

普通商密

建设项目环境影响报告表

项目名称： 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程

建设单位(盖章)： 国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2020 年 8 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称,应不超过 30 个字(两个英文字段做一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址,公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等,应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本工程清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论,确定污染防治措施的有效性,说明本工程对环境造成的影响,给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见,无主管部门项目,可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的生态环境主管部门批复。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	15
三、环境质量状况.....	17
四、评价适用标准.....	22
五、建设项目工程分析.....	23
六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....	28
七、环境影响分析.....	29
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	29
九、环境管理与监测计划.....	40
十、结论与建议.....	42
电磁影响评价专题.....	53

一、建设项目基本情况

项目名称	江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司				
法人代表	王金虎	项目联系人	崔树春		
通讯地址	淮安市淮海南路 134 号				
联系电话	18932323583	传真	/	邮政编码	223000
建设地点	黄营110千伏变电站位于淮安市涟水县黄营镇街西村，配套110千伏线路位于涟水县。				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技改		行业类别及代码	电力供应，D4420	
占地面积（m ² ）	3696		建筑面积（m ² ）	1036	
总投资（万元）	7760	其中：环保投资（万元）	37	环保投资占总投资比例(%)	0.48
评价经费（万元）	/	预期投产日期	2022 年 6 月		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量 (1) 110 千伏黄营变电站：主变本期为 2×40MVA（#1、#2），远景按 3×50MVA（#1、#2、#3）进行设计，户内布置；110 千伏出线本期 4 回，远期 4 回，出线均为电缆出线。 (2) 110 千伏线路：新建 110 千伏线路路径全长 10.16km，其中架空线路全长 9.71km，电缆线路全长 0.45km。 ①牌坊~黄营 110 千伏线路：新建 110 千伏单回线路，自 220 千伏牌坊变至 110 千伏黄营变，线路路径总长约 4.81km，其中单回架空线路 4.51km，均为双设单架；单回电缆线路 0.3km，均为新建电缆通道。 ②牌坊~艾口 T 接黄营 110 千伏线路：新建 110 千伏单回线路，自 110 千伏牌坊艾 8A20 线#14~#15 之间新建分支角钢塔至 110 千伏黄营变，线路路径总长约 5.35km，其中单回架空线路 5.2km，均为双设单架；单回电缆线路 0.15km，均为新建电缆通道。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水（吨/年）	少量	燃油（吨/年）	/		
电（千瓦/年）	少量	燃气（标立方米/年）	/		
燃煤（吨/年）	/	其他	/		
废水（工业废水□、生活污水☑）排水量及排放去向 110 千伏变电站为无人值班变电站，变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，回用于农田，不外排。 110 千伏线路运行时无废水产生。					

输变电设施的使用情况

本工程 110 千伏变电站及 110 千伏架空线路运行会产生工频电场、工频磁场和噪声；110 千伏电缆运行会产生工频电场、工频磁场。

工程内容及规模

1、项目由来

黄营变位于淮安市涟水县东部地区，目前，区域内只有 35 千伏小变电站运行，属于 110 千伏变电站空白区，该区域现主要由 35 千伏北集变供电，但存在供电线路少，线路路径长的问题。为解决供电区域电力负荷日益增长需求，改善电网结构，提高电网运行可靠性，江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程的建设是必要的。

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，本工程为 110 千伏变电站及线路工程属于分类管理名录中“五十、核与辐射 181 输变电工程”中的报告表（其他（100 千伏以下除外））类，需要编制环境影响评价报告表。据此，国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司委托我公司进行该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析，并委托江苏核众环境监测技术有限公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程环境影响报告表。

2、工程规模

（1）110 千伏黄营变电站

①主变压器：主变容量本期 $2 \times 40\text{MVA}$ （#1、#2）（利旧），远景按 $3 \times 50\text{MVA}$ （#1、#2、#3）进行设计，户内布置，本期主变压器为有载调压，分接头电压为： $110 \pm 8 \times 1.25\% / 38.5 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5$ 千伏，阻抗 $U_{kI-II}=10.5\%$ 、 $U_{kI-III}=18\%$ 、 $U_{kII-III}=6.5\%$ 。

②电压等级：110/35/10 千伏三个电压等级（其中 35 千伏电压等级悬空）。

③出线回路数及接线方式：110 千伏本期新建出线 4 回（牌坊~艾口 T 接 1 回，牌坊 1 回，备用 2 回），远期 4 回，均为电缆出线。

④工作制度：110 千伏变电站为无人值班变电站。

⑤事故油池：110 千伏变电站主变下方设有油坑，事故油池有效容积为 30m^3 ，位于地块东南侧，详见附图 4。

⑥配电装置形式：110 千伏配电装置采用户内 GIS 设备，10 千伏配电装置采用中置式手车柜。

(2) 110 千伏线路

①线路规模

新建 110 千伏线路路径全长 10.16km，其中架空线路全长 9.71km，电缆线路全长 0.45km。

牌坊~黄营 110 千伏线路：新建 110 千伏单回线路，自 220 千伏牌坊变至 110 千伏黄营变，线路路径总长约 4.81km，其中单回架空线路 4.51km，均为双设单架；单回电缆线路 0.3km，均为新建电缆通道。

牌坊~艾口 T 接黄营 110 千伏线路：新建 110 千伏单回线路，自 110 千伏牌艾 8A20 线#14~#15 之间新建分支角钢塔至 110 千伏黄营变，线路路径总长约 5.35km，其中单回架空线路 5.2km，均为双设单架；单回电缆线路 0.15km，均为新建电缆通道。

