

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	10
6 环境保护措施执行情况	21
7 电磁环境、声环境监测	23
8 环境影响验收调查	27
9 环境管理及监测计划	29
10 竣工环境保护验收调查结论与建议	31

附件：

- 1、环境影响报告批复（晋环函[2014]63号）；
- 2、开竣工单；
- 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 220 千伏输变电工程（阶段性）				
建设单位	山西地方电力有限公司交口分公司				
法人代表	高锐平	联系人		郭旭辉	
通讯地址	交口县城云梦街 15 号				
联系电话	0358-5421250	传真	0358-5425263	邮编	032400
建设地点	交口县桃红坡镇卜家庄村南 0.5km 处交口 220kV 变电站				
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 220 千伏输变电工程				
环境影响评价单位	中核新能核工业工程有限责任公司				
初步设计单位	北京恒华伟业科技股份有限公司				
环境影响评价审批部门	原山西省环境保护厅	文号	晋环函（2014）63 号	时间	2014 年 1 月 14 日
工程核准部门	山西省发展和改革委员会	文号	晋发改能源发（2006）775 号	时间	2006 年 10 月 26 日
初步设计审批部门	/	/	/	/	/
环境保护设施设计单位	北京恒华伟业科技股份有限公司				
环境保护设施施工单位	山西世纪新盛电力有限公司				
环境保护设施监测单位	山西来泽检测技术有限公司				
投资总概算（万元）	25718.84	环保投资(万元)	222.4	环保投资占总投资比例	0.33%
实际总投资（万元）	15090	环保投资(万元)	72	占总投资比例	0.48%
环评主体工程规模	①变电站工程：建 2 台 150MVA 主变及配套工程 ②交口变～胜溪变 I 回 220 千伏单回架空送电线路，线路长 27.029km。 ③交口变～胜溪变 II 回 220kV 架空送电		建设项目开工日期	2015 年 4 月	

	线路，线路长 26.951km。		
实际工程主体 规模	<p>①坛索 220kV 变电站（原定名称为交口 220kV 变电站）一座，主变容量为 2*150MVA。出线规模：220kV 进出线 2 回；110kV 进出线 4 回。</p> <p>由于电力规划，坛索站供电变更为由吕交 220kV 送电线路工程，原计划的两条线路暂未建设。吕交 220kV 送电线路工程已进行竣工环境保护验收。</p>	投入试运行日期	2023 年 12 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表中确定的评价范围,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 变电站:坛索 220kV 变电站站界外 40m 区域。</p> <p>2) 声环境 变电站:坛索 220kV 变电站站界外 200m 内。</p> <p>3) 生态环境 变电站:坛索 220kV 变电站站界外 500m 内。</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> <p style="text-align: center;">表 2-1 验收环境监测因子及监测指标</p> <table border="1" data-bbox="248 958 1437 1137"> <thead> <tr> <th>环境监测因子</th> <th>监测指标</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	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,且站址四周无居民敏感点。本工程验收阶段的环境敏感目标与相对位置见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 环境敏感目标一览表</p> <table border="1" data-bbox="248 1525 1437 2074"> <thead> <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)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>站址</td> <td>工频电场、工频磁场、噪声</td> <td>南侧石圪塔村</td> <td>一层砖混结构民房</td> <td>南 210m</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>S210m</td> <td>距离超出评价范围,不作为敏感点,</td> </tr> </tbody> </table>	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)	站址	工频电场、工频磁场、噪声	南侧石圪塔村	一层砖混结构民房	南 210m	/	/	S210m	距离超出评价范围,不作为敏感点,
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)																		
站址	工频电场、工频磁场、噪声	南侧石圪塔村	一层砖混结构民房	南 210m	/	/	S210m	距离超出评价范围,不作为敏感点,																	

调查重点

本次验收调查的重点是：

- (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；
- (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；
- (3) 环境保护目标基本情况及变更情况；
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (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；
- (6) 环境质量和环境监测因子达标情况；
- (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；
- (8) 工程环境保护投资落实情况。

3 验收执行标准

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
电磁环境标准	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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

2、运营期：
坛索变电站站址周围执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

4 工程概况

<p>工程地理位置 (附地理位置示意图)</p>	<p>坛索 220kV 变电站（原名：交口 220kV 变电站）站址位于桃红坡镇北 2500m 处，南距石圪塔村 210m，地处山间河谷（大麦郊河）的中部，地貌上属于山间谷地。站址南、北侧为山区，东、西侧为山沟。东侧距孝义—午城公路 50m。</p> <p>地理位置图见附图 1。</p>
------------------------------	--

