

项目编号	/
密级	/

山西太原中北 220kV 输变电工程竣工环境
保护验收调查报告表
(公示本)

建设单位：国网山西省电力有限公司太原供电分公司

调查单位：江苏朗慧环境科技有限公司

编制日期：二〇二六年八月

建设单位法人代表（授权代表）（签名）

调查单位法人代表（签名）

报告编写负责人（签名）

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
李启良	高级工程师	报告编写	
池尚华	工程师	现场调查	

建设单位：国网山西省电力有限公司太原供电分公司
调查单位：江苏朗慧环境科技有限公司
(盖章)

电话：0351-7380620 电话：025-56673067

传真：/ 传真：/

邮编：030001 邮编：210032

地址：太原市杏花岭区府东街 71 号
地址：江苏省南京市江北新区星火路 19 号

监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司

目 录

表 1 建设项目总体情况	1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3 验收执行标准	8
表 4 建设项目概况	9
表 5 环境影响评价回顾	17
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	21
表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	24
表 8 环境影响调查	31
表 9 环境管理及监测计划	34
表 10 竣工环保验收调查结论与建议	35

附图：

- 附图 1 本项目地理位置示意图
- 附图 2 线路路径示意图
- 附图 3 中北 220kV 变电站电气总平图
- 附图 4 事故油池平、剖面图
- 附图 5 本项目监测布点示意图
- 附图 6 本项目环境保护目标分布示意图
- 附图 7 现场图片

附件：

- 附件 1 环评批复（并审辐评〔2022〕25 号）
- 附件 2 本项目核准的批复（并审管投〔2022〕245 号）
- 附件 3 本项目初设的批复（晋电建设〔2023〕53 号）
- 附件 4 本项目检测报告
- 附件 5 竣工报告
- 附件 6 项目间隔扩建变电站环保手续

附表：

- 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	山西太原中北 220kV 输变电工程				
建设单位	国网山西省电力有限公司太原供电分公司				
法人代表/授权代表	任智卿		联系人		
通讯地址	山西省太原市杏花岭区府东街 71 号				
联系电话		传真	/	邮政编码	030001
建设地点	山西省太原市尖草坪区境内				
工程性质	新建■改扩建□技改□		行业类别	电力 D4420	
环境影响报告表名称	山西太原中北 220kV 输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	山西大地晋新环境科技研究院有限公司				
初步设计单位	中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	太原市行政审批服务管理局	文号	并审辐评【2022】25 号	时间	2022.12.12
建设项目核准部门	太原市行政审批服务管理局	文号	并审管投核字【2022】245 号	时间	2022.10.24
初步设计审批部门	国网山西省电力公司	文号	晋电建设[2023]53 号	时间	2023.2.2
环境保护设施设计单位	中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	变电站土建：山西鑫宇通电力工程有限公司 变电站电气：国网山西送变电工程有限公司 线路工程：山西明业电力工程有限公司				
环境保护设施监测单位	杭州旭辐检测技术有限公司				
投资总概算（万元）	29928.0	环境保护投资（万元）	95.0	环境保护投资占总投资比例	0.32%
实际总投资（万元）	28575.0	环境保护投资（万元）	95.0	环境保护投资占总投资比例	0.33%

环评阶段项目建设内容	(1) 中北 220kV 变电站新建工程：本期建设 2×240MVA，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线规模本期 3 回，110kV 出线规模本期 6 回。 (2) 太原北~中北 220kV 线路工程：新建线路折单长度 6.4km，其中架空双回路 2×2.1km，电缆双回路 2×1.1km，新建 7 基杆塔。 (3) 向阳~中北 220kV 线路工程：新建线路折单总长度 7.89km。其中①新建向阳~中北 220kV 线路长度 7.29km，其中电缆线路 0.79km，架空双回路单侧挂线 6.5km。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV 线路短接，拆除电厂 7#、8# 机组侧线路，形成新 220kV 赵向 I 线，新建线路 2×0.3km。新建 25 基杆塔。 (4) 太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：本期扩建 220kV 架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。 (5) 赵家山 220kV 变电站保护改造工程：更换赵家山~向阳 220kV 线路保护装置 1 套。 (6) 向阳 220kV 变电站保护改造工程：新增向阳~中北 220kV 线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV 线路保护装置 1 套。 (7) 系统配套通信工程 各系统相关配套通信部分内容。	项目开工日期	2023.6.28
项目实际建设内容	(1) 中北 220kV 变电站新建工程：本期建设 2×240MVA，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线规模本期 3 回，110kV 出线规模本期 6 回。 (2) 太原北~中北 220kV 线路工程：新建线路折单长度 6.412km，其中架空双回路 2×1.946km，电缆双回路 2×1.26km。新建塔基 7 基。 (3) 向阳~中北 220kV 线路工程：新建线路折单总长度 7.087km。其中①新建向阳~中北 220kV 线路长度 6.693km，其中电缆线路 0.729km，架空双回路单侧挂线 5.964km，新建 24 基杆塔。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV 线路短接，拆除电厂 7#、8# 机组侧线路，形成新 220kV 赵向 I 线，新建线路 2×0.197km。 (4) 太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：本期扩建 220kV 架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。 (5) 赵家山 220kV 变电站保护改造工程：更换赵家山~向阳 220kV 线路保护装置 1 套。 (6) 向阳 220kV 变电站保护改造工程：新增向阳~中北 220kV 线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV 线路保护装置 1 套。 (7) 系统配套通信工程 各系统相关配套通信部分内容。	环境保护设施投入调试日期	2025.12.26
项目建设过程简述	(1) 2022 年 10 月 24 日，项目核准； (2) 2022 年 12 月 12 日，环评批复； (3) 2023 年 02 月 02 日，初设批复； (4) 2023 年 06 月 28 日，项目动工； (5) 2025 年 12 月 26 日，项目竣工； (6) 2025 年 12 月 30 日，开始调试运行； (7) 2026 年 4 月 15 日，开展现场调查和环境监测。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调 查 范 围	本次竣工环保验收调查范围依据《山西太原中北 220kV 输变电工程环境影响报告表》中确定的评价范围，同时参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本项目具体调查范围如见下表。		
	表 2-1 调查范围一览表		
	调查对象	调查（监测）因子	调查范围
	太原北 500kV 变电站	工频电场、工频磁场	变电站围墙外 50m 区域
		噪声	变电站围墙外 50m 区域
		生态环境	站址围墙外 500m 范围内区域。
	中北 220kV 变电站	工频电场、工频磁场	变电站围墙外 40m 区域
		噪声	变电站围墙外 50m 区域
		生态环境	站址围墙外 500m 范围内区域。
	新建 220kV 架空线路工程	工频电场、工频磁场	线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域
		噪声	线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域
		生态环境	线路边导线地面投影外两侧 300m 范围内
新建 220kV 电缆线路工程	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	
	生态环境	线路两侧各 300m 范围内带状区域	
环 境 监 测 因 子	表 2-2 环境监测因子一览表		
	监测对象	环境监测因子	监测指标及单位
	500kV 变电站 220kV 变电站 220kV 架空线路工程	工频电场	工频电场强度，kV/m
		工频磁场	工频磁感应强度，μT
		噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)

依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），结合本项目环境影响报告表，经现场踏勘对本项目周围环境敏感目标进行复核与识别，进而确定本次验收调查范围内环境敏感目标。

1、生态保护目标

通过现场调查，本项目不进入法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区；本项目验收调查范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

经现场调查结合项目环评报告表，本项目验收调查范围内生态保护目标见下表。

表 2-3 本项目生态环境目标一览表

工程名称	环评阶段确定的环境敏感目标			竣工环保验收调查阶段环境敏感目标			变更情况
	名称	相对位置 (水平/垂直)	影响因子	名称	相对位置 (水平/垂直)	影响因子	
太原北~中北 220kV 线路工程及向阳~中北 220kV 线路工程	耕地	架空线路沿线塔基占地	占地范围内植被	耕地	架空线路沿线塔基占地	占地范围内植被	施工结束后，对塔基临时占地进行植被恢复或原地复耕。 未变化

2、电磁环境敏感目标及声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标是指包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标是指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区；依据《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号），噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

