

检索号	2020-HP-0039
-----	--------------

建设项目环境影响报告表

项目名称： 江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程

建设单位： 国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2020 年 3 月

一、建设项目基本情况

项目名称	江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司				
统一社会信用代码	91320300834754319W				
建设单位负责人	/	联系人	/		
通讯地址	徐州市解放北路 20 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	221005
建设地点	徐州市沛县敬安镇				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	改、扩建		行业类别及代码	电力供应, D442	
占地面积 (m ²)	/		绿化面积 (m ²)	/	
总投资 (万元)	/	其中: 环保投资 (万元)	/	环保投资占总投资比例	/
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 6 月		
<p>输变电工程建设规模及主要设施规格、数量:</p> <p>本工程建设内容为:</p> <p>(1) 敬安 110kV 变电站改造工程</p> <p>敬安 110kV 变电站, 户外型布置, 本期原址改造, #1 主变利旧, 容量为 63MVA, #2 主变由 31.5MVA 增容至 63MVA, 将现有 110kV AIS 户外配电装置改造为 110kV GIS 户外配电装置, 重新调整变电站电气设备布局; 110kV 出线由 2 回架空出线改造为 4 回 (2 回备用) 架空出线。</p> <p>(2) 敬安变 110kV 出线改造工程</p> <p>110kV 孟敬线敬安变出线端改造, 1 回, 线路路径长约 0.22km。全线双设单挂架设。拆除原 110kV 孟敬线线路路径长约 0.2km, 拆除杆塔 1 基。</p> <p>本工程架空线路导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。</p>					

水及能源消耗量		/	
名 称	消耗量	名 称	消耗量
水 (吨/年)	少量	柴油 (吨/年)	/
电 (度)	/	燃气 (标立方米/年)	/
燃煤 (吨/年)	/	其它	/
<p>废水 (工业废水、生活污水) 排水量及排放去向:</p> <p>废水类型: 生活污水</p> <p>排 水 量: 本期工程不新增工作人员, 不新增生活污水排放量。</p> <p>排放去向: 变电站无人值班, 现有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处理后, 定期清运, 不排入周围环境。</p>			
<p>输变电设施的使用情况:</p> <p>110kV 变电站及架空线路运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。</p>			

工程内容及规模:

1. 项目由来

敬安 110kV 变电站位于徐州市沛县敬安镇境内，是沛县电网的重要变电站，担负着附近村镇的工农业和生活用电负荷。站内现有 110kV 配电装置均为 1992 年前后投运，设备老化严重，为保障变电站安全运行以满足区域用电需求，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程是十分必要的。

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，本工程需要进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托江苏辐环环境科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本工程的环境影响评价，接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、初步分析，并委托有资质单位对项目周围环境进行监测，在此基础上编制了江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程环境影响报告表。

2. 工程概况

（1）现有工程概况

敬安 110kV 变电站，户外型布置，现有 2 台主变，容量为 (63+31.5) MVA；110kV 架空出线 2 回，其中至孟楼变 1 回（110kV 孟敬线），至桃园变 1 回（110kV 桃敬线）。

（2）本期工程概况

①敬安 110kV 变电站改造工程

敬安 110kV 变电站本期原址改造，#1 主变利旧，容量为 63MVA，#2 主变由 31.5MVA 扩容至 63MVA，将现有 110kV AIS 户外配电装置改造为 110kV GIS 户外配电装置，并重新调整变电站电气设备布局；110kV 出线由 2 回架空出线改造为 4 回架空出线，其中至孟楼变 1 回（110kV 孟敬线），至汉台变 1 回（汉台~敬安 110kV 线路），2 回备用。汉台~敬安 110kV 线路在“江苏徐州汉台 220 千伏变电站 110 千伏送出工程”中已进行环评，并取得了环评批复（徐环辐（表）审（2019）014 号）。

②敬安变 110kV 出线改造工程

本期工程在敬安 110kV 变电站出线端新立 1 基终端塔，将 110kV 孟敬线经新立的终端塔接入改造后的 110kV GIS 户外配电装置，线路路径长约 0.22km，双设单挂架设。拆除原有终端塔 1 基，拆除原 110kV 孟敬线线路路径长约 0.2km。

（3）导线型号

本工程架空线路导线采用 $1 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。

(4) 杆塔及架设方式

本工程新建终端杆塔 1 基。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的规定, 本工程 110kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离见表 1。

表 1 本工程 110kV 导线对地及跨越建筑物的最小距离一览表

项目		设计规范要求 (m)	本工程设计距离 (m)
对地面最小距离	居民区	7.0	≥ 7.0
	非居民区	6.0	≥ 6.0
与建筑物之间的最小垂直距离		5.0	≥ 5.0

