

# 目 录

1 工程总体情况 .....	1
2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点 .....	3
3 验收执行标准 .....	5
4 工程概况 .....	6
5 环境影响评价回顾 .....	12
6 环境保护措施执行情况 .....	23
7 电磁环境、声环境监测 .....	25
8 环境影响验收调查 .....	30
9 环境管理及监测计划 .....	32
10 竣工环境保护验收调查结论与建议 .....	34

附件：

- 1、环境影响报告批复（吕审批生态函[2020]24 号）；
- 2、竣工单；
- 3、验收监测报告；
- 4、公示情况；
- 5、建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。

## 1 工程总体情况

工程名称	交口县双康 110 千伏线路工程				
建设单位	山西地方电力有限公司				
法人代表	崔立新	联系人		任明明	
通讯地址	太原市东缉虎营 37 号				
联系电话	0351—3111723	传真	0351—3111723	邮编	030009
建设地点	输电线路：交口县境内				
工程性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	电力供应业 D4420	
环境影响报告表名称	交口县双康 110 千伏线路工程				
环境影响评价单位	山西天益蓝环境科技有限公司				
初步设计单位	山西敬天电力勘测设计有限公司				
环境影响评价审批部门	吕梁市行政审批服务管理局	文号	吕审批生态函[2020]24 号	时间	2020 年 8 月
工程核准部门	山西省发展和改革委员会	文号	晋发改审批发[2018]736 号	时间	2018 年 11 月
初步设计审批部门	/	/	/	/	/
环境保护设施设计单位	山西敬天电力勘测设计有限公司				
环境保护设施施工单位	吕梁市联翔电建有限公司				
环境保护设施监测单位	山西净态科技有限公司				
投资总概算(万元)	2789.32	环保投资(万元)	176	环保投资占总投资比例	6.31%
实际总投资(万元)	2789.32	环保投资(万元)	171	占总投资比例	6.30%
环评主体工程规模	①交口双康 110kV 单回路电源线路： 根据初步设计及批复，线路长度 26.5km，全线架空，其中与改造 10KV 线路 0.6km。全线使用76 基铁塔。 ②双池 110kV 站间隔扩建工程：			建设项目开工日期	2020 年 11 月

	<p>本次扩建 1 个 110kV 间隔，完善相应的一、二次、土建及自动化、通信功能等。</p> <p>③康城 110kV 站间隔扩建工程：</p> <p>本次扩建 1 个 110kV 间隔，完善相应的一、二次、土建及自动化、通信功能等。</p>		
实际工程主体 规模	<p>①交口双康 110kV 单回路电源线路：</p> <p>根据竣工报告，线路长度 25.8km，全线架空，其中与改造 10KV 线路 0.6km。全线使用 74 基铁塔。</p> <p>②双池 110kV 站间隔扩建工程：</p> <p>本次扩建 1 个 110kV 间隔，完善相应的一、二次、土建及自动化、通信功能等。</p> <p>③康城 110kV 站间隔扩建工程：</p> <p>本次扩建 1 个 110kV 间隔，完善相应的一、二次、土建及自动化、通信功能等。</p>	投入试运行日期	2021 年 11 月

## 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围	<p>主要根据本工程环境影响报告中确定的评价范围，并结合工程运行的实际情况，同时参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本次竣工环境保护验收调查范围如下。</p> <p>1）工频电场、工频磁场</p> <p>110kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>2）声环境</p> <p>110kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>3）生态环境</p> <p>输电线路为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p>																																	
监测因子	<p>根据本工程运行期环境影响特点，验收调查环境监测因子及监测指标详见表 2-1。</p> <table><tr><th colspan="2">表 2-1 验收环境监测因子及监测指标</th></tr><tr><th>环境监测因子</th><th>监测指标</th></tr><tr><td>工频电场</td><td>工频电场强度 V/m</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>工频磁感应强度 μT</td></tr><tr><td>噪声</td><td>昼间、夜间等效声级 dB(A)</td></tr></table>	表 2-1 验收环境监测因子及监测指标		环境监测因子	监测指标	工频电场	工频电场强度 V/m	工频磁场	工频磁感应强度 μT	噪声	昼间、夜间等效声级 dB(A)																							
表 2-1 验收环境监测因子及监测指标																																		
环境监测因子	监测指标																																	
工频电场	工频电场强度 V/m																																	
工频磁场	工频磁感应强度 μT																																	
噪声	昼间、夜间等效声级 dB(A)																																	
环境敏感目标	<p>本次验收在研读环境影响评价文件及其审批文件、项目初步设计及批复文件的基础上，通过现场踏勘进一步对本工程周围环境保护目标进行了核实，确定本次验收的环境保护目标。</p> <p>本工程验收调查范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，本工程环境保护目标主要为本工程周边的居民房屋。本工程验收阶段的环境敏感目标与相对位置见表 2-2。</p> <table><tr><th colspan="9">表 2-2 环境敏感目标一览表</th></tr><tr><th rowspan="2">工程</th><th rowspan="2">环境要素</th><th colspan="3">环评阶段</th><th colspan="3">验收阶段</th><th rowspan="2">变化情况</th></tr><tr><th>环境保护目标</th><th>特征</th><th>与工程相对位置（最近距离）</th><th>环境保护目标</th><th>特征</th><th>与工程近相距对离位置（最近距离）</th></tr><tr><td>交口县双康 110 千伏线路工程</td><td>工频电场、工频磁场、</td><td>田家山</td><td>一层砖混结构民房</td><td>导线最大弧垂与民房顶垂直距离约 20m</td><td>田家山</td><td>一层砖混结构民房</td><td>导线最大弧垂与民房顶垂直距离约 40m</td><td>一致</td></tr></table>	表 2-2 环境敏感目标一览表									工程	环境要素	环评阶段			验收阶段			变化情况	环境保护目标	特征	与工程相对位置（最近距离）	环境保护目标	特征	与工程近相距对离位置（最近距离）	交口县双康 110 千伏线路工程	工频电场、工频磁场、	田家山	一层砖混结构民房	导线最大弧垂与民房顶垂直距离约 20m	田家山	一层砖混结构民房	导线最大弧垂与民房顶垂直距离约 40m	一致
表 2-2 环境敏感目标一览表																																		
工程	环境要素	环评阶段			验收阶段			变化情况																										
		环境保护目标	特征	与工程相对位置（最近距离）	环境保护目标	特征	与工程近相距对离位置（最近距离）																											
交口县双康 110 千伏线路工程	工频电场、工频磁场、	田家山	一层砖混结构民房	导线最大弧垂与民房顶垂直距离约 20m	田家山	一层砖混结构民房	导线最大弧垂与民房顶垂直距离约 40m	一致																										

		噪声	岭头村	一层砖混结构民房	导线最大弧垂与民房顶垂直距离约20m	岭头村	一层砖混结构民房	导线最大弧垂与民房顶垂直距离约35m	
			靳家沟治超办	二层砖混结构	导线最大弧垂与民房顶垂直距离约20m	靳家沟治超办	二层砖混结构民房	距离边导线 10m	杆塔移动。不再跨越
调查重点	<p>本次验收调查的重点是：</p> <p>（1）工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容；</p> <p>（2）核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；</p> <p>（3）环境保护目标基本情况及变更情况；</p> <p>（4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；</p> <p>（5）环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；</p> <p>（6）环境质量和环境监测因子达标情况；</p> <p>（7）工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题；</p> <p>（8）工程环境保护投资落实情况。</p>								