经现场调查结合项目环评报告表，本项目验收调查范围内电磁环境保护目标和声环境保护目标见下表。

环境 敏感 目标	表 2-4 调查范围内电磁及声环境敏感目标与环评阶段对照一览表									
	工程名称	环评敏感目标				竣工环保验收敏感目标				变更 情况
		名称	层数及规模	相对位置	影响因子	名称	层数及规模	相对位置	影响因子	
	中北 220kV 变电站新建工程	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	太原北~中北 220kV 线路工程	宏图佰胜混凝土公司	一层 6m	线北 10m	B、E	宏图佰胜混凝土公司	一层 6m	线北 12m	B、E	无变化
		跨越荒废厂区房子	一层 3m	跨越	B、E	跨越荒废厂区房子	一层 3m	跨越	B、E	无变化
	向阳~中北 220kV 线路工程	装饰城	二层一排	线东 25m	B、E	装饰城	二层, 高 6m	线东 18m	B、E	无变化 (可研阶段测量误差)
		养殖场 (上薛村西)	一层 1 户	线东 20m	B、E	养殖场 (上薛村西)	一层 1 户	线东 25m	B、E	无变化 (可研阶段测量误差)
		养殖场 (岗北村南)	一层 1 户	线北 35m	B、E	养殖场 (岗北村南)	一层 1 户	线北 40m	B、E	无变化 (可研阶段测量误差)
		冷库	一层一间	线南 10m	B、E	冷库	一层一间	线南 5m	B、E	无变化 (可研阶段测量误差)
		种植养殖场	一层 1 户	跨越	B、E	种植养殖场	一层 1 户	跨越	B、E	无变化
		路边看护设备院子	一层 1 户	跨越	B、E、N	路边看护设备院子	一层 1 户	跨越	B、E、N	无变化
		富丽达木业公司	二层一家	线南 30m	B、E	富丽达木业公司	二层一家	线南 40m	B、E	无变化 (可研阶段测量误差)
	注: E-工频电场、B-工频磁场、N-噪声									

3、水环境敏感目标

表 2-5 本项目水环境目标一览表

工程名称	环评阶段确定的环境敏感目标			竣工环保验收调查阶段环境敏感目标			变更情况
	名称	相对位置 (水平/垂直)	影响因子	名称	相对位置 (水平/垂直)	影响因子	
太原北~中北 220kV 线路工程及向阳~中北 220kV 线路工程	柏板河	一档跨越，不在河道两岸堤防向外 50 米范围内建设塔基。	W	柏板河	一档跨越，河道两侧塔基最近距离为 100m	W	未变化
向阳~中北 220kV 线路工程	泥屯河	一档跨越，不在河道两岸堤防向外 50 米范围内建设塔基。	W	泥屯河	河道两侧塔基最近距离为 180m	W	未变化

备注：W-水环境。

环境
敏感
目标

调查 重点	(1) 项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容； (2) 核查项目实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况； (3) 环境敏感目标基本情况及变动情况； (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环境影响评价批复文件中提出的环境保护设施和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； (6) 环境质量和环境监测因子达标情况； (7) 建设项目环境保护投资落实情况。
------------------	---

表 3 验收执行标准

电 磁 环 境 标准	验收执行标准采用《山西太原中北 220kV 输变电工程环境影响报告表》中的标准，即《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值。				
	表 3-1 电磁环境控制限值一览表				
	污染物 名称 调查对象	工频电场		工频磁场	
		标准名称 （标准编号及级别）	标准 限值	标准名称 （标准编号及级别）	标准 限值
	220kV 变电站、 500kV 变电站、 电缆线路	《电磁环境控制限 值》（GB8702-2014）	4kV/m	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）	100μT
	220kV 输电线 路工程		4kV/m		
			10kV/m		
声 环 境 标准	表 3-2 声环境执行标准一览表				
	调查对象	标准名称		标准限值	
	中北 220kV 变 电 站	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 （GB12348-2008）	南、西厂界执行 2 类	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）	
			东、北厂界执行 4 类	昼间：70dB（A） 夜间：55dB（A）	
	太原北 500kV 变 电站	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 （GB12348-2008）	四周厂界执行 2 类	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）	
	220kV 架空线路 工程	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	1 类	昼间：55dB（A） 夜间：45dB（A）	
其 他 标准 和 要求	本次竣工环保验收调查，采用《山西太原中北 220kV 输变电工程环境影响报告表》中确定的环境保护标准，具体如下： 危险废物临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单，本次验收按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关要求加以校核。				

表 4 建设项目概况

项目建设地点 (附地理位置示意图)	新建中北 220kV 变电站位于太原市尖草坪区柏板乡柏板村西约 160m。新建 220kV 线路位于太原市尖草坪区境内，项目地理位置图见附图 1。
主要建设内容及规模 (1) 中北 220kV 变电站新建工程：本期建设 2×240MVA，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线规模本期 3 回，110kV 出线规模本期 6 回。 (2) 太原北~中北 220kV 线路工程：新建线路折单长度 6.418km，其中架空双回路 2×1.949km，电缆双回路 2×1.26km。新建塔基 7 基。 (3) 向阳~中北 220kV 线路工程：新建线路折单总长度 7.087km。其中①新建向阳~中北 220kV 线路长度 6.693km，其中电缆线路 0.729km，架空双回路单侧挂线 5.964km，新建 24 基杆塔。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV 线路短接，拆除电厂 7#、8# 机组侧线路，形成新 220kV 赵向 I 线，新建线路 2×0.197km。 (4) 太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：本期扩建 220kV 架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。 (5) 赵家山 220kV 变电站保护改造工程：更换赵家山~向阳 220kV 线路保护装置 1 套。 (6) 向阳 220kV 变电站保护改造工程：新增向阳~中北 220kV 线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV 线路保护装置 1 套。 (7) 系统配套通信工程 各系统相关配套通信部分内容。	
建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路路径示意图） 1、中北 220kV 变电站新建工程 建设地点：变电站位于太原市尖草坪区柏板乡柏板村西约 160m。 建设规模：规划规模为 3×240MVA 主变，本期新建 2 台 240MVA 主变，，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线规模规划 8 回，本期 3 回，110kV 出线规模规划 14 回，本期 6 回，10kV 出线规模规划 36 回，本期 24 回，无功补偿装置 2×（3×10）Mvar。 总平面布置：本站采用全户内布置，220kV 配电装置室布置在北侧，110kV 配电装置室布置在东侧，10kV 电抗器室、电容器室、SVG 室布置在东西两侧，主变压器室布置在南侧。10kV 配电装置布置在中部；二层布置二次设备室、蓄电池室。站内设环形道路，220kV 配	

电装置采用 GIS 户内布置，采用电缆出线。110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，采用电缆出线。10kV 采用户内开关柜双列式布置，采用电缆出线。

站内设一座有效容积 100m³ 的事故油池、6m³ 化粪池及危废贮存点。进站大门位于东侧。

中北 220kV 变电站电气总平面布置见附图 3，事故油池平剖面见附图 4。

项目占地：站区总占地面积为 0.9974hm²，其中围墙内占地面积为 0.7050hm²。

2、太原北~中北 220kV 线路工程

路径长度：新建线路折单长度 6.418km，其中架空双回路 2×1.949km，电缆双回路 2×1.26km。

架空线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，垂直双分裂布置。

电缆线路采用 ZRC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm² 型铜芯单相交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚氯乙烯外护套高压电缆。

线路走径：线路自太原北 500kV 变电站向南架空出线，之后电缆敷设沿站前已建隧道向西穿越 220kV 廊道区后改为架空，向南经上薛村跨越柏板河及厂区后改为电缆，向北沿已建隧道敷设，经柏板路、中北东街，进入中北 220kV 变电站。本期线路路径见附图 2。

杆塔使用：新建塔基 7 基。

项目占地：本线路新建塔基永久占地为 240m²。

3、向阳~中北 220kV 线路工程

路径长度：新建线路折单总长度 7.087km。其中①新建向阳~中北 220kV 线路长度 6.693km，其中电缆线路 0.729km，架空双回路单侧挂线 5.964km，新建 24 基杆塔。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV 线路短接，拆除电厂 7#、8#机组侧线路，形成新 220kV 赵向 I 线，新建线路 2×0.197km。

