺堡区新能源基地 300 万千瓦光伏复合发电（一期 100 万千瓦）项目”的配套输变电工程，不属于工业生产项目，且运营期中无废气、生产废水等产生，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。本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系见图 2.1-1。

#### 2.1.2 生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》（2003.10），宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。根据宁夏生态功能区划图，本项目所处位置涉及“II2-1 中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区”、“II2-4 清水河下游平原、南山台子台地扬黄节灌农田生态功能区”、“II2-5 香山低山丘陵荒漠草原保护、中卫山羊保种生态功能区”、“II2-6 兴仁、喊叫水盆地旱地退耕还草生态功能区”。

该生态功能区分区特征具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 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	中部山间平原牧农林生态亚区	II2-1 中部低山丘陵荒漠草原保护生态功能区	本生态功能区主要指牛首山、烟筒山等中低山地丘陵，植被以荒漠草原为主，覆盖度只有 20%左右。 本区最突出的生态问题是草场退化。其生态保护措施是防止草场退化，保护好荒草原。采取草场封育划管，人工围栏及禁牧或轮牧的方式，加上雨季补种牧草，加强草场建设，逐步提高草场质量；绝对禁止倒山种田，从各方面采取措施保护其自然植被。
		II2-4 清水河下游平原、南山台子台地扬黄节灌农田生态功能区	本生态功能区位于清水河下游和南山台子，从 20 世纪七十年代开始引黄河水灌溉至今已几十年，网已经形成，农田生态服务功能的质量和水平正在不断提高。 本生态功能区的生态敏感问题是：农田林浪费严重，土地沙化，水土流失和草场退化。应采取的治理措施有：加强扬水灌渠系的砌护，减少渗水资源漏，推行畦灌、喷灌、

			滴灌等节水新技术:同时要注意发展草田轮作, 增施有机肥, 充分利用农作物秸秆进行氨化处理, 发展舍养畜牧业。
		II2-5 香山低山丘陵荒漠草原保护、中卫山羊保种生态功能区	<p>香山属中低山地貌, 植被为荒漠草原类型, 以猫头刺、短花针茅等旱生植物为主, 覆盖度只有 10-30%, 香山地区有大面积干旱草场, 是中卫山羊的放牧基地, 保护好荒漠草原和保护中卫山羊物种资源十分重要。</p> <p>本区的生态敏感问题是草场退化, 其治理措施是先禁牧, 雨季补种优质牧草, 提高草场质量。香山地区三乡的坡耕地应全部退耕种草, 建立人工草场, 保护和发展中卫山羊的传统优势。</p>
		II2-6 兴仁、喊叫水盆地旱地退耕还草生态功能区	<p>除兴仁镇有部分水浇地外, 其余均为旱耕地, 十年九旱, 旱作农业很不稳定, 丘陵顶部多为荒漠草原, 主要有猫头刺、针茅、红砂等耐旱植物, 覆盖度只有 15%左右。</p> <p>该区的生态问题是旱耕地面积大, 干旱缺水, 作物生长困难, 地面光秃, 极易引起土地沙化。其治理措施是: 天然草场退耕种植耐旱牧草, 既增加植被覆盖, 减少土地沙化, 又解决发展舍养畜牧业的饲草问题, 有助于天然草场实行禁牧, 实现退耕还草提高荒漠草原系统生态服务功能的目的。</p>

本项目为输变电工程, 占地类型主要为旱地、天然牧草地、其他草地、灌木林地等, 项目施工结束后针对临时占地及时采取工程措施、临时措施和植被措施等生态保护措施, 对占用耕地区域进行复耕, 对占用园地、灌木林地区域进行造林, 对占用天然牧草地的区域进行种草, 将临时占地内植被恢复至原有生态水平, 项目对占地区域生态影响较小, 符合《宁夏生态功能区划》中相关要求。本项目与宁夏生态功能区划位置关系见图 2.1-2。

## 2.2 植被现状调查

### 2.2.1 植被区划及类型

评价区域自然植被以荒漠草原植被为主, 是典型的荒漠草原生态系统, 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 TAL3b (温带东部草原亚区域草原地带宁中、宁北荒漠草原小区), 根据宁夏自然植被可知, 项目所在区域植被类型为“短花针茅、旱生小灌木、小半灌木草原”、“猫头刺、杂类草草原”、“红砂荒漠”、“刺什枝藜、红砂荒漠”。项目在宁夏的植被区划及植被类型详见图 2.2-1。

本项目生态影响评价范围为升压站围墙外 500m 内; 进入生态敏感区的输电线路

段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域及穿越敏感区线路段向两端外延 1000m，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，评价区面积 71.1408km<sup>2</sup>，通过对评价范围内植被进行遥感解译，评价区植物以针茅群落、苔草群落、杂类草群落、小叶杨群落、小叶锦鸡儿群落、红砂群落为主，升压站、输电线路及评价区植被类型统计详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目输变电工程及评价区植被类型遥感解译统计表

植被类型		升压站		评价区	
		斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	斑块数	面积/hm <sup>2</sup>
草原植被	针茅群落	5	3.3235	540	2062.51
	苔草群落			299	1132.08
	一二年生杂类草群落			320	1077.17
森林植被	小叶锦鸡儿			59	210.47
	红砂			120	423.20
	小叶杨			21	35.00
其他	河流水面			20	37.50
	农村宅基地			75	80.48
	旱地			312	388.20
	水浇地			293	1006.68
	坑塘水面			63	19.68
	裸土地			179	254.50
	设施农用地			11	3.43
	裸岩石砾地			17	17.01
	采矿用地			25	41.68
	水库用地			15	14.35
	其他园地			29	25.27
	果园			47	208.47
	城镇住宅用地			7	11.52
	沟渠			9	5.51
	沙地			14	18.35
	内陆滩涂			5	12.63
	工业用地			1	0.54
	道路			1	9.69
	农村道路			1	17.56
铁路			1	0.60	
合计		5	3.3235	2484	7114.08