### 3 验收执行标准

电磁环境标准	本次验收调查的电磁环境标准原则上执行环评阶段批复的环境标准，并按新颁布或新修订标准提出达标考核的建议。详见表 3-1。				
	表 3-1 电磁强度标准一览表				
	环境因子	标准名称及编号		标准限值	备注
	工频电场	环评	《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）	公众曝露控制限值 4kV/m 耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等 废居民区限值为 10kV/m	验收执行标准
		验收	《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）	公众曝露控制限值 4kV/m 耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等 废居民区限值为 10kV/m	验收执行标准
	工频磁场	环评	《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）	公众曝露控制限值 0.1mT	验收执行标准
		验收	《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）	公众曝露控制限值 0.1mT	验收执行标准
声环境标准	本次验收调查与工程环境影响报告表执行相同标准。				
	1 施工期：				
	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。				
	2、运营期：				
输电线路沿线敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。					
变电站间隔扩建处噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。					

## 4 工程概况

工程地理位置 (附地理位置示意图)	双池 110kV 变电站 110kV 侧南起第三架构向西南侧架空出线，与已建双康线并行经山头北侧左转，至上庄南侧左转，经田家庄南侧、疙垛北侧左转，跨过红回公路后右转，经会则北侧左转至李家山北侧右转至孙家庄东侧右转，经上田庄、南故乡、南岭东侧至唐院川西侧左转至杨家岭东侧右转，经岭头西侧至靳家沟南侧右转至康城站南侧，经新建终端塔架空进入康城站。线路全长 25.8km。本工程线路路径见附图 1 所示。				
主要工程内容及规模					
<p>(1) 交口双康 110kV 单回路电源线路</p> <p>线路路径长度 25.8 公里，曲折系数 1.28；全线地线比例：一般山地：100%；地质比例：普通粉土占 78%，松砂石占 11%，岩石基础 11%；交通运输条件一般。</p> <p>对双池站出线侧两回 10kV 线路进行双回改造，改造线路共计 0.6 公里。</p> <p>(2) 双池 110kV 站间隔扩建工程：</p> <p>本次扩建 1 个 110kV 间隔，完善相应的一、二次、土建及自动化、通信功能等。</p> <p>(3) 康城 110kV 站间隔扩建工程：</p> <p>本次扩建 1 个 110kV 间隔，完善相应的一、二次、土建及自动化、通信功能等。</p> <p>b 导线、地线</p> <p>本线路新建架空导线型号选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，另一侧在两端变电站进出站段 3.0 公里采用 JLB20A-80 良导体，其余架设 1×7-11.4-1270-B（GJ-80）型镀锌钢绞线。地线一侧采用 OPGW-24 芯光缆。</p> <p>项目主要工程内容及规模情况见表 4-1。</p>					
表 4-1 项目主要工程内容及规模对照表					
名称	工程组成	实际建设内容及规模		备注	
输电线路	主体工程	线路长度	线路长度 25.8km，全线架空，其中与改造 10KV 线路 0.6km。		缩短了 0.7km
		导线型号	导线型号选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，另一侧在两端变电站进出站段 3.0 公里采用 JLB20A-80 良导体，其余架设 1×7-11.4-1270-B（GJ-80）型镀锌钢绞线。		一致
		地线型号	地线一侧采用 OPGW-24 芯光缆。		一致
		杆塔	塔基数量	74 基	减少了 2 个塔基
			杆塔型式	单回路直线塔 38 基，单回路耐张塔	

				35 基，双回路终端塔 1 基。	
双池 110kV 站间隔扩建工程	主体工程	110kV 出线间隔 1 个。	110kV 间隔出线构架 1 个，110kV 断路器 1 台，110kV 电流互感器 1 组，110kV 隔离开关 2 组，110kV 线路电压互感器 1 台，端子箱 1 面。		一致
康城 110kV 站间隔扩建工程	主体工程	110kV 出线间隔 1 个。	110kV 间隔出线构架 1 个，110kV 断路器 1 台，110kV 电流互感器 1 组，110kV 隔离开关 2 组，110kV 线路电压互感器 1 台，端子箱 1 面。		一致
辅助工程	施工便道	输电线路材料运输等施工道路充分利用沿线省道和乡村道路，尽量不建、少建施工便道，以减少临时占地。当现有道路距离施工作业带大于 500m 且无乡道通向施工作业带时，考虑修建施工便道。预计占地 14000m <sup>2</sup> 。			基本与环评一致
	施工营地	本项目未单独设施工料场，就近租用附近的闲置民房。本工程设置牵张场 4 处，共占地 12000m <sup>2</sup> ，属临时占地，占地类型为林地和荒地。			基本与环评一致
环保工程	生态	本工程铁塔共 74 基，塔基永久占地面积为 1480m <sup>2</sup> ，占地类型为林地和荒地。 临时占地面积总计约 26000m <sup>2</sup> ，占地类型为林地和荒地。 严格划定施工作业带范围，尽量减小临时占地，对于破坏采取减缓、恢复、补偿措施，施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。在进行植被恢复与重建过程中，要选择适应于当地生长的土著植物，如披碱草等，弥补由于线路工程施工对动物栖息地造成的破坏，有利于生物多样性保护和重建工作。			塔基减少 2 座，永久占地减小 40m <sup>2</sup> ，其它基本与环评一致
	固废	施工过程中产生固废及时清运不堆存。输电线路施工产生的弃土方用于塔基护坡建设或就近回填，施工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。			基本与环评一致
	废气	设置防尘网、运输车辆加盖篷布等。			基本与环评一致
	废水	施工期严禁施工废水外排至河道，产生的废水经临时沉淀池处理后，用于施工现场泼洒抑尘。			基本与环评一致
工程占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路示意图）					
线路工程					
线路由双池 110kV 变电站 110kV 侧南起第三架构向西南侧架空出线，与已建双康					

线并行经山头北侧左转，至上庄南侧左转，经田家庄南侧、疙垛北侧左转，跨过红回公路后右转，经会则北侧左转至李家山北侧右转至孙家庄东侧右转，经上田庄、南故乡、南岭东侧至唐院川西侧左转至杨家岭东侧右转，经岭头西侧至靳家沟南侧右转至康城站南侧，经新建终端塔架空进入康城站。

线路全长 25.8km，曲折系数 1.28。本工程线路路径见附图 1 所示。

钻越 500kV 线路 1 处，35kV 线路 4 处，跨越 10kV 线路 28 处，低压通信 48 处，国道 3 处，等级公路 5 处，煤厂 4 处，林区 13 公里，房屋 3 处，砍伐大树 1000 颗。迁坟 15 处。

跨越成片林区 13 公里，为槐树林 7 公里、松树林 1 公里、高灌密林 7 公里。针对跨越成片林区塔基永久占地采取经济补偿方式一次补偿，对于施工过程的临时占地在施工结束后对所有临时占地进行植被恢复。

## 工程环境保护投资

本工程的总投资为 2789.32 万元，其中环保投资为 171 万元，占总投资额的 6.30%。  
详见表 4-2。

表 4-2 本工程环境保护投资明细单位：万元

工程	序号	项目	单位	数量	投资金额（万元）	实际 环保投资
线路工程	1	合理进行施工布置，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内；在施工中破坏植被的地段，施工结束后，及时进行植被恢复工作。	-	-	60	60
	2	优化线位，施工作业带压缩，减少对林地的占用和植被的破坏；施工期动植物保护措施、管理措施。	-	-	40	40
	3	对占用的林地进行生态恢复补偿	-	-	56	56
环境管理		环境影响评价及环保竣工验收	-	-	15	10
		环境监测	-	-	5	5
合计					176	171
工程总投资					2789.32	2789.32
环保投资占总工程投资比例（%）					6.31	6.30