主要工程内容及规模

坛索 220kV 变电站工程

本工程主变最终规模为 2×150MVA 主变压器，选用三相三卷有载调压变压器，电压等级 220/110/10kV。

220kV 出线 6 回，本期建设 2 回（胜溪 220kV 站 2 回）。

110kV 进出线 10 回，本期 4 回（交口 110kV 变电站、双池、康城、温泉各一回）。

10kV 出线 7 回，本期 7 回。

无功补偿装置容量拟定为每台主变 24Mvar，本期 8×6Mvar。

项目主要工程内容及规模情况见表 4-1。

表 4-1 项目主要工程内容及规模对照表

环评阶段内容		实际建成	备注
1.交口 220 千伏变电站			
主体工程	2 台 150MVA 主变压器、220kV 配电装置及进出线，110kV、10kV 配电装置及进出线，绝缘配合装置（避雷器）自控系统、通讯系统等	2 台 150MVA 主变压器、220kV 配电装置及进出线，110kV、10kV 配电装置及进出线，绝缘配合装置（避雷器）自控系统、通讯系统等	与环评一致
主变压器容量	2×150MVA	2×150MVA	
电压等级	220/110/10kV	220/110/10kV	
220kV 出线	2 回	2 回	
110kV 进出线	4 回	4 回	
10kV 出线	7 回	7 回	
无功补偿容量	8×6000kVar	8×6000kVar	
辅助工程	60m ³ 地下废油池、蓄电池室、工具间等	60m ³ 地下废油池、蓄电池室、工具间等	与环评一致
公用工程	给排水	蓄水池、排水系统、化粪池	由于站内人员较少，一体化设施无法稳定运行，改建为化粪池
		蓄水池、排水系统、一体化生活污水处理设施（处理量 0.5m ³ /h）等	

				池, 定期清掏	
	消防	配置灭火器、消防铲、消防桶、消防沙池等	配置灭火器、消防铲、消防桶、消防沙池等	与环评一致	
	供暖、供冷	主控制室及配电室设电空调系统	主控制室及配电室设电空调系统	与环评一致	
	办公、生活设施	值守室、厕所等	值守室、厕所等	与环评一致	
2.交口变~胜溪变I回 220kV 架空送电线路工程			未建	由于电网规划, 变电站线路已由吕交 220kV 送电线路工程供给, 已另行验收	
项目		具体情况			
线路长度		27.029km			
导线型号		LGJ-300/40 钢芯铝绞线			
架空地线型号		地线一根采用 OPGW 光缆, 另一根采用良导体和 GJ-80 型镀锌钢绞线			
杆塔	塔基数量	66基, 已建52基			
	杆塔型式	单回直线塔 44 基, 单回转角塔 13 基, 双回直线塔 4 基, 双回转角塔及终端塔 5 基			
3.交口变~胜溪变II回 220kV 架空送电线路工程			未建		
项目		具体情况			
线路长度		26.951km			
导线型号		LGJ-300/40 钢芯铝绞线			
架空地线型号		地线一根采用 OPGW 光缆, 另一根采用良导体和 GJ-80 型镀锌钢绞线			
杆塔	塔基数量	64基, 已建50基			
	杆塔型式	单回直线塔 47 基, 单回转角塔 14 基, 双回直线塔 1 基, 双回转角塔及终端塔 2 基			

工程占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路路径示意图）

变电站工程

坛索变电站总占地面积 26700m², 围墙内占地 23560m², 主变、220kV、110kV 配电装置采用户外布置, 10kV 配电装置采用户内开关柜布置, 户外留有运输通道、电缆通道和消防距离等。

220kV 配电装置按户外 AIS 布置, 站区设半环形道路, 合理地将整个变电站分割开来, 220kV 配电装置位于站区东北侧, 主变压器位于站区中部, 110kV 配电装置位于站区西南侧, 10kV 户内布置在主变的南侧, 10kV 配电室位于站区西侧, 主控室位于站区西北侧, 向西为综合办公楼。10kV 电容器组户外布置在站区南, 各个区域通过半环形道路隔离, 功能划分明确。大门向东北开, 整个方案合理的利用了所给地形, 布局简单清晰。变电站平面布置图见附图 2。

工程环境保护投资

本工程的总投资为 15090 万元，其中环保投资为 72 万元，占总投资额的 0.48%。
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	环评 (万元)	实际 (万元)
线路工程	1	增高塔基费	/	/	1	0
	2	水土保持及植被恢复等			2	0
	3	树木砍伐补偿、生态补偿	/	/	5	0
运营期 变电站	1	低噪声主变(增加设备成本)	台	2	40	40
	2	事故油池	m ³	60	20	20
	3	一体化污水处理设施	套	1	10	0
	4	危废贮存点	/	/	0	5
环境管理		环境影响评价及环保竣工验收	/	/	5	5
		环境监测	/	/	2	2
合计					85	72

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。由于电网规划，本项目线路工程未建，本次仅针对已建的变电站工程进行阶段性验收。