本工程工程内容详见表 1-1。

表 1-1 本工程线路各段建设内容

线路	线路段	线路杆塔/隧道	本工程新建线路
牌坊~黄营 110 千伏线路	牌坊变出线段（牌坊变~J1）	新建电缆隧道 0.15km	新建单回 110 千伏电缆线
	架空段 J1~J7	新建杆塔 4.51km	新建单回 110 千伏架空线（双设单架）
	黄营变进线段（J7~黄营变）	新建电缆隧道 0.15km	新建单回 110 千伏电缆线
牌坊~艾口 T 接黄营 110 千伏线路	架空段（Y1-Y6）	新建杆塔 5.2km	新建单回 110 千伏架空线（双设单架）
	黄营变进线段（Y6~黄营变）	新建电缆隧道 0.15km	新建单回 110 千伏电缆线

②杆塔

本工程新建杆塔共 39 基，其中牌坊~黄营 110 千伏线路 18 基，牌坊~艾口 T 接黄营 110 千伏线路 21 基，具体情况如表 1-2，杆塔一览表详见附图 5-1 和附图 5-2。

表 1-2 本工程杆塔一档表

线路	杆塔类型	塔型	呼高（m）	基数	转角度数（°）
牌坊~黄营 110 千伏 线路	双回悬垂角钢塔	1E3-SZ2	27	6	0
		1E3-SZ3	30	2	0~3
	双回耐张角钢塔	1E6-SJ1	24	2	0~20
		1E6-SJ2	24	1	20~40
		1E6-SJ4	24	3	60~90
	双回终端角钢塔	1E6-SDJ1	24	2	0~90
	双回穿越角钢塔	1E6-SCY	21	2	0~90
	合计			18	/
牌坊~艾口 T 接黄营 110 千伏线路	双回悬垂角钢塔	1E3-SZ2	27	7	0
		1E3-SZ3	30	4	0~3
	双回耐张角钢塔	1E6-SJ1	24	3	0~20
		1E6-SJ2	24	1	20~40
		1E6-SJ4	24	2	60~90
	双回终端角钢塔	1E6-SDJ1	24	1	0~90
		1E6-SDJ2	21	1	0~90
	双回穿越角钢塔	1E6-SCY	21	2	0~90
	合计			21	/
合计				39	/

③输电线路参数

本工程新建架空线路导线采用 JL3/G1A-400/35。架空线路架设及导线有关参数见表 1-3。

表 1-3 架空线路架设及导线有关参数

型 号		JL3/G1A-400/35
结构 根数/直径 (mm)	钢 (铝合金)	7/2.5
	铝 (铝合金)	48/3.22
截面积(mm ²)	钢(铝合金)/铝 (铝合金)	34.36 /390.88
总截面 (mm ²)		425.24
外 径 (mm)		26.82
分裂形式		单分裂
单根导线载流量 (A)		583
架设方式		单回
架设高度		杆塔最低呼高为 21 米, 导线高度最低约为 15m

本工程新建电缆线路电缆选用 64/110 千伏-YJLW03-1*800mm² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝包低密度聚乙烯外护套(LLDPE)单芯铜导体电力电缆。

3、地理位置

黄营 110 千伏变电站位于淮安市涟水县黄营镇街西村 S327 省道东侧, 配套 110 千伏线路位于涟水县。本项目地理位置见附图 1。

4、变电站平面布置

黄营变 110 千伏 GIS 配电装置布置在变电站综合楼东部, 本期两回电缆进线, 备用

两回电缆进线，本期#1 和#2 主变位于综合楼南部，预留#3 主变位于综合楼西南部，10 千伏开关室和接地消弧装置布置在综合楼北部，无功补偿装置布置在西部。二次设备室布置在 10 千伏开关室与 110 千伏 GIS 室之间。综合楼东北侧设有化粪池一座，地块东南侧设有事故油池一座。

110 千伏黄营变电站平面布置图见附图 4。

5、线路路径

牌坊~黄营110千伏线路路径：本线路自220千伏牌坊变110千伏构架#21间隔采用电缆出线，至牌坊变东侧电缆终端塔J1，改架空向东南跨过S329省道，跨过古盐河至王桥村七组西北侧J2，接着向东走线，跨过米粮河及涟东三干渠，继续向东沿着水泥路北侧走线，至街西村薛庄组东北角J3右转，向南走线，在街西村农机厂东南角J4改向东南，跨过S327省道后在街西村王舍西北侧J5，左转向东跨过西航道至J6，再左转向北至黄营变东侧电缆终端塔J7，架空改电缆接入110千伏黄营变110千伏构架#2间隔。

线路全长约4.81km，其中架空长度约4.51km，电缆长度约0.3km。

牌坊~艾口T接黄营110千伏线路路径：自110千伏牌坊艾8A20线#14-#15之间新立一基分支角钢塔Y1，架空线向东跨过古盐河至Y2，右拐向东南方向走线，至徐庄东北角Y3左转，向东北走线，在S327省道南侧Y4右转，沿着省道跨过米粮河及涟东三干渠继续向东北走线，接着跨过西航道至Y5左转，向北走线至黄营变东侧电缆终端塔Y6，架空改电缆接入110千伏黄营变110千伏构架#3间隔。