## 工程变更情况及变更原因

根据验收现场调查，施工图设计资料，结合工程环境影响评价文件，工程实际建设对比情况见表 4-3。

表 4-3 工程实际建设对比情况

名称	工程组成	环评内容及规模	验收内容及规模	备注
220 千伏线路	线路长度	线路长度 26.5km，全线架空，其中与改造 10KV 线路 0.6km。	线路长度 25.8km，全线架空，其中与改造 10KV 线路 0.6km。	缩短了 0.7km
	导线型号	导线型号选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，另一侧在两端变电站进出站段 3.0 公里采用 JLB20A-80 良导体，其余架设 1×7-11.4-1270-B（GJ-80）型镀锌钢绞线。	导线型号选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，另一侧在两端变电站进出站段 3.0 公里采用 JLB20A-80 良导体，其余架设 1×7-11.4-1270-B（GJ-80）型镀锌钢绞线。	一致
	地线型号	地线一侧采用 OPGW-24 芯光缆。	地线一侧采用 OPGW-24 芯光缆。	一致
	杆塔	塔基数量 76 基	塔基数量 74 基	减少 2

							座塔基
			杆塔型式	单回路直线塔 39 基， 单回路耐张塔 35 基， 双回路终端塔 2 基（1 基利旧）	杆塔型式	单回路直线塔 38 基，单回路耐 张塔 35 基，双 回路终端塔 1 基	一致
双池 110kV 站间 隔扩 建工 程	主 体 工 程	110kV 出 线间隔 1 个。	110kV 间隔出线构架 1 个， 110kV 断路器 1 台，110kV 电流互 感器 1 组，110kV 隔离开关 2 组， 110kV 线路电压互感器 1 台，端子 箱 1 面。		110kV 间隔出线构架 1 个，110kV 断路器 1 台，110kV 电流互感器 1 组，110kV 隔 离开关 2 组，110kV 线路电 压互感器 1 台，端子箱 1 面。		一致
康城 110kV 站间 隔扩 建工 程	主 体 工 程	110kV 出 线间隔 1 个。	110kV 间隔出线构架 1 个， 110kV 断路器 1 台，110kV 电流互 感器 1 组，110kV 隔离开关 2 组， 110kV 线路电压互感器 1 台，端子 箱 1 面。		110kV 间隔出线构架 1 个，110kV 断路器 1 台，110kV 电流互感器 1 组，110kV 隔 离开关 2 组，110kV 线路电 压互感器 1 台，端子箱 1 面。		一致

总体而言，变本项目无重大变更。

对照“环办辐射[2016]84 号”中的附件《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，对工程变更情况及变更原因逐一对比分析。工程变更情况对比分析见表 4-4。

**表 4-4 工程变更情况对照表**

序号	项目	环评阶段	验收阶段	变更情况
1	电压等级	110kV	110kV	无变化
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备数量	/	/	/
3	输电线路路径长度	线 路 长 度 26.5km，全线架 空，其中与改造 10KV 线路 0.6km	线路长度 25.8km，全 线架空，其中与改造 10KV 线路 0.6km	缩短了 0.7km
4	变电站站址	/	/	/
5	输电项目横向位置超出 500m 累计长度	0	0	无变化
6	涉及生态敏感区	不涉及	不涉及	无变化
7	电磁和声环境敏感目标	3 处	3 处	无变化
8	变电站设置	/	/	/
9	输电线路建设	单回线路	单回线路	无变化

根据前述分析，本项目无重大变动。

## 依托工程情况

### 项目依托的两个升压站情况如下：

#### （1）交口双池 110 千伏变电站

目前主变规模为（31.5+40）MVA，该站 110kV 电源取自 110kV 兑镇变电站。该站的 110kV 配电装置为户外中型布置方式，布置于站的北侧。双池站建设有 25m<sup>3</sup> 事故油池。变电站未建设有危废暂间，山西地方电力有限公司交口分公司统一设置危废间，事故废油与废旧铅酸蓄电池统一由山西省太原市固废处置中心处置。

该变电站于 2011 年 10 月 11 日取得了山西省生态环境厅的环评批复，批复文号为晋环函[2011]2203 号。2017 年 9 月 1 日取得了山西省生态环境厅的验收批复，批复文号为晋环审批函[2017]245 号。

#### （2）康城 110kV 变电站

位于交口县康城村南侧约 500m 处。目前主变规模为 40MVA，该站 110kV 电源取自 110kV 双池变电站。该站的 110kV 配电装置为户外中型布置方式，布置于站的南侧。康城站建设有 1 座 30m<sup>3</sup> 事故油池。

该变电站于 2010 年 12 月 10 日取得了山西省生态环境厅的环评批复，批复文号为晋环函[2010]1531 号。2017 年 9 月 1 日取得了山西省生态环境厅的验收批复，批复文号为晋环审批函[2017]246 号。

变电站未建设有危废暂间，山西地方电力有限公司交口分公司统一设置危废间，事故废油与废旧铅酸蓄电池统一由山西省太原市固废处置中心处置。

变电站需对其电气结构进行扩建，扩建一个 110KV 出线间隔，变电站间隔包括一组设备的集合，包括开关、刀闸、地刀及联系的线缆等。扩建间隔主要是为满足线路的电气接入，间隔的扩建主要是电气方面的改造，不涉及占地、土建工程，间隔扩建后对变电站声环境及辐射影响较小，扩建后间隔的运行工频电场、工频磁感应强度能满足 4kV/m、100μT 的控制限值，因此本次扩建工程环境可行，对于线路的接入是必要的，且经过间隔扩建后，变电站具有可依托性。

目前双池及康城变电站运行正常，站区内污水处理装置及事故油池等环保设施已经建设完成，并运行正常，站区内不存在环境问题。

## 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）

交口县双康 110 千伏线路工程环境影响评价工作由山西天益蓝环境科技有限公司于 2020 年完成，吕梁市行政审批服务管理局吕审批生态函[2020]24 号对本工程环境影响报告表予以批复，本次摘录主要内容如下：

线路施工期的污染因子主要是施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固废及生态。变电站间隔扩建工程仅为安装设备过程，施工过程在站内进行，施工期短，对站外周围环境基本没有影响。本次环评主要针对输电线路施工过程中将产生的污染及相关措施进行评价。。

### 施工期环境空气影响分析

#### （1）环境空气污染源

施工期对环境空气的影响主要表现为施工扬尘和运输扬尘。扬尘产生环节主要有以下几个方面：

①塔基开挖过程中平整场地、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。②堆放易产生的建筑材料，如无围挡，随意堆放，会产生二次扬尘。③建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会产生扬尘。④施工渣土的临时堆放及清理过程会产生扬尘。⑤施工及装卸车辆造成的扬尘。⑥汽车运输扬尘。

施工期扬尘排放方式为间歇不定量排放，其影响范围为各施工现场附近和运输道路沿途。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，若遇大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

#### （2）拟采取的环保措施

按照山西省人民政府办公厅文件《山西省人民政府关于印发山西省大气污染防治 2018 年行动计划的通知》（晋政办发[2018]52 号），加强施工扬尘管控。建设单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息,确保做到工地周边围挡、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”。全面实行分段施工。全面加强交通运输扬尘整治。对施工工地扬尘控制措施及达标要求加以规范，对施工期扬尘采取如下防治措施：

①施工时，在施工现场设置围挡措施。施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。

②施工过程应相对集中配制或使用商品混凝土，然后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。

③施工过程中易产生扬尘的建筑材料，应设置专门的堆棚，并使用防尘布对原料进行遮盖。

④遇到干燥易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

⑤从严控制渣土运输污染。散体材料和弃土石方等应密闭运输，严禁凌空抛撒、野蛮装卸，并保证物料不遗撒外漏，以减少沿路抛洒和减少运输的二次扬尘产生。密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出施工工地。渣土运输必须按照规定线路行驶，必须到指定场所倾倒。