由于变电站运行人员较少，无法保证一体化设备的稳定运行，故变更为建设化粪池，生活污水排入化粪池，定期清掏。

除一体化污水处理设置变更为化粪池，变电站工程实际建设基本与环评一致。

此外变电站根据现行要求补建了危废贮存点。

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 4-3。

表 4-3 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	220kV	220kV	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	2 台 150MVA 主变	2 台 150MVA 主变	无变化
3	输电线路路径长度	交口变~胜溪变 I 回 220kV 架空 送 电 线 路 27.029km 交口变~胜溪变 II 回 220kV 架空 送 电 线 路 26.951km	线路未建	线路未建
4	变电站站址	桃红坡镇北 2500m 处	桃红坡镇北 2500m 处	无变化
5	输电项目横向位置超出 500m 累计长度	/	无横向位置超出 500m 段	无横向位置超 出 500m 段
6	涉及生态敏感区	不涉及	不涉及	无变化
7	因输变电工程路径、站址等发 生变化，导致新增的电磁和声 环境敏感目标	/	未新增敏感点	无变化
8	变电站设置	户外布置	户外布置	无变化
9	输电线路建设	双回+单回路建 设	未建设	线路未建设

根据前述分析，本项目无重大变动。

依托工程情况

本站为新建工程，无依托工程。

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 220 千伏输变电工程环境影响评价工作由中核新能核工业工程有限责任公司于 2013 年完成,原山西省环境保护厅以晋环函[2014]63 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:

施工期环境影响分析:

1、施工期大气环境影响

变电站施工期由于土地裸露、挖方、物料运输、装卸、堆放等产生的二次扬尘,对周围环境会产生暂时的影响。

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。

要做好施工期扬尘的污染防治,环评要求:

- ①施工期间应加强环境管理、贯彻边施工、边防护原则;
- ②建筑材料(沙子、水泥和石灰等),应设围挡;
- ③施工现场道路要定期洒水,保持湿润;
- ④运输施工垃圾等产尘物质的车辆要采取遮盖措施,避免沿途遗洒;
- ⑤项目建成后对裸露土地要及时进行硬化、绿化。

本工程在施工中只要落实扬尘污染防治措施,预计对周围大气环境不会造成明显影响,并且建设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。

2 施工期水环境影响分析

本项目施工期会产生一定的污水。污水主要是施工人员生活污水,混凝土搅拌等施工废水。生活污水中主要污染物为 COD、BOD5、SS、氨氮等,本次环评要求在施工工地内设置移动厕所,施工污水收集后用于施工现场降尘、喷洒,对当地的水环境质量影响很小。

3 施工期声环境影响分析

变电站施工期主要噪声源为各类施工机械如推土机、挖土机、混凝土搅拌机、电

锯及汽车等。施工机械一般位于露天，是重要的临时性噪声源。如果管理不善会对周围环境造成一定的影响。施工噪声的防治措施：

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。

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，对强噪声的机械进行突击作业，缩短噪声污染的时间，在人们休息的午间和夜间应避免或禁止施工，以减轻施工噪声的扰民问题。

输电线路施工期主要是塔基施工中各类机械产生的噪声，各牵张场内的牵引机、张力机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声。但由于路径经过地区均丘陵地区，远离居民区，因此，线路施工噪声对居民的影响很小。

4 施工期固体废物影响分析

施工过程产生的固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土、弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

根据现场调研，本项目变电站主体工程已全部建成，不存在取土、弃土问题。

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的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安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置；对工程建设可能产生的弃土弃渣，本环评建议尽量使土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府规定的位置，或者在工程建设地周围低洼处处置，并在表面进行绿化或者覆盖措施。线路跨越河流时禁止将固废堆置河道中。

在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

5 生态环境影响及生态恢复分析

①施工期生态环境影响

变电站施工期生态影响主要是由于土地的占用彻底改变该块地的土地利用结构，地表开挖及临时施工占地造成地表植被破坏，由于原地貌土地被扰动，致使深层土地

将完全暴露在外，容易造成水土流失。本变电站站址附近区域无敏感植物动物及各类保护物种。

交口 220kV 变电站占地面积为 26700m²，站址占地为原一般耕地，目前已建成，施工期影响已结束。

7 施工期生态监理

施工期的环境保护措施应纳入工程监理范围，监理工作内容及要求见表 5-1。

表5-1 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	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工行为、施工便道是否在规定范围内； 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.临时占地植被恢复等措施的执行情况； 7.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。 	减少植被退化、死亡和对野生动物的惊扰
景观保护	<ol style="list-style-type: none"> 1.是否按景观保护要求及措施进行施工； 2.施工结束后废弃物的清理情况； 3.塔位选址是否会降低景观等级。 	减少对景观和谐性、自然性的破坏
塔位选址与施工	<ol style="list-style-type: none"> 1.在工程施工期实地调查塔基及附近动植物资源，特别是可能有珍稀动植物分布地段的塔址的植被类型、群落状况，珍稀濒危动植物，对珍稀濒危动植物采取具体保护措施等。 2.塔基数量是否有效控制； 3.塔基施工期剥离表土装袋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，塔基处挡土墙、护坡档护情况及截排水措施。 4.线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础，以减少占地，减少土石方开挖量及水土流失，基础设计中对四个塔腿分别降基，基础中间的土除“小基础”以外均不开挖。 5.应尽量避免林木密集覆盖区，杆塔定位时，增加塔高，减少林木砍伐。 	减少对珍稀植物的破坏，恢复植被，防止水土流失，减少对土壤和植被及自然景观的影响
线路走廊清理	<ol style="list-style-type: none"> 1.在满足设计净空高度要求的情况下，线路走廊内的树木均不需要砍伐，对部分超高续砍伐的树木，应取得林业主管部门许可后才能砍伐，并根据核定的砍伐数量，面积是否满足相关法规要求进行现场监理。 2.在工程施工前，实地调查线路两侧植被状况，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	<ol style="list-style-type: none"> 1.项目是否经发改委核准，相关批复文件（包括环评批复、用地批复、树木砍伐）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。 	法律法规政策执行情况
动植物保护措施	<ol style="list-style-type: none"> 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受国家法律保护的，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 	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