3. 地理位置

敬安 110kV 变电站位于徐州市沛县敬安镇境内。变电站四周除西南侧为胡虺线道路外, 其余均为农田。本工程在原站址内进行改造, 不新征用地。配套 110kV 输电线路位于敬安 110kV 变电站北侧, 沿线为农田。

4. 变电站平面布置

敬安 110kV 变电站采用户外型布置。目前, 2 台主变压器户外布置与站内中部偏南, 110kV AIS 配电装置户外布置在站内北部, 35kV AIS 配电装置户外布置在站内东部, 10kV 开关室及二次设备室位于主变区南侧。事故油池位于 2 台主变之间, 化粪池位于二次设备室西侧。

本期原址改造, 现有变电站厂界不变, 将现有主变区、110kV AIS 配电装置区全部拆除。改造后, 2 台主变压器户外布置于站内东北部, 110kV GIS 配电装置户外布置于主变北侧。原有 35kV AIS 配电装置拆除, 新建 35kV 配电装置室布置于站内东南部。原 10kV 开关室及二次设备室空置, 新建 10kV 开关室及二次设备室布置于主变及 110kV GIS 配电装置区东侧。新建事故油池拟设在主变区南侧, 新建化粪池拟设在二次设备室卫生间南侧。

5. 110kV 线路路径

为配合敬安 110kV 变电站改造, 本期将 110kV 孟敬线在敬安变出线端进行改造, 拆除原终端塔后, 新立 1 基双回路终端塔, 新建 110kV 孟敬线采用双设单挂架设方式, 经新立终端塔从北侧接入敬安变改造后的 110kV 间隔。

6. 产业政策相符性

江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程的建设，能保障敬安 110kV 变电站安全运行、保障区域供电可靠性，满足区域用电需求，属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合相关产业政策。

7. 规划相符性

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），本工程评价范围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。

敬安 110kV 变电站本期工程在原站址内改造，不新征用地，配套 110kV 输电线路较短，位于敬安变 110kV 出线侧，沿原有出线线路路径通道建设，不新辟通道。本工程的建设符合当地城镇发展的规划要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本工程建设地点周围同类型电磁污染源为现有的敬安 110kV 变电站、110kV 孟敬线等，其产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

现状监测结果表明，敬安 110kV 变电站及配套线路周围测点处电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。

编制依据:

1. 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 2015 年 1 月 1 日施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版), 2018 年 1 月 1 日起施行
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年修正版), 2016 年 11 月 7 日起施行
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 10 月 26 日起施行
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(修订版), 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修正版), 生态环境部 1 号令, 2018 年 4 月 28 日施行
- (9) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 国家发改委第 29 号令, 2019 年 10 月 30 日公布, 2020 年 1 月 1 日起施行
- (10) 《国家危险废物名录》(2016 年版), 2016 年 8 月 1 日起施行
- (11) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 生态环境部部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日施行

2. 地方法规及规范性文件

- (1) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》, 苏政发[2020]1 号, 2020 年 1 月 8 日起施行
- (2) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》, 苏政发[2018]74 号, 2018 年 6 月 9 日起施行
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 5 月 1 日施行
- (4) 《江苏省大气污染防治条例》(2018 年第二次修正), 2018 年 11 月 23 日起施行
- (5) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 5 月 1 日起施行

(6)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)》,苏政办发[2013]9号,2013年1月29日期施行

3. 评价导则、技术规范及相关标准

- (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 大气环境》(HJ2.2-2018)
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)
- (6)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)
- (7)《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (8)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
- (9)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (10)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
- (11)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
- (12)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)

4. 工程相关文件

- (1)项目委托函
- (2)《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)
- (3)《35kV-220kV 无人值班变电站设计规程》(DL/T5103-2012)
- (4)本工程可行性研究报告

5. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),结合本工程特点,确定本次评价的主要评价因子见下表:

表 2 主要评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

6. 评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程 110kV 变电站为户外型，110kV 输电线路为架空线路，且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 中表 2 “输变电工程电磁环境影响评价工作等级”，本工程 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级均为三级。(详见电磁环境影响专题评价)

(2) 声环境影响评价工作等级

根据前期工程竣工环保验收，敬安 110kV 变电站位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区；本次配套架空线路拟建址位于 2 类区。本工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大，因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境影响评价工作等级

本工程评价范围不涉及特殊及重要生态敏感区。变电站本期工程在原站址内改造，不新征用地，输电线路路径长约 0.22km (≤ 50 km)，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 中表 1，本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

本工程变电站无人值班，现有日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境。本期工程不新增工作人员，不新增生活污水。因此，水环境影响仅作简单分析。

7. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 要求，本工程各评价因子的评价范围见表 3。

表 3 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
	噪声	变电站围墙外 100m 范围内的区域
	生态	站场围墙外 500m 范围内的区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	噪声	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	生态	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