⑥施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

⑦进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

线路工程的塔基建设，由于施工时间短，开挖面小且分散，因此受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短。并且通过施工管理措施如洒水抑尘、遮挡等可以减小线路施工产生的扬尘问题。

### **施工废水环境影响分析**

#### **(1) 废水污染源**

本工程废水主要来自施工废水和施工人员的生活污水。

施工废水主要是施工设备的维修、冲洗中产生的废水，及架空线路塔基位于交通不便的地方施工时混凝土采用人工拌和产生少量的施工废水。

本工程施工人员每天最多时约 20 人，其人均污水产生量按  $0.1\text{m}^3/\text{d}$  计算，则废水产生量最大为  $2\text{m}^3/\text{d}$ 。这部分废水量较小、水质简单，经收集沉淀后可用于洒水抑尘或排入依托居住点排水系统。

#### **(2) 拟采取的环保措施**

①施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，

再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

③在施工工地适当位置设置废水收集池对施工废水进行收集，经收集沉淀后，用于施工现场抑尘，不得在距离水源地较近的线路周围内设置临时施工场地，不得在距离水源地较近的线路周围排放任何废水。

### **施工固体废物环境影响分析**

#### **（1）施工固废影响分析**

施工期固体废物主要为施工垃圾以及施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为变电站间隔扩建施工产生的建筑材料边角料及架空线路塔基开挖产生的弃土石方。

施工人员的生活垃圾以人均垃圾产生量 0.5kg/d 计算，最大量为 10kg/d。架空线路塔基开挖产生的弃土石方全部用于塔座基面四周的平整和线路沿线就近回填，当杆塔位于陡坡处时，降基与基坑开挖的土石方无法就地堆稳时，在堆土的下方修一道挡土墙，将余土放入挡土墙内。变电站间隔扩建破拆原有硬化场地产生的土石方，运至环保部门指定地点倾倒，不得随意堆弃。

#### **（2）拟采取的环保措施**

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

②架空线路塔基开挖产生的弃方全部用于塔座基面四周的平整或就近回填；变电站间隔扩建破拆原有硬化场地产生的土石方，运至环保部门指定地点倾倒，不得随意堆弃。

③明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置。

④严禁将施工建筑垃圾和生活垃圾倾倒至河道。

采取上述环保措施的基础上，施工固废基本不会对环境产生大的影响。

### **噪声环境影响分析**

#### **（1）线路工程施工噪声水平分析**

220kV送电线路施工过程中的噪声主要来源于运输车辆产生的噪声以及各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于80dB（A），且为非持续性噪声。此外，塔基架设施和电缆施工工量较小，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。

施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可计算出各施工机械的施工场地达

标边界距离。

$$L_p = L_{p0} - 20 \log(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_p$ —距声源 $r$ 处声压级，dB（A）；

$L_{p0}$ —距声源 $r_0$ 处声压级，dB（A）；

$\Delta L$ —各种衰减量（除发散衰减量外），dB（A）。

室外噪声源 $\Delta L$ 取为零。计算时， $L_p$ 为符合GB12523-2011规定的施工边界噪声限值， $L_{p0}$ 为施工机械设备的噪声值。计算出的各施工机械达标边界距离示见下表。

**表5-1 主要机械设备噪声值及达标距离**

序号	机械设备	噪声值（dB（A））	达标距离（m）
1	起重机	90	56.2
2	挖掘机	95	100.0
3	搅拌机	90	56.2
4	装载机	88	44.7
5	打夯机	92	70.8
6	振捣棒	79	15.8
7	砂轮锯	95	100.0
8	空气压缩机	92	70.8

由上表可知，施工边界噪声达标衰减距离最大为 100m，施工噪声为非持续噪声，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。因此施工期施工机械产生的噪声不会对附近村庄居民产生影响。

### （2）间隔扩建工程施工噪声水平分析

间隔工程主要包括设备的安装，整个施工过程在站内且时间短暂，所以间隔改产生的噪声对周围环境的影响小范围的、短暂的。

### （3）拟采取的环保措施

①降低施工设备噪声，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，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；对动力机械、设备，加强定期检修、养护。

②施工现场合理布局，以避免局部声级过高，将施工阶段的噪声减至最小。

③运输车辆经过沿途居民区附近时限速，减少或杜绝鸣笛。

④为了保护周围夜间有一个较好的环境，禁止夜间（22：00~次日6：00）施工，确因施工需要及其它特殊原因短期内需在夜间施工，施工前要经有关主管部门的证明，在周围张贴告示，表明施工时段，以取得谅解。

综上所述，本工程施工期的噪声对周边环境的影响较小，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

### 施工期生态环境影响分析

工程施工对生态环境影响分析详见生态专题评价。

在采取临时防护措施、水土保持措施和植被恢复措施后，可有效控制水土流失，保护生态环境，使本工程的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。

### 施工期环境监理

施工期的环境保护措施应纳入工程监理范围，根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划，按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。本工程环境监理的技术要点是：施工初期主要检查对生态环境的保护措施中期主要检查施工噪声、施工及生活污水排放，取弃土工程行为及其防护情况等；后期检查植被恢复情况等。本项目施工期监理工作内容及要求见表5-3。

**表5-3 施工期环境监理表**

监理范围	重点监理内容	监理目的
施工活动	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，并设置区界碑； 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。
塔位选址与施工	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，塔基档护情况及截排水措施。 2.塔基数量是否有效控制。 3.塔基中间占地植被恢复情况。	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	1.在工程施工前，实地调查线路两侧植被状况。 2.在满足设计净空高度要求的情况下，跨越公路、林区等均采取高跨措施；对确需砍伐的，应取得相关部门许可后才能砍伐，并根据核定的砍伐数量；砍伐树木是否采取相应的恢复补偿措施。	减少植被的破坏。
相关批复文件及管理要求	1.相关批复文件（包括环评批复、用地批复、树木砍伐、跨越文物批准文件）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	项目合法

	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。	
--	------------------------------	--

### 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

### 运行期环境影响分析

运行期主要污染因子：工频电场、工频磁感应强度、昼、夜间等效声级。

#### 声环境影响分析

输电线路导线表面由于制造工艺带来的毛刺及长期运行导线的积污和腐蚀等原因，导线表面会存在一定的缺陷，造成导线表面附近的电场强度增大。当导线表面电场强度达到空气的起晕场强时，会引起导线附近空气电离，发生电晕放电现象。电晕放电产生的带电粒子与空气分子之间的相互作用，会引起空气分子振动，进而产生输电线路的可听噪声。

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线分裂结构、导线截面积、导线表面状态以及大气环境条件等因素密切相关。本次评价选用类比评价的方法评价其影响。

#### （1）类比对象选择

为了预测本工程架空输电线路运行后的噪声水平，对 110kV 单回线路运行产生噪声进行了类比监测。类比对象选用大同县（熊猫）50MW 光伏电站 110kV 送电线路工程，类比对象与本项目比较情况见表 17。

表 17 类比对象与本工程线路主要技术指标比较

比较条件	本项目	大同县（熊猫）50MW 光伏电站 110kV 送电线路工程（类比对象）
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回路	单回路
架设方式	同塔单回架设	同塔单回架设
导线排列方式	三角排列	三角排列

由上表可知，类比对象与本工程新建架空线路的电压等级、回路数、架设方式、导线排列方式等均相同，类比资料引用《大同县（熊猫）50MW 光伏电站 110kV 送电线路工程》，符合本次类比要求。