的破坏；
3.对施工过程中遇到的幼兽、幼鸟和鸟卵，一定要交给专业人员，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。

营运期环境影响分析：

1.变电站

变电站运营期对周围环境的影响主要表现为工频电场、磁场、无线电干扰及噪声的影响，另外有工作人员产生的少量生活废水、垃圾。

(1)工频电场、磁场影响分析

变电站的电磁影响主要来源于各种变电设备，包括变压器、高压断路器、隔离开关、电压互感器、电流互感器、电抗器、电容器、母线、绝缘子等。工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。一般而言，环绕变电站外部最强的工频电场、工频磁场是由进、出站的高压线路产生的，而变电站内部设备产生的电磁场随距离增加而衰减得很快，容易屏蔽，一般影响范围均较小。

由于本项目为新建项目，根据现场勘查，目前该项目还未进行任何建设，故采用类比分析方法对本项目 2 台 150 兆伏安主变运营期产生的工频电场、磁场及无线电干扰进行预测评价。

①类比站的情况介绍

本次评价类比临汾刘村 220kV 变电站监测数据，本项目与刘村 220kV 变电站主要概况见表 5-2。

表 5-2 类比站与本变电站的情况对比一览表

类比条件	本变电站	类比 220kV 刘村站
站址环境	农村地区	农村地区
变压器	变压器两台，布置在站区中心，SFSZ9-150000 两台	变压器两台运行，布置在站区中心，SFSZ10-150000
电压等级	220/110/10kV	220/110/35kV
进出线情况	220kV 出线 2 回、110kV 出线 4 回、35kV 出线 7 回	220kV 出线 5 回、110kV 出线 6 回、35kV 出线 10 回、
布置情况	220kVAIS 户外布置	220kVAIS 户外布置
运行工况		1#主变电压 224kV、电流 570A 2#主变电压 224kV、电流 630A

由表 5-2 可以看出，刘村变电站电压等级及配电装置布置形式与本站类似，变压器容量相同。但根据收集同类站监测结果可知，刘村站建站较早，负荷大，工频电磁场

监测结果较高，采用刘村变电站实测数据来预测本工程工频电磁场对站界影响可行。

②监测时间及气象条件

监测于 2009 年 10 月 30 日，晴、无风、温度 22℃、湿度 52%。

③类比站的监测布点：

变电站外工频电磁场强度的测量选择在高压进线处一侧，避开高压线影响，以围墙为起点，测点间距为 5m，分别测量距地 1.5 m 处的电磁场强度，另测变电站四周 1.5m 高度处的工频电场、工频磁感应强度。

无线电干扰的测量：在测试路径上以 2^n m 处测量，其中 $n=0、1、2\cdots 11$ 等整数
监测布点见附图三。

④监测单位

核工业太原分析测试中心（具备工频电场测量监测能力和资质条件）。

⑤类比监测结果

220kV 刘村变电站围墙四周及测试路径上工频电场、磁场监测结果见表 5-2、5-3。
工频电场强度、工频磁感应强度随距离变化见图 1、2 所示。

表 5-2 刘村西侧测试路径上工频电磁场监测结果

序号	测试地点	工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B (μT)
1	距围墙 0m	554.5	0.67
2	距围墙 5m	1008	0.6
3	距围墙 10m	768.6	0.54
4	距围墙 40m	175.5	0.24
5	距围墙 45m	128.5	0.23
6	距围墙 50m	99.9	0.20
7	距围墙 55m	84.07	0.18
8	距围墙 60m	63.54	0.17
9	距围墙 65m	51.31	0.17

表 5-3 变电站四周电磁场强度监测结果

项目	监测点位置	电场强度测量值(V/m)	磁场强度测量值(μT)
变 电 站	站址南	10.87	0.054
	站址西	2468	2.09
	站址北	12.53	0.066

