

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV
升压工程

建设单位(盖章)：国网山西省电力有限公司大同供电
分公司

编制日期：2026 年 4 月



中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV
升压工程

建设单位（盖章）：国网山西省电力有限公司大同供电
分公司大同供电分公司

编制日期：2026 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV
升压工程

建设单位（盖章）：国网山西省电力有限公司大同供电
分公司

编制日期：2026 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1776678731000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	fp2kc1		
建设项目名称	山西大同云冈区35kV上窝寨变电站110kV升压工程		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网山西省电力有限公司大同供电分公司		
统一社会信用代码	9114020081041941XN		
法定代表人 (签章)	曾效明		
主要负责人 (签字)	段小鹏		
直接负责的主管人员 (签字)	段小鹏		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山西朗朗科技环保工程有限公司		
统一社会信用代码	9114010068024346X5		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨杰	2022050351400000020	BH057902	杨杰
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨杰	建设项目基本情况、建设内容、生态环境质量现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专题评价	BH057902	杨杰

编制人员情况查看

序号	姓名	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书	近三年编制报告表	当前状态
1	杨杰	BH057902	20220503514000000020	1	11	正常公开
2	王蕊	BH014849		0	0	正常公开
3	王菲	BH011772		0	0	正常公开
4	赵丽芬	BH009998	2016035140352015146005000275	3	13	正常公开
5	秦吉喜	BH009997	2015035140350000003509140208	5	7	正常公开

[首页](#)
[* 上一页](#)
[1](#)
[下一页 *](#)
[尾页](#)
 当前 1 / 20 条, 跳到第 页 [跳转](#) 共 5 条





上窝寨变电站现状



110kV坊杨 I、II线 π 接点现状



110kV坊杨 I、II线 π 接上窝寨线路工程沿线现状

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	28
四、生态环境影响分析	38
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	69
七、结论	71

附图附件

附图 1 项目地理位置图

附图 2 上窝寨变电站平面布置图

附图 3 类比站太原 110kV 东郊变电站平面布置图

附图 4 线路路径示意图

附图 5 大同市生态环境管控单元分布图

附图 6 现状监测点位及敏感目标分布图

附图 7 本项目与云冈区“三区三线”位置关系图

附图 8 评价范围内土地利用现状图

附图 9 评价范围内植被类型图

附图 10 评价范围内生态系统类型图

附图 11 事故油池平、剖面示意图

附图 12 典型生态保护措施图

附件 1 委托书

附件 2 可研报告批复

附件 3 电网规划文件

附件 4 各部门意见

附件 5 生态管控核查结果

附件 6 类比报告

附件 7 现状监测报告

附件 8 专家意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程			
项目代码	/			
建设单位联系人	段小鹏	联系方式	16635020001	
建设地点	山西 大同市 云冈区			
地理坐标	上窝寨 110kV 变电站：（113 度 06 分 05.960 秒，39 度 56 分 23.450 秒）； 110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程：（113 度 06 分 26.439 秒，39 度 56 分 25.879 秒）（113 度 06 分 05.960 秒，39 度 56 分 23.450 秒）；			
建设项目行业类别	55、161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久用地	798.77
			临时用地	4682.32
			线路长度	2.8km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	9009	环保投资（万元）	98	
环保投资占比（%）	1.09	施工工期	12 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：			
专项评价设置情况	电磁环境影响专题评价（根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录B B.2.1专题评价中要求报告表应设电磁环境影响评价）			
规划情况	/			
规划环境影响评价情况	/			
规划及规划环境影响评价符合性分析	/			

其他符合性分析	<p>1、与《大同市生态环境分区管控动态更新成果通告》的符合性分析</p> <p>(1) 生态环境管控单元</p> <p>根据《大同市生态环境分区管控动态更新成果公告》，将大同市国土空间划分为：优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三大类。</p> <p>经《山西省“三线一单”数据管理及应用平台》矢量数据导入后的智能研判结果，本工程位于大同市云冈区云冈经济技术开发区塔山循环产业园大气环境排放重点管控单元（编码 ZH14021420003），与区域生态环境分区管控符合性分析见表 1-1。</p>			
	<p>表1-1 本项目与区域生态环境分区管控符合性分析</p>			
	管控单元	管控类别	管控要求	符合性分析
	云冈经济技术开发区塔山循环产业园大气环境排放重点管控单元	空间布局约束	1.执行山西省、重点流域、大同市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。2.严格控制高耗能、高耗水、高排污项目入园。	本项目为输变电工程，不属于管控要求中提到的工业企业，符合准入要求
污染物排放管控		1.执行山西省、重点流域、大同市的污染物排放控制要求。 2. 开发区规划新增项目在区域大气环境稳定达标前，要求执行现役源 1.5 倍削减量替代，特征污染物监测超标要求按照倍量削减的原则进行削减。3.园区涉水企业应自行建设污水处理设施，提高污水回用率，确需排放的，要进入园区污水处理设施，严禁单独设置排污口。园区污水处理厂外排废水化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达地表水 IV 类标准。园区污水达到全收集、全处理。矿井水外排达到地表水 III 类标准。4.园区集中供热范围内的新建、扩建和技改项目一律不得再建自备锅炉。5. 城镇生活污水实现全收集和全处理。城镇生活污水的全收集和全处理。城镇入河排污口水质应当达到地表水环境质量 V 类及以上标准。	本项目为输变电工程，不属于管控要求中提到的工业企业，运营期不排放大气和废水等污染物，对周围环境影响主要为电磁和噪声。	
环境风险防控		1.所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案，并注	本项目为输变电工程，不属于管控要求中提到的工业企业，运营期不排放大气和废水等污染物，对周围环境影响主要	

		重与园区及当地环境管理部门等更高一级预案的联动,各企业应设置必要风险防范应急处理的设施如事故油池等。2.园区中煤化工企业危险废物应送有资质的单位进行处理,如需设置危险废物暂存场,暂存场严格执行《危险废物贮存污染控制标准》的有关规定;如需设置危险废物安全填埋场要严格执行《危险废物填埋场污染控制标准》的相关要求。3.城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施;出现水质超标,或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时,应当立即采取应急处理措施。	为电磁和噪声。本项目设置了事故油池。
	资源开发效率要求	1.园区内煤炭开采企业严格按照采矿许可证要求开发煤炭资源。2.提高煤矸石利用效率,推行煤炭循环利用模式。3.大力回用矿井水及污水厂中水。4.积极推行低影响开发建设模式,促进雨水收集、处理和资源化利用;新建城区硬化地面,可渗透面积要达到40%以上。	本项目为输变电工程,不涉及煤炭等资源的利用

综上所述,本项目的建设符合区域生态管控要求。

2、建设项目各部门征询意见的符合性分析

本工程已经取得相关部门同意,选址选线意见情况见表1-2所示,具体意见见附件。

表 1-2 有关部门对本工程的意见

序号	征询部门	征询意见和要求	对意见的落实情况
1	大同市云冈区文化和旅游局	一、原则同意开展前期工作。 二、建设项目拟用地范围内,地上未发现不可移动文物,地下文物保护应委托文物考古勘探机构进行地下文物勘探报告,勘探如有地下文物需进行考古发掘,有重要发现需实施原址保护。	本工程在开工建设前按照要求进行地下文物勘探
2	大同市云冈区交通运输局	一、原则上同意该项目拟选线路路径方案;二、该拟选线路路径上跨县道塔里线	本工程在开工按照要求提交相关材料

		(X041140214)和原省道 205 线,必须严格遵守《中华人民共和国公路法》和《公路安全保护条例》有关规定,并向我单位提交下列材料: 1、符合有关技术标准、规范要求的设计和施工方案; 2、保障公路、公路附属设施质量和安全的技术评价报告; 3、处置施工险情和意外事故的应急方案。	
3	大同市云冈区林业局	1、线路路径与云冈区森林公园、地质公园、湿地公园、风景名胜区、自然保护区、国家 I、II 级公益林、I、II 级保护林地、山西省永久性生态公益林无重叠。2、经三调数据库核对,线路路径与云冈区乔木林地、其他草地重叠。3、上述地块范围内实施建设项目若占用林地、草地,请务必严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》2015 年 3 月 30 日国家林业局第 35 号文件、《国家林业和草原局关于印发<建设项目使用林地审核审批管理规范>的通知》林资规〔2021〕5 号、《中华人民共和国草原法》、《草原征占用审核审批管理规范》等法律法规要求办理相关占用林地、草地审批手续,不得未批先占、少批多占,确保项目建设依法依规使用林地、草地。	本项目有 4 基杆塔占用其他林地和其他草地,需按照相关要求办理占用林地和草地审批手续
4	大同市云冈区水务局	1、原则同意该项目。2、此项目立项和建设过程中,涉及洪水影响评价、水土保持、占用水利设施、对水资源及农村饮水安全产生影响等情况,需按照国家有关规定及程序办理相关手续。	本项目按照要求办理相关手续
5	大同市生态环境局云冈分局	根据山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程线路路径范围,经坐标比对,山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程线路路径范围土地地块与云冈区村级饮用水水源保护区地块不重叠。依照《土壤污染防治	/

		法》和《水污染防治法》中相关规定,土地使用权人应当依法确保其土地范围内安全使用。							
6	大同市云冈区自然资源局	<p>1、该项目拟实施范围总占地面积 779.76 平方米（合 1.17 亩），经与三调 2023 年变更数据核对，项目拟占农用地 636.02 平方米（其中水浇地 259.92 平方米。旱地 120.75 平方米，果园 64.1 平方米，乔木林地 1820.04 平方米，田坎 9.21 平方米），未利用地（其他草地）143.74 平方米。不占用基本农田。2、该项目拟实施范围位于大同市国土空间总体规划的城镇开发边界范围外，与生态保护红线范围不重叠，项目确定后需征求云冈区经开区和交通管理部门意见。3、该项目实施前需核查地块与地质遗迹保护范围重叠情况，需开展实施范围地质灾害危险评估并评审。4、该项目拟实施范围涉及占用一般耕地，需开展不可避让论证及节约集约用地论证分析专章。</p> <p>综上，原则同意该项目拟实施范围。请在项目实施前，按照国家现行有关法律法规积极办理完善其他相关手续。</p>	本项目已开展地灾评估报告，其他手续在开工前按照要求办理						
<p>3、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）,选址选线要求应满足以下要求：</p> <p>表 1-3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>保护要求</th> <th>本工程情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td> 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应 </td> <td> 本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区和生态保护红线。 </td> </tr> </tbody> </table>				序号	保护要求	本工程情况	1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区和生态保护红线。
序号	保护要求	本工程情况							
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区和生态保护红线。							

		在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过。	
	2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站和输电线路选址、选线严格按照系统规划,进出线均进行通道统一规划,项目不涉及自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。
	3	同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响。	本工程输电线路架设方式为架空加地下电缆相结合的方式,本工程输电线路为双回线路,架空线路路径采取同塔双回的架设形式,减少新开辟走廊,降低了环境影响。
	4	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及0类声环境功能区。
	5	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目不涉及集中林区。
	6	声环境保护 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本项目变电站新增主变选择低噪声设备,采用防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和满足GB12348要求。
	7	水环境保护 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	变电站周边无可利用的城市污水管道。站内主要为生活污水,站内设有化粪池(6m ³),定期清掏
	8	生态环境 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序	线路路径较短,塔基占地为耕地、其他林地和其他草地,无

	保护	提出生态影响防护与恢复的措施。	其他敏感因素。施工期间严格落实环评提出的各项环保防护措施，结束后及时按照要求进行土地复垦及恢复。
9	大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染，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）进行苫盖，有条件的地方宜洒水降尘。	环评要求施工期对施工场地设置围挡，对施工道路及时洒水抑尘，对临时土方或建筑材料采取苫盖措施，避免扬尘。
10	固体废物环境保护	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	环评要求对施工期建筑垃圾及施工人员生活垃圾进行分类收集，按照当地环卫部门的要求及时清运至指定地点。

综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的选址选线要求。

4、与《大同市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

（1）规划范围

规划范围为大同市行政辖区内的全部国土空间。规划层次分为市域、中心城区两个层次。市域为大同市全部行政辖区范围。中心城区包括平城区、云州区（装备产业园区、倍加造镇、党留庄乡和杜庄乡）、云冈区（除高山镇和鸦儿崖乡）、新荣区的古店、花园屯等地区。市域总面积 14056.39 平方公里。

（2）规划期限

规划期限为 2021 年到 2035 年，规划基期年 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

（3）目标定位于空间战略

开发保护目标与空间战略：国土空间保护水平大幅提高，耕地和永久基本农田得到严格保护，生态文明建设水平迈上新台阶，生

态环境质量稳居全省城市前列，环京津冀生态安全屏障作用更加突显。森林、草原、河湖、湿地等生态系统质量和稳定性进一步提升，生态功能大幅提高。

以“三区三线”为基础，构建国土空间开发保护新格局：优先划定耕地和永久基本农田保护红线，现状耕地应划尽划、应保尽保，可以长期稳定利用耕地优先划入永久基本农田；科学划定生态保护红线，科学评估，应划尽划，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；合理划定城镇开发边界，防止城镇规模盲目扩张和建设用地无序蔓延，推动城镇由外延扩张向内涵提升转变。

（4）符合性分析

本项目为输变电项目，占地不涉及生态保护红线，变电站站址用地和输电线路均位于城镇开发边界外，塔基占用耕地及林草地部分做好相关补偿，符合大同市国土空间总体规划要求。

5、与《大同市云冈区国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

（1）发展定位

云冈区为清洁能源绿色发展示范区、文化旅游和生态健康发展示范区、先进制造业转型示范区、物流运输枢纽和冷链物流中心区、绿色碳汇中心与生态修复示范区，深度融入“一带一路”、京津冀协同发展战略，落实太原大同“双城记”的发展指引，定位云冈为“西部都心，魅力云冈”。

（2）空间格局

构建“一轴、两核、三带、四区、多节点”的全域空间结构，优化国土空间规范分区，分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、乡村发展区、矿产能源发展区和城镇发展区。

（3）“三区三线”管控

严格落实最严格的耕地保护制度、生态环境保护制度和节约用地制度，划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控

制线，将其作为产业发展、城镇化推进的不可逾越红线；明确生态保护红线为生态空间内具有特殊重要生态功能、需强制性严格保护的区域，永久基本农田为保障粮食安全和重要农产品供给的特殊保护耕地，城镇开发边界用于防止城镇无序蔓延、优化城市结构。

（4）生态与资源保护

经与云冈区“三区三线”规划数据套合核查，本工程严格遵循三条控制线管控要求，符合性如下：

（1）与生态保护红线符合性：本工程变电站站址及输电线路路径均未占用生态保护红线，不涉及自然保护区、湿地公园、风景名胜区、国家公益林等生态敏感区域，符合《规划》生态保护红线强制性保护要求，未对区域生态屏障功能造成破坏，与生态保护优先的规划原则一致。

（2）与永久基本农田符合性：本工程建设严格避让永久基本农田，变电站选址及输电线路塔基均不占用永久基本农田。

（3）与城镇开发边界符合性：本工程变电站和输电线路位于城镇开发边界外，变电站在原址新建，无新增用地，新建线路避开生态敏感区和永久基本农田，严格按照规划要求控制线路走廊宽度，避免无序占用国土空间，符合《规划》城镇开发边界管控及空间集约利用要求。

二、建设内容

地理位置	<p>上窝寨变电站位于大同市云冈区羊坊村北侧，本次变电站在原址新建，不涉及新增建设用地。</p> <p>项目地理位置图见附图1，变电站平面布置图见附图2。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目背景及建设的必要性</p> <p>35kV上窝寨变电站主变容量为2×20MVA，为全户外设备，投运于2000年。全年最大负荷29.14MW，最大负载率为72.85%，站内现有10kV出线13条，且无地方扩建新闻隔，由于周边煤场较多，运行环境较差，站内10kV柱上断路器均出现过机构卡死情况，3年内因拒动发生越级跳闸两次，分合闸线圈烧损16个，因铜铝过渡过热缺陷严重，断路器连杆存在不同程度的烧损。另外当地政府大力支持重卡电动汽车产业的发展，加快推进城内及城际间交换电设施规划建设，目前新增充电桩项目新增报装容量为28MVA。结合上窝寨周边变电站情况，离上窝寨站最近的110kV杨家窑变电站主变容量为2×50MVA，负荷67.03MW，最大负载率为73.52%，且无主变扩建能力。因此，为提高上窝寨变供电能力和供电可靠性，同步优化区域网架结构，减轻周围变电站重载情况，实施山西大同云冈区35kV上窝寨变电站110kV升压工程是十分必要的。</p> <p>国网山西省电力有限公司大同供电分公司以“同供电发展〔2025〕270号”文件对本项目的可行性研究报告进行了批复。</p> <p>2、项目组成</p> <p>本工程包括4个单项工程：</p> <p>①云冈区上窝寨110kV变电站新建工程：拆除原35kV上窝寨变电站，原址新建上窝寨110kV变电站，本次环评规模2×63MVA；</p> <p>②110kV坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程：新建两条110kV双回线路，路径总长度1.4km，折单2.8km；</p> <p>③羊坊220kV变电站110kV间隔保护改造工程：更换羊坊220kV变电站110kV侧线路保护（本工程不涉及新增电磁和噪声等设备，无土建内容，电磁和噪声维持现状，本次环评不对本次改造工程进行评价）；</p> <p>④杨家窑110kV变电站110kV间隔保护改造工程：更换杨家窑110kV变</p>