由表 2.2-1 可知：

评价区植被类型以荒漠草原植被为主，斑块数 1159 个（针茅群落 540 个、苔草

群落 299 个、一二年生杂类草群落 320 个），占评价区总面积比例 60.05%；森林植被以小叶杨群落、小叶锦鸡儿群落、红砂群落为主，合计斑块数 200 个，占评价区总面积比例 9.40%；人工植被以农田为主，斑块数 605 个，占评价区总面积的 19.61%，其它斑块 425 个（主要为坑塘水面、裸土地、设施农用地、采矿用地、水库用地、果园、住宅用地、道路等），占评价区总面积比例 9.29%。

评价区及输变电植被类型分布详见图 2.2-1。

\*\*

图 2.2-1 项目评价区植被类型分布图

## 2.2.2 植物群落（植被）调查

### ①样方设置

为了客观全面地反映本项目评价区现有植被情况，分别于2024年10月28日、2024年10月30日赴项目现场进行样方调查，选取评价区具有代表性群落进行典型取样，共完成9个样方群落调查，分别对区域内优势群落和有代表性群落进行调查，主要包括针茅、苔草、小叶锦鸡儿等群落进行样方调查。

### ②样方调查方法

木样方为10m×10m，草本样方为1m×1m。对样方中的乔木和灌丛，调查项目包括植物种类组成、冠幅、高度、多度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。

### (2)样方调查统计及结果

项目样方调查统计详见表2.2-2~表2.2-11，具体样方调查点位分布详见图2.2-2。

表 2.2-2 针茅群落植被样方 1 调查表

调查人员		**	调查日期		2024.10.30			
样方编号		1#	群落类型		针茅群落			
坐标		**	样方大小		1×1m			
调查地点		升压站						
地形		平原		海拔高度		1343m		
层次		种名	多度	盖度%	胸径/cm	冠幅/cm	均高/cm	物候期
草本层	优势种	短花针茅 ( <i>Stipa breviflora</i> Griseb)	Cop3	23	/	/	15	结实期
	伴生种	蛛丝蓬 ( <i>Halogeton arachnoideus</i> Moq.)	Cop1	3	/	/	16	结实期
生物量		46g/m <sup>2</sup>						
现场照片								

表 2.2-3 1 针茅群落植被样方 2 调查表

调查人员	**	调查日期	2024.10.30
------	----	------	------------

样方编号	2#			群落类型	针茅群落			
坐标	**			样方大小	1×1m			
调查地点	升压站							
地形	平原			海拔高度	1343m			
层次	种名	多度	盖度%	胸径/cm	冠幅/cm	均高/cm	物候期	
草本层	优势种	短花针茅 ( <i>Stipa breviflora</i> Griseb)	Cop3	45	/	/	25	结实期
	伴生种	铁杆蒿 ( <i>Artemisia gmelinii</i> Weber ex Stechm)	Cop2	8	/	/	20	结实期
生物量	33g/m <sup>2</sup>							
现场照片								

表 2.2-4 针茅群落植被样方 3 调查表

调查人员	**			调查日期	2024.10.30			
样方编号	3#			群落类型	针茅群落			
坐标	**			样方大小	1×1m			
调查地点	升压站							
地形	平原			海拔高度	1345m			
层次	种名	多度	盖度%	胸径/cm	冠幅/cm	均高/cm	物候期	
草本层	优势种	短花针茅 ( <i>Stipa breviflora</i> Griseb)	Cop2	15	/	/	15	结实期
	伴生种	铁杆蒿 ( <i>Artemisia gmelinii</i> Weber ex Stechm)	Cop2	9	/	/	22	结实期
生物量	26g/m <sup>2</sup>							
现场照片								

表 2.2-5

苔草群落植被样方 1 调查表

调查人员	**	调查日期	2024.10.29					
样方编号	1#	群落类型	苔草群落					
坐标	**	样方大小	1×1m					
调查地点	红寺堡区（塔基 J28）							
地形	丘陵		海拔高度		1487m			
层次	种名	多度	盖度%	胸径/cm	冠幅/cm	均高/cm	物候期	
草本层	优势种	骆驼蓬 ( <i>Peganum harmala</i> L.)	Cop3	23	/	/	18	结实期
	伴生种	鸭葱 ( <i>Takhtajianantha austriaca</i> )	Cop1	3	/	/	2	结实期
生物量	35g/m <sup>2</sup>							
现场照片								

表 2.2-6

苔草群落植被样方 2 调查表

调查人员	**	调查日期	2024.10.29					
样方编号	2#	群落类型	苔草群落					
坐标	**	样方大小	1×1m					
调查地点	红寺堡区（塔基 J28-G74）							
地形	丘陵		海拔高度		1488m			
层次	种名	多度	盖度%	胸径/cm	冠幅/cm	均高/cm	物候期	
草本层	优势种	狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.)	Cop3	25	/	/	5	结实期
	伴生种	骆驼蓬 ( <i>Peganum harmala</i> L.)	Cop2	8	/	/	15	结实期
生物量	32g/m <sup>2</sup>							
现场照片								

表 2.2-7

苔草群落植被样方 3 调查表

调查人员	**	调查日期	2024.10.30					
样方编号	3#	群落类型	短花针茅群落					
坐标	**	样方大小	1×1m					
调查地点	红寺堡区线路塔基 (G75 附近)							
地形	丘陵		海拔高度		1490m			
层次	种名	多度	盖度%	胸径/cm	冠幅/cm	均高/cm	物候期	
草本层	优势种	骆驼蓬 (Peganum harmala L.)	Cop2	15	/	/	18	结实期
	伴生种	冰草 (Agropyron cristatum (L.) Gaertn.)	Cop2	9	/	/	2	结实期
生物量	36g/m <sup>2</sup>							
现场照片								