站址东	1217	0.51
-----	------	------

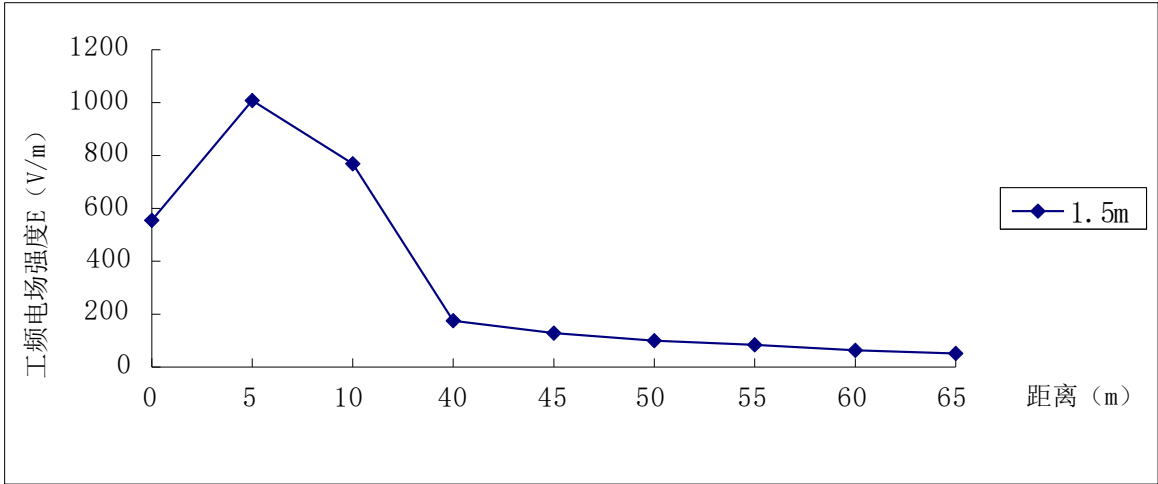


图1 工频电场强度随距离变化图

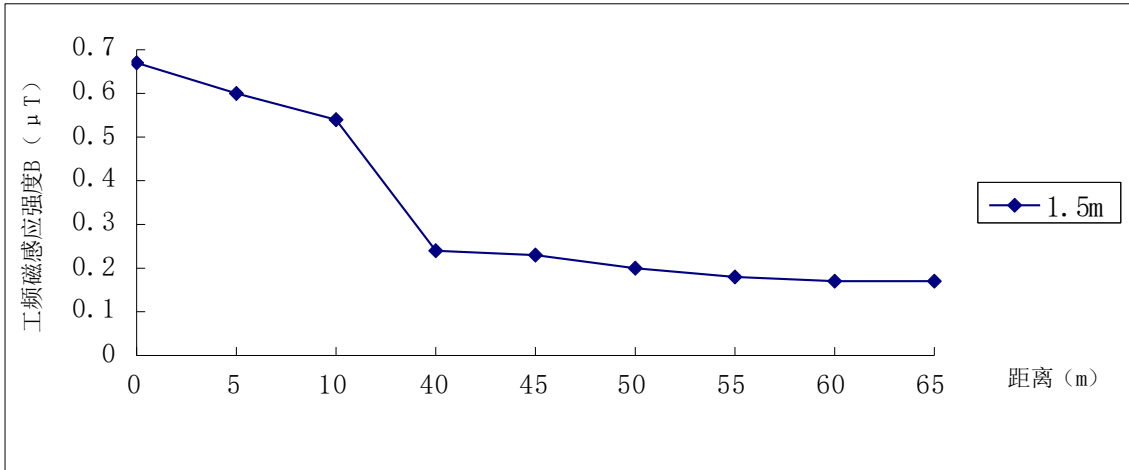


图2 工频磁感应强度随距离变化图

由监测数据可知，220kV 刘村变电站正常运营情况下四周工频电场强度最大值为 2468v/m，出现在西侧 220kV 出线侧，占居民区推荐标准限值的 61.7%；工频磁感应强度监测范围为 0.054~2.09μT，最高值占居民区推荐标准限值的 2.09%，均满足标准要求。

在避开高压线影响的测试路径上，工频电场强度最大值为 1008V/m，出现在距离围墙 5m 处，随着距离的增加，电场强度逐渐减少，在距离 65m 处，电场强度值为 51.31V/m，占居民区推荐标准限值的 1.28%，均远低于居民区推荐标准限值 4kV/m 的要求；工频磁感应强度值在测试断面最大值为 0.67uT，远低于限值 0.1mT。

通过类比预测可以判断，刘村变电站运行后产生的工频电场、磁场强度低于标准限值，故本变电站运行后产生的工频电场对环境的影响能满足有关标准要求，对变电

站周围的贡献值很小。

(3)噪声影响预测分析

220kV 变电站运行噪声源设备的噪声为 55~70dB (A) 之间。变电站最主要的声源为主变压器，另外有电抗器、高压带电架构电晕噪声。具体见表 5-4。

表 5-4 设备噪声一览表

序号	噪声源名称	台数	噪声级 dB (A)	处理方法	备注
1	主变压器	2 台	70		

②工程拟采取的措施：

噪声防治首先是抓源治本，从设备定货入手，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不高于 70dB；

在总体布置上合理规划，对噪声要求较严的控制楼尽量远离主变压器等高噪声设备区，以充分利用建筑物及各种屏障对噪声在传播途径的吸声、隔声、消声的作用，并在建筑结构上尽量采用一些吸声、隔声等措施；