架空线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，电缆线路采用 ZRC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm² 型铜芯单相交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚氯乙烯外护套高压电缆。

线路走径：线路自赵家山~向阳 I 回 220kV 线路 18#塔附近开断接续，向西利用原 220kV 赵南 I 线路路径走廊新建双回路单侧挂线，至原赵南 I 回 8#塔附近，向北跨越 220kV 线路，跨越太原绕城高速公路、钻越 500kV 热源双回线，向西经上薛村钻越 220kV 太原北~赵家山、太原北~南社线路，跨越柏板河及厂区后改为电缆，向北沿已建隧道敷设，经柏板路、中北东街，进入中北 220kV 变电站，形成向阳~中北 220kV 线路。本期线路路径见附图 2。

杆塔使用：新建塔基 24 基。

项目占地：本线路新建塔基永久占地为 960m²。

4、太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：

（1）变电站前期情况

太原北 500kV 变电站位于山西省太原市尖草坪区柏板乡柏板村西东，于 2018 年 11 月 13 日取得山西省生态环境厅的环评批复，批文号为晋环函【2018】541 号。于 2022 年 8 月开展竣工环境保护自主验收，2022 年 9 月 5 日在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统平台进行备案。山西太原太原北 500kV 变电站主变扩建工程于 2024 年 1 月 18 日取得山西省生态环境厅的环评批复，批文号为晋环审批函（2024）48 号。于 2026 年 2 月开展竣工环境保护自主验收，2026 年 3 月 23 日在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统平台进行备案。

太原北 500kV 变电站现有 4 台 1000MVA 主变，电压等级 500/220/35kV，变电站现有环保设施情况如下：

①事故排油系统

变电站内设有有效容积 75m³ 事故油池，采用钢筋混凝土结构，并进行了防渗处理，变压器事故状态下的废油进入排油槽与事故油池。通过与建设单位核实，目前变压器未发生漏油事故，事故油池尚未使用过。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229-2019（2019 年 8 月 1 日实施），主变压器总事故油池，其容量不小于最大单台设备油量的全部油量。龙城 500kV 变电站单台主变最大油重为 65t，变压器油密度为 0.895t/m³，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的全部计算，则变电站事故油池容量应不小于 72.6m³，该站现有事故油池有效容积为 75m³，满足相关标准要求。

②生活污水

站内生活污水主要来源于日常维护以及检修人员产生的生活污水，产生的生活污水较少。主要污染物为 COD、BOD、SS，站区内设置有化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏。

③固废收集

变电站设有专门的垃圾箱，工作人员产生的少量生活垃圾用塑料袋密封后，集中在垃圾箱存放，定期清运处理。

变电站主变及配电装置每半年检修一次，产生少量的检修废油，铅蓄电池每 7~8 年检查更换一次，产生少量的废旧铅蓄电池，产生的检修废油及废旧铅蓄电池收集后暂存于危废贮

存点，由国网山西省电力公司统一委托有资质的单位进行处置。

(2) 本次扩建规模

本期扩建 220kV 架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。

5、赵家山 220kV 变电站保护改造工程：

(1) 变电站前期情况

赵家山 220kV 变电站位于太原市尖草坪区西塋村北约 0.3km，始建于 1991 年 8 月，于 1993 年 10 月投入运行，赵家山 220kV 变电站为开关站，站内没有主变，为无人值守站。变电站（变电站间隔扩建工程）于 2021 年 3 月 18 日取得山西省生态环境厅的环评批复，批文号为晋环审批函【2021】104 号。于 2022 年 5 月开展竣工环境保护自主验收，2022 年 6 月在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统平台进行备案。

②生活污水

站内生活污水主要来源于日常维护以及检修人员产生的生活污水，产生的生活污水较少。主要污染物为 COD、BOD、SS，站区内设置有化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏。

③固废收集

变电站设有专门的垃圾箱，工作人员产生的少量生活垃圾用塑料袋密封后，集中在垃圾箱存放，定期清运处理。

变电站主变及配电装置每半年检修一次，产生少量的检修废油，铅蓄电池每 7~8 年检查更换一次，产生少量的废旧铅蓄电池，产生的检修废油及废旧铅蓄电池收集后暂存于危废贮存点，由国网山西省电力公司统一委托有资质的单位进行处置。

(2) 本次扩建规模

更换赵家山~向阳 220kV 线路保护装置 1 套。

6、向阳 220kV 变电站保护改造工程

(1) 变电站前期情况

向阳 220kV 变电站位于太原市尖草坪区向阳镇二电厂内，变电站现有 2 台 150MVA 主变，电压等级 220/110/35kV。变电站于 2009 年 5 月 21 日取得原山西省环境保护局的环评批复，批文号为晋环函【2009】492 号。于 2009 年 12 月 30 日取得原山西省环境保护局的竣工环境保护验收批复，批文号为晋环函[2009]152 号。

现有环保设施情况如下：

①事故排油系统

变电站内设置有一座有效容积 60m³，并进行了防渗处理，变压器事故状态下的废油进入排油槽与事故油池。通过与建设单位核实，目前变压器未发生漏油事故，事故油池尚未使用过。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019（2019 年 8 月 1 日实施），主变压器总事故油池，其容量不小于最大单台设备油量的全部油量。该变电站单台主变最大油重为 49.79t，变压器油密度为 0.895t/m³，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的全部计算，则变电站事故油池容量应不小于 55.6m³，该站现有事故油池总容积为 60m³，满足相关标准要求。

②生活污水

站内生活污水主要来源于日常维护以及检修人员产生的生活污水，产生的生活污水较少。主要污染物为 COD、BOD、SS，站区内设置了一体化污水处理装置，生活污水经一体化污水处理装置处理后排入二电厂污水管网。

③固废收集

变电站设有专门的垃圾箱，工作人员产生的少量生活垃圾用塑料垃圾袋密封后，集中在垃圾箱存放，定期清运处理。

变电站主变及配电装置每半年检修一次，产生少量的检修废油，铅蓄电池每 7~8 年检查更换一次，产生少量的废旧铅蓄电池，产生的检修废油及废旧铅蓄电池收集后暂存于危废贮存点，由国网山西省电力公司统一委托有资质的单位进行处置。

（2）本次扩建规模

新增向阳~中北 220kV 线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV 线路保护装置 1 套。

7、系统配套通信工程

各系统相关配套通信部分内容。

建设项目环境保护投资

本项目实际总投资为 28575 万元，其中环保投资为 95.0 万元，占总投资额的 0.33，环保投资明细见下表。

表 4-1 本项目环境保护投资明细一览表

序号	环境保护设施、技术措施、管理措施等名称	投资金额（万元）	
		环评阶段	验收阶段
1	中北 220kV 变电站	事故油池	
3		化粪池	
4		危废贮存点	
5		站外平整及站区硬化	
6		吸声材料	
7	输电线路	临时占地水土保持、生态恢复等	
8	其他	环境管理、环境监测等	
合计			

建设项目变更情况及变更原因**1、项目规模变化情况**

本项目实际建设内容与环评阶段基本一致，实际建设内容与环评批复建设内容对照情况见下表。

表 4-2 本项目实际建设情况与环评阶段对照一览表

项目名称	环评阶段建设内容	验收阶段实际建设内容	变动情况及原因
中北 220kV 变电站新建工程	本期建设 2×240MVA，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线规模本期 3 回，110kV 出线规模本期 6 回。	本期建设 2×240MVA，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线规模本期 3 回，110kV 出线规模本期 6 回。	无变动
太原北~中北 220kV 线路工程	新建线路折单长度 6.4km，其中架空双回路 2×2.1km，电缆双回路 2×1.1km，新建 7 基杆塔。	新建线路折单长度 6.418km，其中架空双回路 2×1.949km，电缆双回路 2×1.26km。新建塔基 7 基。	线路折单长度增加 0.018km。 原因：测量误差范围。
向阳~中北 220kV 线路工程	新建线路折单总长度 7.89km。其中①新建向阳~中北 220kV 线路长度 7.29km，其中电缆线路 0.79km，架空双回路单侧挂线 6.5km。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV 线路短接，拆除电厂 7#、8# 机组侧线路，形成新 220kV 赵向 I 线，新建线路 2×0.3km。新建 25 基杆塔。	新建线路折单总长度 7.087km。其中①新建向阳~中北 220kV 线路长度 6.693km，其中电缆线路 0.729km，架空双回路单侧挂线 5.964km。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV 线路短接，拆除电厂 7#、8# 机组侧线路，形成新 220kV 赵向 I 线，新建线路 2×0.197km。新建 24 基杆塔。	新建线路折单总长度减少 0.803km。塔基数减少 1 基。 原因：测量误差范围。
太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	本期扩建 220kV 架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。	本期扩建 220kV 架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。	无变动
赵家山 220kV 变电站保护装置改造工程	更换赵家山~向阳 220kV 线路保护装置 1 套。	更换赵家山~向阳 220kV 线路保护装置 1 套。	无变动
向阳 220kV 变电站保护装置改造工程	新增向阳~中北 220kV 线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV 线路保护装置 1 套。	新增向阳~中北 220kV 线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV 线路保护装置 1 套。	无变动