表 2.2-8

小叶锦鸡儿群落植被样方 1 调查表

调查人员	**	调查日期	2024.10.30					
样方编号	1#	群落类型	小叶锦鸡儿群落					
坐标	**	样方大小	10×10m					
调查地点	中卫市党家水村							
地形	丘陵		海拔高度		1362m			
层次	种名	多度	盖度%	胸径/cm	冠幅/cm	均高/cm	物候期	
灌木层	优势种	小叶锦鸡儿 (Caragana microphylla Lam.)	Cop1	46	0.2	86	50	结实期
草本层	伴生种	铁杆蒿 (Artemisia gmelinii Weber ex Stechm.)		6			22	结实期
生物量	377g/m <sup>2</sup>							



表 2.2-9 小叶锦鸡儿群落植被样方 2 调查表

调查人员	**		调查日期	2024.10.30				
样方编号	2#		群落类型	小叶锦鸡儿群落				
坐标	**		样方大小	10×10m				
调查地点	中卫市党家水村							
地形	台地			海拔高度		1355m		
层次		种名	多度	盖度%	胸径cm	冠幅cm	均高cm	物候期
灌木层	优势种	小叶锦鸡儿 ( <i>Caragana microphylla</i> Lam)	Cop3	30	0.2	96	50	结实期
草本层	伴生种	铁杆蒿 ( <i>Artemisia gmelinii</i> Weber ex Stechm.)	Cop1	5	/	/	21	结实期
		蒙古冰草 ( <i>Agropyron mongolicum</i> Keng)	Cop1	4	/	/	1	结实期
生物量	232g/m <sup>2</sup>							
现场照片								

表 2.2-10 小叶锦鸡儿群落植被样方 3 调查表

调查人员	**		调查日期	2024.10.30				
样方编号	3#		群落类型	小叶锦鸡儿群落				
坐标	**		样方大小	10×10m				
调查地点	中卫市党家水村							
地形	台地			海拔高度		1357m		
层次		种名	多度	盖度%	胸径cm	冠幅cm	均高cm	物候期
灌木层	优势种	小叶锦鸡儿 ( <i>Caragana microphylla</i> Lam)	Cop3	52	0.2	80	55	结实期

草本层	伴生种	蒙古冰草 ( <i>Agropyron mongolicum Keng</i> )	Sp.	2	/	/	23	结实期
		铁杆蒿 ( <i>Artemisia gmelinii Weber ex Stechm.</i> )	Sp.	1	/	/	8	结实期
生物量		317g/m <sup>2</sup>						
现场照片								

根据样方调查统计，项目评价区植被群落特征如下：

①短花针茅群落（1#~3#）：禾本科针茅属多年生密丛草本植物。须根坚韧，细长；基部有时膝曲，宿存枯叶鞘，叶鞘短于节间，基部者具短柔毛；小穗灰绿色或呈浅褐色；颖披针形，等长或第一颖稍长；其下具微小硬刺毛，背部具条状毛，基盘尖锐，密生柔毛，芒两回膝曲扭转，背部具疏柔毛；颖果长圆柱形，绿色；花期5~7月。在本群落中，伴生种主要为狗尾草，该群落在评价范围内广泛分布。

②苔草群落（4#~6#）：多年生密丛型草本植物。秆直立，高30~60cm，生长于山地的阳坡、半阳坡。常与针茅 (*Stipa capillata*)、沟羊茅 (*Festuca valesiaca*) 和超旱生半灌木蒿属植物 (*Artemisia sp.*) 一起组成干草原或荒漠草原群落。在本群落中伴生种主要为狗尾草，该群落在红寺堡区广泛分布。

③小叶锦鸡儿群落（7#~9#）：豆科锦鸡儿属植物，灌木植物，高50~85cm，老枝深灰色或黑绿色，嫩枝被毛；羽状复叶有5~10对小叶，小叶倒卵形或倒卵状长圆形，长3~10mm，宽2~8mm；花梗长约1cm，花萼管状钟形，花冠黄色，长约25mm，龙骨瓣的瓣柄与瓣片近等长，耳不明显，基部截平；子房无毛，荚果圆筒形，稍扁，长4~5mm，宽4~5mm，具锐尖头，花期5~6月，果期7~8月。在本群落中，伴生种主要为草本层短花针茅、蒙古冰草等。

通过查阅《国家重点保护野生植物名录》（2021年）及相关文献资料，并结合现场踏勘资料，本项目评价范围内发现国家二级保护野生植物沙冬青，未发现其他国家及宁夏重点保护、珍稀濒危野生植物的个体或群落分布，未发现古树名木分布。

### 2.2.3 植被覆盖度

本次采用植被覆盖度进行生态系统评价。植被覆盖度是指植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比，常用于植被变化、生态环境研究、水土保持、气候等方面。本次评价根据植被类型现场调查成果、遥感影像特征，采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中植被指数法对评价区植被覆盖度进行调查，归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的计算方法如下：

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

式中： $FVC$ —所计算像元的植被覆盖度；

$NDVI$ —所计算像元的NDVI值；

$NDVI_v$ —纯植物像元的NDVI值；

$NDVI_s$ —完全无植被覆盖像元的NDVI值。

将评价区的植被覆盖度划分为五级，具体详见表 2.2-11。

表 2.2-11 植被覆盖度等级划分表

覆盖度类型	高覆盖度	较高覆盖度	中等覆盖度	较低覆盖度	低覆盖度
覆盖度/%	>60	45~60	30~45	10~30	<10

项目井田及评价区的植被覆盖度类型面积见表 2.2-12、具体分布详见图 2.2-1。

表 2.2-12 项目输变电工程及评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度类型	升压站		评价区	
	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
低覆盖度			70.92	1.00
较低覆盖度			5604.60	78.78
中等覆盖度			399.42	5.61
较高覆盖度	0.35	10.78	194.04	2.73
高覆盖度	2.98	89.22	845.10	11.88
合计	3.33	100.00	7114.08	1.00

