

检索号	2023-TKHP-0046
商密级别	/

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态环境科技有限公司

编制日期：2023 年 5 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称		无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程	
项目代码		2211-320000-04-01-210184	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		无锡市滨湖区荣巷街道境内	
地理坐标	鸿桥 110kV 变电站	站址中心 (E120 度 15 分 4.313 秒, N31 度 33 分 15.284 秒)	
	舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程	起点: (E120 度 15 分 4.313 秒, N31 度 33 分 15.284 秒) 终点: (E120 度 15 分 1.415 秒, N31 度 33 分 20.552 秒)	
	梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程	起点: (E120 度 15 分 4.313 秒, N31 度 33 分 15.284 秒) 终点: (E120 度 14 分 55.824 秒, N31 度 33 分 16.892 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)	用地面积: 200 (变电站原站址内改造, 不新增永久占地和临时用地; 线路临时用地 200), 线路路径长度 0.38
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)	江苏省发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	苏发改能源发 [2023]18 号
总投资 (万元)	/	环保投资 (万元)	/
环保投资占比 (%)	/	施工工期	6 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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目设置了电磁环境影响专题评价		
规划情况	本项目属于《无锡“十四五”电网发展规划》中电网建设项目		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称:《无锡“十四五”电网发展规划环境影响报告书》 召集审查机关:江苏省生态环境厅 审查文件名称及文号:关于无锡“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见,苏环审[2022]12号		

规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>本项目已列入《无锡“十四五”电网发展规划》，并在《无锡“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。</p>
其他符合性分析	<p>本项目在变电站原站址内建设，不新增占地，电缆线路利用原有电缆通道敷设，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目变电站和输电线路均不进入生态敏感区(包括法定生态保护区、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)，评价范围内不涉及生态保护目标(包括受影响的重要物种、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)；对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号)和《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号)，本项目变电站和输电线路评价范围内均不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本项目变电站和输电线路评价范围内均不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条(一)中的环境敏感区(包括国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区)。</p> <p>本项目符合江苏省及无锡市“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)要求。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)，本项目变电站和输电线路评价范围内均不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。本项目变电站评价范围内不涉及0类声环境功能区，本项目在变电站原站址内建设，不新增永久占地，电缆线路利用原有电缆通道敷设，减少了对生态环境的不利影响，项目的建设能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)相关要求。</p>

二、建设内容

地理位置	<p>无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程位于无锡市滨湖区荣巷街道境内，其中鸿桥 110kV 变电站位于鸿桥路与梁清路交叉口东南侧，舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程起于鸿桥 110kV 变电站，止于 110kV 舜梅线#22 终端杆；梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程起于鸿桥 110kV 变电站，止于 110kV 梁鸿线#8 终端塔。本项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>鸿桥 110kV 变电站位于无锡市滨湖区鸿桥路旁，1994 年投运。现有主变 2 台，容量 $2 \times 40\text{MVA}$。目前该站 110kV 户外构支架水泥部分脱落露筋，铁构件锈蚀严重。主变压器等设备已运行近 30 年，运行工况差，备品备件准备困难，金属底座、操作连杆有明显锈蚀。现有地网敷设时间超 20 年，开挖检查地网锈蚀严重，截面偏小，热稳定校验不满足规程要求。根据滨湖区发展规划，供区内原震球服装厂地块等项目已于 2022 年 2 月已批准，随着项目的不断发展和新项目的落户，预计至 2025 年，用电负荷将由 4.3 万千瓦（2021 年）增至 5.1 万千瓦，鸿桥变现有主变容量将制约供区内的经济发展。</p> <p>鉴于以上原因，需对鸿桥 110kV 变电站进行整体改造。因此，国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司建设无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程是十分必要的。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>(1) 变电站工程</p> <p>将鸿桥 110kV 变电站改造为全户内型，本期更换#1、#2 主变，容量为 $2 \times 50\text{MVA}$（#1、#2），远景不变；本期 110kV 出线 4 回（2 回备用），远景 110kV 出线 4 回。</p> <p>(2) 线路工程</p> <p>利用原有电缆通道敷设电缆线路路径全长约 0.38km，包含 2 个子工程，具体如下。</p> <p>1) 舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程</p> <p>利用原有电缆通道敷设电缆线路路径长约 0.33km，1 回。其中与梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程中 1 回电缆线路同沟双回敷设线路路径长约 0.19km，单回电缆线路路径长约 0.14km；拆除原有电缆线路约 0.33km。</p> <p>2) 梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程</p> <p>利用原有电缆通道敷设电缆线路路径长约 0.24km，1 回。其中与舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程中 1 回电缆线路同沟双回敷设线路路径长约 0.19km，单回电缆线路路径长约 0.05km；拆除原有电缆线路约 0.24km。</p> <p>本项目电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1\times630mm² 单芯铜导体电缆。</p>