沛县位于江苏省西北端，徐州西北部，处于苏、鲁、豫、皖四省交界之地，与山东省微山县毗连，西北与山东省鱼台县接壤，西邻丰县，南界徐州市铜山区。面积 1576 平方公里。地处北纬 34°28'~34°59'，东经 116°41'~117°09'，全境南北长约 60km，东西宽约 30km，总面积 1576km²。

沛县地势西南高东北低，为典型的冲积平原形。沛县境内无山，全部为冲积平原，海拔由西南部的 41m 到东北部降至 31.5m 左右。

沛县属暖温带半湿润季风气候，四季分明，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨，秋季天高气爽，春季天干多变，年平均日照 2307.9h，年平均气温 14.2℃，年日照率为 54%，平均年无霜期约 201 天，一般年平均降水量 816.4mm，年均湿度 72%，空气质量指数 92。

敬安 110kV 变电站位于徐州市沛县敬安镇境内。变电站四周除西南侧为胡虺线道路外，其余均为农田。本工程在原站址内进行改造，不新征用地。配套 110kV 输电线路位于敬安 110kV 变电站北侧，沿线为农田。从现场踏勘分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需特殊保护的地区。

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）

（1）工频电场、工频磁场现状

监测结果表明，敬安 110kV 变电站围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 3.2V/m~318.8V/m，工频磁感应强度为 0.027 μ T~0.314 μ T；配套 110kV 线路拟建址沿线测点处的工频电场强度为 61.7V/m~113.2V/m，工频磁感应强度为 0.093 μ T~0.102 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）声环境现状

监测结果表明，敬安 110kV 变电站围墙外 1m 测点处的昼间噪声为 46dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，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；配套 110kV 线路拟建址沿线测点处的昼间噪声均为 46dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~42dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

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），本工程评价范围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。

根据现场踏勘，本工程敬安 110kV 变电站及配套 110kV 线路评价范围内无电磁及声环境敏感目标。

四、评价适用标准

环境 质量 标准	<p>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>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>声环境：</p> <p>变电站周围声环境执行《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)。</p> <p>输电线路沿线声环境执行《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)。</p>
污 染 物 排 放 标 准	<p>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>厂界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。</p>
总 量 控 制 指 标	无

五、建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

1、施工期

(1) 变电站

本工程敬安 110kV 变电站在原址改造，施工内容主要包括拆除原有设备、场地平整、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。敬安 110kV 变电站现有 2 台主变拆除时，先将变压器油抽至油罐内再进行拆除。拆除后，#1 变压器返厂维护，变压器油返厂过滤；#2 变压器及拆除的 110kV AIS 配电装置等电气设备作为废旧物资由供电公司统一回收，拆除的废铅蓄电池交由有资质单位处理处置。

变电站土建施工完成后，返厂维护的#1 主变再由厂家运回与本期增容的#2 主变一并安装。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，由于施工范围很小，而且其施工方式与普通建筑物的施工方式相似，在加强管理并采取必要的措施后，对周围环境的影响程度很小。

(2) 架空线路

本工程新建 1 基终端杆塔，施工内容包括拆除现有的 110kV 孟敬线敬安 110kV 变电站出线端架空线路、新建线路塔基基础施工、铁塔安装施工和架线等几个阶段。新建线路塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成。本工程架空线路施工量、施工范围均很小，对周围环境的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

施工期主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废等，此外表现为土地占用、植被破坏和水土流失，在加强管理并采取必要的措施后，对环境的影响程度很小。

2、运行期

本工程为输变电工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，变电后送出至下一级变电站。输电线路工程的工艺流程如下：

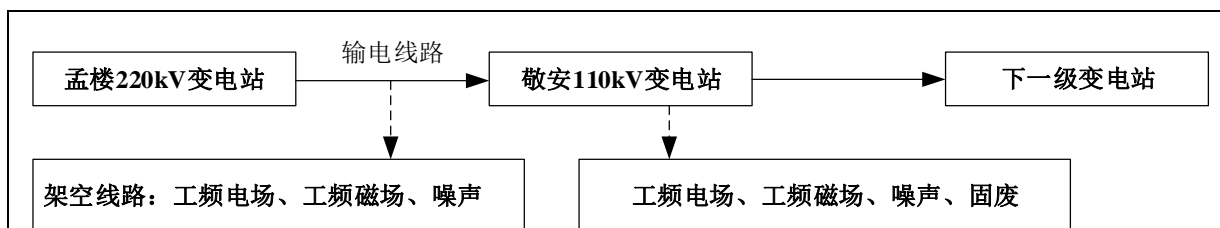


图 1 本工程工艺流程及产污环节示意图

污染分析：

1、施工期

(1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工机械设备运行会产生噪声。

(2) 施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水和施工废水。

(3) 施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

(4) 施工固废

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾、拆除的#2 主变及 110kV AIS 配电装置等电气设备及拆除过程中废弃的铅蓄电池等。