线路全长约5.35km，其中架空长度约5.2km，电缆长度约0.15km。

本工程线路路径图见附图3-1和附图3-2。

6、工程及环保投资

本工程总投资 7760 万元，环保投资共计 37 万元，占总投资的 0.48%，具体见表 1-4。

表 1-4 工程环保投资一览表

类型	污染源	主要污染物	污染防治措施	投资估算（万元）
废水	施工期	生活污水	简易化粪池	0.5
		施工废水	临时沉淀池	0.5
	运营期	生活污水	水处理设施（化粪池）	3
固废	施工期	生活垃圾	环卫拖运	/
		建筑垃圾	有资质单位处置	7
	运营期	生活垃圾	环卫拖运	/
事故油污水			事故油池、油坑	10
主变噪声			主变设备降噪	6
水土保持措施			植被恢复、绿化	10
环保投资总额				37

7、相关工程环保手续履行情况

本工程一条线路自 220 千伏牌坊变出线，一条线路自 110 千伏牌艾 8A20 线#14-#15 之间新立一基分支角钢塔 Y1。

220 千伏牌坊变为“淮安 220 千伏牌坊输变电工程（重新报批）”中的建设内容，该项目于 2014 年 12 月 15 日取得了原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐（表）审[2014]168 号），并于 2015 年 6 月 18 日取得了原江苏省环境保护厅的验收意见（苏环核验[2015]029 号），详见附件 4。

110 千伏牌艾线为“淮安 220 千伏牌坊变配套 110 千伏线路工程（重新报批）”以及“220 千伏艾口等输变电工程”中的建设内容，“淮安 220 千伏牌坊变配套 110 千伏线路工程（重新报批）”于 2015 年 2 月 16 日取得了原淮安市环境保护局的环评批复（淮核（表）复[2015]004 号），并于 2015 年 5 月 22 日取得了原淮安市环境保护局的验收意见（淮环核验[2015]003 号），详见附件 5。“220 千伏艾口等输变电工程”于 2009 年 12 月 30 日取得了原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐（表）审[2009]379 号），并于 2015 年 11 月 10 日取得了原淮安市环境保护局的验收意见（淮环核验[2015]005 号），详见附件 6。

8、产业政策相符性

国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，项目符合国家产业政策；属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正）中第一类：鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”的鼓励类项目，符合江苏省产业政策。

9、规划相符性

国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程位于淮安市涟水县境内。黄营 110 千伏变电站已获得涟水县国土资源局选址意见书和涟水县自然资源和规划局用地规划条件（见附件 2），本工程 110 千伏线路工程已获得涟水县自然资源和规划局市政规划条件（见附件 3），故本工程符合当地规划。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域，本项目符合江苏省生态空间管控区域规划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站

及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。

编制依据

1、环保法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），自 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正本），2018 年 1 月 1 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正本），2016 年 11 月 7 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订本，中华人民共和国主席令第四十三号公布，自 2020 年 9 月 1 日起施行）。
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正本），2018 年 10 月 26 日起施行。
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (8) 《江苏省大气污染防治条例》（修正本），2018 年 11 月 23 日起施行。
- (9) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（修正本），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行。
- (10) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（修正本），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行。
- (11) 《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）。
- (12) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）。
- (13) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）2020 年 6 月 21 日）。
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本），第 682 号国务院令，2017 年 10 月 1 日起施行。
- (15) 《国家危险废物名录》（2016 年版）（原环境保护部令第 39 号公布，2016 年 8 月 1 日起实施）。
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修正本），生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行。
- (17) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发改委令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行。

(18) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正), 苏经信产业[2013]183 号, 2013 年 3 月 15 日起施行。

(19) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起实施)。

(20) 关于发布《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》配套文件的公告(生态环境部公告 2019 年第 38 号)。

(21) 关于启用环境影响评价信用平台的公告(生态环境部公告 2019 年第 39 号)。

2、相关技术规范、导则、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 声环境》(HJ2.4-2009)。

(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 生态影响》(HJ19-2011)。

(5) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)。

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

(8) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(11) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

(12) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

3、工程相关资料

(1) 委托书

(2) 110 千伏黄营变电站选址意见书及规划条件

(3) 本程线路规划条件

(4) 淮安 220 千伏牌坊输变电工程(重新报批)环评批复及验收意见

(5) 淮安 220 千伏牌坊变配套 110 千伏线路工程(重新报批)环评批复及验收意见

(6) 220 千伏艾口等输变电工程环评批复及验收意见

(7) 监测报告及资质

(8) 《110 千伏~750 千伏架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)。

(9) 《江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程可行性研究报告》

评价因子、评价等级与评价范围等

1、评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）及本工程情况，本次环评环境影响评价因子汇总见表 1-5：

表 1-5 本次环评评价因子一览表

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, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	大气环境	/	/	扬尘	/
	水环境	/	/	施工废水和生活污水	m ³ /d
	固废	/	/	固体废物	kg/d
	生态	/	/	土地占用、植被破坏	/
运营期	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
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	水环境	/	/	生活污水	/
	固废	/	/	固体废物	kg/d

2、评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程变电站为 110 千伏户内变，110 千伏线路位于涟水县境内，架空线边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电缆为地下电缆。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2，本工程 110 千伏变电站、电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1-6 输变电工程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
110 千伏	交流	输电线路	电缆	地下电缆	三级
			架空	边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		变电站		户内式	三级