2.3 项目组成

项目组成详见表 1。

表 1 本项目组成一览表

项目组成名称		建设规模（现有）	建设规模（本期）
主体工程	1	变电站	现有鸿桥 110kV 变电站为户外型布置，现有 2 台主变，容量为 2×40MVA（#1、#2），110kV 配电装置采用户外 AIS 布置，现有 110kV 出线 2 回
	2	电缆线路	本期将鸿桥 110kV 变电站改造为户内型布置，本期更换#1、#2 主变，户内布置，容量为 2×50MVA（#1、#2），远景不变。110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，本期 110kV 出线 4 回（2 回备用），远景 110kV 出线 4 回。
环保工程	1	事故油坑	原有电缆线路路径全长约 0.38km，电缆截面为 630mm ²
	2	事故油池	拆除原有电缆线路，利用原有电缆通道敷设电缆线路路径全长约 0.38km，电缆截面为 630mm ²
	3	化粪池	拆除原有事故油坑，本期在#1、#2 主变下方新建事故油坑，每个容积约 10m ³
辅助工程	1	供水、排水	现有 1 座，有效容积为 20m ³
	2	进站道路	本期拆除原有事故油池，新建 1 座事故油池，有效容积为 30m ³
	3	综合楼	本期拆除原有化粪池，新建 1 座化粪池
依托工程	1	变电站	已引接市政自来水供水，雨水排入雨水管网
	1.1	10kV 开关室等	雨污分流，雨水排入雨水管网，污水排入市政管网
	1.2	危废暂存库	已有进站道路
	2	输电线路	利用原有电缆通道敷设电缆线路
临时工程	1	变电站	新建 1 座综合楼
	1.1	施工临时道路	/
	2	电缆线路	/
		电缆施工区	产生的危险废物依托国网无锡供电公司的危废暂存库暂存，由供电公司交由有资质的单位回收处理
		利用原有 10kV 开关室等	
		利用原有电缆通道敷设电缆线路	
		本项目利用已有道路运输设备、材料等	
			全线利用原有电缆通道敷设，施工时设置围挡，临时用地面积约 200m ² 。

总平面及现场布置	<p>2.4 变电站平面布置</p> <p>改造前鸿桥 110kV 变电站采用户外型布置，原有#1 主变、#2 主变自西向东布置在站区中央，110kV 配电装置采用户外 AIS 布置在站区北部，控制楼、10kV 开关室位于站区南部，化粪池位于控制楼南侧，事故油池位于户外 AIS 配电装置西侧。本项目改造前变电站总平面布置图见附图 2-1。</p> <p>鸿桥 110kV 变电站采用户内型布置。本期#1 主变、#2 主变自东向西布置在综合楼南部，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置在综合楼东部，控制楼、10kV 开关室位于站区南部，新建事故油池（有效容积 30m³）位于综合楼东侧，新建化粪池位于综合楼北侧。本项目改造后变电站总平面布置图见附图 2-2。</p> <p>2.5 线路路径</p> <p>（1）舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程</p> <p>线路自鸿桥 110kV 变电站东侧电缆出线后，利用原有电缆通道沿变电站东侧围墙向北与梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程中 1 回电缆线路双回敷设至北侧围墙，再折向西敷设至鸿桥路东侧，再向北单回电缆钻越梁清路至现有 110kV 舜梅线#22 电缆终端杆引上，与 110kV 舜梅线接通。</p> <p>（2）梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程</p> <p>线路自鸿桥 110kV 变电站东侧电缆出线后，利用原有电缆通道沿变电站东侧围墙向北与舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程中 1 回电缆线路双回敷设至北侧围墙，再折向西敷设至鸿桥路东侧，再折向西北单回电缆钻越鸿桥路敷设至现有 110kV 梁鸿线#8 电缆终端塔引上，与 110kV 梁鸿线接通。</p> <p>线路路径图见附图 4。</p> <p>2.6 现场布置</p> <p>（1）变电站施工现场布置</p> <p>本项目变电站位于城区，周围为道路及密集的住宅楼，结合现场实际，本项目变电站不设置施工营地，本项目变电站改造工程临时占地位于变电站原站址内，不新增永久占地和临时占地。拟拆除原有主变、化粪池、事故油池、事故油坑和 110kV 配电装置等。</p> <p>（2）线路施工现场布置</p> <p>本项目拆除原有电缆通道中电缆，并利用原有电缆通道敷设电缆，施工现场设置围挡，临时用地面积约 200m²，利用电缆输送机输送电缆，无土建施工，不设置临时沉淀池。</p>
----------	--

<p>施工方案</p>	<p>本项目包含变电站和电缆线路，施工总工期预计为 6 个月。</p> <p>(1) 变电站</p> <p>施工工艺总体上分为 1) 施工准备：拆除原有主变、化粪池、事故油池等，主变拆除工艺流程为：检查变压器外部完好开始放油；拆除所有引线及二次线，再拆除本体；变压器油位放一半后，进行附件套管等拆除；附件拆除完毕后，充油漫过铁芯，保持变压器本体内部干燥。将所需设备、组件放置施工区，挖掘机等施工机械设备及施工人员准备到位；2) 土建施工：采用机械和人工结合土方开挖，钢模板浇制基础，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合；3) 安装调试：采用吊车辅助主变及其他大型构件的安装，预制构件在现场组立，安装完成后对电气设备调试。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>本项目拆除原有电缆通道中电缆，并利用原有电缆通道敷设电缆，施工时在电缆通道一端利用电缆输送机输送电缆。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>本项目变电站评价范围内土地利用类型主要为公共管理与公共服务用地、交通运输用地、住宅用地等，输电线路评价范围内土地利用类型主要为住宅用地、交通运输用地等，植被类型主要为城市绿化植被等。现场踏勘时，本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>3.3 环境质量状况</p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本项目委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>现状监测结果表明，鸿桥 110kV 变电站四周厂界围墙外 5m 测点处工频电场强度为 4.3V/m~20.3V/m，工频磁感应强度为 0.038μT~0.114μT；变电站周围敏感目标测点处工频电场强度为 1.7V/m~2.6V/m，工频磁感应强度为 0.039μT~0.053μT；电缆线路沿线测点处工频电场强度为 5.7V/m~7.8V/m，工频磁感应强度为 0.085μT~0.124μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。监测结果与评价详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>本项目变电站周围声环境现状监测结果见表 2，声环境现状监测详见附件 5。</p> <p>监测结果表明，鸿桥 110kV 变电站四周厂界围墙外 1m 测点处昼间噪声为 48dB(A)~52dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)~47dB(A)，厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；变电站周围声环境保护目标测点处昼间噪声为 48dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)~47dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。</p>
--------	---