(5) 生态

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程变电站施工在原站址内进行，不新增永久占地，电气设备及建材运输依托现有道路。因此，本工程对土地的占用主要表现为输电线路塔基处的永久占地和施工期的临时占地。

此外，变电站及线路施工时对土地开挖会破坏少量植被，可能会造成水土流失。

2、运行期

(1) 工频电场、工频磁场

变电站主变、高压配电装置以及输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

(2) 噪声

110kV 变电站运营期的噪声主要来自变压器。敬安 110kV 变电站本期 2 台主变中，1 台为现有#1 主变利旧，1 台为新购。按照我省电力行业目前采用的主变噪声控制

要求，新购主变及利旧主变返厂维护后均应满足距主变 1m 处的噪声限值 63dB(A)的控制要求。

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。

（3）生活污水

变电站无人值班，现有日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活污水。本期工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。

（4）固废

变电站无人值班，现有日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活垃圾。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旧的铅蓄电池。变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-044-49，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，均交由有相应资质的单位处理处置。

（5）环境风险

变电站的环境风险主要来自变压器油的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。

本工程敬安 110kV 变电站为户外布置，本期主变 1 台利旧、1 台新购，主变下方拟新建事故油坑，与拟建的事事故油池相连。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求，事故油池容积应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油，本期工程#1 主变利旧，油量为 24.8t，新购主变参考国内变压器行业统计 110kV 63MVA 主变压器油量一般在 30t 以内，即拟建事故油池容积不小于 35m³时，能满足相应标准要求。根据本工程可研设计资料，拟建事故油池设计容积约为 40m³，因此事故油池容量能满足相应标准要求。

运行期一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，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。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工场地	扬尘	少量	少量
水污染物	施工场地	生活污水	少量	经站内化粪池处理后定期清 运, 不排入周围环境
		施工废水	少量	排入临时隔油池和沉淀池, 隔 油、去除悬浮物后循环使用, 不外排
	变电站	生活污水	本期不新增	现有生活污水经化粪池处理后 定期清运, 不排入周围环境
电磁环境	变电站 输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <100 μ T 架空线路经过耕地等场所时工 频电场强度: <10kV/m
固体废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	少量	及时清运, 不排入周围环境
		拆除的电气设备	#2 主变、110kV AIS 配电装置等	由供电公司统一回收
		废弃的铅蓄电池	少量	有资质的单位处理处置
	变电站	生活垃圾	本期不新增	现有生活垃圾定期清运, 不排 入周围环境
		废弃的铅蓄电 池、废变压器油	少量	有资质的单位处理处置
噪声	施工场地	施工机械 噪声	60dB(A)~84dB(A)	满足《建筑施工现场界环境噪声 排放标准》(GB12523-2011) 中相应要求
	变电站	噪声	距主变 1m 处的噪 声水平小于 63dB(A)	厂界噪声满足《工业企业厂界 环境噪声排放标准》2 类标准 限值
	架空输电 线路	噪声	很小	影响很小
其他	主变发生事故时, 事故油和油污水最终排入事故油池; 事故油池中的事故油和油 污水交由有资质的单位处理处置, 不外排			
主要生态影响 (不够时可另附页)				
<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), 本工程评价范围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。</p> <p>本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管 理, 缩小施工范围, 少占地, 少破坏植被, 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; 拆除的杆塔及导线时对塔基基座进行清除, 挖至塔基下</p>				

0.8m 处，恢复其原有土地功能；原有塔基周围场地及时恢复平整，临时占用的场地恢复绿化或采取有效工程措施恢复水土保持功能，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。

1. 施工噪声环境影响分析

变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)；架线施工过程中牵张机、绞磨机等设备施工时开挖等均会产生一定的施工噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

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《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，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。

本工程施工程量小、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。

2. 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，可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，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

3. 施工废水环境影响分析

本工程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。

变电站及线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。其中，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，经临时隔油池和沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。施工人员生活污水经敬安 110kV 变电站现有化粪池处理，定期清运，不外排。

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. 施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的#2 主变及 110kVAIS 配电装置等电气设备、拆除过程中抽出的废变压器油、废弃的铅蓄电池等。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，对于不能平衡的弃土弃渣委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点。拆除的#2 主变及 110kV AIS 配电装置等电气设备作为废旧物资由供电公司统一回收，拆除过程中抽出的废变压器油、废弃的铅蓄电池均交由有资质单位处理处置。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

5. 施工期生态环境影响分析

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），本工程评价范围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。本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

（1）土地占用

本工程变电站施工在原站址内进行，不新增永久占地，电气设备及建材运输依托现有道路。因此，本工程对土地的占用主要表现为输电线路塔基处的永久占地和施工期的临时占地。施工期通过合理布置施工场地，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