(2) 生态环境影响评价工作等级

本项目变电站占地 3696m²，本项目线路路径总长为 10.16km，均位于涟水县境内，本项目影响区域的生态敏感性为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1，本项目生态环境评价等级为三级。

表 1-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态 敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（3）声环境影响评价工作等级

本工程110千伏变电站位于涟水县黄营乡街西村，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本工程变电站位于2类声环境功能区，变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）表1中的2类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：“建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5 dB(A) [含5 dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，本工程变电站位于2类声环境功能区，评价等级按二级进行评价。

本工程架空线路位于1类和4a类声环境功能区，本工程110千伏架空线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）表1中的1类和4a类标准。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：“建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5 dB(A) [含5 dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3 dB(A)以下[不含3 dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，因此，项目位于1类声环境功能区的架空线路段，噪声评价工作等级按二级进行评价；位于4a类声环境功能区的架空线路段，噪声评价工作等级按三级进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110千伏地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

（4）地表水环境影响评价工作等级

110千伏变电站为无人值班变电站，变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，回用于农田，不外排，对地表水环境影响较小。

本工程输电线路运行期无污水产生。本次环评对地表水环境仅作简要分析。

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）及《环境影响评价技术

导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目环境影响评价范围见下表：

表 1-8 评价范围一览表

评价内容	评价范围		
	变电站	线路	
	110 千伏变电站	110 千伏架空线路	110 千伏地下电缆
电磁环境	站界外 30m 范围	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
声环境	站界外 100m 范围	边导线地面投影外两侧各 30m	—
生态环境	站场围墙外 500m 范围	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	

注：线路不涉及生态敏感区。

4、评价方法

根据相应评价技术导则，确定各环境要素的评价方法如下：

（1）电磁环境

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），主要采取**类比监测法**来预测变电站对电磁环境的影响，主要采用**类比监测和模式预测法**来预测架空线路运行对电磁环境的影响，采用**类比监测法**来预测电缆线路对电磁环境的影响，并根据标准规定的电场强度、磁感应强度限值对变电站及线路进行环境影响评价。

（2）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），采取**模式计算法**对变电站厂界噪声进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），采取**类比监测**来预测 110 千伏架空线路运行后噪声对周围环境的影响，110 千伏地下电缆线路不进行声环境影响评价。

（3）水环境

本工程 110 千伏变电站日常巡视及检修等工作产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，回用于农田，不外排。本工程 110 千伏输电线路运行期无废水产生。本次仅对水环境进行简要分析。

（4）生态环境

根据线路所处区域简要分析工程占地、植被破坏等对环境的影响以及在施工时应采取的措施。

（5）环境风险

本工程变电站的主变压器含有用于冷却的变压器油，事故工况下可能泄漏产生事故油及油污水，对环境造成污染，其数量很少。本次环评简要分析事故油坑、油池设置要

求和事故油污水的处置要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，黄营变所在地现状为空地，因此没有与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

本工程一条线路自 220 千伏牌坊变出线，一条线路自 110 千伏牌艾 8A20 线#14-#15 之间新立一基分支角钢塔 Y1。

220 千伏牌坊变为“淮安 220 千伏牌坊输变电工程（重新报批）”中的建设内容，该项目于 2014 年 12 月 15 日取得了原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐（表）审[2014]168 号），并于 2015 年 6 月 18 日取得了原江苏省环境保护厅的验收意见（苏环核验[2015]029 号），详见附件 4。

110 千伏牌艾线为“淮安 220 千伏牌坊变配套 110 千伏线路工程（重新报批）”以及“220 千伏艾口等输变电工程”中的建设内容，“淮安 220 千伏牌坊变配套 110 千伏线路工程（重新报批）”于 2015 年 2 月 16 日取得了原淮安市环境保护局的环评批复（淮核（表）复[2015]004 号），并于 2015 年 5 月 22 日取得了原淮安市环境保护局的验收意见（淮环核验[2015]003 号），详见附件 5。“220 千伏艾口等输变电工程”于 2009 年 12 月 30 日取得了原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐（表）审[2009]379 号），并于 2015 年 11 月 10 日取得了原淮安市环境保护局的验收意见（淮环核验[2015]005 号），详见附件 6。

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）：

1、地理位置

涟水县地处江苏省北部，县城位于东经 $119^{\circ} - 119^{\circ} 35'$ ，北纬 $33^{\circ} 45' - 34^{\circ} 05'$ 之间，黄淮平原东部，淮河下游，地处淮安、连云港、盐城、宿迁四市交界处，北至西北与灌南、沭阳两县相连，西与淮安市淮阴区接壤，南与清江浦区、淮安区相邻，东至东南与盐城市的响水、滨海、阜宁三县交界，东西长 60 公里，南北宽 51.5 公里，县域面积 1678 平方公里。

本项目位于涟水县境内，见附图 1。

2、地形地貌

涟水县境内地势平坦，河流纵横，土地肥沃，多为沙壤土质。

3、气候特征

涟水县地处苏北平原腹地，境内平野广畴，盐河纵观涟水南北，黄河故道（古淮河）沿县域东缘穿流而过。县城内涟漪湖、东湖、茵湖三湖相连。县城位于东经 $119^{\circ} - 119^{\circ} 35'$ ，北纬 $33^{\circ} 45' - 34^{\circ} 05'$ ，处于北亚热带和暖温带交界区内，基本属于暖温带季风气候，气候宜人，四季分明，年均气温 14°C ，年均气温 5°C 以上时间 289 天，年均无霜期 213 天。光照充足，雨水丰沛，年均降水量 991.3 毫米，雨日 104 天，年均相对湿度 77%。