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态环境破坏情况</p> <p>与项目有关的原有环境污染为原有鸿桥 110kV 变电站、110kV 舜鸿线、梁鸿线产生的电磁和噪声影响。原有鸿桥 110kV 变电站建成于 1994 年，110kV 舜鸿线建成于 2001 年、110kV 梁鸿线建成于 1994 年，上述工程未履行环评手续。现状监测结果表明，本项目变电站周围电磁环境、声环境各现状测值和本项目电缆线路周围电磁环境均满足相应标准要求，未发现环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>3.5 生态保护目标</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不进入生态敏感区（包括法定生态保护区域、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），根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 范围内，电缆线路生态影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）内的带状区域。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目变电站和输电线路评价范围内均不涉及生态保护目标（包括受影响的重要物种、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）。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目变电站和输电线路评价范围内均不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本项目变电站和输电线路评价范围内均不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区（包括国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）。</p> <p>本项目与江苏省生态空间保护区域相对位置关系示意图见附图 9。</p> <p>3.6 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围内区域，电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的区域。</p> <p>电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目变电站评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标，共计 9 栋住宅楼，1 栋办公楼；电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.7 声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环</p>

	<p>境》(HJ2.4-2021), 确定变电站声环境影响评价范围为围墙外 200m 内区域。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 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; 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》, 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。</p> <p>根据现场踏勘, 本项目变电站声环境影响评价范围内共有 4 处声环境保护目标, 共计 48 栋住宅楼, 2 栋办公楼, 1 处幼儿园。变电站周围声环境保护目标现状照片见附图 5, 变电站周围声环境保护目标情况见表 3。</p>
<p>评价标准</p>	<p>3.8 环境质量标准</p> <p>3.8.1 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值, 即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100μT。</p> <p>3.8.2 声环境</p> <p>根据《无锡市区声环境功能区划分调整方案》(锡政办发〔2018〕157 号)(见附图 8), 本项目变电站所在区域位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区, 因此变电站厂界周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准: 昼间限值为 60dB(A), 夜间限值为 50dB(A), 其中鸿桥路和梁清路两侧 40m 范围区域执行 4a 类标准: 昼间限值为 70dB(A), 夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>3.9.1 施工场界环境噪声排放标准</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011): 昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>3.9.2 厂界环境噪声排放标准</p> <p>鸿桥 110kV 变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准: 昼间限值为 60dB(A), 夜间限值为 50dB(A)。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

四、生态环境影响分析

施工期 生态环境 影响分析	<p>4.1 生态影响分析</p> <p>本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目变电站改造工程在变电站内进行，不新增永久占地，本项目对土地的占用主要表现为临时用地。经估算，本项目临时用地主要为电缆线路施工区（200m²），详见表 4。</p> <p>综上，本项目用地面积约 200m²，均为临时用地。</p> <p>本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不需要开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时用地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。</p> <p>(2) 对植被的影响</p> <p>本项目变电站土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。本项目全线利用原有电缆通道敷设电缆，需在原有电缆通道一端设电缆输送机，无土建施工，不设置临时沉淀池，不占用植被。本项目建成后，对变电站站内及时进行生态恢复等，景观上做到与周围环境相协调，对植被影响很小。</p> <p>(3) 水土流失</p> <p>本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时用地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。</p> <p>4.2 施工噪声环境影响分析</p> <p>变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段，以及对构筑物 and 设备的拆除等，其施工工程量及施工时间相对较小。主要噪声源有工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装及拆除施工中各种机具的设备噪声；电缆线路施工主要为电缆输送机等的设备噪声。</p> <p>施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于2H_{max}（H_{max}为声源的最大几何尺寸）。因此，本工程施工期施工设备均为室外声源，且可等效为点声源。</p> <p>备注：数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）、《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声衰减预测计算公式如下：</p>
---------------------	--

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

式中： $L_A(r)$ ——为距施工设备 r (m) 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——为距施工设备 r_0 (m) 处的 A 声级, dB(A)。

根据施工使用情况, 利用表 5 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数, 根据施工噪声预测模式计算出施工场界噪声排放值。

预测分析:

(1) 土地平整阶段

土地平整阶段主要施工设备为推、挖土机及重型运输车, 属于移动式声源, 可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量, 再通过施工设备运行时间和厂界噪声背景值, 并可得出预测点处的等效声级贡献值, 计算结果详见表 6。