(2) 类比监测条件

监测时间为 2017 年 7 月 5 日，晴天、气温 35℃、湿度 52%

监测单位为山西佰奥环境检测中心有限公司。

(3) 类比监测布点

党留庄、北村段跨越民房处各设一个监测点，导线最大弧垂处（永胜村段）设一断面衰减监测。

(4) 类比监测工况

大同县（熊猫）50MW 光伏电站 110kV 送电线路工程运行工况见表 18 所示。

表 18 监测时线路的运行负荷

线路名称	电压（kV）	电流（A）
大同县（熊猫）50MW 光伏电站 110kV 送电线路工程	113	133

(5) 类比监测结果

类比站运行产生的噪声监测值见表 19。

表 19 类比站噪声监测结果 dB(A)

项目	地址	点位	监测结果	
			昼间	夜间
			$L_{eq}$	$L_{eq}$
大同熊猫光伏电站~北村 110KV 变电站送电线路	永胜村段 110kV 绿北线 04#~05#塔之间中相导线弧垂最低处对地面投影为起点断面衰减	0m	35.2	31.3
		5m	34.3	30.5
		10m	34.2	30.2
		15m	33.5	28.5
		20m	33.2	28.3
		25m	33.1	26.9
		30m	32.5	26.4
		35m	31.7	25.3
		40m	31.5	23.8
		45m	30.4	23.6
		50m	30.2	22.7
	党留庄段	跨越民房处	47.2	41.8
	北村	跨越民房处	48.5	39.6
执行标准			60dB（A）	50dB（A）

由上表可知，输电线路周围声环境现状监测值昼间在 30.2dB（A）~35.2dB（A）之间，夜间在 22.7~31.3dB（A）之间。

本工程新建架空输电线路与类比工程的电压等级、架设方式、导线类型均一致，且工程所在地环境条件相似，由类比监测结果可知，本工程 110kV 输电线路建成运行后产生的噪声也能满足 2 类标准的要求，对线路沿线的声环境影响较小，能够满足相应声环境功能区的评价标准要求。

输电线路跨越民房处，噪声监测值昼间在 47.2dB (A)~48.3dB (A)，夜间在 39.6~41.8dB (A)。

本次输电线路跨越民房。被跨越民房顶与输电线路最大弧垂的垂直距离约 20m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的最小距离 7.0m 要求。因此，输电线路运行产生的噪声对该户居民的影响很小。

在恶劣天气（如下大雨、下雪天）下，线路的噪声会因电晕而加剧。但此时环境噪声也很高，线路运行产生的噪声被环境噪声掩盖，不会对线路周边声环境敏感目标产生不利影响。由于本工程拟建线路全部处于荒漠，线路走廊下居民活动的相对较少，可能受影响的人口非常少。

架空线路在设计施工阶段，应严格控制导线制造质量，其表面应光洁、无划痕、毛刺及其他不良缺陷，以降低可听噪声。输电线路产生的噪声对线路周边的声环境影响很小。

#### (2) 变电站间隔扩建工程声环境影响分析

运行期的间隔扩建工程产生的噪声极小，远低于周围环境背景值，所以产生的噪声将维持变电站现有水平。

### 8.2.2 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本次评价采用类比监测及模式计算预测输电线路运行后对周围环境及敏感目标的影响。

为预测本工程输电线路运行后产生的工频电场、工频磁场对周围的影响，本次评价选取大同县（熊猫）50MW光伏电站110kV送电线路为类比调查的对象。

根据类比监测结果：输电线路处工频电场强度值在72.83~411.7V/m范围内，最大值占居民推荐限值的10.3%，在居民区推荐标准限值4kV/m内；工频磁感应强度值在0.136~0.807μT范围内，最大值占居民推荐限值的0.807%，在居民区推荐标准限值100μT内，线路周边电磁环境质量良好。

导线跨越民房处最大工频电场强度值为366.8V/m，占居民推荐限值的9.17%；最大工频

磁感应强度值为 $0.721\mu\text{T}$ 内，占居民推荐限值的 $0.721\%$ 。

根据架空线路预测结果：对本工程 $110\text{kV}$ 单回架空线路展开预测，计算结果表明， $110\text{kV}$ 单回送电线路经过居民区时产生的电场强度小于 $4\text{kV/m}$ 的限值要求，磁场强度小于 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露限值要求。

本次输电线路跨越柳树湾村2户民房。被跨越民房顶与输电线路最大弧垂的垂直距离约 $20\text{m}$ ，满足《 $110\text{kV}\sim 750\text{kV}$ 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的最小距离 $7.0\text{m}$ 要求。因此，输电线路运行产生的工频电场、磁感应强度和无线电干扰对该户居民的影响很小。

为降低输电线路对居民的影响，线路经过居民区或邻近民房时采取增高导线对地高度（本次要求对地高度不小 $20\text{m}$ ）。

间隔扩建属于变电站附属工程，间隔运行会使变电站局部的电磁场有所增加，但增加量很小，间隔扩建后正常运行工频电场、工频磁场能满足 $4\text{kV/m}$ 、 $0.1\text{mT}$ 的限值要求。

综上所述，交口县双康 $110$ 千伏线路工程后对周围电磁环境影响很小。（详见电磁环境影响专题评价）。

### **8.2.3 固体废物环境影响分析**

本工程新建的 $110\text{kV}$ 输电线路运行期间，不产生固体废物。

### **8.2.4 水环境影响分析**

本工程新建的 $110\text{kV}$ 线路及间隔运行期间无废水产生。

### **8.2.5 对生态环境的影响分析**

本项目为输电线路工程，营运期对生态环境的影响不如施工期强烈，根据项目运营特点和区域环境现状分析，输电线路工程营运期对生态环境不会有明显不利影响。

## 环境影响评价文件审批意见

吕梁市行政审批服务管理局《关于交口县双康 110 千伏线路工程环境影响报告表的批复》（吕审批生态函[2020]24 号）的批复意见如下：

你公司报送的《交口县双康 110 千伏线路工程环境影响报告表》及报请审批的申请和相关资料已收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，经研究，批复如下：

一、该项目建设地点位于吕梁市交口县境内，项目占地面积 1520 平方米，建设交口县双康 110 千伏线路工程，线路长度 26.5 公里；双池 110kV 扩建 110kV 出线间隔一个；康城 110kV 站扩建 110kV 出线间隔 1 个；改造 1kV 线路共计 0.6 公里。在严格落实《报告表》提出的各项环保对策和生态保护措施的前提下，我局同意该项目实施建设。

二、按照《报告表》提出的各项对策措施，对本工程实施过程中可能产生的生态破坏和环境污染进行有效控制和治理，确保对生态破坏程度最小，污染物能够稳定达标排放，同时在本项目的设计、建设和环境管理及运行过程中要严格按环评要求做好以下各项环保工作：

（一）认真落实工程施工期的污染防治措施和生态保护措施，确保施工期间不影响周围环境。

（二）工程周围区域严格落实控制工频电场、工频磁场的各项生态环境保护措施，且应设置警示和防护指示标志。确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

（三）线路经过生态敏感区时，应优化线路路径、选择影响较小区域通过，并采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等各项环境保护措施，减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。

（四）加强施工期生态环境保护工作，采取有效防尘降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体废物应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的破坏，剥离的地表土壤单独存放，施工结束后及时进行生态恢复治理。

（五）环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模地点、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响报告表。

（六）加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与生态环境保护信息，主动接受社会监督。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、