电站110kV侧线路保护（本工程不涉及新增电磁和噪声等设备，无土建内容，电磁和噪声维持现状，本次环评不对本次改造工程进行评价）

具体工程概况详见表2-1。

表 2-1 项目组成表

项目		工程概况		
项目名称		山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程		
建设单位		国网山西省电力有限公司大同供电分公司		
建设性质		改建		
工程地理位置		大同市云冈区		
主要建设内容		①云冈区上窝寨 110kV 变电站新建工程； ②110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程； ③羊坊 220kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程； ④杨家窑 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程；		
项目总投资		9009 万元		
上窝寨 110kV 变电站新建工程（本次环评只针对本期工程 2×63MVA）				
站址位置		大同市云冈区（113 度 06 分 05.960 秒，39 度 56 分 23.450 秒）		
占地面积		0.7068hm（原址新建，无新增用地）		
电压等级		110kV/35kV/10kV		
项目		现有	本期	终期
主体工程	主变压器容量	2×20MVA	2×63MVA	3×63MVA
	出线回数	35kV：3 回 10kV：13 回	110kV：4 回 35kV：6 回 10kV：20 回	110kV：6 回 35kV：8 回 10kV：30 回
	出线型式	架空	电缆出线	电缆出线
	低压电容器	/	2×(5+5)Mvar	3×(5+5)Mvar
	低压电抗器	/	/	/
	高压电抗器	/	/	/
公用工程	给水	由附近村自来水管网供水，接引管径为 DN100		
	排水	雨污分流，生活污水收集至化粪池，定期清掏；雨水经站内汇集后排至站外排水沟，最后汇集至东侧路边排水渠		
	进站道路	由站址东侧 205 省道，进站道路长 52m，路面宽度 4m，城市型混凝土路面。		
环保工	生活污水处理设	站区设有生活污水排水系统。卫生间污水经地下污水		

	程	施	管网收集至 6m ³ 化粪池，定期清掏
		事故废油	30m ³ 地下事故油池，主变事故时，含油污水排入事故油池，集中收集后送有资质单位进行处理。
		危险废物贮存点（库）	在站区内设置 10m ² 危废贮存点，定期交由有资质单位回收后处理、处置。
		噪声防治措施	合理布置变电站各功能区，采用低噪音主变
110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程			
主体工程		电压等级	110kV
		输送容量	126MW
		额定电流	690A
		地理位置	大同市云冈区
		架设方式	电缆敷设+架空线路
		线路长度	新建两条 110kV 双回线路，路径总长度 1.4km，折单 2.8km，其中架空线路 2.6km，电缆线路 0.2km
		导线型号和分裂间距	架空：JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线； 电缆：ZC-YJLW03-64/110-630mm ²
		杆塔形式及数量	全线新建部分杆塔共计 10 基（双回路转角杆 6 基，双回路直线塔 4 基）。
		塔基永久占地面积	本工程共新建杆塔 10 基，塔基永久占地 598.77m ² 。
		主要交叉跨越	35kV 线 2 次，10kV 线 5 次，公路 2 次
辅助工程		施工营地	线路施工不单独设施工营地，利用变电站施工营地。
		塔基施工区	线路工程杆塔共 10 基，塔基施工区占地面积为 2781.09m ² ，其中永久占地 598.77m ² ，占地类型为耕地、林地和其他草地，临时占地 2182.32m ² ，占地类型为耕地、林地和其他草地。
		材料场	线路施工不单独设材料场，利用变电站内材料场
		牵张场	本项目共设置 2 对牵张场地，张力场和牵引场占地面积均为 200m ² ，临时占地共计 800m ² ，占地类型为耕地和林地。
		施工道路	项目施工充分利用现有道路或机耕路，以减少临时占地。本线路架空部分沿线地形主要是平原，大部分可利用现有已建道路及田间小路，本工程线路需新建施工临时道路 0.3km，宽为 3.00m，工程占地为 900m ² ，属于临时占地，占地类型为耕地和林地。
		跨越施工区	本工程线路需要设置跨越施工区，共需设置 2 个跨越施工区，占地面积共计 800m ² ，占地类型为耕地和林地。
环保工程		生态	塔基施工区、牵张场、施工道路等临时占压区域施工前铺设土工布保护表土资源，施工结束后，对临时占地进行土地整治、植被恢复和复耕。本评价要求严格划定施工作业带范围。尽量减少临时占地，施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。
		废气	设置防尘网、运输车辆加盖篷布。
		废水	产生的废水经临时沉淀池处理后，用于施工现场泼洒

		抑尘。
	固废	施工过程中产生的固废及时清运不堆存。输电线路施工过程中产生的土方用于塔基护坡建设或就近回填和平整, 施工营地的生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。
	噪声	合理安排施工时间。

3.项目建设内容

(1) 上窝寨 110kV 变电站新建工程

①站址概述

拟建位置位于原 35kV 上窝寨变电站, 位于山西省大同市云冈区口泉乡上西羊坊村北 820 米处, 站区地势平坦, 交通运输方便。目前土地性质为建设用地。

该站址进站道路由 205 省道直接接入, 进站道路路面宽度 4.0m, 引接长度 52m。

变电站总平面为矩形, 长 71.5 米、宽 59.5 米。总平面按规划 3×63MVA 容量进行布置, 站区按最终规模进行布置, 统筹安排, 分期建设。总平面设计在满足工艺要求及运行要求的前提下, 整个变电站仅一幢生产建筑配电装置楼, 附属构筑物包括消防泵房、30m³ 地下事故油池、辅助用房、化粪池等。进站大门位于站区东侧, 引接自省道 205。

②工程规模

该站规划主变容量 3×63MVA, 本期主变建设规模为 2×63MVA, 采用三相双绕组自冷式有载调压变压器, 电压等级为 110/35/10kV。

110kV 规划最终出线 6 回, 本期出线 4 回;

35kV 规划最终出线 8 回, 本期出线 6 回;

10kV 规划最终出线 30 回, 本期出线 20 回。

无功补偿: 每台主变低压侧配置 (5+5) Mvar 并联电容器组, 本期 2×(5+5) Mvar。

③工程构建筑物

本工程主要构建筑物见表 2-2。

表 2-2 变电站主要构建筑物一览表

序号	建筑物名称	单位	规格	结构形式	备注
1	配电装置楼	m ²	1940.25	钢框架结构	地上 2 层
2	消防泵房	m ²	63	单层钢框架结构	地上 1 层
3	辅助用房	m ²	48	预制成品式建筑	地上 1 层
4	事故油池	m ³	30	钢筋混凝土	地下
5	危废贮存点	m ²	10	预制舱式构筑物	一层
6	化粪池	m ³	6	玻璃钢成品	地下

④主要设备

110kV 配电装置：110kV 配电装置采用户内 GIS 形式，配电装置位于配电楼东侧，向东架空、电缆出线。

35kV、10kV 配电装置：布置在配电楼南侧，电缆向北出线。

主变压器：主变压器布置在配电楼南侧，规划主变容量为 3×63MVA，本工程主变建设规模为 2×63MVA，采用三相双绕组自冷式有载调压变压器，电压等级为 110/35/10kV。

⑤公用工程

给排水：站内水源引接自站址东侧村内自来水，通过 DN100 管道引至站内卫生间及消防水池。

生活污水：变电站为无人值守站，用水主要为巡检人员临时生活用水，生活污水产生量较小，水质简单，站内设置一座成品化粪池，定期清掏。

雨水：雨水经站内汇聚后排至站外排水沟，最后汇集至东侧路边排水渠。

采暖：采用温控型电暖分室供暖，可根据房间的工艺要求及有无值班人员休息等情况设定温度，自行调节。

消防：站区设置有效容积 486m³ 消防水池一座，消防水池为地下式钢筋混凝土结构。

(2) 110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程

①建设方案

新建双回电缆线路 2×0.1km，110kV 双回架空线路 2×1.3km（坊杨 I、II 线 π 工程为 2 条双回线路，每条长度 650m）。

②线路路径

线路从 110kV 坊杨 I、II 线 8#~9# 之间破口，新建 2 条同塔双回线路，线路向南转角，跨过塔山工业园区道路，继续向西架设至上窝寨变电站东侧，接入上窝寨 110kV 变电站进行供电。

③导线及杆塔

导线采用导线 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线。

电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110-630mm²。

新建杆塔 10 基：双回路直线塔 4 基，双回路耐张塔 4 基，双回路电缆终端塔 2 基。杆塔具体情况见表 2-3。

表 2-3 线路杆塔一览表

编号	杆塔类型	杆塔型号	数量 (基)	单基 占地面积 (m ²)	占地 总面积 (m ²)
GX8	转角塔	110-DD21S-J4	1	87.18	87.18
GX9	直线塔	110-DC21S-Z2	1	53.00	53.00
GX10	转角塔	110-DD21S-J4	1	87.18	87.18
GX11	直线塔	110-DC21S-Z2	1	40.40	40.40
GX12	终端塔	110-DD21S-DJ	1	38.01	38.01
GX1	转角塔	110-DD21S-J4	1	87.18	87.18
GX2	直线塔	110-DC21S-Z2	1	40.40	40.40
GX3	转角塔	110-DD21S-J4	1	74.41	74.41
GX4	直线塔	110-DC21S-Z2	1	53.00	53.00
GX5	终端塔	110-DD21S-DJ	1	38.01	38.01
合计			10	298.77	

④交叉跨越

35kV 电力线 2 处，10kV 电力线 5 处，跨越公路 2 处。

地形比例：全线路均为平地。

海拔：1040m~1055m。

(3) 导线对地距离及交叉跨越要求

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 对地距离及交叉跨越要求，本工程与相应物交叉跨越严格按照表 2-4 要求进行设计、施工。

表 2-4 导线与相应物距离要求表

线路经过地区	110kV 标称电压等级下相应关系	距离 (m)	本项目距离
非居民区	导线对地面的最小距离	6.0	>6.0
公路	导线至路面的最小垂直距离	7.0	>7.0
电力线	最小垂直距离	3.0	>3.0
通信线	最小垂直距离	3.0	>3.0
树木 (考虑自然生长高度)	导线与树木之间的最小垂直距离	4.0	>4.0
	导线与树木之间的最小净空距离	3.5	>3.5
果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.0	>3.0

总平面及现场布置

1.平面布置

变电站总平面为矩形，长 71.5 米、宽 59.5 米。总平面按规划 3×63MVA 容量进行布置，站区按最终规模进行布置，统筹安排，分期建设。总平面设计在满足工艺要求及运行要求的前提下，整个变电站仅一幢生产建筑配电装置楼，附属建构筑物包括消防泵房、30m³ 地下事故油池、辅助用房、化粪池等。进站大门位于站区东侧，引接自省道 205。

变电站平面布置图见附图2。

2.项目占地

(1) 上窝寨 110kV 变电站新建工程

需将原上窝寨 35kV 变电站拆除，在原址新建上窝寨 110kV 变电站。

新建变电站总平面为矩形，东西长 71.5 米、南北宽 59.5 米。站址总用地面积 0.7068hm，围墙内占地面积 0.4254hm，进站道路占地面积 0.0208hm，围墙外其他占地总面积 0.2254hm。

(2) 输电线路杆塔及塔基施工区

线路工程杆塔共 10 基，塔基施工区占地面积为 2781.09m²，其中永久占地 598.77m²，占地类型为耕地、林地和其他草地，临时占地 2182.32m²，占地类型为耕地、林地和其他草地。

(3) 施工营地

变电站设 1 处施工营地，布设在变电站施工范围内。线路施工不单独

设施工营地，利用变电站内施工营地。

(4) 牵张场

本项目线路较短，但有 1 处拐点，需设置 2 对牵张场，张力场和牵引场占地面积均为 200m²，临时占地共计 800m²，占地类型为耕地和林地。

(5) 材料场

变电站材料场位于变电站施工营地内。线路工程不单独设施工料场，利用变电站内料场。

(6) 施工道路

项目施工充分利用现有道路或机耕路，以减少临时占地。本线路架空部分沿线地形主要是平原，大部分可利用现有已建道路及田间小路，本工程线路需新建施工临时道路 0.3km，宽为 3.00m，工程占地为 900m²，属于临时占地，占地类型为耕地和林地。

(7) 跨越施工区

共需设置 2 个跨越施工区，每个跨越施工区占地面积为 800m²，占地类型为耕地和林地。

(8) 电缆施工区

本线路电缆开挖 2×100m，开挖宽度 5m，临时占地面积为 1000m²，占地类型为其他草地。

3、土石方平衡

表 2-5 原上窝寨 35kV 变电站拆除工程量

序号	项目名称	分项	计量单位	工程量
1	变电站建筑	主建筑	m ³	1336.4
		门窗	m ³	123
		地面、吊顶	m ²	526
		其他	m ³	2400
2	室外设备基础	主变压器设备基础	m ³	50
		主变压器油坑	m ³	94
		事故油池	m ³	15

3	室外支架及基础	室外构架主变及基础	m ³	424.75
		室外支架	m ³	376.22
		避雷针塔	m ³	81
4	站区性建筑工程	站区道路及广场	m ³	2463
		电缆沟隧道	m ³	564
		围墙及大门	m ³	1143

表 2-5 工程土石方平衡表 (m³)

序号	分项	挖方	填方	备注
1	站址土(石方量)	9896.37	/	主要为拆除构筑物等,全部运送至指定的建筑垃圾填埋场
2	站区场地平整	1117	1937	820 来自电缆挖方
3	进站道路	230	650	420 来自电缆挖方
4	构筑物基础	2400	2400	/
5	塔基区	834	834	/
6	牵张场	240	240	/
7	跨越施工区	240	240	/
8	电缆施工区	2000	760	余方 1240 用于站区场地平整

表 2-6 工程占地一览表 单位: m²

工程名称	用地类型	永久占地				临时用地			
		其他草地	耕地	其他林地	小计	其他草地	耕地	其他林地	小计
上窝寨 110kV 变电站	站址用地	0	0	0	0	0	0	0	0
	进站道路	200	0	8	208	0	0	0	0
	其他	0	0	0	0	0	0	0	0
110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程	塔基区	76.02	382.57	140.18	598.77	383.94	1337.27	461.11	2182.32
	牵张场地	/	/	/	/	/	400	400	800
	施工道路	/	/	/	/	/	600	300	900
	跨越施工区	/	/	/	/	/	400	400	800
	电缆施工区	/	/	/	/	1000	/	/	1000
总计		276.02	382.57	140.18	798.77	1383.94	2737.27	1561.11	4682.32

1.施工工艺流程简述

本项目为输变电工程，施工期主要的污染物为变电站和输电线路建设过程中产生的噪声、扬尘、废机械燃油、生活污水及固体废物等。

2.施工期工艺流程（图示）

(1) 变电站拆除施工工艺流程及主要产污节点图

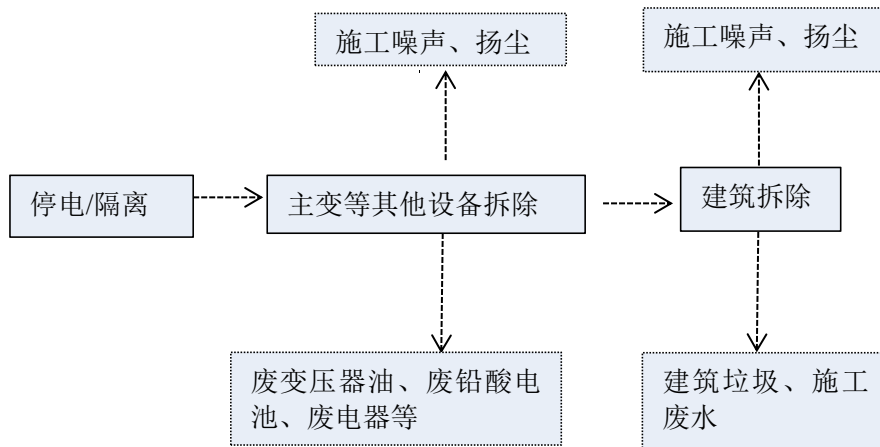


图2-1 变电站拆除施工流程及产污节点示意图

(2) 变电站施工工艺流程及主要产污节点图

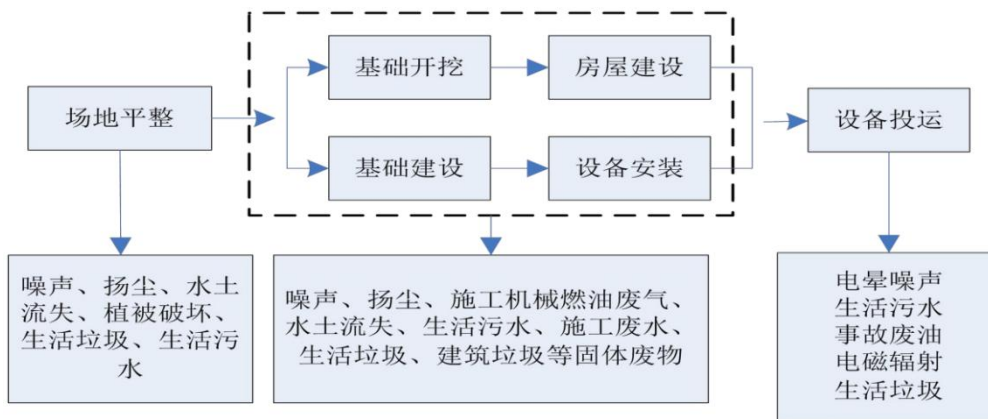


图2-2 变电站施工流程及产污节点示意图

(3) 架空线路施工工艺流程及主要产污节点图

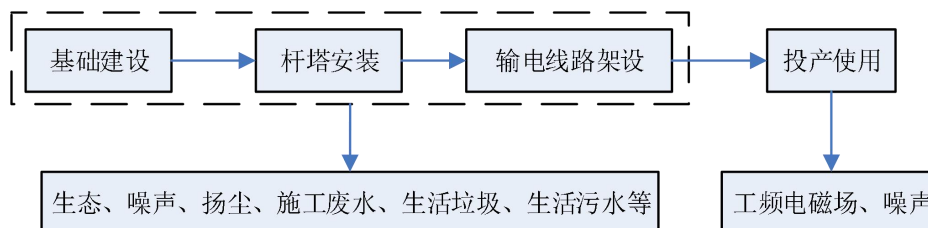


图2-3 架空线路施工流程及产污节点示意图

(4) 电缆线路施工流程及主要产污节点图

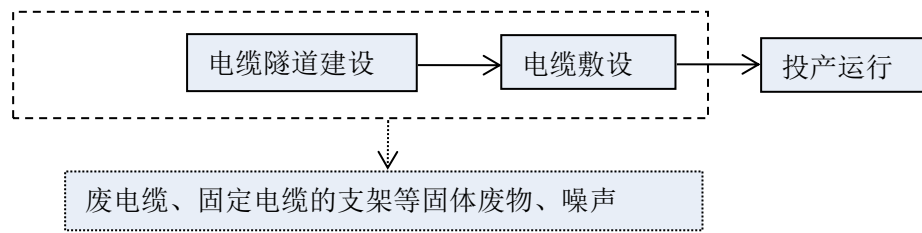


图2-4电缆线路施工流程及产污节点示意图

3、施工组织及施工时序

本项目的建设包括设备安装、调试等，项目总工期12个月。施工时序周期安排见表2-6。

表 2-6 项目施工时序表

施工内容	施工进度			
	第1月	第2~7个月	第8~11个月	第12个月
施工准备	————			
变电站拆除		————		
土建		————		
安装			————	
调试				————