根据预测结果, 昼间在距推土机、挖土机 56m 处、距重型运输车 63m 处可满足 70dB(A), 夜间距离 318m、356m 可满足 55dB(A)。根据施工场地与敏感目标的距离可知, 昼间施工场界噪声满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求; 夜间难以达标。

为减小本项目施工期间对周围声环境的影响, 土地平整阶段应采取以下措施控制施工噪声影响:

- 1) 在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声;
- 2) 运输车辆应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段, 禁止鸣笛;
- 3) 尽量错开施工机械施工时间, 避免机械同时施工产生噪声叠加影响;
- 4) 加强施工管理, 文明施工, 严禁夜间安排施工作业。

(2) 地基浇筑阶段

地基浇筑阶段主要施工设备为混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器, 可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量, 并可得出预测点处的噪声贡献值, 计算结果详见表 7。

根据预测结果, 单台机械昼间施工噪声在距混凝土输送泵 100m 处、距商砼搅拌车及混凝土振捣器 50m 处可满足 70dB(A), 夜间施工噪声距混凝土输送泵 560m 处、距商砼搅拌车及混凝土振捣器 281m 处可满足 55dB(A)。根据施工场地与敏感目标的距离可知, 昼间、夜间施工场界噪声难以满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求。考虑到多台机械同时施工噪声叠加影响, 地基浇筑阶段施工应采取如下措施控制噪声影响:

- 1) 在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声;
- 2) 尽量错开施工机械施工时间, 避免机械同时施工产生噪声叠加影响;
- 3) 建议在变电站周围设置隔声屏障。

(3) 设备安装阶段

本工程变电站涉及到设备安装，设备安装施工设备噪声源较小，经过距离衰减，对周围声环境影响较小。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》和《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本项目施工量小、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，对周围声环境影响较小。

4.3 施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.4 施工废水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

变电站施工时采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划。变电站施工人员生活污水利用变电站原有化粪池处理后定期清理，不外排，对周围水环境影响很小。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

4.5 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾、拆除的主变和电缆线等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置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。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，

生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点；变电站原有主变拆除时产生的变压器油回收利用，拆除时若产生废变压器油，作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司交由有资质的单位回收处理；拆除的主变和电缆线等作为废旧物资有供电公司回收利用。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

运营期
生态环境
影响分析

4.6 生态环境影响分析

运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，采取以上措施后，对项目周边的自然植被和生态系统的影响很小。

4.7 电磁环境影响分析

本项目变电站采用户内型布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。本项目输电线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。定性分析结果表明，无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程在认真落实电磁环境保护措施后，产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。具体见电磁环境影响专题评价。

4.8 声环境影响分析

根据《变电站噪声控制技术导则》(DLT 1518-2016)，距离主变 1m 处声压级约为 63.7dB(A) (声功率级 82.9 dB(A))，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的附录 B 的预测模式，由于本项目变电站现状监测值已包含变电站原有主变对变电站厂界噪声的影响，因此本次预测保守将现状监测值与本期 2 台主变的贡献值叠加作为厂界噪声预测值，以及声环境保护目标处的噪声预测值。

(1) 变电站主要噪声源

鸿桥110kV变电站主要噪声源详见表8。

(2) 降噪措施

本项目110kV变电站采用户内式布置，布置在独立的主变室内，充分利用隔声门、墙体等隔声降噪，隔声门、墙体等隔声量不小于10dB (A)。

(2) 噪声源距变电站四周厂界最近距离

鸿桥110kV变电站主变距各厂界外1m处的最近距离见表6。

(3) 噪声预测

本次评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中附录B“B.1.3室内声源等效室外声源声功率级计算方法”，将位于室内的声源(主变)等效为室外面声源后，再根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中附录A“A.3.1.3面声源的几何发散衰减”计算110kV变电站本期2台主变、远景3台主变对变电站厂界处的噪声贡献值与现状监测的叠加值作为厂界噪声评价量；将本期2台主变、远景3台主变对声环境保护目标处的噪声贡献值与现状监测值的叠加值作为声环境保护目标处的噪声预测值。其中，声源(主变)位于室内，所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

计算结果见表11和表12。

由预测结果可见，本项目 110kV 变电站本期 2 台主变建成投运后，变电站站界昼间、夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，变电站周围声环境保护目标处昼、夜间噪声预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

4.9 水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网集中处理。本期工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量，对变电站周围水环境没有影响。

4.10 固废影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，本期工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，产生后作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃，对周围环境影响可控。

站内变压器维护、更换过程中变压器油经真空滤油后回用，可能产生少量废变压器油。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，废变压器油产生后作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司交由有资质的单位回收处理。

通过采取以上污染防治措施，本项目产生的固废对周围环境影响较小。

4.11 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。

本项目 110kV 变电站为户内型布置，本期新建 2 台主变，容量为 2×50MVA。根据《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》，容量为 80MVA 以下的单台主变最大油量按不大于 20t (22.3m³) 考虑。变电站拟建 1 座事故油池，有效容积 30m³，变压器旁设置挡油设施（即事故油坑，容积 10m³，容积大于设备油量的 20%），事故油坑与事故油池相连，事故油池具有油水分离功能，其底部和四周设置防渗措施，确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》