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。

③变电站厂界噪声预测结果

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则 声环境》(HJ2.4-2009)，变电站厂界噪声预测采用公式如下：

a.变电站各声源在预测点产生的等效声级贡献值

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

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

b.预测点的预测等效声级 L_{eq}

按下式进行叠加：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eqb} ——预测点背景值，dB (A)

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：

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

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

④噪声预测结果及分析

根据本工程投产后厂内主要噪声源的位置、声功率级值以及所采取的噪声防治措施，结合噪声现状情况，按上述噪声衰减模式对评价区域内噪声源对装置区及噪声影响关心点的影响进行预测。

由此计算出工程建设后运行时各噪声预测点的噪声预测值见表 5-5。

表 5-5 工程噪声预测值 单位：dB(A)

预测点	昼间		夜间	
	背景值	贡献值	背景值	贡献值
1#	50.0	42.4	45.4	42.4
2#	47.9	44.5	44.2	44.5
3#	47.7	41.7	44.1	41.7
4#	48.2	33.1	45.1	33.1

由噪声预测结果可知，本变电站建成运营后，由于采取了低噪设备、合理布置总图等减轻设备噪声的措施，噪声预测值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。

(4)废气、废水影响分析

该变电站运行无废气产生，站内控制室、配电室采用空调取暖，无废气污染物产生。站内值班人员为 5 人，用水量为 0.75m³/d，生活污水产生量按用水量的 85%计，产

生量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ，在站区内设置一体化生活污水处理设施（处理量 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ），生活污水经处理后供站内绿化，不会对周围环境造成影响。

(5) 固废影响分析

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，由垃圾箱收集后由环卫部门统一清运。

220kV 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。为避免漏油对周围环境造成影响，变电站内建有一座 60m^3 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，不外排。

根据《220~500kV 变电所设计技术规程》（DL/T5218-2005）规定，主变压器总事故油池，其容量不小于最大单台设备油量的 60%。查变压器样本，150MVA 变压器油重最大为 58t，变压器油密度为 0.895，经计算， 38.8m^3 事故油池即可满足规范要求。本变电站事故油池为 60m^3 ，大于规范中事故油池最小容积，满足规范要求。

事故油池采用钢筋混凝土结构，其中混凝土采用 C30P6 防渗漏材料，并在池壁表面涂抹厚约 5cm 的防渗膜（高密度聚乙烯）作进一步防渗处理，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。

产生的废事故油与废蓄电池均由山西地方电力有限公司统一委托有资质的固体废物处置中心回收处置。废铅酸电池回收过程中应采取包装运输。

结论：

交口 220kV 输变电工程符合产业政策要求，项目实施进行合理规划、严格环保措施，变电站建成运营后站界四周工频电场、工频磁感应强度、无线电干扰、噪声等均满足标准限值要求，输电线路运营产生的工频电场、工频磁感应强度、无线电干扰等均满足标准限值要求。工程符合环保要求。从环保角度讲，该项目合理可行的。

环境影响评价文件审批意见

山西省环境保护厅《关于交口等 11 项 220、110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（晋环函[2014]63 号）的批复意见如下：

你公司报送的交口等 11 项《220、110 千伏输变电工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。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》和《电磁辐射环境保护管理办法》及其实施细则的有关要求，经研究，现对《报告表》批复如下：

一、原则同意专家技术审查意见和吕梁市环保局的初审意见。

二、为满足符合增长的要求，提高供电可靠性，改善网架结构，你公司拟建交口等 11 项 220、110 千伏输变电工程（工程名称、建设规模和建设内容详见附件）。根据《报告表》结论，项目在落实《报告表》规定的各项环境保护措施的前提下，无线电干扰、工频电场、工频磁场、噪声等均符合相应标准要求，我厅同意你公司按照《报告表》中算列建设项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施进行建设。

三、在项目建设及运行中，要严格执行环保“三同时”制度，认证落实防治工频电场、工频磁场、无线电干扰、生态环境等环保措施，并着重做好以下工作：

（一）、严格按照环保要求及设计规范进行建设，确保工频电场、工频磁场和无线电干扰满足相应的标准限值。

（二）、选用低噪声设施，采用噪声降噪措施，合理布置，确保变电站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（三）、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制备破坏。及时回复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。

（四）、变电站生活污水处理后回用于站内绿化或定期清理，具备条件的应纳入市政污水管网。设置事故油池，防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物需交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

（五）、本工程建设及运行要满足国家的相关规定和要求，依法落实土地、规划等条件后开工建设。

（六）、做好输变电工程相关科普知识的宣传工作，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。

四、交口 220 千伏输变电工程试生产前，你要提出试生产申请，由环境保护行政主管部门进行现场检查，并作出审查决定。未取得事先同意试生产批复的，不得开始试生产。试生产三个月内，按照规定程序申请环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

五、如项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、你采用的防治污染及防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、我厅委托省辐射环境监督站、吕梁市环保局负责项目施工期和营运期的环境保护监督检查工作。

七、你单位应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《报告表》送吕梁市环保局及相关县环保局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