2、环境敏感目标变化情况

经与环评报告比对结合现场调查，本项目新建中北 220kV 变电站周围调查范围没有电磁声环境保护目标与环评阶段一致。

输电线路沿线调查范围内环境保护目标数量与环评阶段一致，详见表 2-3。

3、重大变动情况

对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84号），该清单如下表所示。

表 4-3 输变电建设项目重大变动清单

清单	本项目情况
①电压等级升高	电压等级 220kV，无变化。
②主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	中北变电站新建 2×240MVA 主变，无变化。
③输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	路径减少 0.785km，塔基减少 1 基。
④变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	新建中北变电站站址无变化。
⑤输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	本期建成线路路径与环评线路路径基本一致，横向位移没有超出 500m。
⑥因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	变电站站址无变化，本期建成线路路径与环评线路路径基本一致，未导致进入新的生态环境敏感区。
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超过原数量的 30%	环评和验收均电磁和声环境敏感目标一致，无变化。
⑧变电站由户内布置变为户外布置	新建变电站为户内布置，无变化
⑨输电线路由地下电缆改为架空线路	无变化
⑩输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	无变化

对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84号），通过查阅工程设计、施工资料和相关协议文件以及现场调查，本项目的性质、规模、地点及拟采用的污染防治措施等与环评阶段基本一致。综上所述，本项目不涉及重大变动。

表 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）

山西大地晋新环境科技研究院有限公司编制的《山西太原中北 220kV 输变电工程环境影响报告表》叙述的项目环境影响预测及结论如下：

一、环境影响分析**（1）施工期**

大气：建设单位施工时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。可有效控制施工扬尘。

噪声：项目施工期间噪声主要包括线路工程及变电站工程施工机械及运输车辆噪声。这些噪声为非持续性噪声，通过采取施工现场合理布局、合理安排施工时间，禁止夜间施工等措施，对周围声环境影响较小，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

废水：本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，施工单位设置简易沉砂池，使产生的施工废水沉淀处理后回用或用于泼洒抑尘；变电站施工人员生活污水排入站内化粪池定期清掏，线路施工人员生活污水采用当地已有的生活污水处理设施进行处理，不会对水环境构成影响。

固废：施工期的固体废物主要为施工垃圾、施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为建筑材料边角料、设备包装废弃物、施工产生的土石方。施工开挖产生的弃方全部用于塔座基面四周及施工场地的平整。施工过程中产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，交废物回收单位回收。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。

生态：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。

（2）运营期

电磁环境影响：变电站：通过类比太原铜厂 220kV 变电站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度，可以预测拟建太原中北 220kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场均

小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。

电缆线路：为了解新建电缆线路正常运行后对周围的电磁环境影响，采用类比分析法进行分析，并选取永康街 220kV 电缆隧道作为类比对象，该电缆隧道现有 3 回 220kV 电缆。与本线路采用的敷设相似，具有可比性。根据对类比对象的监测结果可知，沿垂直于地缆方向两侧外延 5m 处的工频电场强度最大为 6.75V/m，工频磁感应强度最大为 0.178 μ T，远小于工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。故本工程电缆线路运行后对地面的电磁场环境影响很小。

架空线路：通过预测结果可知，项目运行期间，线路沿线及敏感目标的工频电磁场强度均满足《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。

声环境影响：通过类比，项目线路运行后产生噪声的贡献值很小，远低于周围环境背景值，运行期间产生的噪声将维持现有水平，对周围声环境影响较小。经预测，变电站按本期新建规模变电站按本期规模运行后，西、南厂界环境噪声排放贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类的标准限值。东、北厂界环境噪声排放贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类的标准限值。（备注：变电站东侧为柏板路、北侧为国科大南街。）

固体废物：变电站运行期间所产生的固体废物主要为生活垃圾、废铅蓄电池、废矿物油。本工程中北变电站设计有效容积约 97m³的事故油池，其容积符合规范要求，能够满足本期工程需求。在变电站内设置 1 间 12m²的危废暂存间，危废暂存间应“防风、防雨、防晒、防渗漏”。危险废物由国网山西省电力有限公司统一委托有资质的单位进行处理。生活垃圾统一收集后由环卫部门统一处理。

废气、废水环境影响：本工程新建变电站运行后，站内产生的生活污水排入站内化粪池处理后排入市政管网。

6、结论

山西太原中北220kV输变电工程在严格落实了本次环评中所提出的各项防治措施后，工程施工和项目运行对环境的影响较小，能满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

环境影响评价文件批复意见

太原市行政审批服务管理局《关于山西太原中北220kV输变电工程项目环境影响报告表的批复》（并审辐评【2022】25号）的批复意见如下：

你单位报送的《国网太原供电公司关于申请审查山西太原中北 220kV 输变电工程环境影响报告表的函》等相关资料收悉。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》等有关规定，经研究，批复如下：

一、山西太原中北 220kV 输变电工程位于山西太原市尖草坪区境内，太原市行政审批服务管理局以并审管投核字（2022）245 号予以项目核准。依据《山西太原中北 220kV 输变电工程环境影响报告表》(以下简称《报告表》)结论和太原市环境工程评估中心建设项目环境影响报告表评估报告(并环评估（2022）083 号)结论，在全面落实《报告表》及本批复提出的各项生态环境保护措施的前提下，项目建设及运行的不利生态环境影响可以得到控制。我局原则同意《报告表》的环境影响评价总体结论和各项生态环境保护措施。

二、依据《报告表》内容，项目总投资 29928.0 万元，其中环保投资 95.0 万元，工程包括 7 个子工程：（1）中北 220kV 变电站新建工程（新建中北 220 千伏变电站 1 座，主变终期规模 3×240 兆伏安，本期新建 2×240 兆伏安主变）；（2）太原北-中北 220kV 线路工程（新建太原北-中北 220kV 线路长度 6.4 千米，其中架空双回路 2×2.1 千米，电缆双回路 2×1.1 千米）；（3）向阳-中北 220kV 线路工程（新建向阳-中北 220kV 线路长度 7.29 千米，其中电缆线路 0.79 千米，架空双回路单侧挂线 6.5 千米）；（4）太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程（扩建 220KV 架空出线间隔中北、辛庄各 2 个）；（5）赵家山 220kV 变电站保护改造工程；（6）向阳 220kV 变电站保护改造工程；（7）系统配套通信工程。如改变建设内容、地址和规模，须另行申报。

三、在项目建设、运行过程中，要严格落实《报告表》中提出的各项环保措施，确保工频电场、工频磁感应强度、噪声满足相应标准要求，生态环境影响得到有效减缓，并着重做好以下工作：

（一）建设期要认真做好各项环境保护工作，实施绿色施工。严格控制土地扰动面积，限制施工作业范围，及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能。严格按照太原市大气污染防治相关规定的要求，严格划定施工区域，加强扬尘综合治理，严格施工扬尘污染控制。认真落实施工工地周边围挡、物料及土方堆放全覆盖、出入车辆清洗、路面硬化、土方开挖湿法作业、车辆密闭运输“六个百分百”；进场道路及检修道路应实施硬化并及时清扫和洒水抑尘，有效防止二次扬尘污染；施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘不外排；