4、水文

古黄河、里运河、大运河、淮河入海水道四水穿城。

5、自然资源

涟水县矿产资源发现的只有砖瓦用粘土，原有各类轮窑 39 座，小土窑、小立窑一百余座，在 2006 年整顿和规范矿产资源开发秩序中，小土窑、小立窑已全部拆除，四座不具备保留条件的轮窑被拆除，另有两座轮窑限期保留。

全县轮窑厂多数建于上世纪七、八十年代，分布在 31 个乡镇办事处，历经多年采挖，粘土资源已十分贫乏，占地总面积约 8000 亩。

涟水县 2005 年实有耕地面积 127.5 万亩，其中旱田 58.1 万亩，水田 69.4 万亩。

6、生态

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

三、环境质量状况

3.1 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）

本项目对所在地区的环境影响主要为电磁环境影响和声环境影响，通过现状监测获得项目拟建址的电磁环境和声环境质量情况。

3.1.1 电磁环境质量现状

2020 年 7 月委托江苏核众环境监测技术有限公司对本项目变电站四周、线路工程附近敏感点处进行了电磁环境质量现状监测。

现状监测结果表明，110 千伏变电站站界四周工频电场强度现状为（0.8~1.1）V/m，工频磁感应强度现状为（0.006~0.012） μ T；110 千伏线路工程附近敏感点处工频电场强度现状为（0.4~2.4）V/m，工频磁感应强度现状为（0.003~0.036） μ T；均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

电磁环境现状监测具体情况见本项目《电磁环境影响评价专题》。

3.1.2 声环境质量现状

2020 年 7 月委托江苏核众环境监测技术有限公司对本项目变电站四周及附近敏感点、架空线路工程附近敏感点进行了声环境质量现状监测。

（1）监测因子

等效连续 A 声级

（2）监测方法

环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（3）监测布点

本次声环境现状监测选择在变电站四周及附近敏感点、架空线路工程附近敏感点处布置监测点。

（4）监测时间：2020 年 8 月 4 日

（5）监测天气：多云，温度：29℃~33℃；湿度：63%~67%；风速：2.0m/s~2.1m/s

（6）质量控制措施：委托的检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员持证上岗规范操作，监测报告实行二级审核制度。

（7）监测仪器

①AWA6228+多功能声级计:

设备编号: 00319948

检定有效期: 2020.6.10-2021.6.9

检定单位: 南京市计量监督检测院

②AWA6021A 声校准器

设备编号: 1010647

检定有效期: 2020.6.10-2021.6.9

检定单位: 江苏省计量科学研究院

(8) 监测结果

本工程 110 千伏变电站四周、架空线路工程附近敏感点声环境现状见表 3-1。

表 3-1 本工程声环境现状监测结果 单位: dB(A)

编号	检测点位描述		测量值		控制限值 dB(A)	
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	110 千伏 变电站及 敏感点	黄营 110 千伏变电站东侧围墙 外 1m	44	41	60	50
2		黄营 110 千伏变电站南侧围墙 外 1m	40	41	60	50
3		黄营 110 千伏变电站西侧围墙 外 1m	48	42	60	50
4		黄营 110 千伏变电站北侧围墙 外 1m	41	40	60	50
9		街西村王舍 35 号东北侧	44	41	55	45
5	牌坊~黄 营 110 千 伏线路敏 感点	街西村朱庄组 15 号北侧	42	41	55	45
6		S327 省道绿化提升一期工程 项目部东侧	44	41	70	55
7		街西村王舍（西航道西侧）13 号北侧	43	41	55	45
8	牌坊~艾 口 T 接黄 营 110 千 伏线路敏 感点	街西村王舍（西航道东侧）东 侧	44	42	55	45

本工程 110 千伏变电站四周声环境现状值昼间为 (40~48) dB(A), 夜间为 (40~42) dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中的 2 类标准要求, 变电站敏感目标测点处昼间噪声为 44dB(A), 夜间为 41dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中的 1 类标准要求, 本工程 110 千伏架空线路工程附近敏感点声环境现状值昼间为 (42~44) dB(A), 夜间为 (41~42) dB(A), 均能满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 表 1 中的 1 类和 4a 类标准要求。

3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

3.2.1 生态环境

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

3.2.2 电磁环境、声环境

本工程电磁环境保护目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境保护目标为评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

结合表 1-8 评价范围一览表，本项目 110 千伏变电站 30m 范围内无电磁环境敏感目标，本工程 110 千伏变电站主要环境保护目标见表 3-2，变电站周围环境概况见附图 2，110 千伏线路主要环境保护目标见表 3-3，线路周围环境概况见附图 3-1 和附图 3-2。

表 3-2 110 千伏变电站主要环境保护目标

工程名称	环境要素	环境保护目标点名称	敏感目标位置	敏感目标规模	房屋类型
110 千伏变电站	N ¹	街西村王舍 35 号	变电站西南侧约 93m	1 户	1F 尖顶