4、施工方案

(1) 原变电站拆除施工方案

1) 前期准备：停电、验电、挂接地线，编制拆除专项方案，站内排水、排污等。系统断电退运。

2) 二次/室内设备拆除：拆除控制柜、照明、消防等，将利旧设备和废弃设备分开。

3) 户外电气一次设备拆除：变压器放油收集，拆除主变、GIS 等。

4) 基础、构架、土建拆除：拆钢构架、避雷针、设备基础、电缆沟、事故油池、配电室等

上述拆除过程中，应将利旧设备、废弃设备分开堆放，变压器油等做好防渗，如不能回收应交由有资质的单位处理，建筑垃圾运输至指定的填埋场或委托固废处置单位处置。

(2) 新建变电站施工方案

1) 三通一平

①接桩：现场桩位移交人应为业主项目部成员，并需在桩位移交书上签字确认。

②复测方格网：站址场地清理、场地平整前，一般按照 5m×5m 方格网进行复测。如复测后计算出的土方量和图纸设计量有较大误差（达到 200m³），需第一时间通知施工技术科和经营计划科，经过科室复核无误后，项目部应立即联系业主、监理和设计部门，要求重新核实标高和土方量。

③地表土清理、平整。

2) 基坑支护、井点降水施工

基础施工过程中需进行基坑支护，地下水位较高的还需进行井点降水施工，涉及此类施工的工程，应和业主、监理沟通，要求设计单位对此类项目专门进行设计，按要求进行施工，确保安全。

3) 接地网施工

在施工建筑物基础阶段，埋设接地主网。接地材料为扁钢。图纸到场后，需核对接地材料用量，发现设计量不够，及时和设计部门人员联系解决。交付电气安装前，联系电气测量接地网电阻值，如达不到设计要求，及时和设计部门人员联系解决。

4) 挡土墙、围墙、护坡施工

变电站施工挡土墙、围墙，实行封闭管理；有护坡的围墙段，先施工护坡、后施工围墙。在施工挡土墙或围墙基础时，按图纸设计埋设主排水管、进站电缆沟、电气埋管、接地引出线等。

5) 建筑物施工

①基础及主体施工：地基处理---基础、防水及地下室施工---室内外脚手架搭设--一框架施工。一般二层至屋面涉及若干个标高，施工时应按照由低到高的顺序，依次封顶。

②其他需要注意的事项：在建筑物施工中需注意以下环节：

A.外墙脚手架搭设前，散水坡处室外电缆沟施工完毕。

B.在主体结构施工前，室内电缆沟主体施工完毕；电缆沟砌筑前，需

进行排版，杜绝异型盖板。

C.内、外脚手架立杆严禁架设在地圈梁上，合理规划墙体砌筑时间。室内脚手架拆除前，顶棚批灰完毕。外墙脚手架拆除前，屋面防水、保温和外墙装饰施工完毕。

D.墙体砌筑完毕后的静置时间不少于 30d，墙体分层粉刷间隔时间不少于 2d。屋面防水施工前应进行交接验收，具备条件方可施工。

E.结构中的预埋管应由土建队伍施工，及时储备墙体砌筑材料，交付电气安装前应进行交接验收，涉及电气安装的房间在交付安装前将窗体安装完毕。穿墙套管板施工时，注意防水处理。

F.工程开始前，现场安全文明施工总体布置图和安全文明施工实施细则需编审完毕。临设布置按照项目下发文件执行。工程正式开工后，需布置四牌一图和生产、办公临建的安全文明标识标牌。道路路基施工完毕后，区域围护布置到位。施工过程中，基坑硬围护、标识标牌布置到位；区域施工基本完毕、电气进场前后，宣传标语、区域围栏、区域责任牌、警示牌布置完毕，并及时维护。

6) 交接验收

变电站进场施工前，应办理交接验收手续，主要内容有：涉及电气安装房间移交时间、道路面层浇筑时间（如道路还未浇筑）、安全文明施工责任划分、室外灯具基础施工时间。

7) 收尾工作

A.土方精平：在区域性工作全部结束后，场地应进行一次土方精平施工。

B.主变油池底板、压顶：油池底板应设分格缝，在主变安装就位后施工。

C.室内地坪漆：在变电站投运前安排合理时间施工完毕。

D.围墙干粘石施工：按照进度安排备料，注意成品保护，防止墙面污染。

E.工程投运后及时拆除临时变压器并及时办理水电销户手续。

F.工程投运后，及时安排分包商拆除办公、生产临建并复耕（不得转

包) , 符合环保、水保要求。

(3) 新建线路施工方案

1) 基础施工工序

按设计、放样给定的中心桩位置来分坑, 经过开挖、扎钢筋、立模板、预埋地脚螺栓、浇筑, 做成一个混凝土的底座。

2) 基础施工方法

线路塔基现浇混凝土要求必须机械搅拌, 基础施工时, 需做碎石垫层, 并采用钢梁及钢模板组合挡土板进行开挖施工, 或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法或井点降水法进行开挖施工。基础施工建设过程中分层开挖, 分层堆放, 防止土壤层次紊乱, 加强剥离表土的保护, 熟土设立标志, 施工结束后分层回填, 注意夯实。

3) 杆塔组立施工时一般采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装, 吊装塔身, 原地组立需采用单片组装, 减少占用空间。

4) 线路放线施工

导线采用一牵一张力架线, 导引绳采用分次展放, 初级导引绳采用动力伞展放逐基穿过放线滑车, 分段展放后与邻段相连。然后用初级导引绳牵引二级导引绳, 再用二级导引绳带张力牵放牵引绳。线路放线施工通常采用导绳, 导引绳一般用人力展放。先将每捆导引绳分散运到放线段内指定位置, 用人力沿线路前后侧展放, 导引绳之间用 30kN 抗弯连接器连接。导线在架线施工全过程中处于架空状态, 导线自离开线轴后即要求实现带张力展放, 而导线的放线张力以导线在放线过程中离开地面和被跨越物体不小于规定间距为条件进行选择。紧线按地线→导线顺序进行, 紧线布置与常规放线相同, 导、地线采用直线塔紧线, 耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。

(4) 电缆敷设

1) 电缆隧道建设

电缆隧道开挖采用开挖方式, 开挖总长度约 0.2km, 电缆排管深度 1.65 米, 下部宽度 1.25 米。

2) 大开挖电缆敷设

①清理表土：排管开挖前，先进行表土剥离，剥离宽度为5m，剥离厚度为300mm，剥离的表土单独堆放，用于后期回填表层、恢复植被，堆放高度 $\leq 2\text{m}$ ，距离开挖沟槽边线 $\geq 1\text{m}$ ，防止土方坍塌混入沟槽。表土中含有杂草、树根，需及时清理，集中外运处理，严禁将杂草、树根混入回填土中。

②沟槽开挖：电缆排管深度1.65米，下部宽度1.25米。采用机械开挖为主，人工开挖为辅。

③沟底处理与垫层施工：沟底清理：人工清理沟底杂物、石块、尖锐硬物，确保沟底平整，无凸起、凹陷，平整度偏差 $\leq 10\text{mm}$ 。垫层施工：在沟底铺设100mm厚C15混凝土垫层，混凝土振捣密实，表面平整，初凝后进行养护，养护时间 ≥ 7 天，确保垫层强度达标，能够承受排管重量。

④电缆排管安装：根据排管截面尺寸，排管长度按6m/节加工，管节之间采用承插连接，接口处涂抹密封胶，确保密封、防水。将加工好的排管吊装至沟槽内，放置在混凝土垫层上，调整排管轴线、高程，确保排管轴线与设计轴线一致，高程偏差 $\leq 5\text{mm}$ ；排管顶部水平，两侧对称，无倾斜、偏移。排管底部每隔1.5m安装一个管枕，管枕与排管贴合紧密，固定牢固，防止排管移位、变形；管节连接后，再次检查接口密封情况，补涂密封胶，在接口外侧包裹防水胶带，加强防水效果，防止地下水渗入管内。若8孔排管与4孔排管平行敷设，两者间距 $\geq 500\text{mm}$ ，避免相互干扰；排管与地下管线、建筑物的距离符合规范要求，确保安全。

⑤排管回填、电缆敷设：采用之前的表土进行回填，播撒草种进行植被恢复。顶管及排管施工完成后，在管内预设牵引绳，采用机械牵引方式敷设电缆，牵引速度控制在5m/min以内，牵引张力符合规范要求，避免电缆拉伤；管口加装护口、滑轮，防止电缆被管口毛刺划伤。排管内电缆按设计要求排列，电缆之间保持均匀间距，不交叉、不挤压，确保电缆散热良好。

(5) 跨越工程

公路：本项目为2条双回线路，杆塔GX2和GX3、GX4和GX5、GX9和GX10、GX11和GX12一档跨越公路。

A: 跨越架搭设:

1) 搭设跨越架前必须进行现场调查, 根据被跨越物的性质和高度确立架子的型式, 搭设时必须用经纬仪测出准确位置, 通过杆位桩和方向桩确定线路中心位置, 以免偏出线路。

2) 要选配好架杆, 根据上述使用钢管、杉杆、毛竹跨越架的基本规定量力选材。

3) 导线垂直下方不应有立杆, 应在离开导线投影点处 0.7m 以外埋设立杆。导线投影处两立杆之间的最上层水平杆用胶皮包住以防磨导线 (此措施为放导线时导线触及架子时使用)。

4) 架子用 $\Phi 4\text{mm}$ 黑铁线逐点绑扎牢固, 绑点必须在架子外侧, 绑线剩余部分应缠绕在杆上, 不得支起, 更不准向内弯曲。

5) 无论哪种类型的跨越架立杆, 均应将立杆根部垂直埋入地下, 对甲、乙、丙、丁各型架埋入深度均为 1.0m, 并在底部绑扎扫地杆; 各种立杆的回填土必须夯实。

6) 架杆间距: 木、竹跨越架立杆间距均为 1.5m, 钢管跨越架立杆间距为 2.0m; 各种材料跨越架大横杆均为 1.2m; 钢管杆小横杆间距为 1.5m, 竹竿小横杆间距为 0.75m, 杉杆小横杆间距为 1.0m。

7) 封顶杆间距: 横向间距 3m。羊角杆伸出架子长度 1.5m, 用杉杆封顶有困难时, 也可用尼龙绳封顶。

8) 支撑杆一般对地夹角为 60° , 根部应埋入深度不小于 0.3m。对于钢管杆跨越架, 支撑杆要绑扫地杆。拉线应打在有封顶杆的结点处, 拉线规格为 $\Phi 4\text{mm} \times 3$ 的铁线或 GJ-35 钢绞线均可, 对地夹角 45° 。拉线固定应使用 30kN 地锚或 30kN 地锚钻, 30kN 地锚埋设深度不小于 1.5m, 30kN 地锚钻必须拧到底。

B. 导引绳及牵引绳展放

首先是初级导引绳展放, 然后其余各级导引绳和牵引绳带张力逐级展放。

C. 导地线展放

地线展放采用一牵 1 张力展放方式, 导线采用一牵 2 张力展放方式。

	<p>D. 跨越架拆除: 跨越架拆除应在本放线区段内所有导地线紧线完成,耐张塔平衡挂线、张牵场的过轮临锚已经安装完毕,有跨越架档的两侧杆塔附件安装已经完成的情况下进行。首先封顶网拆除、承力索拆除、循环绳拆除,最后将跨越架及横梁拆除。</p> <p>E. 清理现场: 按照水土保持方案,将跨越施工处恢复为原来状态。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1.生态环境

(1) 生态现状调查范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目新建上窝寨变电站生态现状调查范围为变电站围墙外 500m 范围，输电线路调查范围为边导线地面投影外两侧 300m 的带状区域。

(2) 调查方法

遥感调查法是以高分辨率、现势性好的卫星遥感数据为基础，在地理信息系统的支撑下，采用室内解译与野外核查相结合的方法，参照最新国土三调数据和林草湿荒数据对建设项目进行现状遥感调查，得到项目评价区土地利用和植被类型等数据。

本项目遥感解译采用高分一号 2025 年 8 月最新卫星遥感数据作为遥感解译数据源，其全色波段影像的空间分辨率是 2 米，多光谱波段的空间分辨率为 8 米，GF-1 卫星有效载荷技术指标见下表。此外，根据无人机航拍进行实时影像解译结果修正，以反映最新土地利用现状。

(3) 土地利用现状调查

评价区土地利用现状详见表 3-1。

表 3-1 (a) 评价区土地利用现状

一级类		二级类		评价范围	
代码	名称	代码	名称	面积 (hm ²)	比例
01	耕地	0102	水浇地	19.4579	17.11%
		0103	旱地	21.1341	18.58%
02	园地	0201	果园	1.1212	0.99%
03	林地	0301	乔木林地	18.0092	15.83%
		0303	灌木林地	1.3637	1.20%
		0304	其他林地	4.1277	3.63%
04	草地	0403	其他草地	25.2514	22.20%
05	仓储用地	1101	物流仓储用地	7.0821	6.23%
06	商业服务业用地	0904	其他商业服务业用地	1.6621	1.46%
07	工矿用地	1001	工业用地	2.9972	2.63%

生态环境现状

08	居住用地	0703	农村宅基地	5.5728	1.80%
09	公共管理与公共服务用地	0804	教育用地	2.4175	2.12%
10	交通运输用地	1201	铁路用地	0.6964	0.61%
		1202	公路用地	6.2078	5.46%
		1205	管道运输用地	0.0212	0.02%
		1207	城镇村道路用地	1	0.88%
11	其他土地	2306	裸土地	0.7722	0.68%
合计				113.7479	100.00%

评价范围内土地资源总面积为 113.7479hm²。耕地比例最高，占总面积的 35.69%；草地次之，占总面积的 22.2%；其次是林地，占总面积的 20.66%；其他用地所占比例较小。

表 3-1 (b) 本项目土地利用现状永久占地一览表

序号	土地类型	占地范围		
		面积 (m ²)	比例 (%)	
一、上窝寨 110kV 变电站新建工程				
1	原址新建，无新增用地	7068	/	
二、110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程				
2	塔基区	其他草地	76.02	12.70
		耕地	382.57	63.89
		其他林地	140.18	23.41
合计		598.77	100%	

本项目变电站为原址新建，无新增占地，永久占地主要为塔基占地，占地类型为耕地、其他草地和其他林地，永久占地面积 598.77m²。

根据输电线路建设工程的性质、施工方式、工程进度安排和污染源类型分析，本工程对生态环境影响的特点是：塔基开挖，牵张场、跨越施工区等对土地的占用，主要影响在施工期。本工程是以对生态环境影响为主的一项建设工程，对生态环境的影响主要集中在农业生态系统和草地生态系统。主要表现在对土地的占用、对地表植被的破坏和引起水土流失等方面。

(4) 评价区植被类型与生态系统类型调查与评价

表 3-2 (a) 评价区植被分布表

序号	植被类型	评价范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	栽培植被	40.592	35.69%
2	果树	1.1212	0.99%
3	油松	22.1369	19.46%
4	柠条灌丛	1.3637	1.20%
5	草丛	25.2514	22.20%
6	无植被区	23.2827	20.47%
合计		113.7479	100.00%

表 3-2 (b) 生态系统分布表

序号	生态系统类型	评价范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	针叶林	18.0092	15.83%
2	稀疏林	4.1277	3.63%
3	阔叶灌丛	1.3637	1.20%
4	草丛	25.2514	22.20%
5	耕地	40.592	35.69%
6	园地	1.1212	0.99%
7	居住地	0.4262	0.37%
8	工矿交通	22.0843	19.42%
9	裸地	0.7722	0.68%
合计		113.7479	100.00%

从上表可知，评价范围内植被类型以农作物为主，面积 40.592hm²，占总面积的 35.69%，主要植被为玉米、谷物等；草丛次之，总面积为 25.251hm²，占总面积的 22.2%；其次为林地，总面积为 24.6218hm²，占总面积的 25.07%，主要为果树、油松、杨树等。