合理布置施工场地和安排施工时间，确保噪声达标；生活垃圾按环卫要求定期集中处置。严格做好化粪池、污水管沟、事故油池、危废暂存间、垃圾堆存处等区域的防渗措施，防渗层渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。要切实加强施工现场环境保护管理，杜绝因施工对周围环境造成污染。

（二）运行期要切实落实各项污染防治措施，实行清洁生产。变电站生活污水排入化粪池，经化粪池处理后排入市政污水管网；产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单的要求进行暂存、管理，并按要求定期交由资质单位处置；生活垃圾和其他固废应分类收集，送环卫部门统一安全处置。严格按照环保要求及设计规范运行，确保工频电场、工频磁感应强度和噪声满足相应的标准限值。

四、做好输变电工程相关科普知识的宣传工作，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

五、严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，项目建成后，你公司按规定的时间和程序自主开展竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

六、项目施工及运营期的环境监督管理工作由属地生态环境主管部门负责。

七、你单位在收到本批复后 2 个工作日内，将批复原件送太原市生态环境局、太原市生态环境局尖草坪分局，并按规定接受生态环境主管部门的监督。

太原市人民政府行政审批服务管理局

2022 年 12 月 12 日

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

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	环境保护措施落实情况，未采取措施的原因
前期	生态影响	/	/
	污染影响	/	/
施工期	生态影响	1、加强施工过程的环境管理，在施工作业现场设置施工标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少施工占地面积。对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续，并按当地政府的规定予以经济补偿。 2、牵张场临时施工场地要统一规划选址，且尽量接近线路施工现场，减少运输路程。 3、施工期避开农作物生长季节，以减少农业生产损失。施工前进行表土剥离，将表土和熟土分开堆放，施工结束后对临时占地进行地表植被恢复，对占用的耕地进行复耕。 4、加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被乱砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境。 5、施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设置专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。 6、施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。施工结束后，对塔基临时占地、牵张场等所有临时占地进行植被恢复或原地复耕。 7、拆除的导线交由建设单位统一回收处理。	已落实。 1、加强了施工过程的环境管理，将施工活动影响控制在施工占地范围内，合理规划物料，减少了土方、物料在站区内堆存，对必须堆存的区域设置了围挡；在施工作业现场设置施工标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。施工结束后对站区内进行了硬化，站外进行了平整、恢复，施工对生态环境的破坏得到了补偿。 2、牵张场临时施工场地统一进行了规划选址，且尽量接近线路施工现场，减少了运输路程。 3、施工期避开了农作物生长季节，施工前进行了表土剥离，将表土和熟土分开堆放，施工结束后对临时占地均进行了地表植被恢复，对占用的耕地进行了复耕。 4、施工前已对施工人员进行了环保培训，加强施工人员的环保意识，并通过加强现场管理，严格控制施工作业范围，有效避免了对沿线植被的乱砍滥伐。 5、施工期避开了雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设置专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。 6、施工结束后及时清理现场，做到了“工完、料尽、场地清”。对临时占地进行植被恢复或原地复耕。 7、拆除的导线交由建设单位统一回收处理。

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	环境保护措施落实情况，未采取措施的原因
施工期	污染影响	加强施工期环境保护工作。全面实行分段施工，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”要求；施工期设置简易废水沉沙池，废水沉淀处理后回用于施工现场抑尘；施工现场合理布局，机械设备定期维护保养，运输车辆经过居民区限速严禁鸣笛，减少扰民；施工中拆除的旧电线由建设单位统一回收处理，施工建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，及时清运至环卫部门指定的地点妥善处置。	已落实。 （1）施工过程中采取了抑尘措施，有效消除了扬尘污染。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、渣土车辆密闭运输等“六个百分之百”的要求。 （2）施工过程的废污水进行了回用，未对周边水环境造成污染影响。 （3）经现场走访调查，施工过程中无噪声扰民投诉情况。 （4）施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾均已清理，现场无建筑垃圾和生活垃圾遗留。施工中拆除的旧电线由建设单位统一回收处理，施工建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，及时清运至环卫部门指定的地点妥善处置。
环境保护设施调试期	生态影响	/	/
	污染影响	（1）严格按照“报告表”要求，落实电磁环境保护措施，确保工频电场、工频磁感应强度满足相应的标准限值。 （2）加强运营期噪声污染防治，确保满足噪声排放及声环境质量相应标准。 （3）变电站建设一座容积为有效容积 97m³ 的事故油池、危废暂存间，防止非正常情况下造成的环境污染。	已落实。 （1）本次验收监测结果表明，中北 220kV 变电站四周厂界及输电线路衰减断面处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4kV/m、工频磁场 100μT 的公众曝露控制限值要求。 （2）本次验收监测结果表明，中北 220kV 变电站南、西厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，东、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放

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	环境保护措施落实情况，未采取措施的原因
		(4) 暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其标准修改单中的有关规定要求。 (5) 变电站站内设置化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 (6) 变电站内的废事故油与免维护铅酸蓄电池由建设单位统一委托有资质单位处理。	标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准。输电线路沿线调查范围内声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。 (3) 中北 220kV 变电站站内设置了一座有效容积为 100m³ 事故油池和 1 间 (12m²) 危废贮存点。 (4) 危废贮存点设置在室内并采取了相应防渗处理措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中“防风、防雨、防晒、地面防渗”的技术要求。 (5) 中北 220kV 变电站采用无人值班，站内建有 6m³ 化粪池，生活污水经处理后排入市政管网。 (6) 变电站内的废事故油与免维护铅酸蓄电池由建设单位统一委托有资质单位处理。变电站试运行至今，未产生危险废物。
	其他	(1) 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环境保护信息，主动接受社会监督。 (2) 严格执行环境保护“三同时”制度，须按国家规定的标准和程序实施竣工环境保护验收。	已落实。 (1) 建设单位已开展输变电工程相关科普知识的宣传工作，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。 (2) 建设单位严格落实了环境保护“三同时”制度，已按相关要求自主开展竣工环保验收工作，即本次验收。

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电 磁 环 境 监 测	监测因子及监测频次			
	监测因子：工频电场、工频磁场			
	监测频次：在监测点位处测量 1 次。			
	监测方法及监测布点			
	1、监测方法			
	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定：①监测仪器的探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处；②监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m，监测仪器距离固定物体的距离应不小于 1m。			
	2、监测布点			
	变电站监测点选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不小于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，输电线路监测点选择在沿线代表性断面处布置，即结合现场实际情况，选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地，具备断面检测条件，线路呼高尽量低。			
	监测布点分别选在新建变电站四周厂界、间隔扩建变电站四周厂界、新建线路 220kV 崛字 I / II 线 1#~2#间断面（太原北~中北 220kV 线路工程架空部分）、220kV 向宇线 1#~2#间断面（向阳~中北 220kV 线路工程架空部分），电缆段线路断面处及架空线路沿线电磁环境保护目标处，监测点布置具体情况见表 7-1。			
	表 7-1 本项目电磁环境监测布点一览表			

序号	项目名称	检测点位描述（测点编号）	备注
1	中北 220kV 变电站	变电站四周围墙外 5m、距地面 1.5m 高处各设 1 个监测点，共 4 个监测点。	附图 5
2	太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	变电站四周围墙外 5m、距地面 1.5m 高处各设 1 个监测点，共 4 个监测点。	
3	太原北~中北 220kV 线路工程（架空部分）	220kV 崛字 I / II 线 1#~2#间布设 1 处衰减断面及沿线电磁环境保护目标处，共 15 个监测点。	
4	向阳~中北 220kV 线路工程（架空部分）	220kV 向宇线 1#~2#间布设 1 处衰减断面及沿线电磁环境保护目标处，共 20 个监测点。	
5	太原北~中北 220kV 线路工程及向阳~中北 220kV 线路工程（电缆线路）	柏板路东侧电缆隧道（宏图佰胜混凝土公司西侧）	
6	赵家山 220kV 变电站间隔保护改造工程	变电站四周围墙外 5m、距地面 1.5m 高处各设 1 个监测点，共 4 个监测点。	
7	向阳 220kV 变电站保护改造工程	变电站四周围墙外 5m、距地面 1.5m 高处各设 1 个监测点，共 4 个监测点。	