由表 2.2-12 可知：

评价区范围内，高覆盖度植被面积为 845.10hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 11.88%，较高覆盖度植被面积为 194.04hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 2.73%，中等覆盖度植被面积为 399.42hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 5.61%，较低覆盖度植被面积为 5604.60hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 78.78%，低覆盖度植被面积为 70.92hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.00%。

\*\*

图 2.2-2 项目输变电工程及评价区植被覆盖度分布图

## 2.3 土地利用现状调查

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）规定的分类体系，通过遥感影像解译结果结合实地调查，将评价区的土地利用分为 9 个一级地类，23 个二级地类。升压站及评价区土地利用类型面积见表 2.3-1，土地利用现状详见图 2.3-1。

表 2.3-1 项目升压站及评价区土地利用类型统计表

土地利用一级类型	土地利用二级类型	升压站			评价区		
		斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%	斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
草地	天然牧草地	5	3.3235	100	1159	4271.76	60.05
林地	灌木林地				179	633.68	8.91
	乔木林地				21	35.00	0.49
园地	果园				47	208.47	2.93
	其他园地				29	25.27	0.36
耕地	旱地				312	388.20	5.46
	水浇地				293	1006.68	14.15
住宅用地	城镇住宅用地				7	11.52	0.16
	农村宅基地				75	80.48	1.13
水域及水利设施用地	坑塘水面				63	19.68	0.28
	河流水面				20	37.50	0.53
	内陆滩涂				5	12.63	0.18
	水库水面				15	14.35	0.20
	沟渠				9	5.51	0.08
工业仓储用地	工业用地				1	0.54	0.01
	采矿用地				25	41.68	0.59
其他土地	设施农用地				11	3.43	0.05
	裸土地				179	254.50	3.58
	裸岩石砾地				17	17.01	0.24
	沙地				14	18.35	0.26
交通运输用地	农村道路				1	17.56	0.25
	公路用地				1	9.69	0.14
	铁路用地				1	0.60	0.01
合计		5	3.3235	100	2484	7114.08	100

\*\*

图 2.3-1 项目输变电工程及评价区土地利用现状分布图

由评价区土地利用现状调查可知评价区土地类型以草地为主，升压站占地全部为天然牧草地，评价区范围内天然牧草地占比为 60.05%；其次为灌木林地和耕地，占比分别为 8.91%、19.61%。

## 2.4 野生动物现状调查

### 2.4.1 动物区系

根据《宁夏回族自治区资源环境地图集》中野生动物区划和分布图，项目所在地区在中国动物地理区划中属古北界的宁中间山盆地缓坡丘陵及北部平原省。评价区分布的野生动物有三纲（爬行纲、鸟纲、哺乳纲）共 17 种，其中：爬行纲（*Reptilia*）有龟鳖目（*Testudoformes*）中华鳖、蜥蜴亚目（*Sauria*）丽斑麻蜥、无尾目（*Anura*）花背蟾蜍；鸟纲（*Aves*）有雁形目（*Anseriformes*）绿头鸭、斑嘴鸭、赤麻鸭，隼形目（*Falconiformes*）隼鸮，鸡形目（*Galliformes*）石鸡，哺乳纲（*Mammalia*）有啮齿目（*Rodentia*）达乌尔黄鼠、东方田鼠、五趾跳鼠，兔形目（*Lagomorpha*）达乌尔鼠兔、蒙古兔，偶蹄目（*Even-toed ungulate*）鹅喉羚，食肉目（*Carnivora*）兔狲、猞猁、荒漠猫，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价区野生动物名录表

序号	中文名	拉丁名	保护类别	栖息环境
<b>一、爬行纲 <i>Reptilia</i></b>				
(1) 龟鳖目 <i>Testudoformes</i>				
1	中华鳖	<i>Pelodiscus sinensis</i>	/	江河、湖沼、池塘、水库等水流平缓、鱼虾繁生的淡水水域
(2) 蜥蜴亚目 <i>Sauria</i>				
2	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>	国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物	平原、丘陵、草原、低山和农区
(3) 无尾目 <i>Anura</i>				
3	花背蟾蜍	<i>Bufo raddei Strauch</i>	国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物	草石下或土洞内。冬季成群穴居在沙土中
<b>二、鸟纲 <i>Aves</i></b>				
(1) 鸡形目 <i>Galliformes</i>				
4	石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	有重要生态、科学、社会价值的陆生野	低山丘陵、平原、草原、荒漠

序号	中文名	拉丁名	保护类别	栖息环境
			动物	
(2) 隼形目 <i>Falconiformes</i>				
5	隼鸮	<i>Ciccaba - Genus</i>	国家二级保护动物	长廊森林和红树林灌丛, 有原始和次生潮湿森林、干燥林区、种植园甚至荆棘林
(3) 雁形目 <i>Anseriformes</i>				
6	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录	湖泊、河流、池塘、沼泽等水域中
7	斑嘴鸭	<i>Anas zonorhyncha</i>		大小湖泊、水库、江河、水塘、河口、沙洲和沼泽地带
8	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>		江河、湖泊、河口、水塘及其附近的草原、荒地、沼泽、沙滩、农田和平原疏林等
<b>三、哺乳纲 <i>Mammalia</i></b>				
(1) 偶蹄目 <i>Artiodactyla</i>				
9	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	国家二级保护动物	栖息在海拔 300~3000m 的干燥荒凉的荒漠、半荒漠地区
(2) 食肉目 <i>Carnivora</i>				
10	兔狲	<i>Felis manul</i>	国家二级保护动物	栖息于沙漠、荒漠、草原或戈壁地区
11	猞猁	<i>Lynx lynx</i>	国家二级保护动物	开阔、树木稀疏的地区以及沙漠地区的岩石丘陵和山脉中
12	荒漠猫	<i>Felis bieti</i>	国家一级保护野生动物	黄土丘陵干草原、荒漠、半荒漠、草原草甸、山地针叶林缘、高山灌丛和高山草甸地带
(3) 啮齿目 <i>Rodentia</i>				
13	东方田鼠	<i>Microtus fortis</i>	/	栖息于水塘、溪流、江河、湖泊沿岸的杂草、芦苇丛生的地方
14	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	/	栖居于半荒漠草原和山坡草地上
15	达乌尔黄鼠	<i>Spermophilus dauricus</i>	/	栖息于干草原和荒漠草原
(4) 兔形目 <i>Lagomorpha</i>				
16	蒙古兔	<i>Lepus tolai tolai</i>	有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物	栖息于平原、荒草地、山坡灌丛、丘陵平原、农田和苗圃等处
17	达乌尔鼠兔	<i>Ochotona daurica</i>	/	栖息于高原丘陵、典型草原和山地草原