本项目输电线路沿线生态系统类型主要为耕地生态系统，植被类型以栽培植物为主，主要是玉米、谷物。

调查范围内未发现国家或省级重点保护的物种。

(5) 评价区动物现状

由于项目沿线所在区域人类活动较为频繁，农田的开垦及长期耕种，破

坏了原生植被，野生动物分布较少。只有中小型哺乳动物和鸟类出没，尤以啮齿类及一些鸟类为优势。这些野生动物大多数为广布种，分布在项目区农田、草丛及林地内。评价范围内的陆生动物主要有以下几种：

①兽类：田鼠、家鼠等。

②鸟类：有乌鸦、鸽子、燕子、喜鹊、麻雀等。

③其他：主要为蜈蚣、蚰蜒、蚯蚓、螳螂、蟋蟀、蚂蚁、蜘蛛、蜻蜓、蝴蝶、蜗牛、蝎子、马蜂等。

④爬行类：主要为蛇。

调查范围未发现国家或省级重点保护的野生动物及珍稀濒危物种。

2、声环境

(1) 监测点位

本工程委托山西明朗检测科技有限公司于2026年3月29日对本项目上窝寨变电站四周及拟建输电线路沿线噪声环境进行了现状监测；

表 3-3 本项目噪声环境监测点布置一览表

项目名称	监测项目	布点原则	实际监测点位
上窝寨 110kV 变电站新建工程	噪声	变电站厂界外周边 50m 范围内声环境保护目标处设点、站址四周设点	上窝寨变电站东侧 (N1)
			上窝寨变电站南侧 (N2)
			上窝寨变电站西侧 (N3)
			上窝寨变电站北侧 (N4)
110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程	噪声	架空线路沿线代表点位布点	110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程 π 接点 (N5)

(2) 监测项目

昼间、夜间等效连续 A 声级， L_{eq} 。

(3) 监测单位

本次监测由山西明朗检测科技有限公司完成，其计量认证证书附表中包括噪声（工业企业厂界环境噪声排放标准、声环境质量标准等），具备完成本次监测项目的监测能力和资质条件。

(4) 测试仪器

1) 监测仪器

本项目监测采用的仪器见表 3-4。仪器均经过国家计量标定，在有效

期内。

表 3-4 监测使用的仪器、仪表

监测项目	仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定部门	有效期至
噪声	噪声频谱分析仪	HS5671+	MLJC-C039	山西省检验检测中心(山西省标准计量技术研究院)	2026.10.27
风速、风向	手持式风速风向仪	PH-SD2	MLJC-C082	安正计量检测有限公司	2026.05.05
气压	空盒气压表	DYM3 型	MLJC-C080	河北乾冀检测技术服务有限公司	2026.05.05
声级校准	声校准器	HS6020	MLJC-C085	山西省检验检测中心(山西省标准计量技术研究院)	2026.10.27

2) 监测方法及质量保证

①监测方法

声环境测量方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

②质量保证

为确保本次监测数据准确、可靠,代表性强,依据国家环保局(91)环监字第 043 号文《关于环境监测质量保证管理规定(暂行)》的有关规定,山西明朗检测科技有限公司对监测全程序进行质量控制:

- (1) 监测所用仪器经计量部门检定合格且在有效期内;
- (2) 在监测前对现场采样仪器进行了校准;
- (3) 监测数据进行了“三校、三审”。

(5) 监测时间及气象条件

表 3-5 环境条件一览表

监测日期	时间	天气状况	风向	风速 (m/s)
2026.3.29	昼间	晴	NW	2.6
	夜间	晴	NW	1.4

(6) 监测结果

噪声现状监测结果见表 3-6。

表 3-6 声环境质量现状监测结果一览表 dB (A)

监测时间	监测点位	昼间	夜间
2026.3.29	变电站东侧围墙外 1m (N1)	55.9	48.2
	变电站南侧围墙外 1m (N2)	53.9	45.9

	变电站西侧围墙外 1m (N3)	52.7	44.8
	变电站北侧围墙外 1m (N4)	52.9	46.9
	110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程 π 接点 (N5)	54.1	43.9

由于监测时上窝寨变电站未拆除，还在运行过程中，根据监测结果上窝寨变电站四周噪声现状值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准

拟建输电线路沿线噪声现状值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值，区域声环境质量现状较好。

3.电磁辐射

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020) 中要求及评价等级、评价范围和周围环境敏感点分布情况，本次监测变电站主要关注站界环境现状，输电线路沿线环境现状。具体电磁环境监测点见表 3-7。

表 3-7 电磁监测点布置一览表

名称	监测项目	布点原则	实际监测点位
上窝寨 110kV 变电站新建工程	工频电场 工频磁场	站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。	上窝寨变电站东侧 (1#)
			上窝寨变电站南侧 (2#)
			上窝寨变电站西侧 (3#)
			上窝寨变电站北侧 (4#)
110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程	工频电场 工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内敏感点设测点。对于线路无电磁环境敏感目标时，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。线路电磁环境现状监测点位数应按照线路长度 $L < 100\text{km}$ ，最少监测点数量 2 个布置。	110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程 π 接点 (5#)
			110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程电缆线路沿线代表点 (6#)

(2) 监测项目

工频电场、工频磁感应强度。

(3) 监测单位

本次监测由山西明朗检测科技有限公司完成，其计量认证证书附表中包括电磁辐射(工频电场、工频磁感应强度)等，具备完成本次监测项目的测量监测能力和资质条件。

(4) 测试仪器

1) 监测仪器

本项目监测采用的仪器见表 3-8。仪器均经过国家计量标定，在有效期内。

表 3-8 监测使用的仪器、仪表

主要仪器设备及编号	名称	型号	设备量程	检定部门	有效期至
	电磁辐射分析仪	NBM-550 场强仪 (MLJC-C043) +EHP50F (探头)	工频电场强度: 5mV/m~100kV/m 磁感应强度: 0.3nT~100mT	中国计量科学研究院	2027.1.4

(5) 监测结果

工频电场、工频磁感应强度监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 3-9。

表 3-9 电磁环境现状监测结果一览表

编号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	上窝寨 110kV 变电站新建工程	上窝寨变电站东侧 (1#)	193.6	0.4285
		上窝寨变电站南侧 (2#)	2.192	0.034
		上窝寨变电站西侧 (3#)	1.265	0.0456
		上窝寨变电站北侧 (4#)	75.91	0.3977
2	110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程	110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程 π 接点 (5#)	179	0.3867
		110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程电缆线路沿线代表点 (6#)	98.19	0.2926

由于监测时上窝寨变电站未拆除，还在运行过程中，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定，环境中电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T。各监测点工频电场范围为 1.265~193.6V/m、工频磁感应强度范围为 0.034~0.4285 μ T，各监测点工频电场、工频磁感应强度均满足标准限值要求，电磁环境质量现状较好。

	<p>4.水环境</p> <p>(1) 饮用水水源地</p> <p>根据大同市生态环境局云冈分局核查文件（同云冈环函〔2025〕81号），本工程不在云冈区村级饮用水水源地保护区范围内。</p> <p>(2) 地表水</p> <p>距离本项目最近的地表水体为口泉河，桑干河支流，距离本变电站约6.8km。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），该河段水环境功能为工业与景观娱乐用水保护，水质标准为IV类。根据《2026年2月大同市地表水环境质量报告》，省控断面（秀女桥）水质现状为III类，水质良好，满足该河段水环境功能区要求。</p> <p>(3) 泉域情况</p> <p>本项目建设地点不在山西省划定的泉域范围内。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目工程内容为拆除原上窝寨 35kV 变电站，原址新建上窝寨 110kV 变电站，同时新建 2 条 110kV 双回线路，与项目有关的工程为现有上窝寨 35kV 变电站和 110kV 坊杨 I、II 线。</p> <p>(1) 上窝寨 35kV 变电站</p> <p>上窝寨变电站投运于 2000 年，主变 2 台，容量均为 20MVA，主变户外布置；35kV 出线 3 回，采用单母线分段接线，采用户外软导线中型布置；10kV 出线 13 回，采用单母线分段接线，采用户外软导线中型布置，配套有事故油池等环保设施。</p> <p>根据现场调查，现有变电站历史运行良好，电磁和噪声排放满足相关标准要求，未发生变压器油泄漏的情况。</p> <p>(2) 110kV 坊杨 I、II 线</p> <p>110kV 坊杨 I、II 线起点为 220kV 羊坊变电站，终点为 110kV 杨家窑变电站。110kV 坊杨 I、II 线为 2006 年 9 月 6 日建成投运，线路长度为 7.294 公里，全线路共 32 基杆塔，其中铁塔 29 基，钢管杆 3 基。</p> <p>目前暂未收集到该线路相关的环保手续，本次环评在 110kV 坊杨 I、II 线沿线设置电磁和噪声监测点，监测结果表明电磁和噪声环境质量现状良好。</p>

生态环境 保护 目标	<p>1. 声环境</p> <p>经现场踏勘，新建变电站厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>2. 电磁环境：</p> <p>经现场踏勘，新建变电站厂界外 30m 范围内无电磁环境保护目标，输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无电磁环境保护目标。</p> <p>3. 水环境</p> <p>本项目站址附近无地表水体，距离本项目最近的地表水体为口泉河，距离本变电站约 6.8km。</p> <p style="text-align: center;">表 3-12 水环境保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">保护目标名称</th> <th style="width: 20%;">位置关系</th> <th style="width: 50%;">保护要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">口泉河</td> <td style="text-align: center;">位于变电站北侧， 6.8km</td> <td>工业与景观娱乐用水保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准</td> </tr> </tbody> </table>	序号	保护目标名称	位置关系	保护要求	1	口泉河	位于变电站北侧， 6.8km	工业与景观娱乐用水保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准
	序号	保护目标名称	位置关系	保护要求					
	1	口泉河	位于变电站北侧， 6.8km	工业与景观娱乐用水保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准					
	<p>4. 生态环境</p> <p>根据现场调查，本工程变电站厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜保护区、生态功能保护区、水土流失重点防治区、森林公园等需特殊保护的地区，亦无珍稀动植物栖息地或特殊生态系统、天然林等生态敏感与脆弱区。</p> <p style="text-align: center;">表 3-13 生态环境保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">保护目标名称</th> <th style="width: 35%;">位置关系</th> <th style="width: 40%;">保护要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">耕地和林草地</td> <td style="text-align: center;">变电站厂界外 500 米范围</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">尽量保持周边自然生态环境现状</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">输电线路边导线地面投影外两侧 300 米范围</td> </tr> </tbody> </table>	保护目标名称	位置关系	保护要求	耕地和林草地	变电站厂界外 500 米范围	尽量保持周边自然生态环境现状	输电线路边导线地面投影外两侧 300 米范围	
保护目标名称	位置关系	保护要求							
耕地和林草地	变电站厂界外 500 米范围	尽量保持周边自然生态环境现状							
	输电线路边导线地面投影外两侧 300 米范围								
<p>1. 噪声评价标准</p> <p>（1）施工期场界环境噪声排放标准</p> <p>施工期间噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）</p> <p style="text-align: center;">表 3-14 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">昼间 dB(A)</th> <th style="width: 50%;">夜间 dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table>	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	70	55					
昼间 dB(A)	夜间 dB(A)								
70	55								
评价标准									

(2) 运营期噪声排放标准

运营期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。架空输电线路位于农村地区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1类标准, 位于省道 205 两侧 50m 范围内的输电线路部分执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a类。具体标准值见下表:

表 3-15 噪声标准

标准	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类	60	50
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1类	55	45
	4a类	70	55

2.电磁环境评价标准

以《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中公众暴露控制限值为排放限值, 工频电场: 4000V/m, 工频磁感应强度: 100 μ T。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, 电场强度控制限值为 10kV/m。

3.固体废物

事故废油及废蓄电池等危废的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1.变电站

上窝寨 110kV 变电站新建工程为原址新建，主要建设内容包括配电装置楼、消防水池、消防泵房、事故油池、进站道路、变压器基础等，施工主要影响站址周围 300m 范围内生态环境。

(1) 施工期大气环境影响分析

原变电站的拆除和变电站新建施工期对环境空气的影响主要是扬尘污染及运输车辆、作业机械排放的尾气。

施工产生的扬尘主要来自：①场地平整、土方开挖等施工活动自身产生的扬尘；施工活动造成地表植被破坏，遇风可产生扬尘；②易产尘建筑材料（沙子、水泥和石灰等）的堆放、搬运和搅拌会产生二次扬尘；③建筑材料的运输会产生扬尘。随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

(2) 施工期水环境影响分析

本项目施工期污水主要是施工人员生活污水，变电站施工人员约 20 人，人均用水量按照每天 40L 计算，污水排放量按照用水量 80% 计算，则施工期每天的排水量约为 0.64m³，该部分废水水质简单，污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，用于现场洒水抑尘，对环境的影响较小。

(3) 施工期声环境影响分析

变电站施工期主要噪声源包括机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

施工期各声源设备源强类比调查结果见表 4-1。

表 4-1 施工期主要噪声源一览表

施工阶段	施工机械	声级 dB (A)
变电站拆除 阶段	运输车辆	80
	吊车	90
	挖掘机	90
	电锯	100
土方阶段	铲土机、推土机	100

	反铲挖土机	92
	运输车辆	93
	压土机	80
	发电机	90
结构阶段	混凝土输送泵	80
	电锯	100
	空压机	88
	发电机	90
	运输车辆	93
装修阶段	电钻	100
	电锤	95
	无齿锯	100
	木工电刨	90
	云石机	95
	磨光机	95

本报告针对施工期主要噪声源进行环境影响预测分析。采用点声源几何衰减计算公式预测，预测公式如下：

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

式中： $L_A(r)$ ——预测点处的声压级，dB(A)

$L_A(r_0)$ ——参考点 r_0 处的声压级，dB(A)

r ——噪声源至预测点的距离，m

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，利用声源强度类比结果及点声源传播计算公式，可以计算出施工机械声源随距离衰减值，计算结果列于表4-2。

表 4-2 距声源不同距离处的噪声值：dB(A)

序号	机械名称	不同距离处噪声预测值								
		1m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	250m	350m
1	反铲挖土机	100	80	74	71	66	60	57	52	49
2	运输车辆	93	73	67	64	59	53	50	45	42
3	压土机	80	60	54	51	46	40	37	32	30
4	发电机	90	70	64	61	56	50	47	42	39
3	混凝土输送泵	80	60	54	51	46	40	37	32	30
4	电锯	100	80	74	71	66	60	57	52	49
5	电钻	100	80	74	71	66	60	57	52	49
6	电锤	95	75	69	66	61	55	52	47	44
7	无齿锯	100	80	74	71	66	60	57	52	49
8	木工电刨	90	70	64	61	56	50	47	42	39

9	云石机	95	75	69	66	61	55	52	47	44
10	磨光机	95	75	69	66	61	55	52	47	44
11	挖掘机	90	70	64	61	56	50	47	42	39
12	吊车	90	70	64	61	56	50	47	42	39

从上表可知，对于一般的施工设备，其瞬时噪声在 40 米范围内超过 70dB(A)，100 米范围内超过 60dB(A)，噪声级较高的施工（如钻孔等），其瞬时噪声在 150 米范围内超过 60dB(A)、250 米范围内超过 55dB(A)。

上窝寨变电站新建工程周边 50m 范围内没有噪声敏感目标，对声环境影响较小，随着施工结束，噪声影响也将随之消失。

（4）施工期固体废物影响分析

施工过程中产生的固体废物主要是施工建筑垃圾和生活垃圾。

变电站拆除需要编制拆除方案，拆除的变压器等设备由建设单位回收处理。为了防止变压器中的油污染环境，电力公司需提前准备储油容器，保证放出的油全部储存在储油容器中，由电力公司委托有资质单位进行处理。

事故油池拆除的施工方式和环保措施：根据调查，本项目变压器没有发生过漏油事件。如果在拆除的过程中，发现事故油池中有漏油存在，则应先清理废油，需提前准备储油容器，保证废油全部储存在储油容器中，由电力公司委托有资质单位进行处理。

其他建筑垃圾应由建设单位运输至指定的建筑垃圾填埋场或委托相关固废处置单位处置。

生活垃圾可以倾倒在指定地点，由环卫部门统一处理；施工建筑垃圾则由施工单位按环卫部门的指导定点倾倒和外运。变电站施工期挖方不能及时回填时，需临时堆放土方。为减少土石方的重复搬运，减少水土流失，可在变电站内设置 1 处临时堆土场，用于堆放不能及时回填的土方，并进行临时防护。本项目可以做到土方平衡，施工固废均能得到合理处置，不会对周围环境造成明显影响。

（5）施工占地及生态环境影响

变电站施工期生态影响主要是由于土地的占用改变该地块的土地利用结构，本项目为原址新建变电站，不涉及新增占地，未改变周围土地的性质。

2.输电线路

(1) 施工期大气环境影响分析

线路工程施工由于平整塔基场地、修筑临时道路、挖填土方，使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘；另外汽车运输使用临时道路及物料装卸、堆放等环节会产生二次扬尘。随着施工期结束，其对环境的影响将随之消失。

(2) 施工期水环境影响分析

施工期对地表水的影响：输电线路施工过程中主要产生施工废水和施工人员生活污水。对于本工程施工，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。本工程施工时施工人员就近租用民房，生活污水采用当地已有的生活污水处理设施进行处理，不会对地表水水质构成影响。

(3) 施工期声环境影响分析

本工程施工期主要噪声源有牵引机、张力机、绞磨机、运输车辆等施工机械，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对声环境影响较小。