附件：交口等 11 项 220、110 千伏输变电工程建设规模概况。

山西省环境保护厅

2014 年 1 月 14 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， 1、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	经验收调查确认， 1、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	经验收调查确认： 1 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。
	生态影响	交口 220kV 变电站占地面积为 26700m ² ，站址占地为原一般耕地，目前已建成，施工期影响已结束。 变电站施工范围有限，不会对生态环境造成明显影响，且随着站区建成后地面的硬化及绿化，将使施工生态影响得到恢复。	经验收调查确认： 线路未建，变电站已对场地进行硬化铺装。

运行期	污染影响	<p>严格按照环保要求及设计规范进行建设，确保工频电场、工频磁场和无线电干扰满足相应的标准限值。</p> <p>选用低噪声设施，采用隔声降噪措施，合理布置，确保变电站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>	<p>1、经实地监测调查变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能满足国家相应标准要求。</p> <p>2、变电站设有 60m³ 的事故油池，用于主变压器事故情况下产生废油的暂存可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）有关事故油池的规定。</p> <p>3 废蓄电池的暂存交由公司统一委托有资质单位处置。</p> <p>4 变电站值守人员产生的少量生活垃圾，定期送至环卫部门指定垃圾场进行处理。</p> <p>5 站内废水仅为值守人员产生的少量生活污水。设有化粪池，定期清掏。</p> <p>6 变电站建有一座 10m² 危废贮存点。</p>
	社会影响	<p>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。</p>	<p>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。</p>
	污染影响	<p>严格按照环保要求及设计规范进行建设，确保工频电场、工频磁场和无线电干扰满足相应的标准限值。</p> <p>选用低噪声设施，采用隔声降噪措施，合理布置，确保变电站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>	<p>经验收监测，项目的工频电场、工频磁场。噪声均符合相关要求、</p>

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《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)、《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 监测点位布设

监测对象	监测点位	监测项目	监测频次
坛索 220kV 变电站	1#变电站北侧	电场强度、 磁感应强度	监测 1 天, 监测 1 次。
	2#变电站东侧		
	3#变电站西侧		
	4#变电站南侧		

监测依据: GB 8702-2014 《电磁环境控制限值》
HJ 681-2013 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

- (1) 断面监测

山西来泽检测技术有限公司对本工程进行现场监测, 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(℃)	相对湿度	天气状况
本工程	2026 年 1 月 27 日	3	4%	晴

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
电磁场强测量仪	BHYT2021B	0.01V/m-100kV/m	2026.4.1	电场强度	广州力赛计量检测有限公司
		1nT-10mT		磁感应强度	

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	运行工况
变电站：主变 1	2026.1.27	有功 P： 6.16MW 无功 Q： -2.88Mvar 电流 I： 18.29A
变电站：主变 2		有功 P： 6.30MW 无功 Q： -3.22Mvar 电流 I： 17.41A

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。

表 7-6 电磁环境现状监测结果一览表

序号	测点位置	测点高度	工频电场强度	占标率	工频磁感应	占标率
		(m)	(V/m)	%	强度 (μT)	%
1	坛索 220kV 变电站北侧	1.5	28.4	0.71	0.109	0.109
2	坛索 220kV 变电站东侧	1.5	1510.16	37.754	1.592	1.592
3	坛索 220kV 变电站西侧	1.5	146.05	3.65125	0.571	0.571
4	坛索 220kV 变电站南侧	1.5	124.51	3.11275	0.09	0.09

由上表可以看出，坛索 220kV 变电站厂界处工频电场强度最大值 1510.16V/m，磁场强度最大值为 1.592μT。

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。

电
磁
环
境
监
测

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 7-8。

表 7-8 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 7-9 噪声监测布置一览表

监测对象	监测点位	监测项目	监测频次
坛索 220kV 变电站 新建工程	1#变电站北侧	L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、 Leq 和 SD	监测 2 天, 每天昼、夜各 1 次。
	2#变电站东侧		
	3#变电站西侧		
	4#变电站南侧		

监测依据：GB 3096-2008《声环境质量标准》、GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》。

7.8 监测单位、监测时间

山西来泽检测技术有限公司于 2026 年 1 月 26 日和 27 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 7-10 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	HY128	20dB(A)-144dB(A)	2026.7.2	L _{eq} 、L ₁₀ 、L ₅₀ 、 L ₉₀ 、SD	山西省检验检测中心
声校准器	HY604	114.0dB-94.0dB	2026.7.2	校准	山西省检验检测中心