(2) 植被破坏

本工程变电站在原址改造,不改变土地性质,对周围生态环境影响较小。架空线路施工时,仅对塔基处的部分土地进行土地开挖,建成后,对塔基处及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理,景观上做到与周围环境相协调;拆除原有线路时,拆除的杆塔及导线等作为废旧物资回收处理利用,同时对塔基基座进行清除,挖至塔基下 0.8m 处,恢复其原有土地功能;塔基清除时需要进行基础开挖,在杆塔清除时应尽量减少开挖量,对开挖的土石方进行及时回填,对原有塔基周围场地及临时占用的场地及时平整恢复绿化。架空线路施工对周围生态环境影响很小。

(3) 水土流失

在土建施工时土方开挖、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,避开雨季土建施工;施工结束后,对临时占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。

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,本工程在施工期的环境影响是短暂的,对周围环境影响较小。

营运期环境影响评价：

1. 电磁环境影响分析

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。通过类比监测和理论预测，江苏徐州敬安 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很小，投入运行后对周围环境的影响满足相应评价标准要求。

2. 声环境影响分析

(1) 变电站

本工程敬安 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) 2 类标准。现状监测结果表明，敬安 110kV 变电站厂界测点处昼夜间噪声均能满足 2 类标准要求。

本工程敬安 110kV 变电站原址改造，重新调整变电站主变及配电装置等电气设备的布局。改造后原有#1 主变拆除维护后在新主变区重新安装，原有#2 主变拆除后新购主变。考虑到变电站原有的主要噪声源均拆除，改造后的主要噪声源均为重新布置，因此，本次环评进行厂界噪声评价时，以本工程噪声贡献值作为评价量。新购主变及利旧主变本期维护后均按照我省电力行业目前采用的主变噪声控制要求，110kV 主变 1m 处的噪声限值不大于 63dB(A)。根据《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009) 中的“附录 A：噪声预测计算模式”计算 2 台主变建成投运后厂界环境噪声排放贡献值。

由预测结果可见，敬安 110kV 变电站本期改造后，变电站厂界四周环境噪声排放贡献值昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

(2) 架空线路

为预测本工程 110kV 双设单挂架空线路的声环境影响，选取已经正常运行的南通 110kV 义天 53A 线进行噪声类比监测。本工程 110kV 双设单挂线路与类比线路相比电压等级相同，建设规模、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况均类似。因此，选用南通 110kV 义天 53A 线作为类比线路是可行的。南通 110kV 义天 53A 线 #5~#6 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为 45.3dB(A)~45.9dB(A)，夜间为 42.6dB(A)~43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

通过以上类比监测结果分析可知，110kV 架空线路噪声水平随距离的增加变化趋势不明显，基本处于同一水平值上，说明架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小，主要受周围环境背景噪声的影响。因此，本工程 110kV 架空线路建成投运后，产生的可听噪声对周围声环境的影响很小。

另外，架空线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。

3. 水环境影响分析

变电站本期工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。现有日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境，对站址周围水环境没有影响。

4. 固废影响分析

变电站本期工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。现有日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清运，不排入周围环境，不会对周围环境造成影响。

变电站的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弃的铅蓄电池；变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-044-49，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，均交由有相应资质的单位处理处置。

5. 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变压器油的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/m^3 。

本工程敬安 110kV 变电站为户外布置，本期主变 1 台利旧、1 台新购，主变下方拟新建事故油坑，与拟建的事事故油池相连。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准要求，事故油池容积应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油，本期工程#1 主变利旧，油量为 24.8t，新购主变参考国内变压器行业统计 110kV 63MVA 主变压器油量一般在 30t 以内，即拟建事故油池容积不小于 35m^3 时，能满足相应标准要求。根据本工程可研设计资料，拟建事故油池设计容积约为

40m³，因此事故油池容量能满足相应标准要求。

八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工场地	扬尘	运输散体材料时密闭；施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水；对空地硬化和覆盖，减少裸露地面积	能够有效防止扬尘污染
水污 染物	施工场地	生活污水	生活污水排入站内化粪池中，定期清运，不排入周围环境	不影响周围水环境
		施工废水	排入临时隔油池和沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用，不外排	
	变电站	生活污水	本期不新增，现有生活污水经站内化粪池处理后定期清运，不排入周围环境	
电磁 环境	变电站 输电线路	工频电场 工频磁场	对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置；提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响	工频电场强度： <4000V/m 工频磁感应强度： <100μT 架空线路经过耕地等场所时工频电场强度：<10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	建筑垃圾委托有关单位运输运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点	不排入周围环境，不会对周围环境产生影响
		拆除的电气 设备	由供电公司统一回收	
		废弃的铅蓄 电池	交由有资质单位处理处置	
	变电站	生活垃圾	本期不新增，现有生活垃圾由环卫部门定期清运	
		废弃的铅蓄 电池、废变 压器油	有资质的单位处理处置	
噪声	施工场地	施工噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中相应要求
	变电站	噪声	选用低噪声主变，站内建筑物合理布置，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了场地空间衰减噪声	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值
	架空输电 线路	噪声	采用表面光滑的导线，提高导线对地高度	影响很小
其他	主变发生事故时，事故油和油污水最终排入事故油池；事故油池中的事故油和事故油污水交由有资质的单位处理处置，不外排			
生态保护措施及预期效果：				
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），本工程评价范围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。