根据区域资料调查, 评价区分布的野生动物重要物种详见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价区野生动物重要物种调查表

序号	中文名	拉丁名	保护等级	濒危等级	是否特有
1	隼鸮	<i>Ciccaba - Genus</i>	国家二级保护动物	《濒危野生动植物种国际贸易公约附录I、附录II和附录III》(CITES)2019年	否

序号	中文名	拉丁名	保护等级	濒危等级	是否特有
				版附录II	
2	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	国家二级	2013年濒危物种红色名录 ver3.1—濒危(EN)	否
3	兔狲	<i>Felis manul</i>	国家二级	无危	否
4	猞猁	<i>Lynx lynx</i>	国家二级保护动物	《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》等级为濒危(EN)	否
5	荒漠猫	<i>Felis bieti</i>	国家一级保护野生动物	易危(VU)	否
6	石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物	无危(LC)	否
7	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>		无危(LC)	否
8	斑嘴鸭	<i>Anas zonorhyncha</i>		无危(LC)	否
9	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>		无危(LC)	否
10	蒙古兔	<i>Lepus tolai tolai</i>		无危(LC)	否
11	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	/	无危(LC)	否
12	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>	国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物	2013年濒危物种红色名录 ver3.1—近危(NT)	否

经走访相关部门及当地群众，调查区未发现有表 2.4-2 所列的国家保护动物，以及有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物等天然集中分布区、栖息地，鸟类的繁殖地、停歇地、越冬地等；也未发现有上述动物的活动踪迹。

## 2.4.2 物种种类调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)对陆生生态二级评价生态现状调查的要求，结合评价区生境类型和近细远粗的原则，在评价区共设置 3 条野生动物调查样线，实地调查了该区域的动物资源情况。本次设置 2 条样线长度在 500m，1 条样线长度在 1000m，调查时沿样线两侧行走，行走速度应保持在 2km/h 以下，并统计沿样线左右爬行类、鸟类以及哺乳类动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况。

评价区地处西北内陆，受极地大陆冷气团影响时间较长，受海洋暖气团影响时间较短，为典型的温带半干旱大陆性气候。气候特点是：冬季寒冷、时间长，夏季炎热、干燥多风、时间短，冬春干旱少雨雪、温差大。由于深居内陆，流域降水受东南沿海

季风影响较弱，故年降水量少。由于评价区内人为活动较剧烈，因此分布和活动的野生动物较少。本项目环评开展期间，我单位多次进行现场踏勘和生态现状的调查，根据2024年10月、2023年11月的多次现场调查，结合2024年10月份进行的实地动物样线调查结果，对评价区野生动物分布现状调查如下：

根据调查，评价区植被稀疏，以草本植被、森林植被、农作物为主。主要为宁夏温带半荒漠动物群，主要为一些常见的鸟类、鼠类、两栖类小型动物，无国家或地方重点保护动物物种分布，无候鸟栖息。爬行类动物主要有沙蜥、麻蜥、壁虎和蛇类；哺乳类动物主要有以东方田鼠、蒙古兔为主；在森林植被的乔木群落中，分布有鸟类，但主要以常见的乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子等为主，未发现有重点保护野生鸟类分布。

## 2.5 生态系统现状评价

根据评价区土地利用现状类型及分布、植被类型及分布以及《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），将评价区划分为四个一级生态系统和四个二级生态系统，各生态系统类型见表2.5-1、图2.5-1。

表 2.5-1 项目升压站及评价区生态系统类型统计表

生态一级类型	生态二级类型	升压站			评价区		
		斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%	斑块数	面积/hm <sup>2</sup>	占比/%
草地生态系统	稀疏草地	5	3.3235	100	1159	4271.76	60.05
灌丛生态系统	阔叶灌丛				179	633.68	8.91
森林生态系统	阔叶林				21	35.00	0.49
湿地生态系统					20	37.50	0.53
农田生态系统	耕地				605	1394.88	19.61
	园地				76	233.74	3.29
城镇生态系统	居住地				82	92.00	1.29
	工矿交通				55	87.83	1.23
荒漠生态系统	沙地				179	254.50	3.58
其他	坑塘水面				63	19.68	0.28
	沟渠				9	5.51	0.08
	内陆滩涂				5	12.63	0.18
	裸岩石砾地				17	17.01	0.24
	裸地				14	18.35	0.26
合计		5	3.3235	100	2484	7114.08	100.00

由表 2.5-1 可知：

项目评价区以草地生态系统为主，共有 1159 个斑块，主要为稀疏草地，占评价区总面积的 76.30%，以针茅群落、杂类草群落、苔草群落等为主，在整个评价区均有分布；其次为农田生态系统，共有 681 个斑块，占评价区总面积的 22.9%，主要为耕地和园地，耕地主要种植玉米；灌丛生态系统，共有 179 个斑块，占评价区总面积的 8.91%，以小叶锦鸡儿、红砂群落为主；森林生态系统在评价区共 21 个斑块，占评价区总面积的 0.49%；此外，评价区还分布有荒漠生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统。