	<p>(GB50229-2019)中“户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备,应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施,挡油设施的容积宜按油量的 20%设计,当不能满足上述要求时,应设置能容纳全部油量的贮油设施”的要求。一旦发生事故,事故油及油污水经事故油坑收集后,通过排油管道排入事故油池,事故油及事故油污水交由有相应资质的单位处理处置,不外排。</p> <p>针对本项目范围内可能发生的突发环境事件,建设单位拟按照 HJ1113-2020 有关制度制定突发环境事件影响预案,并定期演练。</p> <p>在采取以上措施后,本项目环境风险可控。</p>
--	---

选址选线环境合理性分析	<p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本项目变电站和输电线路不进入生态敏感区(包括法定生态保护区域、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),评价范围内均不涉及生态保护目标(包括受影响的重要物种、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);对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号)和《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号),本项目变电站和输电线路评价范围内均不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本项目变电站和输电线路评价范围内均不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条(一)中的环境敏感区(包括国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区)。</p> <p>根据现状监测结果及预测分析,本项目周围电磁环境和声环境现状、项目建成投运后周围电磁环境和声环境能够满足相关标准要求,对周围生态环境影响较小,无环境制约因素。</p> <p>本项目变电站评价范围内不涉及0类声环境功能区,变电站改造工程在变电站原址址内进行,不新增永久占地,电缆线路利用原有电缆通道敷设,减少了对生态环境的不利影响,因此本项目能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)相关要求。</p> <p>综上,本项目选址具有环境合理性。</p>
-------------	--

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>5.1 生态环境保护措施</p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，恢复站区绿化和临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气污染防治措施</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对大气环境的影响；</p> <p>(3) 在变电站内设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；</p> <p>(4) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。</p> <p>除采取以上措施外，还应根据《关于加强建筑工地施工扬尘污染防治工作的实施意见》（锡政办发〔2018〕86号），严格做到（1）施工围挡管理；（2）出入车辆管理；（3）土石方挖运管理；（4）裸土覆盖管理；（5）施工现场作业管理；（6）施工现场环境卫生管理；（7）渣土密闭化运输；（8）渣土运输车辆严禁带泥上路。</p> <p>5.3 水污染防治措施</p> <p>(1) 变电站和线路施工人员生活污水变电站原有化粪池处理后由环卫部门定期清理，不外排。</p> <p>(2) 变电站施工废水经沉淀处理后回用不外排；线路施工无施工废水产生。</p> <p>5.4 噪声污染防治措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工场界噪声满足《建筑施工现场环境噪声排放标</p>
-------------------------	---

	<p>准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理,施工期间施工人员产生的少量生活垃圾委托地方环卫部门及时清运;建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地;变电站原有主变拆除时,预先在拆除区域铺设吸油毡,防止变压器油撒漏至地面,拆除时产生的变压器油回收利用,拆除时若产生废变压器油,作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库,由供电公司交由有资质的单位回收处理;拆除主变和电缆线路作为废旧物资有供电公司回收利用。</p> <p>本项目生态环保设施、措施布置示意图见附图 6,生态环保典型措施设计示意图见附图 7。</p> <p>本项目采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位,建设单位对施工单位进行监督,确保措施有效落实;经分析,以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性,在认真落实各项污染防治措施后,本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小,固体废弃物能妥善处理,对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境</p> <p>本项目变电站采用户内型布置,110kV 配电装置采用户内 GIS 布置,主变及电气设备合理布局,保证导体和电气设备安全距离,设置防雷接地保护装置,降低静电感应的影响。输电线路采用电缆敷设,利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>5.7 声环境</p> <p>变电站采用户内式布置,采用低噪声主变,主变安装在独立变压器室内,充分利用隔声门及墙体等降噪措施,减少变电站运营期噪声影响,确保变电站的四周厂界和变电站周围声环境保护目标处噪声稳定达标。</p> <p>5.8 生态环境</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育,并严格管理,避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>5.9 水污染防治措施</p> <p>变电站无人值班,日常巡视及检修等工作人员产生少量的生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网集中处理。本期工程不新增工作人员,不新增生活污水排放量。</p> <p>5.10 固体废物污染防治措施</p> <p>变电站无人值班,日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理,不外排,本期工程不新增工作人员,不新增生活垃圾产生量。</p> <p>变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》,废铅蓄电池属于危险废物,废物类别为 HW31 含铅废物,废物代码 900-052-31,产生后作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库,由供</p>

电公司交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃，对周围环境影响可控。

站内变压器维护、更换过程中变压器油经真空滤油后回用，可能产生少量废变压器油。对照《国家危险废物名录》，废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，废变压器油产生后作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司交由有资质的单位回收处理。

5.11 环境风险控制措施

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油回收处理，事故油污水交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位拟按照 HJ1113-2020 有关制度制定突发环境事件影响预案，并定期演练。

5.12 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 13。

表 13 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站厂界四周及环境敏感目标处、输电线路沿线
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或存在公众投诉，输电线路存在公众投诉时，须进行必要的监测。
2	噪声	点位布设	变电站厂界四周及声环境保护目标处
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或存在公众投诉，须进行必要的监测。主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和声环境保护目标进行监测，监测结果向社会公开。