(4) 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有施工垃圾（建筑材料边角料、设备包装废弃物）、废弃土石方以及施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。为避免施工期固体废物对环境造成影响，施工期的生活垃圾委托环卫部门妥善处理，及时清运，建筑材料边角料、设备包装废弃物多可回收利用，不可利用部分与施工人员生活垃圾一起运至环卫部门指定地点倾倒。随着施工结束基本恢复原来的水平，对环境的影响也随之消失。

(5) 施工生态环境影响及生态恢复分析

1) 工程生态环境影响因素分析

根据现场踏勘及收集资料，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地等生态敏感目标。

本工程对各生态系统的影响主要体现在工程临时占地、永久占地、施工

活动及工程运行带来的影响。但由于本工程永久占地面积较小，塔基主要呈点式分布，对各生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失；工程运行期间不会排放污染物，产生的工频电场、工频磁场和噪声等均较小，对附近动、植物基本无影响。

因此，本工程建设对沿线生态系统影响较小。

2) 对农业生态环境的影响分析

本工程输电线路沿线主要为农村地区，临时占地占用耕地，主要种植玉米等农作物。工程建设不可避免会对农业生态产生一定影响，产生影响的主要因素是工程占地，其中施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，工程对农业生态的影响主要为永久占地。

输电线路塔基将占用耕地，会对农业生态环境带来一定影响。在农田中建立杆塔以后，给农业耕作带来不便，造成表层土体的扰动，在一定程度上会降低区域生态环境的生态效能。塔基土石方开挖量较小，施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

本工程塔基区、牵张场和跨越施工区等临时用地在施工期内植被被破坏，位于耕地的尽量选择休耕期进行施工，在施工结束后将地表全部清理，交由农民复垦；位于荒草地的通过自然或人工措施恢复地表植被，一般在2年后即可恢复原貌。

3) 对生物多样性的影响分析

本工程永久占地为输电线路的塔基占地；临时占地包括施工时建筑材料临时堆放场和牵张场、临时施工道路占地等。塔基除四脚永久占地，塔基下方可恢复植被。

该工程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，如尘土、碎石或废物的堆放，人员的践踏

都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。由于输电线路走廊宽度较窄，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本工程经过地区的生物多样性不会造成影响。

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

5) 临时占地的影响分析

线路的临时施工场地应尽量设置于植被稀少的地方；施工临时道路应充分利用现有道路，并避开植被较好处；牵张场应选择在荒地，尽量少占用耕地，同时作业前先进行表土清理，待施工结束，表土用于复耕覆土，对临时占地进行覆耕；施工营地尽可能租用沿线邻近的村庄民房，对远离村庄的地区，施工营地应设置于荒地上，并在施工结束后及时恢复地表植被；跨越施工区在满足被跨越物的安全距离及相关规范的同时，尽量少占用耕地，同时作业前先进行表土清理，待施工结束，表土用于复耕覆土，对临时占地进行覆耕。

牵张场和施工道路、跨越式工区结合当地地形地貌、场地条件、工作需要设置，场地修建本着交通方便，场地平整、施工便利等原则选择，尽量减少对现有地貌的损坏。施工过程中在牵张场、施工道路、跨越式工区、材料场周围修建彩钢板栏挡，限定施工人员活动范围、减少水土流失。施工结束后，对场地进行土地整治、复耕或撒播乡土草种，从而恢复场地土壤结构及植被，消除影响。

6) 施工组织方式对环境影响分析

①合理塔位的选择

在经过农田区域的塔基定位时，尽量将塔基安排在荒地或田埂之间，以减少对农业生产的影响；对施工场地的地表土进行分层保护，施工结束后应立即恢复地表植被，从而减少土石方开挖量，减少塔基周围的水土流失，以降低杆塔施工对周围生态环境的影响。

②塔基基础施工

耕地地段要做好表层土壤的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地

底层铺设彩条布，顶部采用防尘网进行苫盖。

一般基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。

在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖坑的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

②放紧线和附件安装

按塔位不超过 5km 的原则设置牵张场地，本工程共设置约 1 处牵张场。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。

④对植被的保护

本工程线路在施工时，应尽量减少临时占地。

对塔基周围的植被尽量进行保护；尽量少修建临时用地，施工结束后，应立即恢复临时占道的植被，以避免被地表水冲蚀后形成冲沟。

⑤对野生动物的保护

通过加强对施工队伍的管理，严禁捕猎野生动物，严禁破坏它们的栖息地，严格限定施工人员的活动范围，减少施工对野生动物带来的不利影响。

7) 水土保持

①合理组织工程施工，尽量减少占用临时施工用地，基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇筑基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；

②采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，使水土流失最小化。

③塔基开挖产生的少量土方用于塔基回填或选择附近低洼地进行填埋。

	<p>④施工结束后，对临时占地进行恢复，塔基建设做好及时回填和绿化工作，使塔基周边恢复绿化体系，防止造成新的水土流失。</p> <p>在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。</p>																				
运营期生态环境影响分析	<p>1.电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>2.噪声影响预测分析</p> <p>(1) 上窝寨 110kV 变电站噪声影响预测分析</p> <p>①变电站噪声源强</p> <p>上窝寨 110kV 变电站运行主要噪声源设备为主变压器，另外有电抗器、高压带电架构电晕噪声。参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)和参照《国家电网 10kV~66kV 干式电抗器技术标准》，本项目所用变压器和电抗器升功率具体见表 4-3。</p> <p style="text-align: center;">表 4-3 设备噪声一览表</p> <table border="1" data-bbox="295 1052 1348 1288"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>噪声源名称</th> <th>容量</th> <th>台数</th> <th>声功率级 dB (A)</th> <th>处理方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>主变压器</td> <td>63MVA</td> <td>2 台</td> <td>82.9</td> <td rowspan="3">选用低噪声设备</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">电抗器</td> <td>5Mvar</td> <td>2 台</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>5Mvar</td> <td>2 台</td> <td>56</td> </tr> </tbody> </table> <p>②工程拟采取的措施：</p> <p>噪声防治首先是抓源治本，从设备订货入手，在订购设备时要求设备制造厂提供符合噪声要求的合格设备，如变压器订货时要求噪声声功率级不高于 82.9dB；</p> <p>在总体布置上合理规划，配电设备均位于室内，充分利用建筑物对噪声在传播途径的吸声、隔声的作用，配电装置楼采用钢筋混凝土结构；</p> <p>在不影响站内的防火要求情况下，在站区内尽量多绿化，以起到降低噪声、保护生态、美化环境的作用；为减轻电晕放电噪声影响，在设计中采用最高工作相电压下晴天夜晚不可见电晕现象的设计标准。</p> <p>③变电站厂界噪声预测结果</p> <p>噪声源从声源到受声点，受几何发散、大气吸收、地面效应、屏障屏蔽及其他多方面效应而产生声级衰减。根据《声环境影响评价技术导</p>	序号	噪声源名称	容量	台数	声功率级 dB (A)	处理方法	1	主变压器	63MVA	2 台	82.9	选用低噪声设备	2	电抗器	5Mvar	2 台	56	5Mvar	2 台	56
序号	噪声源名称	容量	台数	声功率级 dB (A)	处理方法																
1	主变压器	63MVA	2 台	82.9	选用低噪声设备																
2	电抗器	5Mvar	2 台	56																	
		5Mvar	2 台	56																	

则声环境》（HJ2.4-2021），变电站厂界噪声预测采用公式如下：

a.声源声压级和声功率级的变换关系式

$$L_p=L_w-20\lg r-11$$

式中：

L_p ——距离声源 1m 处的声压级，dB（A）

L_w ——声源的声功率级，dB（A）

r ——距离声源 1m 的距离，m

b.变电站各声源在预测点产生的等效声级贡献值

式中：
$$L_{eqg} = 10\lg(1/T \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）

L_{Ai} ——i 声源在预测点的 A 声级，dB（A）

T ——预测计算的时间段，s

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s

N ——室外声源个数

c.户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{bar} ）、屏障屏蔽（ A_{gr} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

距声源 r 处的 A 声级按下式计算：

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

本次评价在预测中主要考虑距离衰减及建筑隔声引起的衰减，主要衰减参数如下：

表 4-4 噪声预测参数一览表

序号	声源名称	主变容量	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 /dB (A)		
1	1#主变	63MVA	27.9	41.5	1	82.9	低噪声主变	24h
2	2#主变	63MVA	37.4	41.5	1	82.9		24h

3	1号电抗器	5Mvar	27.9	29	1	56	位于室内	24h
4	2号电抗器	5Mvar	27.9	29	1	56		24h
5	3号电抗器	5Mvar	37.4	29	1	56		24h
6	4号电抗器	5Mvar	37.4	29	1	56		24h

③噪声预测结果及分析

本次评价对工程运营后对变电站四周贡献值进行预测。预测结果见下表。

表 4-5 变电站噪声预测结果表 单位：dB(A)

预测点	测点位置	昼、夜间 贡献值	标准值 dB(A)	
			昼间	夜间
1#	站界北	41.07	55	45
2#	站界东	38.31	55	45
3#	站界南	37.66	55	45
4#	站界西	39.05	55	45

④变电站运行期噪声预测计算结果及分析

根据预测结果上窝寨 110kV 变电站建设完成后对站界四周贡献值在 37.66dB(A)~41.07dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值的要求。

（2）输电线路噪声影响分析

本工程 110kV 架空线路噪声源主要是 110kV 高压线的电晕放电而引起的噪声，噪声级很小。本项目建成以后架空线路为同塔双回，本次评价采用类比预测分析线路运营后对周围声环境的影响，选取已投运的火铁线 8#-9#塔双回线路断面作为双回线路类比调查对象。

①类比可行性分析

本项目输电线路与类比线路对比情况见下表

表 4-6 本线路与类比线路情况对比表

项目参数	类比线路	本期线路
线路名称	110kV 火铁线	110kV 双回线路
沿线环境	农村地区	农村地区
电压等级	110kV	110kV
架设方式	双回路、逆相序排列	双回路、逆相序排列
导线对地高度	8m	本项目双回路,导线最低高度大于8m
监测时间	2025 年 10 月 27 日—28 日	——
气象情况	多云、温度 11.0~12.8℃、风速。0m/s、湿度 38%	——
监测工况	59.79A; U 225.70kV	——

表 4-7 双回输电线路类比监测结果

距线路中心位置 (m)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
0	54.8	44.4
5	54.8	44.0
10	54.3	44.0
15	53.8	43.9
20	53.7	43.6
25	53.6	43.6
30	52.9	43.3
35	52.6	43.3
40	52.6	43.2
45	52.6	43.1
50	52.5	43.1

通过类比 110kV 同塔双回输电线路噪声贡献值可以看出, 本项目输电线路运行后, 线路两侧 0~50m 范围内昼间噪声值 52.5 dB(A)~54.8dB(A), 夜间噪声值 43.1dB(A)~44.4dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求, 对声环境贡献值较小, 不会对线路周围的声环境噪声有明显影响。

3. 废气、废水影响分析

变电站运行无生产废气、生产废水产生。站内废水主要为工作人员产生的少量生活污水, 该站设置为有人值守无人值班站, 值守人员产生的生活污水排入化粪池后定期清掏, 站内设置 6m³ 成品玻璃钢化粪池, 定期清掏。

4.固废影响分析

变电站运行产生的固体废物主要有主变压器事故状态时产生的事故油（HW08）和废旧铅蓄电池（HW31）以及值守人员产生的少量生活垃圾。

（1）事故废油（HW08）、废旧蓄电池（HW31）

1) 事故废油（HW08）

本工程主变压器含有用于冷却变压器的油，当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。该变电站拟新建1座30m³事故油池。

2) 废旧蓄电池（HW31）

在变电站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用蓄电池，其正常寿命在6-8年间，根据《国家危险废物名录》(2025年版)，项目产生的废旧蓄电池属于危险废物中的“HW31含铅废物”，非特定行业代码“900-052-31废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”。

建设单位应做好对废旧蓄电池、事故废油的收集、暂存和处置工作，根据“国网山西省电力公司关于印发《国网山西省电力公司废油及铅锌蓄电池处置管理规范》的通知”晋电科信〔2016〕641号文，由国网山西省电力公司统一委托有资质单位回收处理。

表 4-8 固体废物产生及利用处置情况表

固废名称	固废分类	产生量	综合利用量	处置量	综合利用或处置方式
生活垃圾	生活垃圾	0.5t/a	/	0.5t/a	集中收集，由环卫部门统一处置
事故废油	危险废物	事故状态下产生			暂存于事故油池，交由有资质的单位处理

废旧蓄电池	危险废物	1组/6~8年	/	1组/6~8年	暂存于危废贮存点,定期交由有资质的单位处理
-------	------	---------	---	---------	-----------------------

站内新建一座 10m² 危废贮存点。项目产生的危险废物见下表。

表 4-9 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	事故状态废变压器油	HW08	900-220-08	变压器	液态	废矿物油	矿物油	事故	T, I	事故油存于事故油池,废旧铅蓄电池用专用容器分类暂存于危废贮存点,交由资质单位处置
2	废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31	直流系统	固态	废旧铅蓄电池	废旧铅蓄电池	6-8年	T	

变电站涉及的危险废物贮存场所(设施)的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等详见下表。

表 4-10 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	事故状态废变压器油	HW08	900-220-08	西南角	专用容器分类贮存	30m ³	1年
2	危废贮存点	废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31	站内		10m ²	1年

(2) 危废贮存点环境管理要求

本项目危废贮存点为国网电力公司统一采购符合要求的危废贮存设施,根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,危废贮存点环境管理要求如下:

1) 贮存点应具有固定的区域边界,并应采取与其他区域进行隔离的措施。

2) 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

3) 贮存点贮存危险废物应置于容器或包装物中,不应直接散堆。

4) 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等,采取防渗、防漏等污染防治措施

5) 贮存点应及时清运贮存危险废物,实时贮存量不应超过 3 吨。

	<p>(3) 值守人员产生的生活垃圾</p> <p>变电站运行产生固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，统一收集到垃圾桶，由环卫部门统一处理，不滞留，不积压，不造成二次污染，不会对区域环境和卫生产生不利影响</p> <p>5、环境风险分析</p> <p>110kV 变电站在故障或事故状态下，主变压器可能会发生漏油。为避免漏油对周围环境造成影响，变电站内建有一座 30m³ 事故油池，当变压器发生事故时，变压器油将直接进入事故油池内，事故油由有资质的公司回收处置，不外排。</p> <p>根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定，主变压器主事故油池，其有效容积不应小于最大单台设备油量的 100%，并设置油水分离装置。查变压器样本，本次采购的 63MVA 变压器油重为 23.5t，变压器油密度为 0.895t/m³，经计算，26.3m³ 事故油池即可满足规范要求。本工程新建事故油池设计容积为 30m³ 的事故油池，其容积符合规范要求，能够满足本期工程需求。</p> <p>事故油池采用混凝土结构，其中混凝土采用 C35 P8 防渗材料，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器渗漏对地下水体造成影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>1、变电站选址合理性分析</p> <p>上窝寨 110kV 变电站为原址新建，无新增用地，现状用地性质为建设用地，站址周围均无高大建筑物、电台、机场等设施。拟建站址不涉及自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的敏感区。</p> <p>2、输电线路选线合理性分析</p> <p>本工程线路选线时，按照系统规划，进出线均进行通道统一规划；线路可供利用的交通道路较多，交通运输条件较好。</p> <p>(1) 耕地</p> <p>根据原山西省国土资源厅《关于进一步优化建设项目用地预审和用地审查提高土地审批效率的通知》（晋国土资发〔2017〕10 号），省内输电线路工程塔基不再办理项目用地预审，输电线路工程塔基选址要尽量避让耕地。</p>

根据《山西省人民政府关于加快电网建设的意见》（晋政发〔2007〕6号），关于“输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则上不征地，只作一次性经济补偿”的要求，认真核算并足额支付补偿费和相关费用，切实维护农民合法权益”。

结合本项目的实际情况，塔基不涉及永久基本农田，占用耕地部分施工完成后及时覆土回填恢复耕作，不会对其造成影响。

（2）林地

根据调查，本工程线路路径跨不涉及大范围林区，但有2基杆塔涉及其他林地，输电线路跨越林地均采用高跨方式，但仍不可避免地会造成一定数目的林木砍伐，造成森林资源的破坏。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）第四条第四款：县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地，本工程在施工前将按照相关法律法规办理占用林地审批手续。

（3）机场

《关于印发大同云冈国际机场净空和电磁环境保护管理规定的通知》（同政规〔2025〕10号），其主要内容如下：

净空保护：

1. 保护范围：明确大同云冈国际机场净空保护区域是以机场基准点为圆心、水平半径55公里的空间区域，其中涉及大同市云冈区全域范围；同时将障碍物限制面以外至机场基准点半径55公里的范围划设为限放区。

2. 障碍物管控：净空保护区域内，禁止修建、设置超出机场障碍物限制面高度的建（构）筑物、设施；确需修建的，必须经机场管理机构及相关主管部门审核批准，确保不影响航空器正常起降。

3. 升空物体管控：限放区内禁止燃（升）放高度超过150米的烟花焰火、空飘物，禁止升放高度超过120米的“低慢小”升空物；系留气球升放高度不得高于批准高度。

4. 施工管控：净空保护区域内进行工程施工，需提前报备机场管理机构，

严禁使用可能影响飞行安全的施工机械、作业方式，严禁在施工过程中产生影响飞行安全的漂浮物、障碍物。

电磁环境保护：

1. 保护范围：明确机场电磁环境保护区域包括机场飞行区、导航台（站）、通信台（站）等核心区域，划定电磁环境敏感区，明确各类电磁辐射源的管控标准。

2. 电磁干扰管控：禁止在电磁环境保护区域内设置、使用可能对机场导航、通信系统产生干扰的电磁辐射源；各类电力设施、无线电设备等产生的电磁辐射，必须符合国家及地方相关标准，不得影响机场导航、通信信号的正常传输。