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，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；拆除的杆塔及导线时对塔基基座进行清除，挖至塔基下 0.8m 处，恢复其原有土地功能；原有塔基周围场地及时恢复平整，临时占用的场地恢复绿化或采取有效工程措施恢复水土保持功能，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。

九、环境管理与监测计划

1. 输变电项目环境管理规定

对于本输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。

2. 环境管理内容

(1) 施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护等的管理。

(2) 运行期的环境管理

建设单位的环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- 1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- 2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- 3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- 4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

3. 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 4。

表 4 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、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	工程投入试运行后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有环保投诉时监测，线路有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	变电站厂界、线路沿线
		监测项目	连续等效 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	工程投入试运行后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有环保投诉时监测，线路有环保投诉时监测

十、结论与建议

结论:

(1) 项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

①敬安 110kV 变电站改造工程

敬安 110kV 变电站，户外型布置，本期原址改造，#1 主变利旧，容量为 63MVA，#2 主变由 31.5MVA 扩容至 63MVA，将现有 110kV AIS 户外配电装置改造为 110kV GIS 户外配电装置，重新调整变电站电气设备布局；110kV 出线由 2 回架空出线改造为 4 回（2 回备用）架空出线。

②敬安变 110kV 出线改造工程

110kV 孟敬线敬安变出线端改造，1 回，线路路径长约 0.22km。全线双设单挂架设。拆除原 110kV 孟敬线线路路径长约 0.2km，拆除杆塔 1 基。

本工程架空线路导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

2) 建设必要性：为保障敬安 110kV 变电站安全运行、保障区域供电可靠性，满足区域用电需求，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程是十分必要的。

(2) 产业政策相符性:

江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合相关产业政策。

(3) 选址合理性:

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），本工程评价范围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。

敬安 110kV 变电站本期工程在原站址内改造，不新征用地，配套 110kV 输电线路较短，沿原有出线线路路径通道建设，不新辟通道。本工程的建设符合当地城镇发展的规划要求。

(4) 项目环境质量现状:

①工频电场和工频磁场环境：敬安 110kV 变电站围墙外 5m 测点处的工频电场强度为 3.2V/m~318.8V/m，工频磁感应强度为 0.027 μ T~0.314 μ T；配套 110kV 线路拟建址沿线测点处的工频电场强度为 61.7V/m~113.2V/m，工频磁感应强度为 0.093 μ T~0.102 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噪声：敬安 110kV 变电站围墙外 1m 测点处的昼间噪声为 46dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，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；配套 110kV 线路拟建址沿线测点处的昼间噪声均为 46dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~42dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

（5）环境影响评价：

①变电站：通过理论计算，敬安 110kV 变电站本期工程建成投运后，变电站厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；通过类比分析，敬安 110kV 变电站本期工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能满足相关标准限值。

②输电线路：通过类比监测，本工程 110kV 架空线路投运后，线路周围及沿线噪声可满足相关的标准限值；通过理论计算，本工程 110kV 架空输电线路投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线的工频电场、工频磁场能满足相关标准限值。

（6）环保措施：

1) 施工期

本工程施工期运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地覆盖，减少裸露地面面积；施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工；施工人员产生的生活污水排入敬安 110kV 变电站现有的化粪池，定期清运；施工废水经隔油、沉淀后循环使用不外排；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清运至指定受纳点；拆除的电气设备作为废旧物资统一回收利用，拆除的废弃铅蓄电池交由有资质单位处理处置；加强施工管理，严格控制施工范围，少占地，少破坏植被，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。

2) 运行期

①电磁环境：变电站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，降低电磁影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低架空线路对周围电磁环境的影响。架空线路通过采取以下措施，确保线路周围环境的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

a) 当 110kV 双设单挂架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6m；经过电磁环境敏感目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 7m；

b) 110kV 双设单挂线路必须跨越电磁环境敏感目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 5m。

②噪声：选用低噪声主变，建设单位明确要求本期利旧主变压器维护后及新购主变压器必须满足我省电力行业目前采用的主变噪声控制要求，即在距主变 1m 处的噪声限值不大于 63dB(A)；变电站合理布局，将高噪声的设备相对集中布置，充分利用场地空间以衰减噪声；架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围保护目标的声环境影响较小。