\*\*

图 2.5-1 项目输变电工程及评价区生态系统分布图

### 3 生态环境影响分析

本项目主要建设升压站和输电线路，根据项目特点，项目对生态环境影响主要表现在施工期。项目运营期无废气产生，固体废物进行妥善处置，运营期影响主要为废水、噪声和电磁影响。根据预测，工频电场强度、工频磁感应强度以及噪声均满足相应标准限值要求。废水主要为生活污水，经一体化污水处理设施处理后回用于绿化，冬季拉运至吴忠市红寺堡区第二污水处理厂处理。因此，本次生态环境影响分析仅对施工期影响进行评价。

#### 3.1 对植被的影响分析

##### (1) 升压站

本项目升压站占地面积为  $3.3235\text{hm}^2$ ，均为永久占地，占地类型为天然牧草地。

项目升压站在场地平整、设施基础施工等过程，会破坏用地范围内地表植被，从而减少植被生物量，同时施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，破坏植被。

升压站占地类型为天然牧草地，站址周围无国家级、省级保护植物，在建设过程中应加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏；施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”；施工结束后，开展水土保持措施，在升压站进行绿化。采取上述措施后，施工期对临时占地植被影响较小。

##### (2) 输电线路

本项目输电线路占地面积为  $34.3475\text{hm}^2$ ，包括塔基基础、牵张场和施工便道等，占地类型为旱地、天然牧草地、水浇地、其他草地、灌木林地等；其中塔基基础占地为  $20.3448\text{hm}^2$ ，永久占地  $2.99\text{hm}^2$ ，临时占地  $17.3548\text{hm}^2$ ；牵张场占地为  $0.64\text{hm}^2$ ，均为临时占地；施工便道占地为  $8.16\text{hm}^2$ ，均为临时占地。

本项目输电线路施工时开挖会破坏施工范围内的地表植被，占地类型为旱地、天然牧草地、水浇地、其他草地、灌木林地，天然植被主要为当地干旱生境的灌草群落，如猫头刺、冷蒿、针茅系、长茅草等，人工植物有刺槐、旱柳、松树、沙枣树等，耕地的农作物（玉米、小麦、黄花菜）。架空线路对线下植被生长基本无影响，只在塔基基础底座的植被遭到破坏。输电线路塔基施工为点状小面积占地，塔基占地仅限于

四个支撑脚，每处塔基占地较小，数量有限，总体占地面积较小。由于线路塔基间距较远，建设分段进行，工程建设会造成植被数量减少，丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性，对于植物群落的多样性影响极其有限。

施工临时占地主要为塔基施工临时占地、输电线路牵张场等区域，影响形式主要为植草被清除和碾压；上述活动将改变原有自然生态型，导致施工范围内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖度减少，初级生产力水平下降，形成的小面积局部地段的次生裸地；由于该影响范围多集中在临时性占地的范围内，且一般为短期性影响，强度不大，施工结束，这一影响也逐渐消除。

本工程在施工时要采取尽可能少破坏植被的原则，各种施工活动应严格控制在塔基（含牵张场）域和永久占地范围内，以免造成土壤与植被的不必要破坏。合理设置施工工期，尽量选择休耕期，输电线路占地区域为旱地、水浇地、灌木林地、天然牧草地、其他草地时，对施工区域地面铺设隔离保护措施，与地表隔离。在开挖地表土壤时，须将表土分层开挖堆置在指定场地，施工完毕，按原有土层分层回填。将表土覆盖在原地表，尽快整理施工现场。同时，项目施工期加强教育环保培训工作，树立环保意识。及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。对塔基永久占地未固化处和所有临时占地进行植被恢复。

施工结束后，尽快拆除施工设施，恢复临时施工占地，将表土回填与占地表层，按照水土保持设计方案对施工临时占地进行植被恢复。植被恢复时，应根据当地的土壤及气候条件，优化配置植物应做到因地制宜，以自然恢复为主，选择乡土树草种进行恢复，避免引入外来物种。随着施工结束以及后期植被恢复及绿化方案的实施，将有利于改善临时占地的植被现状，有利于生态环境条件的改善。

### (3)对国家二级保护野生植物沙冬青的影响分析

项目输电线路在红寺堡区大河乡塔基 J30-G93 线路段分布有国家二级保护野生植物沙冬青，项目塔基选址时避开国家二级保护野生植物沙冬青，临时占地远离沙冬青，无法避让时进行迁地保护（移栽至施工区外的同一生态单元，移栽管护直至成活），根据《中华人民共和国野生植物保护条例》：“禁止任何单位和个人非法采集野生植物或者破坏其生长环境；国家鼓励和支持野生植物科学研究、野生植物的就地保护和迁地保护。”施工单位对沙冬青四周采取设置围栏保护，同时施工单位为施工人员印发保护植物沙冬青图片和保护措施并宣传相关法律知识，使广大施工人员能够更好地

认识和保护沙冬青。采取上述措施后可有效保护项目建设对沙冬青的影响。

## 3.2 对动物的影响分析

### (1) 升压站

升压站评价区域内动物主要为沙蜥、麻蜥、鼠等，无特殊保护的野生动物。在施工作业时会对动物造成惊扰，也会对动物栖息地进行扰动，对于动物活动空间产生一定影响。

在施工过程中应做到科学规划、精心组织、强化教育、缩短工期，减少工程施工期对动物栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对动物的惊扰和驱赶。施工期间动物的栖息环境受到影响，施工噪声、扬尘、人员频繁活动，使生活在本区域的动物会受到惊吓而向周围扩散，它们会暂时到附近其它地方寻找新的生活环境。项目建设只在小范围暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，不会引起物种消失和生物多样性的减少。此外，施工过程中应采取合理安排工期，尽量减少人员活动、施工噪音、灯光等对动物生活环境的影响，加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，以减少对动物的负面影响。随着施工活动的结束，对项目区域动物的影响即慢慢消除。