*注：N¹表示执行声环境质量 1 类标准。

表 3-3 110 千伏线路主要环境保护目标

工程名称	敏感点名称	环境 质量 要求	架空线路边导线地 面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧 边缘各外延 5m(水平距离)		与线路 相对位 置关系	距线路 走廊中 心最近 距离 (m)	备注
			房屋类型	规模	房屋 类型	规模			
牌坊~黄 营 110 千 伏线路	王桥村七组	E、B、 N ¹	1F 尖顶	6 户	——	——	J2-J3 段 线路南 侧	约 24m	附图 3-1
	街西村朱庄 组	E、B、 N ¹	1~2F 尖顶	11 户	——	——	J2-J3 段 线路南 侧	约 27 米	
	街西村薛庄 组	E、B、 N ¹	1~2F 尖顶	12 户	——	——	J3-J4 段 线路西 侧	约 8 米	
	农机厂	E、B	1F 尖顶	1 处	——	——	J3-J4 段 线路西 侧	约 8 米	
	S327 省道绿 化提升一期 工程项目部	E、B、 N ^{4a}	1~2F 尖顶	1 处	——	——	J4-J5 段 线路西 侧	约 30 米	
	街西村王舍 (西航道西 侧)	E、B、 N ¹	1~2F 尖顶	12 户	——	——	J5-J6 段 线路南 侧	约 16 米	
牌坊~艾 口 T 接黄 营 110 千 伏线路	街西村王舍 (西航道东 侧)	E、B、 N ¹	1~2F 尖顶	3 户	——	——	Y5-Y6 段线路 西侧、东 侧	约 3 米	附图 3-2
	利和农业发 展公司	E、B	2F 平顶	1 处	——	——	Y4-Y5 段线路 北侧	约 3 米	

*注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ 。

N¹ 表示执行声环境质量 1 类标准；N^{4a} 表示执行声环境质量 4a 类标准。

四、评价适用标准

环境 质量 标准	声环境： 本工程 110 千伏变电站厂界四周区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。 110 千伏架空线路执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）和 4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。 电场强度、磁感应强度： 工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：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 的工频电场强度控制限值为 10 千伏/m，且应给出警示和防护标志。
污 染 物 排 放 标 准	施工期：噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）。 营运期：110 千伏变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）。
总 量 控 制 指 标	无

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）：

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。输变电工程的工艺流程见下图所示。由图 5-1 可见输变电工程建设在施工期、运行期的环境影响因素各有特点。

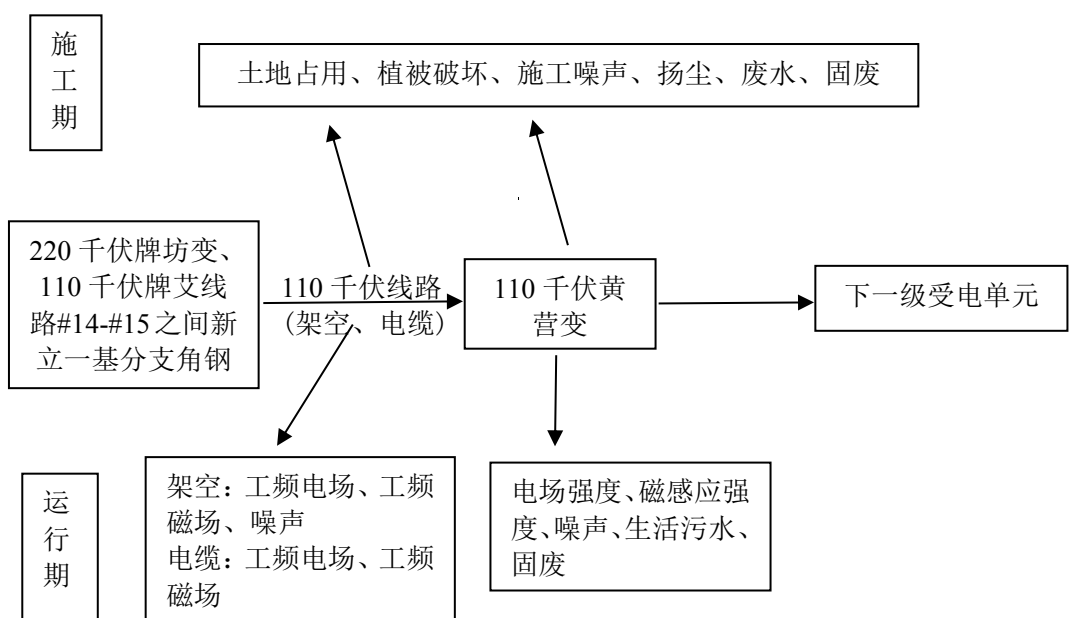


图 5-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

5.2 污染因子分析

5.2.1 施工期

(1) 噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声，根据国内外同类线路施工所使用的设备噪声源水平类比调查，其中主要施工机械噪声水平如表 5-1 所示。

表 5-1 主要施工机械噪声水平

设备名称	距设备距离（m）	噪声源（dB（A））
挖掘机	1	85
推土机	1	87
自卸卡车	1	91
砼搅拌机	1	87

(2) 废水

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。施工废水来自搅拌机等施工机械的清洗，主要污染物为悬浮物；生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污

水等，主要污染物为 COD、SS、氨氮等。施工人数约 10 人，用水量按 100L/人·d 计，污水量按用水量的 80% 计算，则施工期生活污水量约 0.8m³/d。

（3）废气

大气污染物主要为施工扬尘，其次是施工车辆、动力机械燃油时排放的少量 SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物。

扬尘主要来源有：土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；建材的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

（4）固体废弃物

固体废弃物主要为建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

施工人数按 10 人计，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计算，则施工期内每天产生生活垃圾约 5kg/d。