③水环境：本期工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。现有日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清运，不外排。

④固废：本期工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。现有日常巡检人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清运，不外排。废弃的铅蓄电池和废变压器油交由有资质单位处理处置。

⑤环境风险：变电站内拟设 1 座事故油池，变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连，均采用防渗防漏措施。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的事故油和事故油污水经事故油池统一收集，交由有资质单位处理处置，不外排。

综上所述，江苏徐州敬安 110 千伏变电站改造工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，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，本工程的建设可行。

建议：

工程建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收。

预审意见:

经办人:

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

公 章
年 月 日

审批意见:

经办人:

公 章
年 月 日

江苏徐州敬安 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 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目建设内容

工程名称	内 容	规 模
江苏徐州 敬安 110 千伏 变电站改造工程	敬安 110kV 变电站改 造工程（户外型）	敬安 110kV 变电站，户外型布置，本期原址改造，#1 主变利旧，容量为 63MVA，#2 主变由 31.5MVA 扩容至 63MVA，将现有 110kV AIS 户外配电装置改造为 110kV GIS 户外配电装置，重新调整变电站电气设备布局；110kV 出线由 2 回架空出线改造为 4 回（2 回备用）架空出线
	敬安变 110kV 出线改 造工程	110kV 孟敬线敬安变出线端改造，1 回，线路路径长约 0.22km。全线双设单挂架设。拆除原 110kV 孟敬线线路路径长约 0.2km，拆除杆塔 1 基

1.2 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 电磁环境影响评价因子

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	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.3 评价标准

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

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程 110kV 变电站为户外型，110kV 输电线路为架空线路，且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中电磁环境影响评价依据划分（见表 1.4-1），本工程 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 架空

线路电磁环境影响评价工作等级均为三级。

表 1.4-1 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	户外式	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域

1.6 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。

1.7 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，本工程敬安 110kV 变电站及配套 110kV 线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托有资质单位对工程所在地区的电磁环境现状进行了监测，监测统计结果见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 本工程电磁环境现状监测结果统计

序号	工程名称		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	江苏徐州敬安 110 千伏变电站 改造工程	敬安 110kV 变电站周围	3.2~318.8	0.027~0.314
2		配套 110kV 线路拟建址 沿线	61.7~113.2	0.093~0.102
标准限值			4000	100

现状监测结果表明，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

本工程 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级均为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程 110kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行预测及评价，110kV 架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式进行预测及评价。

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

本工程敬安 110kV 变电站原址改造，为预测敬安 110kV 变电站本期改造运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，采用南通古坝 110kV 变电站（户外型）作为类比监测对象。从类比情况比较结果看，敬安 110kV 变电站和古坝 110kV 变电站电压等级相同，主变和 110kV 配电装置均为户外布置，并且 110kV 实际出线规模及方式亦相同。敬安 110kV 变电站主变容量小于古坝 110kV 变电站，采用户外 110kV GIS 配电装置，同时考虑到敬安 110kV 变电站主变、110kV 配电装置等主要电气设备布置较为紧凑，距变电站围墙最近距离与古坝 110kV 变电站主变、110kV 配电装置等主要电气设备距围墙最近距离相似，理论上，敬安 110kV 变电站本期改造工程建成投运后对周围电磁环境的影响小于采用户外 110kV AIS 配电装置的古坝 110kV 变电站。因此，选取古坝 110kV 变电站作为类比变电站，较为保守，是可行的。

监测结果表明，古坝 110kV 变电站围墙外 5m 测点处工频电场强度为 4.0V/m~364.0V/m，工频磁感应强度为 0.038 μ T~0.327 μ T，监测断面测点处工频电场强度为 6.2V/m~364.0V/m，工频磁感应强度为 0.060 μ T~0.327 μ T。由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势，所有测点测值均符合《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。

通过古坝 110kV 变电站的类比监测结果，可以预测敬安 110kV 变电站本期改造工程投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

（1）工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 和附录 D

中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。

a) 工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

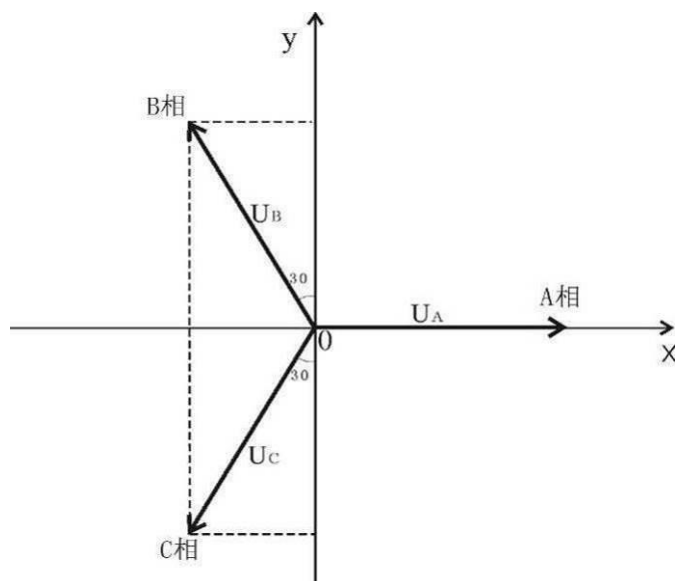


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i*, *j*, ... 表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ... 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(*x*, *y*)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