同时投产使用的环境保护“三同时”制度，实行环境工程监理。要按规定进行竣工环境保护验收，经验收合格后项目方可正式投入运行。

四、吕梁市生态环境局、吕梁市生态环境局交口分局负责对本项目日常监督管理工作。你公司要自觉接受吕梁市生态环境局、吕梁市生态环境局交口分局的监督管理。

吕梁市行政审批服务管理局

2020年8月24日

## 6 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况，未采取措施的原因
施工期	施工扬尘	加强环境管理、定期洒水，对运土车辆加盖棚布等。	经验收调查确认，施工期间采取了定期洒水、车辆加盖棚布等措施，目前施工期已经结束，影响已经结束。
	施工期固废	废建筑材料、废弃土方等就近回填。	施工期废建筑材料及废弃土方已就近填埋处理，施工期影响已经结束。
	施工噪声	施工期选择低噪声施工机械、合理安排施工时间等措施。	施工期间选择了低噪声设备，夜间无施工，且施工期无居民投诉噪声超标。
	生态影响	工程路径设计尽量靠近现有道路，减少临时道路等的占地，料场占地选择植被稀疏的荒地；线路塔基尽量选择在平缓的坡地处，避免施工带来的坍塌、滑坡现象，对于无法避开的做护坡处理；在线路经过公路、通信电缆、供电线路处，均采用高塔跨越，除塔基及必要的施工道路外，不砍伐通道；塔基在开挖时，保留表层土，回填过程中再覆盖表层，恢复耕作；工程单塔建设过程中产生土方较少，但产生面较广，因此，均采用就地处理，用于塔基及四周的回填平整。施工结束后对临时占地均进行地表植被恢复，鉴于输电线路施工特点，对各个塔基施工结束后，及时进行现场清理、临时道路及地表植被恢复。	<p>1、工程路径已尽可能减少临时道路等的占地；线路塔基尽量选择了在平缓的坡地处，对于无法避开的采取了护坡处理；在线路经过公路、通信电缆、供电线路处，均采取了高塔跨越。</p> <p>2、除塔基及必要的施工道路外，没有砍伐通道</p> <p>3、塔基在开挖时，保留了表层土，用于了表土回填；工程单塔建设过程中产生土方均用于了塔基及四周的回填平整。</p> <p>4、已对临时占地均进行地表植被恢复。</p>

	生态影响	加强施工期环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地占用和植被破坏。及时回复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。	经勘察输电线路塔基已基本恢复植被。恢复了原有土地使用用途。
运行期	污染影响	严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，且应设置警示和防护指示标志。	经实地监测调查变电站间隔扩建，变电站和输电线路工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能满足国家相应标准要求。
	社会影响	做好输变电工程相关科普知识和相关宣传工作，会同当地政府及有关部门对周围居民进行必要的解释、说明，避免产生纠纷。	经验收调查确认，按要求进行了相关环境保护宣传等工作。到目前为止，无环保投诉。

## 7 电磁环境、声环境监测

### 7.1 监测因子及监测频次

监测因子及频次见表 7-1。

表 7-1 本工程电磁环境监测因子与监测频次

监测因子	监测频次
工频电场、磁场强度 (距离地面 1.5m 处)	每个监测点在稳定情况下监测 1 次, 每次测量观测时间 ≥15s。

### 7.2 监测方法及监测布点

#### 7.2.1 监测方法

- (1) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996);
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

#### 7.2.2 监测布点

按照《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)布点: 监测点位布设见表 7-2。

表 7-2 监测断面点位布设

工程名称	序号	监测点位置	监测项目
双池 110kV 站 间隔扩建工程	1#	双池 110kV 站间隔扩建出线	工频电 场、工频 磁场
交口双康 110kV 单回路 电源线路	2#	跨越田家山民房	
	3#	下穿 500kv 线路处	
	4#	穿越国道处	
	5#	跨越岭头村民房	
	6#	靳家沟治超办	
	断面 监测	导线弧垂最低距地面 1.5m 高, 以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为测量原点, 沿垂直于线路方向进行, 监测点间距为 5m, 顺序测至 50m (标明杆塔号)	
康城 110kV 站 间隔扩建工程	7#	康城 110kV 站间隔扩建出线	

### 7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

#### (1) 断面监测

山西净态科技有限公司对本工程进行现场断面监测, 本工程验收监测时间及天气情况见表 7-3。

表 7-3 本工程验收监测时间及天气情况

监测项目	日期	温度 (°C)	相对湿度	天气状况
110kV 线路	2023 年 4 月 7 日	10.3	41%	晴

电  
磁  
环  
境  
监  
测

7.4 监测仪器及工况							
7.4.1 监测仪器							
本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。监测采用的仪器见表 7-4。							
表 7-4 监测使用的仪器							
名称	型号规格	技术指标	有效日期	监测因子	检定/校准部门		
电磁辐射分析仪/工频电磁场探头	SEM-600 LF-04 B-112	0.0001V/m~200.0kV/m 0.1nT~20.00mT	2023.08	电场强度	中国计量科学研究院		
				磁感应强度	华南国家计量测试中心		
手持气象站	PH-SD2 B-94	0-30m/s	2023.08	风速、风向	深圳天溯计量检测股份有限公司		
7.4.2 运行工况							
验收监测期间运行工况如表 7-5 所示。							
表 7-5 监测期间运行工况							
工程名称	监测时间	天气条件	运行工况				
交口双康 110kV 线路	04 月 07 日	温度：10.3℃ 相对湿度：41%	Ua:67.29kV；Ub:67.32 kV； Uc:67.32 kV Ia:45.45A； Ib:45.62A； Ic:45.27A				
7.5 监测结果分析							
本工程工频电场、磁场监测结果见表 7-6、7-7。							
表 7-6 电磁环境现状监测结果一览表							
监测时间	测点编号	测点位置	测点高度	工频电场强度	占标率	工频磁感应强度	占标率
			(m)	(V/m)	(%)	(μT)	(%)
04 月 07 日	1	双池 110kV 站间隔扩建出线处	1.5	224.54	5.6135	1.3149	1.3149
	2	跨越田家山民房	1.5	90.41	2.26025	0.2151	0.2151
	3	下穿 500kv 线路处	1.5	74.65	1.86625	0.1835	0.1835
	4	穿越国道处	1.5	30	0.75	0.1232	0.1232
	5	跨越岭头村民房	1.5	35.63	0.89075	0.1667	0.1667
	6	靳家沟治超办	1.5	21.1	0.5275	0.0837	0.0837
	7	康城 110kV 站间隔扩建出线处	1.5	131.11	3.27775	0.2738	0.2738
控制限值		——	——	4000		100	
表 7-7 输电线路断面衰减电磁场监测结果							
监测时间	测点编号	测点位置	测点高度	工频电场强度	占标率	工频磁感应强度	占标率

电 磁 环 境 监 测	断面 衰减	68-67 号塔断面 监测 0m	(m)	(V/m)	(%)	( $\mu$ T)	(%)
		68-67 号塔断面 监测 5m	1.5	187.66	4.6915	0.4253	0.4253
		68-67 号塔断面 监测 10m	1.5	161.51	4.03775	0.3333	0.3333
		68-67 号塔断面 监测 15m	1.5	133.56	3.339	0.2975	0.2975
		68-67 号塔断面 监测 20m	1.5	121.41	3.03525	0.2566	0.2566
		68-67 号塔断面 监测 25m	1.5	80.38	2.0095	0.1858	0.1858
		68-67 号塔断面 监测 30m	1.5	42.85	1.07125	0.1455	0.1455
		68-67 号塔断面 监测 35m	1.5	20.4	0.51	0.096	0.096
		68-67 号塔断面 监测 40m	1.5	14.65	0.36625	0.0545	0.0545
		68-67 号塔断面 监测 45m	1.5	7.83	0.19575	0.0348	0.0348
		68-67 号塔断面 监测 50m	1.5	4.89	0.12225	0.0241	0.0241
		68-67 号塔断面 监测 50m	1.5	2.94	0.0735	0.024	0.024
	控制限值	——	——	4000		100	