3. 禁止行为：严禁在机场无线电导航台（站）场地保护范围内设置高大植物、金属栅栏、铁塔、架空高压输电线等设施，避免对电磁环境造成干扰。

本项目与上述净空及电磁环境保护的符合性分析：本工程输电线路杆塔设计高度严格按照《管理规定》及机场障碍物限制面要求，结合线路电压等级、档距参数，经精准核算确定，所有杆塔高度均符合区域机场障碍物限制面的最高允许高度。同时，杆塔选址避开机场进近航道、起飞降落航线的核心影响区域，杆塔顶端按要求设置明显警示标志（警示灯、警示标识），便于航空器识别，符合《管理规定》中障碍物管控的强制性要求，不会影响航空器正常起降安全。本工程输电线路路径严格避让大同云冈国际机场电磁环境保护核心区域，包括机场导航台（站）、通信台（站）的场地保护范围，不进入机场无线电导航台（站）场地保护范围内；本工程输电线路采用符合国家相关标准的导线、杆塔及绝缘设施，线路设计阶段已进行电磁辐射专项核算，运营期产生的工频电场、工频磁场强度均严格控制在《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）及《管理规定》要求范围内，不会对人体健康造成影响，也不会对机场导航、通信系统产生电磁干扰。

同时，本工程线路与机场导航、通信线路保持安全水平距离，避免线路电磁辐射对导航信号、通信信号的传输造成干扰；线路施工及运营过程中，不设置任何可能产生额外电磁辐射的设备，严格遵守《管理规定》中电磁干扰管控的禁止性要求，确保机场导航、通信系统正常运行。

本项目线路路径已取得云冈区自然资源局、大同市生态环境局云冈分局等相关部门的同意，占用林地部分需履行相应行政审批手续。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境影响保护措施	<p>一、施工期环境保护措施：</p> <p>1、变电站</p> <p>（1）大气环境保护措施</p> <p>施工期必须做好扬尘污染防治工作，关键是注意以下几点：</p> <p>①施工时，在施工现场设置围挡措施；</p> <p>②车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>③施工期间尽量使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，防止污染环境，按“工完料尽场地清”的原则立即进行地面恢复。建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。</p> <p>本工程在施工中只要落实扬尘污染防治措施，对周围大气环境不会造成明显影响，施工期大气污染物的排放随着施工活动的结束，这些污染也将消失。</p> <p>（2）水环境保护措施</p> <p>本项目施工期污水主要是施工人员生活污水，施工人员约 20 人，人均用水量按照每天 40L 计算，污水排放量按照用水量的 80%计算，则施工期每天的排水量约为 0.64m³，该部分废水水质简单，主要为污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，可用于现场洒水抑尘，对环境的影响较小。</p> <p>（3）声环境保护措施</p> <p>变电站施工期主要噪声源有推土机、挖土机及汽车等。施工机械一般位于露天，是重要的临时性噪声源。</p> <p>施工噪声的防治措施如下：</p> <p>①施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，从噪声的源头上进行控制。</p> <p>②要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻</p>
---------------	---

因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

③要优化施工时间，避免高噪声设备同时作业，在午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止施工。

在采取以上措施后施工噪声不会对周围环境造成明显影响。

（4）固体废物防治措施

施工过程产生的固体废物主要是施工建筑垃圾和生活垃圾。变电站拆除需要编制拆除方案，拆除的变压器等设备由建设单位回收处理。为了防止变压器中的油污染环境，电力公司需提前准备储油容器，保证放出的油全部储存在储油容器中，由电力公司委托有资质单位进行处理。

事故油池拆除的施工方式和环保措施：根据调查，本项目变压器没有发生过漏油事件。如果在拆除的过程中，发现事故油池中有漏油存在，则应先清理废油，需提前准备储油容器，保证废油全部储存在储油容器中。

建筑垃圾为一般建筑垃圾，按环卫部门指定地点统一倾倒；建筑材料边角料、设备包装废弃物多可回收利用，不可利用部分与施工人员生活垃圾一起运至环卫部门指定地点倾倒。施工过程产生的废变压器油根据《国家危险废物名录》（2025年版）属于危险废物，废物代码900-220-08，交由有资质的单位处置。

施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

（5）生态保护措施

变电站为原址新建，无新增占地，进站道路现状为草地，将施工活动影响控制在站区及进站道路占地范围内，不得对施工范围周边土地造成破坏；多余土方堆存应设置围挡，并采用防尘塑料网进行覆盖，尽量减少施工带来的水土流失，土方综合平衡后无弃土。

①变电站

减少土石方的重复搬运，减少水土流失，土方及时回填，减少站内临时堆存量，以防因水蚀而造成水土流失。

②进站道路

进站道路两侧修建浆砌石排水沟，采用M7.5水泥砂浆砌MU30片石砌筑，过水断面为矩形，断面尺寸0.4m（深）×0.4m（宽），壁厚0.3m。道路两侧采

用乔、草结合的方式进行绿化。乔木选择油松，规格为苗高 1.5m，栽植距离 3m，采用 60cm×60cm 的圆形坑穴整地；草种选择披碱草，撒播量为 50kg/hm²。

采取以上措施后，变电站建设不会对当地生态环境造成明显影响。

(6) 防沙治沙环境影响分析

根据《山西省防沙治沙规划(2021-2030 年)》和《山西省林业和草原局山西省生态环境厅关于落实沙区开发建设项目环境影响评价制度的通知》

(晋林造发〔2020〕30 号)，项目所在区域(大同市云冈区)列入防沙治沙范围。在防沙治沙范围内从事开发建设活动，须依法进行环境影响评价。

根据现场踏勘调查结果，本项目所在区域尚未形成沙化，本环评提出以下措施：

①加强生态恢复工作，在项目施工结束后，应及时进行场地恢复，不得有裸露地面，防止风蚀、水蚀造成的水土流失。

②加强变电站地面硬化，在变电站四周及其他空闲区域搞好绿化工作，不宜绿化区全部硬化，变电站内不得有裸露地面，防止风蚀、水蚀造成水土流失。

采取以上措施后，可使施工区域保持水土的能力提高，保证植被覆盖率，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。

2、输电线路

(1) 施工期大气环境保护措施

要做好施工期扬尘的污染防治，本项目拟采取以下措施：

①施工时，在施工现场设置围挡措施；

②施工期合理规划，减少材料堆场及土方堆放占地。每个杆塔建设完成后，及时进行土地平整及植被恢复，临时堆放的回填土方表面要覆盖；

③车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

④施工期间尽量使用商品混凝土，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。

⑤加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

⑥施工过程中产生的建筑垃圾在及时清运，防止污染环境，按“工完料尽场地清”的原则立即进行地面恢复。建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

(2) 水环境保护措施

施工期生活废水用于施工场地洒水抑尘，不会对地表水环境造成影响。

(3) 声环境保护措施

本项目沿线涉及两处声环境保护目标，为架空穿越，施工期对其造成的影响较小，建设单位在施工时应做到以下措施：

①施工现场设置围挡措施，尽量减少建设期声环境影响。

②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。

③施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。

④夜间禁止施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

(4) 固体废物防治措施

废建筑材料及生活垃圾统一收集后，及时清运至环卫部门指定地点处置，废弃土石方就近平整回填。

(5) 生态保护措施

为保护生态环境，线路工程设计遵循以下原则：①尽可能利用现有道路，尽量避免开辟新道路而破坏植被；②本工程塔基位于耕地内，施工尽可能选择裸地位置；③牵张场选在地势平坦开阔、植被较少的地方，施工结束后，场地内的耕地及时恢复。

本工程施工期对生态环境保护措施：

1) 塔基占地的生态环境影响减缓措施

在施工设计时，应合理选择塔基位置，以减少塔基处耕地和林草地的破坏；

基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复；塔基占地为农田的，在施工结束后，塔基下方可恢复耕地；塔基占地为草地的，施工结束后对塔基下播撒草籽进行植被恢复；塔基建设产生土方就地处理，尽可能用于塔基四周的平整，将表层土保留覆盖表层，多余部分选择附近低洼处回填。不会对周围环境造成明显影响。

2) 施工道路的保护措施

工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，为了施工和运行检修的方便，设计选线的时候尽量将输电线路靠近现有道路，尽量避免新修道路。本项目线路沿线跨越草地和耕地，为减少施工临时道路修筑对生态环境的影响，要求道路选择在植被稀疏的地方，妥善解决路基路面排水问题；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工结束后及时平整地面，除保留必要的检修通道外，通过人工措施恢复原有植被。

3) 塔基施工区、跨越施工区及牵张场

塔基施工区、跨越施工区及牵张场等占地均属于临时占地，尽量设置在耕地及荒草地上，减少对植被的破坏。施工期内临时占地上的植被将被不同程度的破坏，位于耕地的需在施工结束后将地表全部清理，交由农民复垦；位于草地的通过自然或人工措施恢复地表植被，一般在2年后即可恢复原貌。

4) 线路下方

线路施工过程在架线时，一般先放牵引绳，再牵拉导线，不砍伐通道，为防止刮伤导线，导线架空，不与地面植被接触，在施工过程中，两塔间的人为活动较少，无大型机械作业，因此，施工期对导线下的植被影响不大。

5) 水土保持

①合理组织工程施工，尽量减少占用临时施工用地；②采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，使水土流失最小化。③施工结束后，对临时占地进行恢复，塔基建设做好及时回填工作，防止造成新的水土

流失。

二、工程生态保护措施

1、工程施工期生态保护措施

生态影响的防护是指采取对生态影响起到避让、减缓和补偿作用的措施。

由于本工程的输电线路较长，施工过程中不可避免地造成耕地、草地破坏，造成水土流失等影响；塔基建设占用耕地、草地，改变区域土地利用格局，会降低区域自然体系的生产能力，因此，应采取必要的生态防护措施，尽可能的减少对原有生态结构的改变，恢复和改善原生生态系统的功能。

(1) 强化施工阶段的环境管理，为了保证环境保护措施得到落实，项目单位应将环境保护内容作为合同条款纳入合同中，要求施工单位按评价要求科学、合理施工，项目单位定期对工程施工情况进行监督。

(2) 加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。教育职工爱护生态环境，保护施工场所周围耕地和草地，不随意破坏。

(3) 严格划定施工作业带，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少施工占地面积。严格限制施工作业人员及施工机械活动范围。

(4) 输电线路经过农田地区时，施工中应执行分层开挖、分层回填的操作规范。开挖时要将表土和底层土分别堆放，回填时也应分层回填，尽可能保护农田原有的土壤环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后剩余的弃土应在施工场地周围无行洪功能的冲沟填土造田、垫高站场基地等，不得随意丢弃。

(5) 做好施工的组织安排工作，减轻损失。应根据当地农业活动特点组织施工，尽量减小对农业生产破坏造成的损失。

(6) 妥善处理施工期间产生的各类污染物，防止对重点地段的生态环境造成重大污染。施工中遗留的建筑垃圾要及时清除，以免长期留存于土壤中。

(7) 做好土地的复垦工作。施工结束后，建设单位应负责清理现场，按照国务院的《土地复垦条例》进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方要及时修整恢复原貌，

(8) 项目单位要聘请有资质的监理单位进行环境监理，监理单位要做好环保监理，要求施工单位在规定的施工作业面内文明施工，禁止在施工人员进入

作业面以外区域，以尽可能减小施工期对土地和植被的破坏。

(9) 工程施工时合理设置临时施工道路，尽量不破坏农田。

2、生态补偿措施

根据《山西省人民政府关于加快电网建设的意见》（晋政发〔2007〕6号），关于“输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则上不征地，只作一次性经济补偿”的要求，认真核算并足额支付补偿费和相关费用，切实维护农民合法权益”。本次新建线路基本全部位于农村地区，无法避让耕地，需按照国家相关规定，足额支付补偿费和相关征占费用，切实维护农民合法权益。

3、生态恢复措施

本项目施工结束后需要对项目永久占地及临时占地进行生态恢复。

(1) 变电站

减少土石方的重复搬运，减少水土流失，土方及时回填，减少站内临时堆存量，以防因水蚀而造成水土流失。

(2) 进站道路

进站道路两侧修建浆砌石排水沟，采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU30 片石砌筑，过水断面为矩形，断面尺寸 0.4m（深）×0.4m（宽），壁厚 0.3m。道路两侧采用乔、草结合的方式进行绿化。乔木选择油松，规格为苗高 1.5m，栽植距离 3m，采用 60cm×60cm 的圆形坑穴整地；草种选择披碱草，撒播量为 50kg/hm²。

(3) 塔基施工区

1) 工程措施

施工前，首先对占用的一般耕地进行表层腐殖土和表层植被剥离，剥离厚度 0.3m，将表土和熟化土分开堆放，剥离的表土就近堆放于塔基施工区占地范围内，待施工完毕后进行回填和返还。

2) 植物措施

土地整治后对原地貌为农田地貌的进行全面整地，交由农户恢复耕作。

3) 临时措施

为了减少土石方的重复搬运，减少水土流失，就近在各施工区占地范围内设置临时堆土场，用于堆放各塔基区剥离的表土、开挖土方，并进行临时防护。设计临时堆土高度约 1.5m，堆土边坡控制在 1:1，堆土场面积根据每处实际土方

量确定，堆土边坡及顶部覆盖防护网，以防因水蚀而造成水土流失。

（4）跨越施工区

施工临时道路区占地面积约 800m²，占地类型为耕地和林地。

1) 工程措施

施工结束后进行土地整治，整治面积 800m²。

2) 植物措施

土地整治后恢复为原有地貌类型

（5）施工临时道路

施工临时道路区占地面积约 900m²，占地类型为耕地和林地。

1) 工程措施

施工结束后进行土地整治，整治面积 900m²。

2) 植物措施

土地整治后交由农户恢复耕作。

（6）牵张场

牵张场占地面积约 800m²，占地类型为耕地和林地。

A、工程措施

施工结束后进行土地整治，整治面积 800m²。

B、植物措施

土地整治后交由农户恢复耕作。

（7）预防保护措施

本项目的水土流失主要发生在施工过程中，施工中扰动原地貌，产生大量的松散堆积物，如不采取有效的防护，在大风和暴雨条件下，松散堆积物和开挖面极易产生水土流失。因此，施工过程中的水土流失具有易流失和流失量大的特点，必须进行预防，预防措施包括以下几方面：

- ①合理安排建设期，场地平整、基础开挖等土建施工尽量避开雨季。
- ②大风天气对易起尘场所如堆土体、开挖区等采取遮盖、洒水等措施。
- ③建设期间尽量减小施工占地，减小对原有地表植被的破坏面积。
- ④挖方首先回填利用，对于临时堆土（渣）要做好临时防护措施。
- ⑤加强水土保持法宣传，杜绝施工过程中乱挖乱弃现象的发生。

⑥土料在运输过程中采取遮盖措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

三、施工监理

施工期的环境保护措施应纳入工程监理范围，业主在与施工单位签订合同时，应将施工期环境保护工作内容和要求纳入合同范围内，施工单位必须严格按照业主及相关环保要求，落实施工期环保管理及技术措施，监理单位将施工期环境监理纳入工程监理范围内，具体施工期环境监理工作内容和要求见表。

表 5-1 施工期环境监理方案

监理范围	重点监理内容	监理目的
施工活动	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工行为是否在规定范围内； 2.是否在规定的范围外取土及其它施工行为，是否超越施工作业区； 3.是否制定详细的施工计划和管理规定，并设置区界线； 4.是否杜绝随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，施工结束后废弃物的清理情况； 5.合理组织、尽量少占用临时施工用地和缩短施工时间； 6.施工破坏范围控制在施工占地范围内； 7.临时占地植被恢复等措施的执行情况； 8.用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。 	减少对植被破坏，防止水土流失
事故油池	建设 30m ³ 事故油池，必须采用防渗漏材料进行防渗处理，确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器渗漏对地下水体造成的影响。	避免对环境造成污染
塔位选址与施工	<ol style="list-style-type: none"> 1.塔基施工期剥离表土覆盖等临时防护措施落实情况，基础开挖情况，施工机具和砂石、水泥、塔材、金属的搬运情况，基础回填后，废弃土石方处置情况，塔基挡护情况及截排水措施。 2.塔基数量是否有效控制。 3.塔基中间占地植被及一般耕地恢复情况。 4.塔基是否涉及文物。 	减少对植被和土壤的破坏，防止水土流失，不对文物造成影响。
线路走廊清理	<ol style="list-style-type: none"> 1.在工程施工前，实地调查线路两耕地和草地状况。 2.是否严格控制施工作业带宽度，设置控制线。 	减少植被的破坏
相关批复文件及管理要求	<ol style="list-style-type: none"> 1.相关批复文件（包括环评批复、用地批复）等手续是否齐备，项目是否具备开工条件。 2.施工招标文件中应有环境保护方面的内容，施工单位在正式施工前应编制施工过程中拟采取的环境保护措施并通过有关部门认可。 	项目合法