### (2) 输电线路

根据现场走访和调查情况，该范围内动物主要为鼠、沙蜥等，无特殊保护的野生动物。在施工作业时会对动物造成惊扰，迫使项目区附近的动物迁徙，对动物的生存产生一定的影响。由于施工区环境与施工区以外的环境十分相似，施工区动物比较容易就近找到新的栖息地。

同时，工程施工范围有限，不影响动物的活动区域、迁徙途径和觅食范围。施工机械噪声和人员活动噪声是对动物造成影响的主要因素。各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。在项目施工时，合理安排机械设备的布置，避免局部累积声级过高。项目施工期较短，施工结束后，随着植被的恢复，项目区附近的动物将会重新返回栖息地。本项目的建设对于动物的影响是轻微的，其影响类型为暂时性影响。

综上所述，本项目的施工过程对动物的影响程度较小。

### 3.3 对土地利用的影响分析

#### (1) 升压站

本项目新建\*\*升压站永久占地面积为 3.3235hm<sup>2</sup>，占地类型为天然牧草地。施工期由于基础开挖、设备的安装及其配电室等建设和物料堆放场等设置会占用部分土地，不可避免地导致站址区域内土壤被扰动。但由于站址施工期较短，施工结束后，永久占地被设备、建构物及道路等占用，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，目前企业升压站用地预审与选址已获得吴忠市红寺堡区自然资源局审核核发。

#### (2) 输电线路

本项目输电线路土地类型为旱地、天然牧草地、水浇地、其他草地、灌木林地等。土方的平整、杆塔基础的施工等工程的实施，会对用地范围内土壤产生扰动，破坏地表植被，造成水土流失，降低土壤利用；同时在施工过程中施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，在建设过程中应加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏，同时在施工积极开展水土保持措施。线路工程施工期采取以下防治措施：

**表土剥离及回覆：**杆塔永久占地区域基础开挖前应对表土进行剥离，剥高的表土堆放至塔基临时占地范围内，并用防尘网进行苫盖，杆塔组立完成后将剥离的表土回覆到杆塔施工扰动区域。

**土地恢复：**施工结束后，将塔基施工及牵引场临时占用区域、以及塔基施工扰动区域进行土地恢复。其工作内容包括：清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾，回覆表土，并将凹地回填整平及翻松。施工结束后进行人工种植，使临时占地逐步恢复原有地貌。土地利用状况不会发生变化，仍可保持原有使用功能。因此，本工程的建设对沿线土地利用不会产生明显的改变。

### 3.4 对生物多样性的影响分析

本项目线路沿线动植物都是常见的类型。在输电线路塔基占用土地时，安装杆塔

开挖塔基时要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如挖土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。

由于项目属线性工程，局部施工范围小，且在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，少量的林木砍伐、修剪不会改变使草地生态系统的群落演替，工程建设对野生动物影响的范围不大，且影响时间较短，随着施工结束，植被逐渐恢复，动物们仍可回到原来的领域。因此，项目的建设对该区域陆生动物产生的影响很小。

综上，项目建设对本项目经过地区的生物多样性不会造成影响。

### 3.5 对农业生态的影响分析

本项目永久占地和临时占地共涉及占用耕地 7.0413hm<sup>2</sup>，主要为旱地和水浇地。项目对耕地的影响主要体现为塔基永久占用导致的耕地土地利用功能改变，耕地面积减少；施工过程中对占地范围内农作物的清除、土石方的堆放、挖填方活动及施工机具的碾压、使部分已有农作物受到破坏，对农业生产产生一定的影响。本项目塔基永久占地规模较小，通过合理安排施工期，选择休耕期进行施工，以避免或减少对农作物的损毁；施工严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式要求开挖，施工时表层土应单独剥离、妥善保存，并按照土层顺序回填，将表土置于上方，避免人员及施工机械对农田的践踏，施工完成后及时对现场进行了清理、平整、复耕，经采取上述措施后，项目对耕地的影响较小。

### 3.6 对生态保护红线的影响分析

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。

综上所述，本项目建设对生态环境的影响是很轻微的；在进行植物恢复措施时，应选用乡土物种以利于生态重建和恢复。

## 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 设计阶段生态保护措施

#### 4.2.1 避让措施

①本项目充分听取当地政府部门及规划部门的意见，优化设计选址选线；输电线路尽量少占用耕地、林地、草地等，与公路、铁路、通讯线、电力线等交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。在设计阶段优化工程布置，减少占地，减少对周边自然生态和植被的破坏。

②本项目输电线路路径因沿线村庄、西气东输管道、沟道分布等因素确实无法避让生态红线，线路不可避免穿越中卫市、吴忠市西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线，同时基本从生态保护红线边缘穿越，无大面积穿越情况，是在平衡多方因素的情况下做出最优路径。项目已编制完成《符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》。

③合理规划施工便道、牵张场、跨越架、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免沿线居民建构筑物，采用“全方位、高低腿”型式、灌注桩施工等方式，最大程度的减少了占地，对永久占用的旱地、水浇地等按照规定给予经济补偿，对占用耕地、林地、草地等办理相关占用手续。

⑤进一步优化了施工方案，项目工程的设置要做到挖填平衡，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨季施工潜在的水土流失等对植被的破坏。

## 4.2.2 减缓措施

①施工过程中对升压站内建筑物基础开挖出的临时堆土进行防尘网苫盖，施工作业面采取洒水抑尘措施。施工结束后对升压站内电气区域铺设砾石，升压站围墙外布设排水沟。

②架空线路应设置施工围栏，划定临时占地红线，防止扩大扰动面积，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内的活动，避免出现施工人员随意践踏土地的现象，施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。