由上表可以看出，间隔扩建处工频电场强度最大值 224.54V/m，磁场强度最大值为 1.3149 $\mu$ T；沿线敏感点工频电场强度最大值 90.41V/m，磁场强度最大值为 0.2151 $\mu$ T；110kV 线路衰减断面工频电场强度最大值为 187.66V/m，磁场强度最大值为 0.4253 $\mu$ T。

以上监测结果均满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT，架空输电线路下的耕地、畜禽蓄养地、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

## 7.6 监测因子及监测频次

本工程声环境监测因子与监测频次见表 7-9。

表 7-9 本工程声环境监测因子与监测频次

监测因子	监测频次
噪声（等效连续 A 声级（Leq））	早晚各监测一次。

## 7.7 监测方法及监测布点

### 7.7.1 监测方法

- 1、《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 2、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

### 7.7.2 监测布点

噪声监测布点如下。

表 7-10 噪声监测布置一览表

工程名称	序号	监测点位置	监测项目
双池 110kV 站 间隔扩建工程	1#	双池 110kV 站间隔扩建出线	等效连续 A 声级 【Leq(A)】，并提供 A 声级统计值 L10、L50、L90。
交口双康 110kV 单回路 电源线路	2#	跨越田家山民房	
	3#	下穿 500kv 线路处	
	4#	穿越国道处	
	5#	跨越岭头村民房	
	6#	靳家沟治超办	
康城 110kV 站 间隔扩建工程	7#	康城 110kV 站间隔扩建出线	

## 7.8 监测单位、监测时间

山西净态科技有限公司于 2023 年 3 月 24 日和 25 日对本工程进行了噪声监测。

## 7.9 监测仪器及工况

### 7.9.1 监测仪器

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。监测采用的仪器见表 7-11。

表 7-11 监测使用的仪器

名称	型号规格	技术指标	有效日期	监测因子	检定/校准部门
多功能声级计	AWA5688 B-103	28dB-133 dB	2023.08	Leq、L10、L50、 L90、SD	广州计量检测技 术研究院
声校准器	AWA6021A B-131	94±0.25dB	2023.12	校准	山西省检验检测 中心

## 7.10 监测结果分析

变电站及线路周围声环境质量现状监测结果见表 7-12 所示。

表 7-12 声环境质量现状监测结果一览表

日期	点 位	昼间					夜间				
		Leq	L <sub>90</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>10</sub>	SD	Leq	L <sub>90</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>10</sub>	SD
03 月 24 日	1#	48.4	46.6	47.8	49.6	1.4	37.6	37.0	37.6	38.2	0.4
	2#	43.2	40.0	41.2	45.2	2.3	37.3	36.8	37.2	37.8	0.6
	3#	42.7	41.2	42.0	43.2	1.4	35.9	35.2	36.0	36.6	0.4
	4#	47.5	46.2	47.4	48.4	0.8	37.0	36.4	37.0	37.6	0.4
	5#	41.5	40.6	41.4	42.4	0.7	36.6	35.6	36.2	37.0	1.0
	6#	46.9	44.6	46.8	48.4	1.3	37.6	37.0	37.4	38.0	0.5
	7#	45.4	42.6	43.6	44.8	1.8	37.2	36.0	36.6	37.6	1.2
03 月 25 日	1#	47.1	43.2	45.2	50.8	2.8	35.8	34.8	35.4	37.2	0.9
	2#	42.1	40.0	42.0	43.4	1.3	35.2	34.4	35.0	35.8	0.7
	3#	43.3	41.6	42.8	44.6	1.3	35.1	33.8	34.6	36.2	1.2
	4#	45.4	43.2	44.2	47.0	1.8	38.1	37.4	38.0	38.6	0.5
	5#	43.4	40.8	42.4	45.0	1.8	35.6	34.6	35.2	36.8	1.0
	6#	44.7	41.8	43.4	46.6	2.2	37.6	35.4	37.8	38.6	1.1
	7#	43.3	41.4	42.6	44.0	1.4	35.7	34.6	35.0	36.0	1.2
标准限值		60/55					50/45				

由上表可知，本工程间隔扩建处声环境监测值昼间在 43.3~48.4dB（A）之间，夜间在 35.6~37.6dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的要求。

敏感点处声环境监测值昼间在 41.5~46.9dB（A）之间，夜间在 35.0~37.6dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的要求。

## 8 环境影响验收调查

施工期	生态影响	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》(HJ705-2020),本次采用资料查阅和现场调查与环境监测相结合的方法进行调查。</p> <p>经验收调查发现,交口县双康 110 千伏线路工程选址选线充分考虑了避让自然保护区、风景名胜区、军事设施重要区域,工程附近地区无自然保护区、风景名胜区等限制性因素。站址四周、输电线路两侧植被主要为一般常见植物、无珍稀濒危植物。</p> <p>交口县双康 110 千伏线路工程沿线主要为丘陵,根据地形条件采取了高低基础适应地形高差,最大限度减少了施工的土石方开挖量。在施工过程中占用的临时场地,施工结束后进行了场地清理整治,并播撒草籽进行植被恢复。从现场踏勘结果来看,本线路塔基处植被恢复良好,没有改变生态功能和生态结构的稳定性。</p> <p>线路施工的临时占地主要是塔基临时施工占地,牵张场于施工道路的临时占地。施工结束后,各临时占地已按环评文件批复的各项生态环境保护措施要求采取了播撒草籽等植被恢复措施,目前植被恢复情况良好。</p> <p>本工程施工期均严格执行环评文件及批复的各项生态保护措施要求,各项生态保护措施运行有效。</p>
施工期	污染影响	<p>1、水环境影响验收调查</p> <p>施工过程中无生产废水排放;施工人员租住附近乡镇民房,产生的少量生活污水排入了其已有的污水收集设施。</p> <p>现场调查确认工程建设未对水环境产生明显影响。</p> <p>2、声环境影响验收调查</p> <p>施工单位做好了施工组织,加强了施工管理,合理安排了施工时间,进行了文明施工,夜间未进行高噪声的施工作业,经现场调查未出现施工噪声扰民问题。</p> <p>3、环境空气影响验收调查</p> <p>施工现场材料运输和堆放采用了塑料布、防尘网遮盖等方式减轻了对附近环境的粉尘影响,有效控制了扬尘污染。</p> <p>4、固体废物处理措施验收调查</p> <p>施工中产生的弃土就近铺平利用,施工人员产生的生活垃圾袋装运至环卫</p>

		<p>部门垃圾投放处，由其统一处置。现场调查未发现塔基附近有生活垃圾乱堆乱放现象。</p> <p>现场调查了解，工程施工未发生公众环境保护投诉问题。</p>
	社会影响	本工程线路沿线无文物古迹，人文遗迹等环境敏感目标，工程施工期间未发生施工污染事件或噪声扰民问题。
	生态影响	<p>输电线路塔基占地较小、线路施工时间较短，工程施工结束后对临时占地及时平整恢复。验收调查过程中，沿线没有遗留施工临时占地痕迹，拆除线路沿线植被恢复良好，线路沿线已经基本恢复到原有状况。</p>
试运行期	污染影响	<p>1、电磁环境影响验收调查</p> <p>根据监测结果可以看出间隔扩建处工频电场强度最大值 224.54V/m，磁场强度最大值为 1.3149<math>\mu</math>T；沿线敏感点工频电场强度最大值 90.41V/m，磁场强度最大值为 0.2151<math>\mu</math>T；110kV 线路衰减断面工频电场强度最大值为 187.66V/m，磁场强度最大值为 0.4253<math>\mu</math>T。</p> <p>以上监测结果均满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT，架空输电线路下的耕地、畜禽蓄养地、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。</p> <p>2、声环境影响验收调查</p> <p>本工程间隔扩建处声环境监测值昼间在 43.3~48.4dB（A）之间，夜间在 35.6~37.6dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的要求。</p> <p>敏感点处声环境监测值昼间在 41.5~46.9dB（A）之间，夜间在 35.0~37.6dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的要求。</p>
	社会影响	本工程线路沿线无文物古迹，人文遗迹等环境敏感目标，经向建设单位落实，本工程施工期和试运行期间均无环保投诉。