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

其他 无

本项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元（企业自筹），具体见表 14。

表 14 本项目环保投资一览表

工程实施 时段	环境要素	污染防治措施	环保投资 (万元)
施工期	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，减少弃土，保护表土，针对施工临时场地进行生态恢复	/
	大气环境	施工围挡、遮盖，定期洒水	/
	地表水环境	临时沉淀池	/
	声环境	低噪声施工设备	/
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运，变电站原有主变拆除时产生的变压器油回收利用，拆除时若产生废变压器油，作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司交由有资质的单位回收处理；拆除主变和电缆线路作为废旧物资有供电公司回收利用。	/
运营期	声环境	选用低噪声主变，主变安装在独立变压器室内，充分利用隔声门及墙体等降噪措施。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，开展变电站声环境监测，主变等主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和声环境保护目标进行监测，监测结果向社会公开。	/
	生态环境	加强运维管理	/
	固体废物	生活垃圾清运，危废转交有资质单位处理	/
	地表水环境	新建化粪池	/
	风险控制	新建事故油坑、事故油池；针对变电站可能发生的突发环境事件，建设单位拟制定突发环境事件应急预案，并定期演练	/
	其他	环境管理和监测	/
合计	/	/	/

环保
投资

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	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育, 提高其生态环保意识; (2) 严格控制施工临时用地范围, 利用现有道路运输设备、材料等; (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式, 做好表土剥离、分类存放; (4) 合理安排施工工期, 避开雨天土建施工; (5) 选择合理区域堆放土石方, 对临时堆放区域加盖苫布; (6) 施工结束后, 应及时清理施工现场, 恢复站区绿化和临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 加强了对管理人员和施工人员的环保教育, 提高了其生态环保意识; (2) 严格控制了施工临时用地范围, 利用现有道路运输设备、材料等; (3) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式, 做好了表土剥离、分类存放; (4) 施工工期安排合理, 未在雨天土建施工; (5) 选择了合理的区域堆放土石方, 对临时堆放区域加盖了苫布; (6) 施工结束后, 及时清理了施工现场, 恢复站区绿化和临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查, 强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育, 产生的垃圾等固体废物及时清运, 避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>运行期做好了环境保护设施的维护和运行管理, 加强了巡查和检查, 强化了设备检修维护人员的生态环境保护意识教育, 产生的垃圾等固体废物及时进行了清运, 未对项目周边的自然植被和生态系统造成破坏。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 变电站和线路施工人员生活污水经变电站原有化粪池处理后由环卫部门定期清理, 不外排。(2) 变电站施工废水经沉淀处理后回用不外排; 线路施工无施工废水产生。</p>	<p>(1) 变电站和线路施工人员生活污水经变电站原有化粪池处理后由环卫部门定期清理, 未外排。(2) 变电站施工废水经沉淀处理后回用未外排; 线路施工无施工废水产生。</p>	<p>变电站无人值班, 日常巡视及检修等工作人员所产生的生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网集中处理。本期工程不新增工作人员, 不新增生活污水排放量。</p>	<p>工作人员所产生的生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网集中处理, 未外排, 未影响周围水环境。</p>

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡, 控制设备噪声源强; (2) 优化施工机械布置、加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间; (3) 合理安排噪声设备施工时段, 如因工艺特殊情况要求, 确需在夜间施工而产生环境噪声污染时, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定, 取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或以其他方式公告附近居民, 同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备, 确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。</p>	<p>(1) 采用了低噪声施工机械设备, 设置了围挡, 有效控制了设备噪声源强; (2) 优化了施工机械布置、加强了施工管理, 文明施工, 错开了高噪声设备使用时间; (3) 已合理安排噪声设备施工时段, 因工艺特殊情况要求, 在夜间施工而产生环境噪声污染时, 已按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定, 取得了地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或以其他方式公告附近居民, 同时在夜间施工时已禁止使用产生较大噪声的设备, 确保了施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。</p>	<p>变电站采用户内式布置, 主变安装在独立变压器室内, 充分利用隔声门及墙体等降噪措施, 做好设备维护和运行管理, 确保变电站厂界噪声排放达标和变电站周围声环境保护目标处声环境达标。</p>	<p>变电站厂界噪声排放达标; 变电站周围声环境保护目标处声环境达标。</p>
振动	/	/	/	/