监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司

监测时间和监测环境条件：

环境温度：2026 年 4 月 15-16 日，环境温度：18~26℃；环境湿度：30~35%；

天气状况：晴；风速：0.5~1.2m/s。

环境温度：2026 年 7 月 28 日，环境温度：24~30℃；环境湿度：35~42%；

天气状况：晴；风速：0.3~1.1m/s。

监测仪器及工况**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，且均在有效期内。监测采用的仪器详见下表。

表 7-2 监测仪器信息一览表

仪器名称	型号	编号	技术指标	检定证书号/有效期
电磁辐射测量仪	SEM-600/LF-01	G-0603/C-0603	频率响应：1Hz~100kHz 量程范围 工频电场： 0.5V/m~100kV/m 工频磁场：10nT~3mT	中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心；证书编号：JECZ JD20 2510A023001；证书有效期：2025.11.5~2026.11.4

2、监测工况

本项目监测期间运行工况见下表。

表 7-3 运行工况一览表

项目名称	运行工况
中北 220kV 变电站新建工程	1#主变：U:228.6kV；I:56.9A； 2#主变：U:228.3kV；I:56.7A。
太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	1#主变：U:526.6kV；I:210.6A；2#主变：U:526.1kV；I:208.1A； 3#主变：U:524.4kV；I:55.6A；4#主变：U:525.1kV；I:50.2A。
太原北~中北 220kV 线路工程	220kV 崛字 I 线：U:225.9kV；I:68.62A； 220kV 崛字 II 线：U:226.2kV；I:66.45A。
向阳~中北 220kV 线路工程	220kV 向宇线：U:226.2kV；I:47.27A。
向阳 220kV 变电站保护改造工程	向阳 220kV 变电站运行工况： 1#主变：U:228.6kV；I:150.45A；2#主变：U:228.3kV；I:147.23A

电磁环境监测

监测结果分析

(1) 监测结果

本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表。

表 7-4 本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	检测点位描述		检测结果	
			工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	中北 220kV 变电站新建工程	东侧围墙外 5m		
2		南侧围墙外 5m		
3		西侧围墙外 5m		
4		北侧围墙外 5m		
5	太原北~中北 220kV 线路工程及向阳~中北 220kV 线路工程（电缆部分）	柏板路东侧（宏图佰胜混凝土公司西侧）	垂直于电缆线路 0m	
6			垂直于电缆线路 1m	
7			垂直于电缆线路 2m	
8			垂直于电缆线路 3m	
9			垂直于电缆线路 4m	
10			垂直于电缆线路 5m	
11			垂直于电缆线路 6m	
12	太原北~中北 220kV 线路工程（架空部分）	宏图佰胜混凝土公司		
13		荒废厂区房子		
14	太原北~中北 220kV 线路工程（架空部分）（崛字 I、II 线 1#-2#间）	线下 0m (h=18m)		
15		垂直于线路距线 4m		
16		垂直于线路距线 5m		
17		垂直于线路距线 6m		
18		垂直于线路距线 10m		
19		垂直于线路距线 15m		
20		垂直于线路距线 20m		
21		垂直于线路距线 25m		
22		垂直于线路距线 30m		
23		垂直于线路距线 35m		
24		垂直于线路距线 40m		
25		垂直于线路距线 45m		
26		垂直于线路距线 50m		

续表 7-4 本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	检测点位描述			检测结果	
				工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
27	向阳~中北 220kV 线路工 程（架空部分）	向宇线 1#-2# 间	线下 0m (h=18m)		
28			垂直于线路距线 5m		
29			垂直于线路距线 6m		
30			垂直于线路距线 7m		
31			垂直于线路距线 10m		
32			垂直于线路距线 15m		
33			垂直于线路距线 20m		
34			垂直于线路距线 25m		
35			垂直于线路距线 30m		
36			垂直于线路距线 35m		
37			垂直于线路距线 40m		
38			垂直于线路距线 45m		
39			垂直于线路距线 50m		
40			装饰城		
41			养殖场（上薛村西）		
42	太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		东侧围墙外 5m		
43			南侧围墙外 5m		
44			西侧围墙外 5m		
45			北侧围墙外 5m		
46	向阳~中北 220kV 线路工 程（架空部分）		养殖场（岗北村南）		
47			冷库		
48			种植养殖场		
49			路边看护设备院子		
50			富丽达木业公司		
51	赵家山 220kV 变电站保护改 造工程		东侧围墙外 5m		
52			南侧围墙外 5m		
53			西侧围墙外 5m		
54			北侧围墙外 5m		
55	向阳 220kV 变 电站保护改造 工程		东侧围墙外 5m		
56			南侧围墙外 5m		
57			西侧围墙外 5m		
58			北侧围墙外 5m		

	(2) 电磁环境影响分析 由上表可知：中北 220kV 变电站四周厂界的工频电场强度为 (1.40~2.54) V/m，工频磁感应强度为 (0.06~0.07) μT；赵家山 220kV 变电站四周厂界的工频电场强度为 (31.98~404) V/m，工频磁感应强度为 (0.35~1.19) μT；向阳 220kV 变电站四周厂界的工频电场强度为 (12.86~355) V/m，工频磁感应强度为 (0.15~0.72) μT；太原北 500kV 变电站四周厂界的工频电场强度为 (39.32~619) V/m，工频磁感应强度为 (0.17~1.02) μT；太原北~中北 220kV 线路工程及向阳~中北 220kV 线路工程电缆部分（柏板路东侧（宏图佰胜混凝土公司西侧））衰减断面处工频电场强度为 (1.41~4.63) V/m，工频磁感应强度为 (0.20~0.35) μT；线路沿线电磁环境保护目标处电场强度为 (5.56~254) V/m，工频磁感应强度为 (0.10~0.59) μT；均满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求。 太原北~中北 220kV 线路工程（崛宇 I、II 线 1#-2#间）衰减断面处工频电场强度为 (22.11~534) V/m，工频磁感应强度为 (0.18~0.46) μT；向阳~中北 220kV 线路工程架空段（向宇线 1#-2#间）衰减断面处工频电场强度为 (9.58~454) V/m，工频磁感应强度为 (0.08~0.38) μT；均满足验收执行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。
声环境监测	监测因子及监测频次 监测因子：等效连续 A 声级 监测频次：在监测点位处昼间、夜间各监测一次 监测方法及监测布点 1、监测方法 《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）。 2、监测布点 本项目监测点布置具体见下表。

监测结果分析

本项目环境噪声检测结果见下表。

表 7-7 本项目噪声检测结果一览表

序号	检测点位描述		检测结果 dB (A)	
			昼间	夜间
1	中北 220kV 变电站新建工程	东侧围墙外 1m		
2		南侧围墙外 1m		
3		西侧围墙外 1m		
4		北侧围墙外 1m		
5	太原北~中北 220kV 线路工程（架空段）	关注点（荒废厂区房子）		
6	太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	东侧围墙外 1m		
7		南侧围墙外 1m		
8		西侧围墙外 1m		
9		北侧围墙外 1m		
10	向阳~中北 220kV 线路工程	路边看护设备院子		
11	赵家山 220kV 变电站保护改造工程	东侧围墙外 1m		
12		南侧围墙外 1m		
13		西侧围墙外 1m		
14		北侧围墙外 1m		
15	向阳 220kV 变电站保护改造工程	东侧围墙外 1m		
16		南侧围墙外 1m		
17		西侧围墙外 1m		
18		北侧围墙外 1m		

从上表监测结果可知，中北220kV变电站东、北厂界昼间噪声检测值为（51.4~52.0）dB（A），夜间噪声为（43.0~43.6）dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类标准（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））限值。南、西厂界昼间噪声检测值为（47.7~50.6）dB（A），夜间噪声为（42.1~43.4）dB（A），满足《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））限值。

太原北500kV变电站、赵家山220kV变电站及向阳220kV变电站四周厂界昼间噪声检测值为（42.0~52.1）dB（A），夜间噪声为（37.4~47.2）dB（A），满足《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））限值。

声环境保护目标及关注点处昼间噪声检测值为（45.1~49.3）dB（A），夜间噪声为（38.7~40.0）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A））要求。