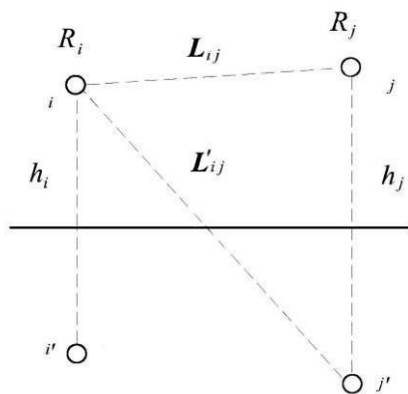


图 3.2-2 电位系数计算图

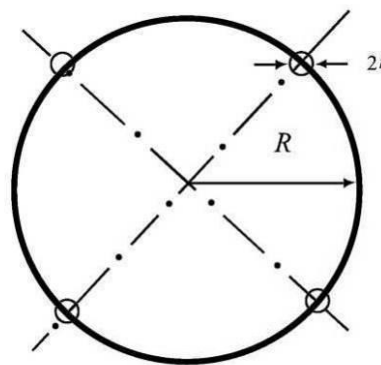


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

b) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；
 f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.2-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；
 h ——导线与预测点的高差，m；
 L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

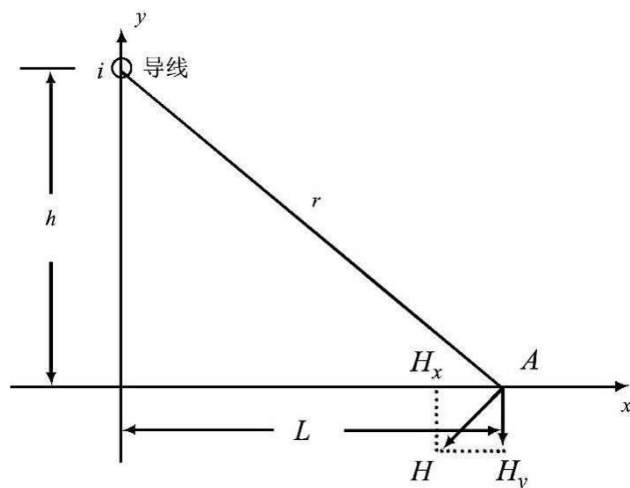


图 3.2-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，本工程 110kV 双设单挂架空线路按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的非居民区导线最小对地距离 6m 架设时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2342.8V/m，能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②根据计算结果，本工程 110kV 双设单挂架空线路按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的居民区导线最小对地距离 7m 架设时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1808.2V/m、工频磁感应强度最大值为 8.868 μ T，能满足《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根据计算结果，本工程 110kV 双设单挂架空线路必须跨越电磁环境敏感目标时，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，导线与电磁环境敏感目标所在建筑物人员活动区域或楼层最小垂直距离不小于 5m，以确保电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

④根据计算结果，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。因此，本工程线路经过电磁敏感目标建筑物时，在满足建筑物最高楼层人员活动区域与导线间最小垂直距离前提下，线路两侧的建筑物处也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露

控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

本工程敬安 110kV 变电站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，降低电磁影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）当 110kV 双设单挂架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6m；经过电磁环境敏感目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 7m。

（3）110kV 双设单挂线路必须跨越电磁环境敏感目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 5m。

5 电磁评价结论

（1）项目概况

①敬安 110kV 变电站改造工程

敬安 110kV 变电站，户外型布置，本期原址改造，#1 主变利旧，容量为 63MVA，#2 主变由 31.5MVA 扩容至 63MVA，将现有 110kV AIS 户外配电装置改造为 110kV GIS 户外配电装置，重新调整变电站电气设备布局；110kV 出线由 2 回架空出线改造为 4 回（2 回备用）架空出线。

②敬安变 110kV 出线改造工程

110kV 孟敬线敬安变出线端改造，1 回，线路路径长约 0.22km。全线双设单挂架设。拆除原 110kV 孟敬线线路路径长约 0.2km，拆除杆塔 1 基。

本工程架空线路导线采用 $1 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。

（2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过类比监测，敬安 110kV 变电站本期改造工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；通过理论预测，本工程 110kV 架空线路建成投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

（4）电磁环境保护措施

变电站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，降低电磁影响。架空线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的垂直距离，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏徐州敬安 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。