7.10 监测结果分析

变电站周围声环境质量现状监测结果见表 7-11 所示。

表 7-11 声环境质量现状监测结果一览表

日期	点位	昼 间				夜 间			
		L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq
2026.1.26	1#	49.6	44.1	37.6	46.7	45.5	40.7	39.2	42.6
	2#	61.7	53.5	48.5	57.3	49.1	45.1	41.0	46.6
	3#	52.9	49.8	46.8	50.7	47.9	40.3	26.1	45.5
	4#	41.1	35.8	34.1	50.0	47.7	41.2	36.1	44.2
2026.1.27	1#	49.7	45.5	38.7	46.5	44.8	41.0	36.8	42.1
	2#	62.4	57.2	47.4	59.1	52.1	43.6	37.5	48.7
	3#	53.6	48.7	39.2	50.0	47.8	41.2	36.1	44.2
	4#	42.2	38.2	36.3	40.1	38.2	36.2	35.4	36.9
标准限值		60				50			
备注：（1）1月26日昼间：晴，风速1.1m/s；夜间：晴，风速0.9m/s；1月27日昼间：晴，风速1.4m/s；夜间：晴，风速1.0m/s。									

由上表可知，坛索 220kV 变电站厂界声环境监测值昼间在 40.1~59.1dB（A）之间，夜间在 36.9~48.7dB（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。

8 环境影响验收调查

<p>施 工 期</p>	<p>生 态 影 响</p>	<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, 本次验收的变电站已施工完毕, 临时占地均已恢复。各项生态保护措施运行有效。</p>
<p>施 工 期</p>	<p>污 染 影 响</p>	<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; 施工人员居住在站内, 产生的少量生活污水排入化粪池, 无废水外排。</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>施工人员产生的生活垃圾袋装运至环卫部门垃圾投放处, 由其统一处置。现场调查了解, 工程施工未发生公众环境保护投诉问题。</p>
	<p>社 会 影 响</p>	<p>工程施工期间未发生施工污染事件或噪声扰民问题。</p>
<p>试 运 行 期</p>	<p>生 态 影 响</p>	<p>通过现场调查, 站内已进行平整硬化, 站外周边绿化良好、农田植被未受到破坏, 因此本工程对生态环境基本无影响。</p>
	<p>污 染 影 响</p>	<p>1、电磁环境影响验收调查</p> <p>根据监测结果可以看出, 坛索 220kV 变电站厂界处工频电场强度最大值 1510.16V/m, 磁场强度最大值为 1.592 μT。</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>坛索 220kV 变电站厂界声环境监测值昼间在 40.1~59.1dB (A) 之间，夜间在 36.9~48.7dB (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>3、水环境影响验收调查</p> <p>站内废水主要为工作人员产生的少量生活污水，站内设有 20m³ 化粪池，定期清掏。</p> <p>4、固体废物处理设施验收调查</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，由垃圾箱收集后按环卫部门指定地点。</p> <p>变电站在事故情况下产生的事故废油，经与建设单位核实变电站设有 60m³ 的事故油池，可以满足主变压器事故情况下产生废油的暂存。至本次验收调查期间，未发生事故漏油问题。</p> <p>坛索 220kV 变电站补建了一座 10m² 危废贮存点，内部设有收集导流槽及收集池，危废间标志已按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276—2022) 进行更换，危废间符合环保要求。</p>
社会影响	<p>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。</p>

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，建成后组织对输变电工程进行电磁环境、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	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 220 千伏输变电工程位于交口县境内。由于电力规划，坛索站供电变更为由吕交 220kV 送电线路工程供给，原计划的两条线路暂未建设。吕交 220kV 送电线路工程已进行竣工环境保护验收。本次仅针对已建的坛索变电站工程进行阶段性验收。

主要工程内容及规模有：坛索 220kV 变电站一座，主变容量为 2*150MVA。出线规模：220kV 进出线 2 回；110kV 进出线 4 回。

中核新能核工业工程有限责任公司编制了项目的环境影响报告表，2014 年 1 月 14 日原山西省环境保护厅以晋环函（2014）63 号文对项目环境影响报告表进行了批复。本项目于 2021 年 8 月开工建设，于 2023 年 12 月竣工，按照现行环保要求补建危废贮存点，于 2025 年 12 月建成。

项目实际总投资 15090 万元，环保投资 72 万元，占总投资的 0.48%。

本次调查的交口 220 千伏输变电工程（阶段性）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，坛索 220kV 变电站厂界处工频电场强度最大值 1510.16V/m，磁场强度最大值为 1.592 μ 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

坛索 220kV 变电站厂界声环境监测值昼间在 40.1~59.1dB（A）之间，夜间在

36.9~48.7dB (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。

(3) 水环境影响验收调查

站内废水主要为工作人员产生的少量生活污水, 站内设有一座 20m³ 化粪池, 定期清掏。

(4) 固体废物处理设施验收调查

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, 由垃圾箱收集后按环卫部门指定地点。

变电站在事故情况下产生的事故废油, 经与建设单位核实变电站设有 60m³ 的事故油池, 可以满足主变压器事故情况下产生废油的暂存。至本次验收调查期间, 未发生事故漏油问题。

站内建设有一座 10m² 危废贮存点, 定期交由有资质单位处置危废。

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。

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	施工期临时占地均进行了清理、平整和植被恢复; 施工土方均按照环评要求进行了妥善处置。

		扰满足居民区推荐标准限值要求。	
4	敏感目标	输电走廊两侧 40m 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，变电站的工频电场满足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。	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。

8、总结论

山交口 220 千伏输变电工程（阶段性）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。