表 8 环境影响调查

施 工 期	生态 影响	1、变电站建设对生态环境的影响 中北 220kV 变电站的建设严格控制在占地范围内，施工结束后，对站内空地进行了硬化，站外进行土地平整及植被恢复，对变电站周围生态环境未造成不良影响。 保护改造工程及间隔扩建工程在站内进行，不涉及站外，对变电站周围生态环境未造成不良影响。 2、输电线路施工对生态环境的影响 工程沿线主要位于一般山地和平地，主要为旱地、其他草地，线路塔基建设主要占用旱地、其他草地。项目施工前对施工人员进行文明施工和环境保护的专题宣贯，增强他们对生态环境的保护意识，避免对沿线植被进行随意破坏；在施工阶段优选了塔基位置，减少了土石方开挖量，减轻了对原状土的破坏；塔基开挖施工中挖方分层堆放，对剥离的表层土单独存放，塔基施工完毕后，土石方分层回填，表层土最后回填，减少了对土壤结构的破坏，利于植被恢复。本次现场调查发现，线路沿线塔基处基本已恢复原有生态状况，施工临时占地均已恢复其原有土地类型，基本无施工痕迹。整体来说，本项目按照环评及批复要求进行施工，项目的建设对周围生态环境的影响较小。 3、临时占地恢复情况调查 新建变电站施工严格控制在占地范围。输电线路施工营地租用了当地民房，施工结束后及时清理了场地。施工期材料场、牵张场，选择地形平坦开阔、植被较少的荒地或空地上，施工前下垫面敷设垫层，对地面植被造成了短暂的压覆但不致其枯死，施工结束后对临时占地全部进行了土地整理和植被恢复。从现场情况看，基本无施工痕迹。 4、对野生动植物影响调查 变电站在建设用地上建设，输电线路工程占地方式以空间线性为主，具有塔基占地面积小、跨距长、点分散等特点。同时为了减少对野生动物生存的影响，工程施工中严格控制了施工作业范围，施工结束后及时对临时占地进行了恢复，现场调查表明工程未使区域内野生动物的生存环境发生明显变化，未造成物种数量的减少和多样性受到影响。输电线路工程牵张场等临时占地类型主要为耕地和荒草地，选择在植被稀少位置，且施工结束后进行了场地清理，土地平整和植被恢复工作，工程建设对植被的影响甚微，工程的建设未对验收区域植被产生明显不利影响。
	污染 影响	1、噪声防治 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

施 工 期		行了文明施工，夜间未进行高噪声的施工作业。经现场调查，本工程建设期间未出现施工噪声扰民问题。 2、扬尘防治 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。经现场调查，施工期未发生扬尘污染事件。 3、废污水防治 施工人员产生的少量生活污水利用临时化粪池进行处理后回用；施工废水经临时沉淀池处理后回用于施工场区。经现场调查，工程建设期间未对周围水环境产生不利影响。 4、固体废物防治 施工期的固体废物主要有建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。生活垃圾集中堆放，定期清运。建筑垃圾及时清运至指定地点。 拆除的电线由建设单位统一处置，可回收利用物质，分类收集后作为废旧资源综合利用，不能利用清运至环卫部门指定地点。 经现场调查，变电站周围、线路沿线塔基处及施工临时占地无建筑垃圾及生活垃圾遗留。
环 境 保 护 设 施 调 试 期	生态 影响	新建变电站站内已进行了地面硬化，站址周围临时占地已进行了土地平整，并已进行了植被恢复。线路施工期破坏的地表已进行平整和回填，恢复了原有土地功能。
	污 染 影 响	1、电磁环境影响调查 本次验收重点调查新建变电站四周间隔扩建变电站四周及输电线路附近电磁环境影响情况，根据现场监测数据分析，本工程新建变电站、间隔扩建和输电线路工频电场和工频磁场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、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。 2、声环境影响调查 本次验收监测结果表明，新建变电站站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））和 4 类标准（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。 输电线路沿线声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

环境保护设施调试期	污染影响	3、地表水环境影响调查 新建变电站内建有一座 6m³ 化粪池，巡查或检修人员产生的生活污水经管网排入化粪池，生活污水经化粪池处理后排入市政管网。 输电线路运营期无废水排放。 4、固体废物影响调查 新建变电站对废旧蓄电池、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），由建设单位统一委托有资质的单位回收处理。调试运行期间无事故废油和废旧蓄电池产生。中北 220kV 变电站站内设有危废贮存点暂存废铅酸蓄电池，危废贮存点设置在室内并进行了地面防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“防风、防雨、防晒、地面防渗”的技术要求。 5、事故风险防范与应急预案 中北 220kV 变电站站内已建有一座有效容积为 100m³ 的事故油池。对照《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019），本变电站单台主变铭牌总油重量为 80t，折合单台主变总油体积约为 89.4m³，建设的事事故油池有效容积为 100m³，能满足单台主变最大油量 100%的容积要求。变电站站区对带油设备按规程要求设置油坑，一旦排油或漏油，通过排油管道集中排至事故油池，废油及含油废水留在油池内，由建设单位联系有资质单位对危险废物进行集中处理。 此外，国网山西省电力公司于 2023 年 3 月重新修订了《国网山西省电力公司环境污染事件应急预案》（晋电安〔2023〕163 号），本项目运行期间严格落实“晋电安〔2023〕163 号”中相关规定。
-----------	------	--

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）**一、施工期：**

施工期环境保护管理由施工单位负责，实行项目经理负责制和工程质量监理制，并设立环保兼职，太原供电分公司负责施工期环境保护的监督，并将有关环境保护、文明施工的内容列入相关施工文件中，公司设立了环保管理机构，设有环保专职。

二、环境保护设施调试期：

本项目运行期环境保护日常管理由太原供电分公司负责，对运行期环境保护进行监督管理，公司设有专职环保人员负责本项目运行后的环境管理工作，及时掌握工程附近的电磁环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

通过现场调查发现，本项目环境管理机构设置完善，环境管理制度齐全，基本执行环评中的要求。本项目调试期进行了一次竣工环境保护验收监测，其后不定期进行监测。

本项目运行期环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 运行期监测计划一览表

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、工频磁场	变电站四周厂界处、220kV 线路沿线电磁环境保护目标	根据国网山西省电力有限公司环境保护监督监测计划进行监测（每 4 年监测 1 次），主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声进行监测，另外根据其他环保要求按照相关规定执行。
声环境	噪声	变电站四周厂界处、220kV 线路声环境保护目标	

建设单位建立了环保设施运行台账，各项环保档案材料（如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等）及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档并保管。

环境管理状况分析

项目在施工期间加强了对施工人员的环境保护意识教育，严格按照设计和环保要求进行施工，各项环境管理措施均能落实。运行期环境管理，采取了如下措施：

- （1）完善了环境管理制度，建立对环保设施的日常检查、维护专项规章制度。
- （2）对全体职工进行环境保护方面的宣传教育，提高了职工的环保意识。
- （3）加强宣传工作，增加居民有关电磁环境方面的知识，消除居民的顾虑。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

一、调查结论**1、建设项目概况及变更情况**

山西太原中北 220kV 输变电工程包括 7 个子工程：

(1) 中北 220kV 变电站新建工程：本期建设 2×240MVA，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV 出线规模本期 3 回，110kV 出线规模本期 6 回。

(2) 太原北~中北 220kV 线路工程：新建线路折单长度 6.418km，其中架空双回路 2×1.949km，电缆双回路 2×1.26km。新建塔基 7 基。

(3) 向阳~中北 220kV 线路工程：新建线路折单总长度 7.087km。其中①新建向阳~中北 220kV 线路长度 6.693km，其中电缆线路 0.729km，架空双回路单侧挂线 5.964km，新建 24 基杆塔。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV 线路短接，拆除电厂 7#、8#机组侧线路，形成新 220kV 赵向 I 线，新建线路 2×0.197km。

(4) 太原北 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：本期扩建 220kV 架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。

(5) 赵家山 220kV 变电站保护改造工程：更换赵家山~向阳 220kV 线路保护装置 1 套。

(6) 向阳 220kV 变电站保护改造工程：新增向阳~中北 220kV 线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV 线路保护装置 1 套。

(7) 系统配套通信工程：各系统相关配套通信部分内容。

本项目实际建设内容与环评阶段基本一致。对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号），本项目的性质、规模、地点及拟采用的污染防治措施等与环评阶段基本一致，未发生重大变动。