<p>大气环境</p>	<p>(1)施工场地设置围挡,对作业处裸露地面覆盖防尘网,定期洒水(2)选用商品混凝土,加强材料转运与使用的管理,在易起尘的材料堆场,采取密闭存储或采用防尘布苫盖,以防止扬尘对大气环境的影响;(3)在变电站设置洗车平台,车辆驶离时清洗轮胎和车身,不带泥上路;(4)运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输,采取遮盖、密闭措施,减少其沿途遗洒,不超载,经过村庄等敏感目标时控制车速。除采取以上措施外,还应根据《关于加强建设工程施工扬尘污染防治工作的实施意见》(锡政办发〔2018〕86号),严格做到(1)施工围挡管理;(2)出入车辆管理;(3)土石方挖运管理;(4)裸土覆盖管理;(5)施工现场作业管理;(6)施工现场环境卫生管理;(7)渣土密闭化运输;(8)渣土运输车辆严禁带泥上路。</p>	<p>(1)施工场地设置了围挡,对作业处裸露地面覆盖了防尘网,定期洒水(2)选用了商品混凝土,加强了材料转运与使用的管理,在易起尘的材料堆场,采取了密闭存储或采用防尘布苫盖,有效防止了扬尘对大气环境的影响;(3)在变电站设置了洗车平台,车辆驶离时清洗轮胎和车身,未带泥上路;(4)运输车辆已按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输,采取遮盖、密闭措施,减少了其沿途遗洒,未超载,经过村庄等敏感目标时控制了车速。并根据《关于加强建设工程施工扬尘污染防治工作的实施意见》(锡政办发〔2018〕86号),严格做到了(1)施工围挡管理;(2)出入车辆管理;(3)土石方挖运管理;(4)裸土覆盖管理;(5)施工现场作业管理;(6)施工现场环境卫生管理;(7)渣土密闭化运输;(8)渣土运输车辆严禁带泥上路。</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p>固体废物</p>	<p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理,施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运;建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地;变电站原有主变拆除时,预先在拆除区域铺设吸油毡,防止变压器油撒漏至地面,拆除产生的变压器油回收利用,拆除时若产生废变压器油,作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库,由供电公司交由有资质的单位回收处理;拆除的主变和电缆线等作为废旧物资有供电公司回收利用。</p>	<p>建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集;建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地;生活垃圾委托环卫部门及时清运;原有主变拆除时,预先在拆除区域铺设了吸油毡,有效防止了变压器油撒漏至地面,拆除时产生的变压器油已回收利用,拆除时产生废变压器油已作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库,由供电公司交由有资质的单位回收处理;拆除的主变和电缆线等作为废旧物资有供电公司回收利用。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。</p>	<p>生活垃圾定期清运,本期工程不新增工作人员,不新增生活垃圾产生量。产生的废变压器油、废铅蓄电池等危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库,由供电公司交由有资质的单位回收处理。</p>	<p>生活垃圾委托环卫部门及时清运,产生的废变压器油、废铅蓄电池等危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库,由供电公司交由有资质的单位回收处理。</p>

电磁环境	/	/	变电站采用户内型布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，变电站合理布局，保证导体和电气设备安全距离，输电线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	变电站和电缆线路周围电磁环境能够满足 GB8702-2014 中工频电场强度：<4000V/m 工频磁感应强度：<100μT 的要求。
环境风险	/	/	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油和事故油污水交由有相应资质的单位处理处置，不外排。针对变电站可能发生的突发环境事件，建设单位拟制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划
环境监测	/	/	按监测计划开展电磁环境及噪声监测	制定并实施了监测计划
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收

七、结论

无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程符合国家的法律法规和区域总体发展规划，本项目在认真落实生态环境保护措施后，对周围生态环境影响较小；在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环保角度分析，本项目的建设可行。

无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环保法律、法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国环境保护法》(修订版),国家主席令第9号公布,2015年1月1日起施行

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修正版),中华人民共和国主席令第24号,2018年12月29日起施行

(3)《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》,环办环评〔2020〕33号,生态环境部办公厅2020年12月24日印发

(4)《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监管工作的通知》(苏环办〔2021〕187号),2021年5月31日印发

1.1.2 评价导则、技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)

(3)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)

(4)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)

(5)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

1.1.3 建设项目资料

(1)可研报告及可研评审意见等

(2)核准文件

1.2 项目概况

表 1-1 本项目建设内容

项目名称	内容	规 模
无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程	变电站工程	将鸿桥 110kV 变电站改造为全户内型,本期更换#1、#2 主变,容量为 2×50MVA (#1、#2);远景不变。 本期 110kV 出线 4 回(2 回备用),远景 110kV 出线 4 回。
	线路工程	利用原有电缆通道敷设电缆线路路径全长约 0.38km,包含 2 个子工程,具体如下。 (1)舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程 利用原有电缆通道敷设电缆线路路径长约 0.33km,1 回。其中与梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程中 1 回电缆线路同沟双回敷设线路路径长约 0.19km,单回电缆线路路径长约 0.14km;拆除原有电缆线路约 0.33km。 (2)梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程 利用原有电缆通道敷设电缆线路路径长约 0.24km,1 回。其中与舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程中 1 回电缆线路同沟双回敷设线路路径长约 0.19km,单回电缆线路路径长约 0.05km;拆除原有电缆线路约 0.24km。 本项目电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×630mm ² 单芯铜导体电缆。

1.3 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-2。

表 1-2 环境影响评价因子

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	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值,即工频电场强度限值:4000V/m;工频磁感应强度限值:100μT。

1.5 评价工作等级

本项目 110kV 变电站为户内型,110kV 输电线路为电缆线路。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”,确定本项目 110kV 变电站和电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级,见表 1-3。

表 1-3 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	变电站	户内式	三级
		电缆线路		三级

1.6 评价范围和评价方法

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020),本项目的电磁环境影响评价范围和评价方法见表 1-4。

表 1-4 电磁环境影响评价范围和评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 变电站	工频电场、 工频磁场	站界外 30m 范围内区域	定性分析
110kV 电缆线路		管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响,特别是对周围电磁环境敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。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。

根据现场踏勘，本项目变电站评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标，共计 9 栋住宅楼，1 栋办公楼；电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。变电站周围环境敏感目标现状照片见附图 5，变电站周围环境敏感目标情况见下表。

表 1-5 本项目变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	与变电站相对位置关系及最近距离	规模	房屋类型	房屋高度	环境质量要求*
1	颐景花园#11 栋等	东侧约 14m	5 栋住宅楼	11~15F 平顶	约 34~45m	E、B
2	天马苑#3 栋等	南侧约 14m	3 栋住宅楼	20F 平顶	约 60m	E、B
3	天马苑#6 栋	西侧约 10m	1 栋住宅楼	20F 平顶	约 60m	E、B
4	龙山大厦办公楼	北侧约 24m	1 栋办公楼	23F 平顶	约 100m	E、B