	<p>动植物保护措施</p>	<p>1.对施工人员进行环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，让施工人员明确知道生物多样性是国家法律保护的，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任； 2.施工前，应由环境监理人员对每个施工点上及其附近的重要植被，进行登记、拍照和备案，使监理人员和施工人员十分清楚各个施工点及附近的重要物种的种类和数量，便于在施工过程中进行严格的监理，减少不必要的破坏； 3.对施工过程中遇到的幼兽、幼鸟和鸟卵，交给专业人员，不得擅自处理，对在施工中遇到的鸟窝，一定要按专业人员要求妥善处置。</p>	<p>按照国家法律法规及相关管理规定要求，保护野生动植物资源</p>
	<p>跨越铁路</p>	<p>1、施工期间施工场地要尽量远离铁路两侧，需划定明确的施工范围。 2、合理安排工期，抓紧时间完成施工内容。 3、跨越施工需满足高度要求，避免对铁路的影响。</p>	<p>减少对铁路的影响</p>
<p>运营生态环境保护措施</p>	<p>1、电磁环境影响控制措施</p> <p>项目从选址选线已避让环境敏感区，变电站厂界外 30 米范围无电磁环境保护目标，输电线路边导线地面投影外两侧 30 米内无电磁环境敏感目标。根据电磁环境影响评价章节可知，变电站和输电线路运行产生的最大工频电场强度和最大工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求，能够达标排放。</p> <p>2、噪声污染控制措施</p> <p>噪声防治对策从噪声源强控制、平面布局、线路走向、隔声降噪措施等方面采取减缓和避让措施，具体防治措施如下：</p> <p>（1）选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度；</p> <p>（2）合理布局，采取基础减振、建筑隔声等措施；</p> <p>（3）运营期加强对变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态；</p> <p>（4）在场区周围，种植绿化隔离带，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。</p> <p>采取上述措施后，项目噪声对周边环境影响很小。变电站厂界噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的标准要求。</p> <p>3、水污染防治措施</p> <p>本项目拟建电站为无人值守站，巡检频次正常情况下每月一次，化粪池容积 6m³ 满足存储要求，巡检人员产生的生活污水经站内化粪池处理后，定期清</p>		

掏。

站区场地雨水经站内汇聚后排至站外排水沟，最后汇集至东侧路边排水渠。

4、固体废物污染防治措施

本工程运营期主要固废为生活垃圾、废旧铅蓄电池以及事故状态下的废事故油。

①废旧蓄电池

本项目配电系统所用蓄电池更换周期较长，本项目废旧蓄电池更换周期为6~8年，通过类比同类型项目，项目废蓄电池产生量为1组/6~8年，一般为6~8年更换一次。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废旧蓄电池属于危险废物，其废物代码为900-052-31，暂存于变电站内新建的10m²危废贮存点，交由有资质的单位回收。

②事故废油

根据《国家危险废物名录》（2025年版），变压器油属于危险废物，其废物代码为900-220-08，新建一座30m³事故油池，事故状态下废变压器油进入事故油池暂存，最终交由资质单位处理。

③生活垃圾

巡检人员产生的少量生活垃圾，由垃圾箱收集后按环卫部门指定地点。

5、环境风险防控措施

110kV 变电站在故障或事故状态下，电容器或主变压器可能会发生漏油。

变压器油泄漏，可能周边土壤污染；若遇明火、静电火花等可能发生火灾、爆炸事故。若渗入地下水，可能造成水体、土壤污染，人员中毒等影响。

为避免漏油对周围环境造成影响，环评提出以下措施。

建设一座30m³事故油池，当变压器发生事故时，变压器油将进入事故油池内，事故油由有资质的公司回收，不外排。事故油池采用混凝土结构，其中混凝土采用C30P8防渗漏材料，并采用2mm厚的高密度聚乙烯做进一步防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器渗漏对地下水体造成的影响。

本工程主变压器含有用于冷却变压器的油，当变压器发生事故或漏油

时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）6.7.8 条规定：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，其容积宜按设备油重的 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。通过调查了解，63MVA 变压器油重量为 23.5t，变压器油密度为 0.895kg/L，经计算，26.3m³ 事故油池即可满足规范要求，本项目建设一座 30m³ 事故油池，满足风险防控要求，收集的事故油交由资质单位处理，不外排，对环境影响较小。

6、其他保护措施

变电站厂区采取的分区防渗措施，见表 5-2。

表 5-2 防渗分区及防渗要求表

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求	防渗方案
重点防渗区	危险废物贮存点	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	C30P8 防渗材料或外购符合危废贮存要求的成品危废贮存设施
	事故油池		
一般防渗区	配电装置室（楼）	等效黏土防渗 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行	C20 混凝土加黏土层结构
	消防泵房		
	化粪池		
简单防渗区	厂区其他位置	一般地面硬化	地面进行硬化处理

1.环境管理

表 5-3 项目不同建设阶段环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
环境管理机构的职能	根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对公司提出来的环境要求，对公司内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1.积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。 2.评价报告编制完成后，上报审批部门审查。 3.针对评价报告对本项目的环境管理和监测要求，建立公司内部必要的环境管理与监测制度。 4.根据环评及设计要求，公司应与环保设施提供单位及施工单位签订双向合同，保证环保设施按要求运行。
施工	1.严格执行“三同时”制度，施工开始即时向生态环境主管部门汇报。

其他

阶段	<p>2.按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。</p> <p>3.聘请有资质的单位进行现场环境监理工作，切实保证各项环保设施与主体工程同步建设，严格监督环保设施施工质量。</p>
生产运行期	<p>1、建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。</p> <p>2、检查环保治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。</p> <p>3、按照相关要求，建成后组织对输电线路进行电磁环境、噪声的监测，及时掌握项目运行后对周围环境的影响。</p> <p>4、对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准，其他有关的国家和地方的规定。</p>

2.环境监测

建设项目进行竣工环境保护验收时应制定验收监测计划。验收监测应委托有资质的监测单位进行，监测时必须保证所有装置稳定运行，并记录操作工况。监测点位、监测项目、监测频率见表 5-4。

表 5-4 环境监测点位、监测因子及监测频率一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
变电站、输电线路	工频电场强度 工频磁感应强度	竣工验收监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测；后续每四年监测一次	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众暴露控制限值为排放限值
	昼间、夜间等效声级，Leq	竣工验收监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测；后续每四年监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准。

（2）监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

（3）对达标排放的监督

公司要加强自身的环境管理工作，确保环保设施的正常运行和达标排放情况，特别在环保设施竣工验收合格后，仍要定期或不定期监督、检查线路，发

	现问题及时纠正处理，以利于环保设施的长期有效运行和污染物连续稳定达标排放。			
环保 投资	本工程总投资为 9009 万元，其中环保投资 98 万元，占总投资的 1.09%。环保投资情况见表所示。			
	表 5-5 项目环保投资一览表			
	工程	序号	项目	投资金额（万元）
	上窝寨 110kV 变电站	1	化粪池	5
		2	事故油池	20
		3	危废贮存点	10
	线路工程	4	生态保护与植被恢复	20
	其他	5	覆盖防尘网、洒水抑尘	20
		6	环境影响评价及环保竣工验收	20
7		环境监测	3	
合计			108	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		临时占地清理、地面恢复、绿化	临时占地清理、地面恢复、绿化至施工前状态	/	/
水生生态		/	/	/	/
地表水环境		废水洒水抑尘不外排	不对地表水环境造成影响	/	/
地下水及土壤环境			/	/	/
声环境		施工机械应尽量选用低噪声的机械设备、优化施工时间，对强噪声的机械进行突击作业。	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	变电站低噪声主变。输电线路避让居民区。	变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准
振动		/	/	/	/
大气环境		建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。	对施工工地周边要围挡、物料堆放要覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。	无废气外排	无废气外排
固体废物		废弃建筑垃圾定点倾倒；弃土回就近回填	废弃建筑垃圾定点倾倒；弃土就近回填	生活垃圾，由垃圾箱收集后按环卫部门指定地点。 废铅酸蓄电池及事故废油由国网山西省电力公司统一委托有资质的单位回收处理。站内新建10m ² 危废贮存点，保证废旧蓄电池及事故废油不会污染	生活垃圾，由垃圾箱收集后按环卫部门指定地点。 废铅酸蓄电池及事故废油由国网山西省电力公司统一委托有资质的单位回收处理。站内新建10m ² 危废贮存点，保证废旧蓄电池及事故废油不会污染

			环境。	环境。
电磁环境	/	/	变电站、输电线路走廊两侧可满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中公众曝露的控制限值要求	变电站、输电线路走廊两侧可满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中公众曝露的控制限值要求
环境风险	/	/	事故油池 30m ³	事故油池 30m ³
环境监测	/	/	等效 A 声级、工频电场强度、工频磁感应强度	按照监测计划进行监测，监测结果满足相应标准要求
其他	--	--	--	--

七、结论

综上所述，山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程环境质量现状良好，项目施工期进行合理规划、采取严格环保措施后，不会对周围环境造成明显影响；运营期产生的工频电场、工频磁感应强度、噪声均满足相应标准限值要求。从环保角度出发，该项目合理可行。

山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站
110kV 升压工程

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 评价等级、范围、因子

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020）表2中关于评价等级的确定，本工程新建上窝寨110kV变电站为户外站，110kV边导线地面投影外两侧10m范围内无电磁环境敏感目标，架空线路电磁环境影响评价等级为二级，变电站电磁环境影响评价等级为二级，地下电缆评价等级为三级。划分依据见表1-1。

表1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	上窝寨110kV变电站新建	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
交流	110kV	110kV坊杨I、II线π接上窝寨线路工程	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

2、评价范围

- ①上窝寨110kV变电站新建工程：新建变电站站界外30m范围内区域。
- ②110kV坊杨I、II线π接上窝寨线路工程：边导线地面投影外两侧各30m。

3、评价因子

本项目评价因子见表1-2。

表1-2 本工程评价因子一览表

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

1.2 环保目标

根据现场调查，本项目评价范围内无电磁环境保护目标。

2、工程概况

2.1 建设规模

本工程包括4个单项工程：

①云冈区上窝寨110kV变电站新建工程：拆除原35kV上窝寨变电站，原址新建上窝寨110kV变电站，本次环评规模2×63MVA；

②110kV坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程：新建两条110kV双回线路，路径总长度1.4km，折单2.8km；

③羊坊220kV变电站110kV间隔保护改造工程：更换羊坊220kV变电站110kV侧线路保护（本工程不涉及新增电磁和噪声等设备，无土建内容，电磁和噪声维持现状，本次环评不对本次改造工程进行评价）；

④杨家窑110kV变电站110kV间隔保护改造工程：更换杨家窑110kV变电站110kV侧线路保护（本工程不涉及新增电磁和噪声等设备，无土建内容，电磁和噪声维持现状，本次环评不对本次改造工程进行评价）

具体工程概况详见表2-1。

表 2-1 项目组成表

项目	工程概况
项目名称	山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程
建设单位	国网山西省电力有限公司大同供电分公司
建设性质	改建
工程地理位置	大同市云冈区
主要建设内容	①云冈区上窝寨 110kV 变电站新建工程； ②110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程； ③羊坊 220kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程； ④杨家窑 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程；
项目总投资	9009 万元

3、电磁环境现状监测与评价

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）中要求及评价等级、评价范围和周围环境敏感点分布情况，本次监测变电站主要关注站界环境现状。具体电磁环境监测点见下表：

表 3-1 电磁监测点布置一览表

名称	监测项目	布点原则	实际监测点位
上窝寨 110kV 变电站新建工程	工频电场 工频磁场	站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主,如新建站址附近无其他电磁设施,可在站址中心布点监测。	上窝寨变电站东侧 (1#)
			上窝寨变电站南侧 (2#)
			上窝寨变电站西侧 (3#)
			上窝寨变电站北侧 (4#)
110kV 坊杨 I、II 线π接上窝寨线路工程	工频电场 工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内敏感点设测点。对于线路无电磁环境敏感目标时,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。线路电磁环境现状监测点位数应按照线路长度 $L < 100\text{km}$, 最少监测点数量 2 个布置。	110kV 坊杨 I、II 线π接上窝寨线路工程 π 接点 (5#)
			110kV 坊杨 I、II 线π接上窝寨线路工程电缆线路沿线代表点 (6#)

监测点位的合理性分析：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路沿线存在电磁环境敏感目标时，需对电磁敏感目标进行定点检测，对于无电磁环境敏感目标的输电线路，线路路径小于 100km 时至少要求监测 2 个点位。本项目线长度 $2 \times 1.4\text{km}$ ，为两条双回线路，线路沿线无电磁环境敏感目标，故在线路 π 接点及电缆接线处布点，符合导则中对电磁监测点位的布点要求。

(2) 监测项目

工频电场、工频磁感应强度。

(3) 监测单位

本次监测由山西明朗检测科技有限公司完成，其计量认证证书附表中包括电磁辐射(工频电场、工频磁感应强度)等，具备完成本次监测项目的测量监测能力和资质条件。

(4) 测试仪器

1) 监测仪器

本项目监测采用的仪器见表 3-2，仪器均经过国家计量标定，在有效期内。

表 3-2 监测使用的仪器、仪表

主要仪器设备及编号	名称	型号	仪器频率	检定部门	有效期至
	电磁辐射分析仪	NBM-550 场强仪 (MLJC-C043)	1HZ-400kHz	中国计量科学研究院	2027.1.4

		+EHP50F (探头)			
--	--	--------------	--	--	--

(5) 监测结果

工频电场、工频磁感应强度监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 电磁环境现状监测结果一览表

编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	上窝寨 110kV 变电站新建工程	上窝寨变电站东侧 (1#)	193.6
		上窝寨变电站南侧 (2#)	2.192
		上窝寨变电站西侧 (3#)	1.265
		上窝寨变电站北侧 (4#)	75.91
2	110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程	110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程 π 接点 (5#)	179
		110kV 坊杨 I、II 线 π 接上窝寨线路工程电缆线路沿线代表点 (6#)	98.19

由于监测时上窝寨变电站未拆除，还在运行过程中，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定，环境中电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100 μT 。各监测点工频电场范围为 1.265~193.6V/m、工频磁感应强度范围为 0.034~0.4285 μT ，各监测点工频电场、工频磁感应强度均满足标准限值要求，电磁环境质量现状较好。

4、电磁环境影响预测评价

本项目包含变电站新建工程及输电线路。

4.1 变电站新建工程

由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、磁感应强度难于用模式进行理论计算，因此选用类比的测量方法进行预测。

4.1.1 类比对象选择

表 4-1 类比变电站与本变电站主要技术指标对照表

类比条件	本变电站	类比太原 110kV 东郊变电站	类比可行性
电压等级	110/35/10kV	110/35/10kV	可行
主变规模	2×63MVA	2×63MVA	可行
站址环境	村庄周边	城市范围内	基本可行

总平面布置	变压器两台，布置在站区中心	变压器两台，布置在站区中心	可行
电气形式	110kV GIS 户内布置	110kV GIS 户外布置	基本可行
母线形式	单母线分段	单母线分段	可行
运行工况	拟建，未运行，设计电压等级 110kV，容量 63MVA，与类比电站相同	1#主变：U=115.87kV；I=153.2A 2#主变：U=114.46kV；I=158.35A	基本可行

(1) 电压等级：本项目变电站类比太原东郊 110kV 变电站的电压等级均为 110kV；

(2) 布置方式：变电站电气布置方式是影响电磁环境的主要因素，本项目与类比变电站电气设备均采用全户内布置，地下电缆出线。

(3) 变压器容量：本项目主变容量为 2×63MVA，符合要求。

综上所述：从电压等级、电气设备布置方式、主变数量及容量、进出线等分析，选用太原 110kV 东郊变电站的类比监测结果预测分析本工程新建变电站建成后的电磁环境影响是合理的，可以反映出本工程 110kV 变电站建成后对周围电磁环境的影响程度。

4.1.2 类比监测结果

4.1.3 电磁影响评价

表 4-2 类比太原 110kV 东郊变电站工频电磁场强度监测结果

测点序号	测点位置	离地 1.5m 处测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	太原 110kV 东郊变电站西侧	87.89	0.2836
2	太原 110kV 东郊变电站北侧	45.98	0.2079
3	太原 110kV 东郊变电站东侧	463.0	2.996
4	太原 110kV 东郊变电站南侧	120.8	1.467
5	110kV 出线侧衰减断面围墙外 10 米处	201.1	1.028
6	110kV 出线侧衰减断面围墙外 15 米处	80.61	0.2498
7	110kV 出线侧衰减断面围墙外 20 米处	49.80	0.2410
8	110kV 出线侧衰减断面围墙外 25 米处	24.15	0.1531
9	110kV 出线侧衰减断面围墙外 30 米处	14.41	0.0842
10	110kV 出线侧衰减断面围墙外 35 米处	13.91	0.0657
11	110kV 出线侧衰减断面围墙外 40 米处	11.76	0.0571

12	110kV 出线侧衰减断面围墙外 45 米处	12.14	0.0533
13	110kV 出线侧衰减断面围墙外 50 米处	11.24	0.0431

由监测数据可知，太原 110kV 东郊变电站正常运营情况下站界四周工频电场强度最大值为 463.0V/m，工频磁感应强度最大值为 2.996uT，满足公众曝露控制限值 4kV/m 及 0.1mT 的要求。

4.2 110kV 坊杨 I、II 线π接上窝寨线路工程

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2020），本工程110kV 架空输电线路电磁环境评价等级为三级，架空线路采用模式计算法预测输电线路运行后对周围环境的影响。电缆线路电磁环境评价等级为三级，采用类比预测。

4.2.1 输电线路模式预测

1、计算模式

本项目输电线路的工频电场、工频磁感应强度的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行的。

(1) 高压送电线路空间电场强度分布的理论计算

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

假设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ—各导线上的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）；

[U]—矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑

以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，解出[Q]矩阵。

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面场强最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在(x, y)点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

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

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (3)$$

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

m —导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

由于接地架空线对于地面附近的场强的影响很小，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加小于 2%，所以不计架空地线影响使计算简化。