2、环境保护设施、环境保护措施落实情况

本项目的环境影响报告表、批复文件和设计文件中提出了比较全面的环境保护措施要求，这些措施在工程实际建设和投运期间均得到了较好的落实。

3、电磁环境影响调查

本次现状监测结果表明：

中北 220kV 变电站四周厂界、间隔扩建变电站四周厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露 4kV/m、100μT 的控制限值要求。

新建的 220kV 输电线路沿监测点处的工频电场强度监测值、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值 4kV/m 和 100μT 的限值

要求,也能满足架空输电线路线下为耕地、林地、畜禽蓄养地、道路等场所是电场强度控制限值为 10kV/m 的控制限值要求。

4、声环境影响调查

本次现状监测结果表明:

中北 220kV 变电站东、北厂界噪声昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准要求;南、西厂界噪声昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求;间隔扩建变电站(太原北 500kV 变电站)及保护改造变电站(赵家山 220kV 变电站、向阳 220kV 变电站)四周厂界噪声昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

新建的 220kV 输电线路沿线声环境保护目标处噪声昼间、夜间监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

5、固体废物

中北 220kV 变电站变电站南内设置垃圾筒,变电站巡查或检修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。站内新建了 1 座有效容积为 100m³事故油池,设置了 12m²危废贮存点。变电站内的废事故油与免维护铅酸蓄电池由建设单位委托有资质公司处理。经调查,变电站试运行至今还未产生危险废物。

新建 220kV 输电线路运行期无固体废物产生。

6、水环境

中北 220kV 变电站建有 6m³化粪池,生活污水经处理后排入市政管网,对周围地表水环境无不利影响。

新建 220kV 输电线路运行期无废污水产生。

6、生态环境影响调查

根据本次现场调查,新建中北 220kV 变电站站内进行了地面硬化,变电站外施工临时占地进行了土地平整,并已恢复原有土地功能,变电站建设对周围生态环境未造成明显不利影响。

新建 220kV 架空线路工程沿线施工临时占地均已恢复其原有土地功能,从现场情况看,基本无施工痕迹。整体来说,本项目已按照设计要求进行了施工,变电站及架空线路的建设对周围生态系统的影响较小。

7、事故风险防范与应急预案

220kV 架空线路未使用对环境有重大影响的材料,不会发生环境风险事故。

新建中北 220kV 变电站建有一座有效容积为 100m³的事故油池,对照《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019),变电站事故油池容积能满足单台最大主变油量

100%的要求。变电站站区对带油设备按规程要求设置油坑，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。

此外，国网山西省电力公司于 2023 年 3 月重新修订了《国网山西省电力公司环境污染事件应急预案》（晋电安〔2023〕163 号），本项目运行期间严格落实“晋电安〔2023〕163 号”中相关规定。

8、环境管理与监测计划调查

建设单位设有专职环保人员负责本批工程运行后的环境管理工作，制定了环境管理与环境监测计划，并已开始实施。通过及时掌握工程电磁、噪声等环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

9、总体结论

综上所述，山西太原中北220kV输变电工程实际建设内容与环评阶段基本一致，未发生重大变动。工程在设计、施工和投运初期采取了许多行之有效的污染防治和生态防治措施，项目的环境影响报告表及其批复中要求的生态保护和污染控制措施已基本得到落实，具备竣工环境保护验收条件，建议本项目通过竣工环境保护验收。

二、建议

加强对周围居民环保意识的宣传和教育工作，提高公众对高压输变电知识的了解，消除公众的顾虑。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表																	
填表单位（盖章）：			国网山西省电力有限公司太原供电分公司				填表人（签字）：		赵昀			项目经办人（签字):					
建 设 项 目	项目名称		山西太原中北 220kV 输变电工程					建设地点		山西省太原市尖草坪区境内							
	行业类别		D4420 电力、热力生产和供应业					建设性质		新建							
	设计生产能力		（1）中北 220kV变电站新建工程：本期建设 2×240MVA，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV出线规模本期 3 回，110kV出线规模本期 6 回。（2）太原北~中北 220kV线路工程：新建线路折单长度 6.4km，其中架空双回路 2×2.1km，电缆双回路 2×1.1km，新建 7 基杆塔。（3）向阳~中北 220kV线路工程：新建线路折单总长度 7.89km。其中①新建向阳~中北 220kV线路长度 7.29km，电缆线路 0.79km，架空双回路单侧挂线 6.5km。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV线路短接，拆除电厂 7#、8#机组侧线路，形成新 220kV赵向Ⅰ线，新建线路 2×0.3km。新建 25 基杆塔。太原北 500kV 变电站 220kV间隔扩建工程：本期扩建 220kV架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。（5）赵家山 220kV变电站保护改造工程：更换赵家山~向阳 220kV线路保护装置 1 套。（6）向阳 220kV 变电站保护改造工程：新增向阳~中北 220kV线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV线路保护装置 1 套。（7）系统配套通信工程：各系统相关配套通信部分内容。			建设项目开工日期		2023 年 6 月 28 日		实际生产能力		（1）中北 220kV变电站新建工程：本期建设 2×240MVA，主变户内布置，电压等级 220/110/10kV。220kV出线规模本期 3 回，110kV出线规模本期 6 回。（2）太原北~中北 220kV线路工程：新建线路折单长度 6.412km，其中架空双回路 2×1.946km，电缆双回路 2×1.26km。新建塔基 7 基。（3）向阳~中北 220kV线路工程：新建线路折单总长度 7.087km。其中①新建向阳~中北 220kV线路长度 6.693km，其中电缆线路 0.729km，架空双回路单侧挂线 5.964km，新建 24 基杆塔。②原太二电厂~赵家山、太二电厂~向阳 220kV线路短接，拆除电厂 7#、8#机组侧线路，形成新 220kV赵向Ⅰ线，新建线路 2×0.197km。（4）太原北 500kV变电站 220kV间隔扩建工程：本期扩建 220kV架空出线间隔 4 个，包括中北、辛庄出线间隔各 2 个。（5）赵家山 220kV变电站保护改造工程：更换赵家山~向阳 220kV线路保护装置 1 套。（6）向阳 220kV变电站保护改造工程：新增向阳~中北 220kV线路保护装置 1 套，更换向阳~赵家山 220kV线路保护装置 1 套。（7）系统配套通信工程：各系统相关配套通信部分内容。		建设项目竣工日期		2025 年 12 月 26 日	
	投资总概算（万元）		29928.0					环保投资总概算（万元）		95.0		所占比例（%）		0.32			
	环评审批部门		太原市人民政府审批服务管理局					批准文号		并审辐评【2022】25 号		批准时间		2022 年 12 月 12 日			
	初步设计审批部门		国网山西省电力有限公司					批准文号		晋电建设[2023]53 号		批准时间		2023 年 2 月 2 日			
	环保验收审批部门		/					批准文号		/		批准时间		/			
	环保设施设计单位		中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司			环保设施施工单位		变电站：山西鑫宇通电力工程有限公司（土建）、国网山西送变电工程有限公司（电气）线路工程：山西明业电力工程有限公司		环保设施监测单位		杭州旭辐检测技术有限公司					
	实际总投资（万元）		28575.0					实际环保投资（万元）		95.0		所占比例（%）		0.33			
	废水治理（万元）		5	废气治理（万元）		0	噪声治理（万元）		5	固废治理（万元）		20	绿化及生态（万元）		35	其它（万元）	30
	新增废水处理设施能力（t/d）							新增废气处理设施能力（Nm³/h）				年平均工作时（h/a）					
建设单位		国网山西省电力有限公司太原供电分公司			邮政编码	030001			联系电话		0351-7380620		环评单位		山西大地晋新环境科技研究院有限公司		
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填 ）	污染物		原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）		本期工程允许排放浓度（3）		本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）		全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）
	废水																
	化学需氧量																
	氨氮																
	石油类																
	废气																
	二氧化硫																
	烟尘																
	工业粉尘																
	氮氧化物																
	工业固体废物																
	与项目有关的其它特征污染物	噪声				4 类、2 类				4 类、2 类							
		工频电场				4kV/m（公众）				<4kV/m（公众）							
工频磁场					100μT				线路：<100μT								

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）= (4)-(5)-(8)- (11) +（1） 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年； 水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年