*注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

2.2 监测点位布设

根据 HJ681-2013，本项目在变电站四周厂界围墙外 5m、敏感目标靠近变电站一侧 1m 处和输电线路沿线距地面 1.5m 处布设工频电场、工频磁场现状测点。变电站四周监测点位见附图 3，输电线路沿线监测点位见附图 4。

2.3 监测单位及质量控制

江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力。为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，江苏核众环境监测技术有限公司制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度 $<80\%$ 。

（3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（6）质量体系管理

公司制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

2.4 监测时间、监测天气和监测仪器

2.5 监测工况

2.6 现状监测结果与评价

(1) 变电站

鸿桥 110kV 变电站周围及敏感目标处工频电场、工频磁场现状监测结果详见表 2-1。

监测结果表明，鸿桥 110kV 变电站四周厂界围墙外 5m 测点处工频电场强度为 4.3V/m~20.3V/m，工频磁感应强度为 0.038 μ T~0.114 μ T；变电站周围敏感目标测点处工频电场强度为 1.3V/m~2.6V/m，工频磁感应强度为 0.039 μ T~0.053 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(2) 输电线路

本项目线路周围工频电场、工频磁场现状监测结果详见表 2-2。

现状监测结果表明，本项目输电线路沿线测点处工频电场强度为 5.7V/m~7.8V/m，工频磁感应强度为 0.085 μ T~0.124 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目 110kV 变电站和电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级。本次评价对 110kV 变电站和电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 变电站电磁环境影响定性分析

本项目 110kV 变电站改造前为户外型布置,改造后为户内型布置,改造后的变电站对周围电磁环境影响变小。

本项目 110kV 变电站为户内式布置,主变、110kV GIS 配电装置等电气设备均布置在综合楼内,利用墙体等屏蔽变电站运行过程中产生的工频电场。

本项目 110kV 变电站工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则:极低频场》(世界卫生组织著)，“变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是,如果是安装在地面上的终端配电站,所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内,或是包含在建筑物内,两者都屏蔽了电场”。同时结合江苏省内供电公司近 5 年已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 变电站(户内式布置)周围电磁环境监测结果,可以预测本项目 110kV 变电站建成投运后其周围工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 变电站工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则:极低频场》(世界卫生组织著)，“虽然变电站在复杂性和大小上不同,但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一,所有变电站内都有许多设备,它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器,以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二,在许多情况下,在公众能接近的地区,最大的磁场是由进出变电站的线路所产生的。第三,所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统(通常称作为“母线”),而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源,在母线外部产生明显的磁场。与低压变电站相比,高压变电站电流更大,母线间隔也更大,然而,高压变电站周围的栅栏也往往离母线更远,因此高压变电站可对公众产生曝露的磁场比低压变电站略大,在这两种情况下,磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降”,同时结合江苏省内供电公司近 5 年已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 变电站(户内式布置)周围电磁环境监测结果,可以预测本项目 110kV 变电站建成投运后其周围工频磁场能够满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“当一根电缆埋入地下时，在地面上仍然产生磁场，与此对比，埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合江苏省内供电公司近 5 年已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 电缆线路周围电磁环境监测结果，并叠加本项目电缆线路周围工频电场强度测值，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“各导线之间是绝缘的，且可不布置得较架空线路更为靠近，这往往会降低所产生的磁场”、“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.23 μ T~24.06 μ T；132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.47 μ T~5.01 μ T。”同时结合江苏省内供电公司近 5 年已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 电缆线路周围电磁环境监测结果，并叠加本项目电缆线路周围工频磁感应强度测值，本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围的工频磁感应强度能够满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 变电站

变电站采用户内型布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

(2) 输电线路

本项目输电线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 电磁评价结论

(1) 项目概况

1) 变电站工程

将鸿桥 110kV 变电站改造为全户内型，本期更换#1、#2 主变，容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ (#1、#2)；远景不变。

本期 110kV 出线 4 回（2 回备用），远景 110kV 出线 4 回。

2) 线路工程

利用原有电缆通道敷设电缆线路路径全长约 0.38km，包含 2 个子工程，具体如下。

① 舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程

利用原有电缆通道敷设电缆线路路径长约 0.33km，1 回。其中与梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程中 1 回电缆线路同沟双回敷设线路路径长约 0.19km，单回电缆线路路径长约 0.14km；拆除原有电缆线路约 0.33km。

② 梁溪~鸿桥 110kV 线路改造工程

利用原有电缆通道敷设电缆线路路径长约 0.24km，1 回。其中与舜科~鸿桥 110kV 线路改造工程中 1 回电缆线路同沟双回敷设线路路径长约 0.19km，单回电缆线路路径长约 0.05km；拆除原有电缆线路约 0.24km。

本项目电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1 \times 630mm² 单芯铜导体电缆。

(2) 电磁环境质量现状

现状检测结果表明，本项目变电站和输电线路评价范围内所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过定性分析，本项目变电站和电缆线路建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(4) 电磁环境保护措施

本项目变电站采用户内型布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影

围电磁环境的影响。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述,无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程在认真落实电磁环境保护措施后,工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小,正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。