## 9 环境管理及监测计划

### 环境管理机构设置（分施工期和试运行期）

#### 一、施工期的环境管理与监督

建设单位在施工期委托的工程监理单位安排了专人负责环境监理工作，对施工中的每一道工序按照设计文件要求，严格检查施工是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查和监督，并在施工期采取了以下环境管理措施。

1、制定了输电线路工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。

2、加强了对施工人员的素质教育，要求施工人员在施工活动中遵循环保法规，提高全体员工文明施工的认识和能力。

3、做好了施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

4、施工单位在施工工作完成后的植被恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。

5、工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报了工程运行主管部门。

#### 二、试运行期的环境管理与监督

1、贯彻执行了国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

2、检查了环保治理设施运行情况，保证了环保治理设施的正常运行。

3、不定期地巡查了环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

4、按照相关要求，建成后组织对输电线路工程进行电磁环境、噪声的监测，及时掌握输电线路运行后对周围环境的影响。

5、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。

### 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

本工程目前未进行电磁环境及噪声的例行监测。

建设单位环境保护相关档案资料保存齐备。

## 环境管理状况分析

### 1、环境管理状况分析

经调查，本工程在施工期和运行期均制定了环境保护相关规章制度，并配备了专人负责工程的环境保护工作，从管理上保证了环境保护措施的有效实施。

### 2、建议

为了将工程运行对周围环境的影响降到最低程度，根据工程的运行污染特点，本报告建议每年对电磁环境及噪声进行监测，监测计划见下表。

**表 9-1 运行期监测计划**

监测内容	监测项目	监测点设置	监测频率
电磁环境	工频电场强度 工频磁感应强度	厂界四周 输电线路断面监测	每年监测一次
噪声	Leq (A)		

## 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

### 调查结论

#### 1、工程概况

交口县双康 110 千伏线路工程位于交口县境内。主要工程内容及规模有：（1）交口双康 110kV 单回架空线路长度 25.8km，全线建设 74 基铁塔；（2）双池 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 间隔；（3）康城 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 间隔。

山西天益蓝环境科技有限公司编制了项目的环境影响报告表，2020 年 8 月吕梁市行政审批服务管理局以吕审批生态函[2020]24 号文对项目环境影响报告表进行了批复。本项目于 2020 年 11 月开工建设，于 2021 年 5 月竣工，并于 2021 年 11 月投入试运行。

项目实际总投资 2789.32 万元，环保投资 171 万元，占总投资的 6.30%。

本次调查的交口县双康 110 千伏线路工程建设的实际内容与设计方案基本符合，均没有出现重大变更。

#### 2、环保措施落实情况验收调查

本工程的环境影响报告表及其批复文件和设计文件中提出了全面的环境保护措施要求，其污染防治设施和生态恢复措施切实可行，工程建设均按要求进行了落实。

#### 3、污染因素调查结论

##### （1）电磁影响验收调查结论

根据监测结果可以看出间隔扩建处工频电场强度最大值 224.54V/m，磁场强度最大值为 1.3149 $\mu$ T；沿线敏感点工频电场强度最大值 90.41V/m，磁场强度最大值为 0.2151 $\mu$ T；110kV 线路衰减断面工频电场强度最大值为 187.66V/m，磁场强度最大值为 0.4253 $\mu$ T。

以上监测结果均满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT，架空输电线路下的耕地、畜禽蓄养地、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

##### （2）声环境影响验收调查

本工程间隔扩建处声环境监测值昼间在 43.3~48.4dB(A)之间，夜间在 35.6~37.6dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。

敏感点处声环境监测值昼间在 41.5~46.9dB(A)之间，夜间在 35.0~37.6dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求。

#### 4、生态影响验收调查

经现场勘查，变电站四周植被恢复良好。站内施工完毕后已恢复原貌。输电线路沿线已基本看不到施工痕迹。线路施工占用农田已进行了经济补偿，本工程线路的建设未对周边生态环境造成不良影响。

#### 5、社会影响验收调查

本工程竣工投运后，促进了当地国民经济和社会发展。根据走访当地居民和环保部门，本工程施工和试运行期未发生噪声扰民、电磁影响等方面的环境投诉。

#### 6、工程环境管理情况

山西地方电力有限公司制定了一系列的规章制度确保输变电工程安全高效的运行。

#### 7、工程环保措施和投资落实情况

环保措施和投资均已落到实处，环保措施落实情况见下表 10-1。

**表10-1项目竣工环境保护验收落实情况表**

序号	验收对象	环评中提出验收内容	验收内容落实情况
1	相关批复文件	项目相关批复文件是否齐全。项目是否具备开工条件。	项目相关批复文件齐全。
2	与原设计、规划的符合性	工程运行后的输电线路路径与原设计是否存在较大变化，变化后的线路是否与城镇规划区相符，是否通过自然保护区、风景名胜区、历史遗迹等。	本工程实际工程内容与环评批复情况基本符合，没有重大变化情况。
3	环保设施	施工期：施工临时占地清理、地面恢复及绿化情况。 运营期：输电线走廊两侧工频电场、工频磁感应强度、无线电干扰满足居民区推荐标准限值要求。	施工期临时占地均进行了清理、平整和植被恢复；塔基占地处植被恢复良好；施工土方均按照环评要求进行了妥善处置。
4	敏感目标	输电走廊两侧 30m 工频电磁场、及噪声水平是否满足居民区推荐标准限值要求。本项目运营后对敏感目标进行跟踪监测。	经监测，变电站、输电线路断面处以及敏感点处工频电场满足4kV/m、工频磁场满足0.1mT要求。敏感点噪声满足1类区要求。
5	达标情况	输电线路两侧评价范围内工频电场是否满足（HJ/T24-1998）《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》中4kV/m 的评价标准。其工频磁场是否满足工频限值 0.1mT 的评价标准；其产生的无线电干扰能否满足 220kV 架空输电线路无线电干扰 46dB(μV/m)限值要求。	经现场调查，工程建设过程不存在潜在和不可逆的生态影响，施工临时占地已清理、恢复。
6	生态影响恢复	工程建设过程是否造成潜在和不可逆生态影响，施工植被破坏情况是否在环保要求范围内。	经现场调查，工程建设过程不存在潜在和不可逆的生态影响，施工临时占地已清理、恢复。
7	水土保持	塔基挡土墙、护坡修建情况，是	经现场调查，本项目塔基稳定，临时占地已

		否稳定；施工结束后，临时占地是否已恢复，是否种植了作物及植被；施工过程中对路径范围内的珍稀物种是否进行了移植，以及对施工过程中造成的植被破坏是否进行了恢复等。	回复。施工过程中无珍稀物种。施工过程中植被破坏已经回复。
--	--	---	------------------------------

## 8、总结论

交口县双康 110 千伏线路工程建设内容无重大变更，项目施工期影响已结束、无遗留施工环保问题；试运行期已经全面落实了环评报告表及其批复文件要求，采取的污染防治措施稳定可靠，生态恢复措施已落实，产生的各类污染物均能达标排放。项目建设能满足环保要求，符合建设项目环境保护验收调查条件，建议通过环境保护竣工验收。

## 建议

进一步加强附近公众的宣传工作，提高公众对本工程的了解程度和支持力度，以利于共同维护输变电工程安全运行，减少风险事故的发生。定期对铁塔上安全警示牌进行检查，及时补充遗失的警示牌。