③高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算

高压交流架空输电线路导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中： I —导线 i 中的电流值，A；

h —导线与预测点的高差，m；

L —导线与预测点水平距离，m。

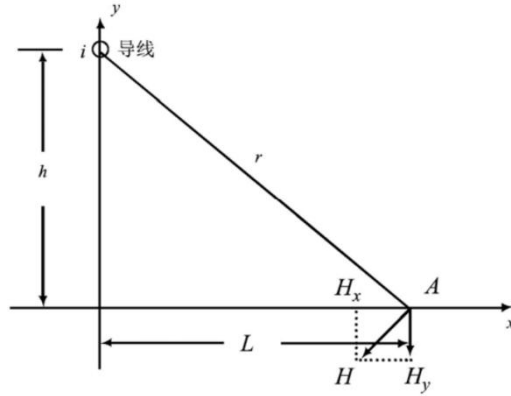


图 4-2 磁感应强度向量图

2、预测工况及环境条件的选择

110kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要是由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），线路经过非居民区时线路导线最小对地高度为 6.0m，经过居民区时导线最小对地高度为 7.0m，线路经过铁路时线路导线最小对地高度为 7.5m。

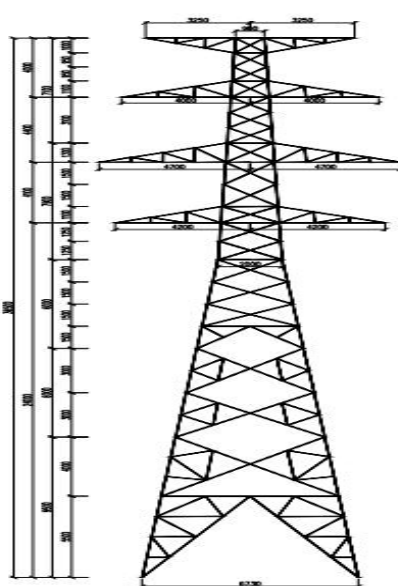
参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中推荐的计算模式，在其它参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度。根据预测模式，相间距越大，产生的工频电场、工频磁感应强度越大。据此，本次双回路线路预测选取相间距最大的双回路直线塔、异相序排列方式进行预测。

3、计算参数

本次预测所选参数具体见下表。

表 4-3 输电线路计算参数

线路	110kV 双回线路
架设方式	双回架设
采用导线型号	2×JL3/GIA-300/25 钢芯铝绞线
导线直径	23.8mm
最大输电电流	690A
排列方式	逆相序： A（上）-B（中）-C（下） C（上）-B（中）-A（下）
预测选择塔型	110-DD21S-J4

	上	A (-4.0, 32.5)	C (4.0, 32.5)
	中	B (-4.7, 28.1)	B (4.7, 28.1)
	下	C (-4.2, 24)	A (4.2, 24)
导线计算高度	6/7/15/m		
预测塔型			

4、预测结果

(1) 双回路架空线路预测结果

①工频电场强度计算结果

计算中导线对地高度为 6、7、15m，计算点离地面高 1.5m，逆相序排列，垂直线路方向为-40~40m，导线下工频电场强度的计算结果见表 4-4 所示。

表 4-4 110kV 双回架空线路下工频电场强度的计算结果 (单位: kV/m)

距线路中心距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	导线高 15.0m	推荐限值
-40	0.026	0.024	0.012	4.0
-35	0.033	0.029	0.011	4.0
-30	0.040	0.035	0.016	4.0
-25	0.045	0.033	0.040	4.0
-20	0.045	0.032	0.091	4.0
-15	0.194	0.171	0.182	4.0
-10	0.736	0.700	0.290	4.0
-5	2.061	1.556	0.311	4.0
0	0.921	0.767	0.239	4.0
5	2.061	1.556	0.311	4.0

10	0.736	0.700	0.290	4.0
15	0.194	0.171	0.182	4.0
20	0.045	0.032	0.091	4.0
25	0.045	0.033	0.040	4.0
30	0.040	0.035	0.016	4.0
35	0.033	0.029	0.011	4.0
40	0.026	0.024	0.012	4.0

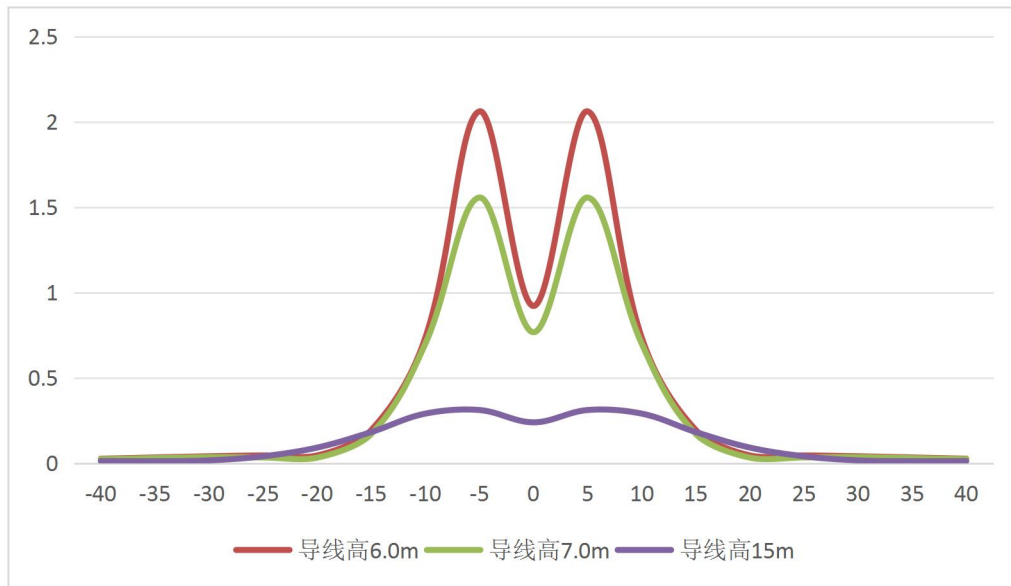


图 4-3 本线路双回架空线路工频电场强度随距离变化趋势

从以上图表可知，当导线高 6.0m 时（线路经过非居民区（耕地、园地、道路等）），双回路 110kV 架空输电线路下线最大工频电场强度为 2.061kV/m，其产生的最大工频电场强度小于 10kV/m 的标准限值。当导线高 7.0m 时（线路经过居民区时），双回路 110kV 架空输电线路下线最大工频电场强度为 1.556kV/m，其产生的最大工频电场强度均小于 4kV/m 的公众曝露限值。随着导线对地高度的增加，产生的工频电场强度不断减小。

从对 110kV 输电线路的理论计算分析，当 110kV 输电线路经过居民区附近时，双回输电线路（导线垂直排列）对地高度不小于 6.0m 时，线路下方的工频电场强度满足 4kV/m 公众曝露限值标准要求。

②工频磁感应强度计算结果

计算中导线对地高度为 6、7、15mm，计算点离地面高 1.5m，异相序排列，垂直接路方向为-40~40m。

表 4-5 110kV 双回架空线路下工频磁感应强度的计算结果 (单位: μT)

距线路中心距离 (m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	导线高 15.0m	推荐限值
-40	11.634	11.567	10.858	100
-35	13.200	13.104	12.109	100
-30	15.234	15.090	13.637	100
-25	17.971	17.741	15.515	100
-20	21.826	21.428	17.817	100
-15	27.635	26.853	20.546	100
-10	37.380	35.341	23.436	100
-5	50.244	44.788	25.694	100
0	45.022	43.074	26.498	100
5	50.244	44.788	25.694	100
10	37.380	35.341	23.436	100
15	27.635	26.853	20.546	100
20	21.826	21.428	17.817	100
25	17.971	17.741	15.515	100
30	15.234	15.090	13.637	100
35	13.200	13.104	12.109	100
40	11.634	11.567	10.858	100

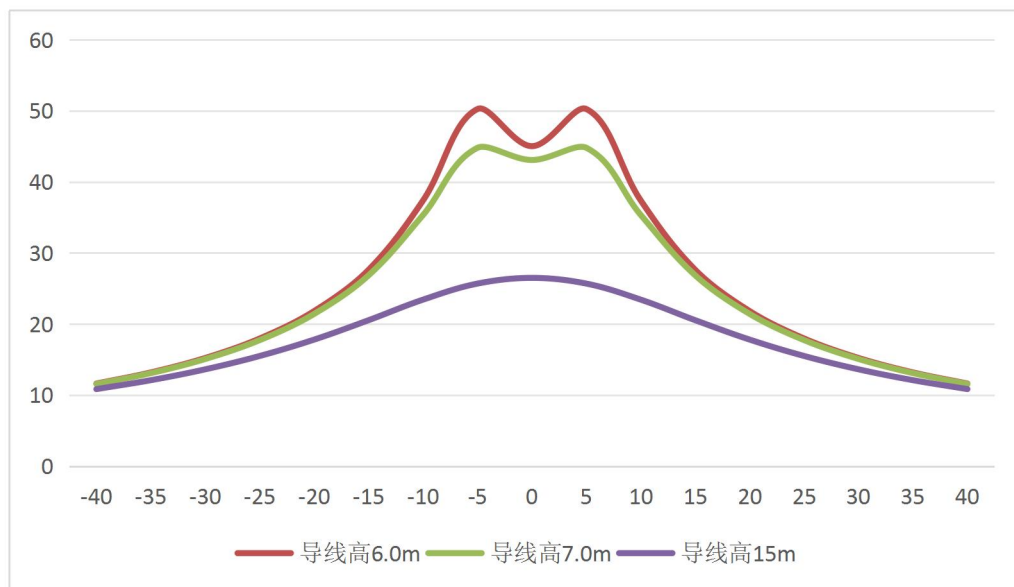


图 4-4 110kV 双回架空线路工频磁感应强度随距离变化图

从上表和上图可知, 当导线高 6.0m 时 (线路经过非居民区 (耕地、园地、道路等)), 双回路线路最大工频磁感应强度为 $50.244\mu\text{T}$, 其产生的最大工频磁感应强度均小于 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露限值。当导线高 7.0m 时 (线路

经过居民区时)，线路架设的最大工频磁感应强度为 44.788 μT ，其产生的最大工频磁感应强度均小于 100 μT 的公众曝露限值随着导线对地高度的增加，产生的工频磁感应强度不断减小。

从对 110kV 双回架空线路的理论计算分析，当 110kV 双回路的架空线路经过居民区附近时，线路对地高度不小于 6.0m 时，线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m、100 μT 公众曝露限值标准要求，架空线路下耕地、道路等场地的工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

因此，线路经过居民区附近时导线最大弧垂处对地高度不小于 7m，经过非居民区时导线最大弧垂处对地高度不低于 6.0m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的控制限值要求。

(2) 电缆线路预测结果

本次评价采用类比分析法进行环境影响评价，双回电缆线路选取的类比对象为：晋中平遥东 110kV 输变电工程中汇良线、阎良 T 线电缆线路段作为类比对象；单回电缆线路类比对象为：山西太原西寨 220kV 变电站 110kV 送出工程。

表 4-6 本项目与类比线路双回地下电缆工程指标对比表

项目	本项目电缆工程	汇良线、阎良 T 线电缆线路
电压等级	110kV	110kV
敷设形式	地下敷设、双回	地下敷设、双回
电缆线型	铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆	铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-630mm ²	ZC-YJLW03-64/110-630mm ²
周边环境	平原、场地开阔	平原、场地开阔

表 4-7 类比线路断面工频电场、工频磁感应强度监测结果一览表

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)
1	距管廊两侧 0m	4.56	0.10
2	距管廊两侧 1m	3.45	0.08
3	距管廊两侧 2m	2.54	0.07
4	距管廊两侧 3m	2.59	0.07
5	距管廊两侧 4m	2.34	0.07
6	距管廊两侧 5m	1.19	0.07

根据类比监测结果，本工程电缆线路对电磁环境的影响很小。双回路电缆线路两侧5m内工频电场强度最大值为4.56V/m，工频磁场0.10 μ T，远远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）》表1“公众曝露控制限值”，对沿线电磁环境影响较小。

5、结论

通过预测分析结果表明，山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

综上，从电磁环境影响角度讲，本项目建设可行。

委托书

山西朗朗科技环保工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境影响评价工作，我公司委托贵单位对“山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程”进行环境影响评价，望接受委托后按有关规定及时开展工作。

委托方（盖章）：国网山西省电力有限公司大同供电分公司



受委托方（盖章）：山西朗朗科技环保工程有限公司



日期：2026年3月20日

“三线一单”综合查询结果

(分析结果仅供参考，不作为项目审批依据)

1、项目基本信息

(1) 项目信息

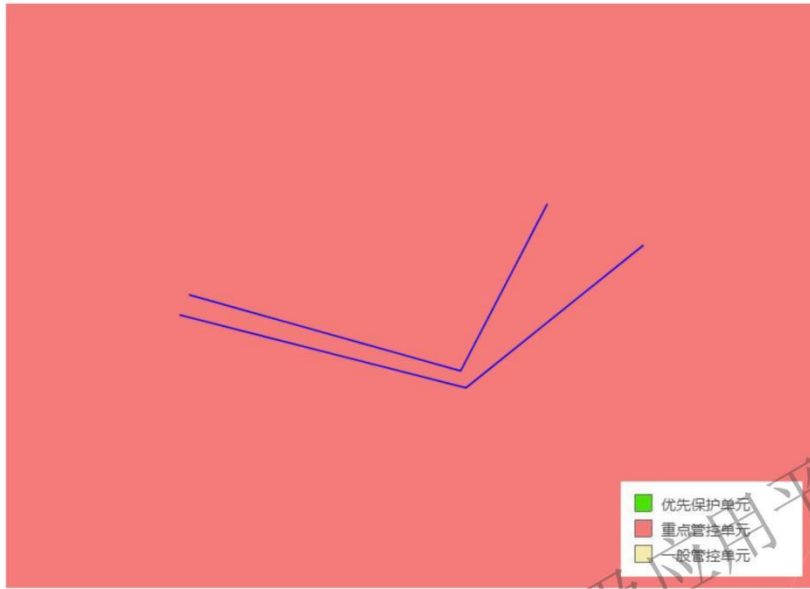
项目名称	山西大同云冈区 35kV 上窝寨变电站 110kV 升压工程
报告编号	20260320000060
报告时间	2026 年 03 月 20 日
区域类型	
行政区划	山西省/大同市/云冈区
行业类别	
大气污染物	
水污染物	

(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	113.094941	39.938385
2	113.098493	39.937524
3	113.099619	39.939416
4	113.094804	39.938157
5	113.098561	39.937332

2、分析结果

根据项目信息及生态环境分区管控信息进行项目研判分析，该项目共涉及1个管控单元，2个总体管控区域。



项目位置及范围

(1) 环境管控单元

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	重叠面积(公顷)
1	云冈区	ZH14021420003	云冈经济技术开发区塔山循环产业园大气环境高排放重点管控单元	重点管控单元	0

1. 管控单元—1

环境管控单元编码	ZH14021420003
环境管控单元名称	云冈经济技术开发区塔山循环产业园大气环境高排放重点管控单元
行政区划	云冈区
管控单元分类	重点管控单元

空间布局约束

1. 执行山西省、重点流域、大同市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。 2. 严格控制高耗能、高耗水、高排污项目入园。

污染物排放管控

1. 执行山西省、重点流域、大同市的污染物排放控制要求。 2. 开发区规划新增项目在区域大气环境稳定达标前，要求执行现役源 1.5 倍削减量替代，特征污染物监测超标要求按照倍量削减的原则进行削减。 3. 园区涉水企业应自行建设污水处理设施，提高污水回用率，确需排放的，要进入园区污水处理设施，严禁单独设置排污口。园区污水处理厂外排废水化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达地表水Ⅳ类标准。园区污水达到全收集、全处理。矿井水外排达到地表水Ⅲ类标准。 4. 园区集中供热范围内的新建、扩建和技改项目一律不得再建自备锅炉。 5. 城镇生活污水实现全收集和全处理。城镇生活污水的全收集和全处理。城镇入河排污口水质应当达到地表水环境质量Ⅴ类及以上标准。

环境风险防控

1. 所有入园企业应根据其涉及危险废物性质、使用情况等落实其事故风险防范、处置措施，制定突发环境事件应急预案，并注重于园区及当地环境管理部门等更高一级预案的联动，各企业应设置必要风险防范应急处置的设施如事故池等。 2. 园区中煤化工企业危险废物应送有资质的单位进行处理，如需设置危险废物暂存场，暂存场严格执行《危险废物贮存污染控制标准》中的有关规定；如需设置危险废物安全填埋场要严格

<p>执行《危险废物填埋场污染物控制标准》的相关要求。 3. 城镇污水集中处理设施的运营单位应当配套建设污水水质监测设施；在出现水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。</p>
<p>资源开发效率要求</p>
<p>1. 园区内煤炭开采企业严格按照采矿许可证要求开发煤炭资源 2. 提高煤矸石利用效率，推行煤炭循环利用模式。 3. 大力回用矿井水以及污水厂中水。 4. 积极推行低影响开发建设模式促进雨水收集、处理和资源化利用；新建城区硬化地面，可渗透面积要达到 40%以上。</p>

(2) 总体管控区域

根据项目范围所在位置分析，共涉及 2 个区域管控单元，分别为：山西省全省，山西省大同市。

1. 区域管控单元 1

区域名称	全省
空间布局约束	
<p>禁止开发建设活动的要求： 1、本行政区域内涉及各类法定保护地，如自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的准入要求依照国家相关法律法规执行。 2、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，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内国家公园、自然保护区、风景名胜区等自然保护地、重要湿地、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门或具有审批权限的相关机构的意见。具体有限人为活动类型如下：（1）管护巡护、保护执</p>	