③施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，施工便道应尽可能利用现有道路，临时施工便道宽度应严格控制在 3.5m 范围内，以减少新开辟施工便道对地表植被的破坏。

④塔基临时施工区、牵张场、跨越架临时施工区等临时用地应优先布置在植被较

少的区域，对施工区域地面铺设隔离保护措施（彩条布），与地表隔离，减少施工临时占地对植被的破坏。

⑤在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。输电线路工程在耕地、草地、水浇地、灌木林地范围内施工作业时，应采取表土剥离、分类存放，施工结束后，塔基基础剥离的表土用于塔基临时施工场地回填利用以便后期植被恢复。

⑥本项目占地类型为旱地、天然牧草地、其他草地、灌木林地等，施工结束后通过复耕、撒播草籽、自然恢复等恢复方式对临时占地区域进行植被恢复。施工结束后，及时清理施工现场，以便后期植被恢复。

⑦要求加强宣传教育活动，强化对现有生态的保护。施工前印发生态保护手册，加强对施工人员的法律和生态保护知识的宣传教育，强化生态保护意识。

⑧升压站在用地红线范围内进行施工，施工时间较短，不会对升压站周围野生动物产生影响。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。

## 4.3 施工期生态保护措施

### 4.3.1 土地资源保护措施

本项目尽可能的利用现有道路，严格控制作业带宽度。应合理规划施工工区，尽量缩小施工范围，减少临时占地面积。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。施工结束后对临时占地进行生态恢复，裸露区域撒播草种。

### 4.3.2 恢复与补偿措施

施工结束后，对临时占地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。植被恢复时应遵循“适地适草”的原则下。在植被恢复措施中应注意的技术要点有：

①保护原有生态系统：此在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境。

②选择适宜地恢复物种：尽量选用适生性强、生长快、自我繁殖和更新能力强的

乡土植物进行植被恢复，同时为提高区域生物多样性，应适当引进新的优良植物，在恢复物种选择时应防止外来入侵种的扩散。

③根据区域土地条件进行植被恢复，主要依靠优势生活型植物种类进行合理配置，建立起植被与生境条件的群系生态关系。

### 4.3.3 水土保持、水土流失防治措施

根据项目区地形地貌、工程建设特点、建设时序、工程类别、造成水土流失特点，并且结合项目水土保持方案报告资料，将项目区水土流失防治责任范围分为升压站区、架空线路区。具体措施如下（本项目生态措施设计和水土保持设计一致）：

#### ①升压站

工程措施：升压站的防尘网苫盖措施和施工道路的洒水抑尘措施。防尘网苫盖650m<sup>2</sup>，洒水抑尘179m<sup>3</sup>。

植物措施：升压站道路两侧的造林措施。播撒草0.28hm<sup>2</sup>，增加区域地表植被的林草覆盖率。

#### ②架空线路区

工程措施：架空线路区土石方采取防尘网苫盖措施。对输电线路塔基永久占地区域在基坑开挖前进行表层剥离。施工前首先将表层肥力较高的耕作土剥离，剥离厚度30cm。并采取铺垫及苫盖措施，待施工结束后将剥离的表土全部回覆至整平后的施工场地内，用于耕地和林草地恢复。堆高按不超过3m考虑，堆放平均面积15m<sup>2</sup>，堆放边坡1:1。

输电线路施工临时占地区施工结束后，本方案提出对占用耕地进行人工施肥，畜力耕翻地，并将施工前剥离的表土回填恢复到原有地貌类型。耕地复垦包括平整土地、施肥、翻地、碎土（耙磨）等过程，通过整地可以改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。复垦过程中增施有机肥，用以改善土壤不良结构，提高土壤中营养物质的有效性。

工程完工后，对占用其他草地的施工区域进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，恢复土地原有功能，使其满足植被生长需求。

植物措施：对施工扰动区域进行土地整治，撒播种草措施。撒播种草19.5hm<sup>2</sup>，增加区域地表植被的林草覆盖率。

项目生态环境保护措施设计图见图 4.3-1。

#### 4.3.4 对生态保护红线的保护措施

为满足后期植被恢复，待工程措施完成后，中卫市境内需要对复垦方向为灌木林地的区域条播柠条，条播量为 25kg/公顷，条播为三行带状，并使用营养袋种子，行距为 30cm，带间距为 3m，退耕还林覆盖度达到 40%；复垦方向为人工牧草地的植被选择混播扁穗冰草、短花针茅和狗尾巴草，混播比例为 1:1:1；吴忠市境内复垦方向为林地的区域栽植山桃山杏、沙棘、紫穗槐等乔灌木，复垦方向为草地的选择混播扁穗冰草、紫花苜蓿，混播比例为 1:1。

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。

## 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

建设单位和负责运行的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

建设单位应设立环保工作人员，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

项目线路穿越区域自然植被以荒漠草原植被为主，是典型的荒漠草原生态系统，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 TAL3b（温带东部草原亚区域草原地带宁中、宁北荒漠草原小区），根据宁夏自然植被可知，项目所在区域植被类型为“短花针茅、早生小灌木、小半灌木草原”、“猫头刺、杂类草草原”、“红砂荒漠”、“刺什枝蓼、红砂荒漠”；动物类型主要沙蜥、麻蜥、鼠等。

本项目对生态环境的影响主要在施工期，表现在对区域植被、动物、水土流失等方面的影响，通过采取生态环境保护及减缓措施后，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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （植被、动物） 生境 <input type="checkbox"/> （ 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （植被） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （ 自然景观 <input type="checkbox"/> （ 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input type="checkbox"/> （
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（71.1408）km <sup>2</sup> ；水域面积：（ ）km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>

对策措施	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		