（5）生态环境

施工期对生态环境的主要影响为土地占用和植被破坏。本工程对土地的占用主要是变电站和塔基的永久占地和施工期的临时占地。

本工程线路对生态环境的影响主要是塔基和电缆沟开挖造成的植被破坏，待施工结束后，及时进行植被等的恢复，对周围环境影响较小。

为减少对生态的破坏，施工时需制定合理的施工工期，避开雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。加强文明施工，采取土工膜覆盖等措施，后期用于临时施工场地，并进行绿化。合理组织、尽量少占用临时施工用地；施工结束后应及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。

5.2.2 运行期

（1）变电站

①电磁环境

变电站内的主变压器、配电装置在运行期间会产生一定强度的工频电场、工频磁场。污染方式主要体现在对变电站周围的电磁环境产生影响。

②噪声

根据现场调查和资料分析，变电站投入运行后，对外界可能造成噪声污染的主要污染源为变电站内的主变压器。按照国网江苏省电力有限公司要求，新配置

的 110 千伏主变压器在工作时，距主变 1m 处产生的噪声在 63dB(A)以下。

③生活污水

110 千伏黄营变为无人值守变电站，废水主要为日常巡视人员及检修人员产生的少量生活污水，经过化粪池处理后，回用于农田，不外排。生活污水的主要污染物为 COD、SS、氨氮等。

④固废

变电站日常巡视人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理。

变电站内的蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般不进行更换。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池（HW49 900-044-49）直接由国网江苏省电力有限公司统一回收至固定废铅蓄电池暂存处，不在变电站内存放，建设单位需向所在地生态环境主管部门申报并交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 15 年大修一次，更换变压器油。变压器日常维护过程中变压器油可以循环使用或再利用，当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行更换和拆解，产生的废变压器油（如油渣、油泥等）属于《国家危险废物名录（2016 版）》中的危险废物（HW08 900-220-08），产生的废变压器油直接由有危险废物综合经营许可证的单位回收，不在变电站内存放，建设单位须向所在地生态环境主管部门申报并交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不外排。

表 5-2 本工程固废产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量	种类判断		
						固体废物	副产品	判断依据
1	生活垃圾	巡视人员	固	生活垃圾	少量	√	×	《国家危险废物名录》（2016 年版）、《固体废物鉴别导则（试行）》
2	废铅蓄电池	变电站	固	电池	约 0.5t/次	√	×	
3	废变压器油	变压器	液	变压器油	约 18t/次	√	×	

表 5-3 固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量
1	生活垃圾	一般固废	巡视人员	固	生活垃圾	《国家危险废物名录》	/	/	/	少量
2	废铅蓄电池	危险废物	变电站	固	电池		T	HW49	900-044-49	约 0.5t/次
3	废变压器油		变压器	液	变压器油		T, I	HW08	900-220-08	约 18t/次

表5-4 本项目危险废物汇总样表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW49	900-044-49	约 0.5t/次	变电站	固	电池	电池	8~10 年	T	向所在地生态环境主管部门申报并委托有资质单位回收处置
2	废变压器油	HW08	900-220-08	约 18t/次	变压器	液	变压器油	变压器油	15 年	T, I	

⑤环境风险

本工程的环境风险主要来自事故情况下变压器油泄漏。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。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“6.7.7 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”根据设计院提供资料，110 千伏变电站主变油重为 18t，所需挡油设施（油坑）容积为 $18t/0.895 \times 20\% (t/m^3) = 4.0m^3$ ，本项目油坑容积为 $25m^3$ ，满足“挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”要求。

主变下方均设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。事故油池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。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油及油污水排入事故油池，事故油应回收处理，事故油污水应委托有资质单位处理，不外排。

(2) 输电线路

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电场强度，同时由于电流的存在，在线路周围会产生交变的磁感应强度。

110 千伏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。一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当，对环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110 千伏地下电缆线路不进行声环境影响评价。

110 千伏线路正常运行时不会产生废水、废气及固体废弃物，线路正常运行也不会对周围生态环境产生影响。

六、建设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	施工期	扬尘	少量	少量
	营运期	无	—	—
水污染物	施工期	施工废水	少量	临时沉淀池
		生活污水	0.8m³/d	变电站施工临时化粪池，线路施工依托周围居民化粪池处理，回用于农田，不外排
	营运期	生活污水	少量	经站内化粪池处理，回用于农田，不外排
电磁环境	110 千伏变电站及电缆线路	工频电场	—	工频电场强度：<4000V/m
		工频磁场	—	工频磁感应强度：<100μT
固体废物	施工期	生活垃圾	少量	环卫部门清运
		建筑垃圾	少量	委托有资质的单位处理
	营运期	生活垃圾	少量	环卫部门清运
		废铅蓄电池	约 0.5t/次（约 8~10 年更换一次）	须向所在地生态环境主管部门申报并交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置
		变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	约 18t/次（约 15 年更换一次）	
噪声	施工期	施工噪声	85-91dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）
	营期	主变压器	距离主变 1m 处噪声不高于 63dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类
		架空线路	噪声值很低	影响较小
		电缆线路	/	/
其它	主变下方设置油坑，由管道通往变电站中的事故油池，防止事故时变压器油泄漏污染周围环境。事故情况下产生的事故油及油污水排入事故油池，事故油应回收处理，事故油污水应委托有资质单位处理，不外排。			
主要生态影响				
本工程 110 千伏变电站及输电线路施工时需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，可消除临时占地对周围植被的影响。 对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。				

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析:

本项目施工期对环境影响时间短,影响效果较小,不会产生大量污染,因此对施工期环境影响仅做简要分析。

7.1.1 噪声影响分析

(1) 施工噪声水平调查

施工期机械运行将产生噪声,根据同类工程施工所使用的设备噪声源水平类比调查,其中主要施工机械噪声水平如表 5-1 所示。

(2) 施工噪声预测计算模式

考虑机械设备在露天作业,四周无其他声屏障的情况下,对单台施工机械设备噪声经距离和空气吸收衰减后到达预测点的噪声级,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),施工噪声预测计算公式如下:

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

式中: $L_A(r)$ — 点声源在预测点产生的 A 声级, dB;

$L_A(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的 A 声级, dB;

r — 预测点距声源的距离, dB;

r_0 — 参考基准点距声源的距离, m;

ΔL — 各种因素引起的衰减量(包括遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量),本工程按 1dB/100m 考虑。

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算,得出单台机械设备噪声的干扰半径,结果见表 7-1。

表 7-1 施工噪声影响预测值 单位: dB (A)

机械设备	声源	噪声源与预测点距离 (m)									
		5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
挖掘机	85	71	65	59	55	53	51	47	45	41	39
推土机	87	73	67	61	57	55	53	49	47	43	41
自卸卡车	91	77	71	65	61	59	57	53	51	47	45
砼搅拌机	87	73	67	61	57	55	53	49	47	43	41

根据表 7-1 中计算结果,在使用推土机、挖掘机、搅拌机等时,施工厂界 10m 处的噪声水平为 65dB(A)~71dB(A),施工噪声水平在施工厂界 80m 处满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

施工单位应采取如下措施:

(1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备, 本项目施工时在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响, 控制施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求;

(2) 施工单位应采用先进的施工工艺。

(3) 合理安排, 减少施工噪声影响时间。尽量避免夜间施工, 如确需夜间施工, 应到当地生态环境主管部门办理准许施工手续。

(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养, 避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

采用以上措施后, 建设项目施工期对声环境的影响较小。

7.1.2 废气影响分析

工程场地平整、土方开挖作业过程中的扬尘和物料堆放期间的扬尘排放为无组织排放的面源, 主要发生于施工场。一般情况下, 在扬尘点下风向 0~50 米为较重污染带, 50~100 米为污染带, 100~200 米为轻污染带, 200 米以外对大气影响甚微。在干燥、风速大的候条件下, 这种影响范围会更大些。

本工程为变电站及线路工程, 需要开挖基础量较少、工期短、在施工过程中做到各种物料集中堆放, 场地等容易起尘的地方经常洒水, 保持较高的湿度, 这样将大大减少地面扬尘对周围环境的影响。

本工程施工期相对短暂, 施工扬尘影响将随施工结束而消失。

7.1.3 废水影响分析

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水, 产生量较少, 其中变电站施工生活污水经临时化粪池处理, 输电线路施工人员产生的生活污水依托附近居民化粪池处理, 回用于农田, 施工废水经临时沉淀池处理, 不外排, 因此施工期废水对周围水体无影响。

7.1.4 固体废弃物影响分析

本工程建筑垃圾由有资质的单位处理, 施工期生活垃圾由当地环卫部门清运, 对外环境无影响。

7.1.5 生态环境

变电站及线路施工时土地开挖会破坏地表植被, 会给局部区域的生态环境带

来一定的影响。工程施工期临时用地永临结合，优先利用荒地、劣地；施工占用耕地、园地、林地和草地，做好表土剥离、分类存放和回填利用；施工临时道路尽可能利用现有道路，新建道路严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响；施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；施工结束后，及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本工程变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本工程的建设对生态环境的影响控制在可接受的范围。

综上，项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制，本项目施工期对当地环境质量影响较小。

7.2 运行期环境影响分析：

7.2.1 噪声环境影响分析

（1）变电站噪声影响分析

①变电站声源分析

变电站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备。110 千伏变电站内主变本期为 $2 \times 40\text{MVA}$ （#1、#2），远景按 $3 \times 50\text{MVA}$ （#1、#2、#3）进行设计，按照国网江苏省电力有限公司要求，新配置的 110 千伏主变压器在工作时，距主变 1m 处产生的噪声在 63dB(A) 以下。

②计算预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），“8.4 典型建设项目噪声影响预测”中“8.4.1 工业噪声预测”中的方法进行。该声源属于室内声源，依据建设项目平面布置图、设备清单及声源源强等资料，建立了噪声预测的坐标系，确定主要声源坐标。计算工程建成后的厂界环境噪声排放值的声环境质量预测值。

变电站运行噪声预测计算模式：

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），变电站噪声预测计算的基本公式为：

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

上式中：

$L_p(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——空气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

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

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中： L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

③预测结果

A. 变电站四周厂界

根据变电站电气总平面布置图，结合上述预测计算模型及计算参数，预测本期规模及终期规模投运后厂界外 1m 处声级水平。

110 千伏变电站内本期新建 2 台主变，远期 3 台主变，采用新购置的低噪声主变，距主变 1m 处噪声值均不大于 63dB(A)，变电站本期噪声预测结果见表 7-2，

变电站远期噪声预测结果见表 7-3。

表 7-2 110 千伏变电站本期 2 台主变噪声预测结果（单位 dB(A)）

预测点	主变	噪声源强	与厂界距离(m)	墙体或门隔声	噪声衰减	厂界噪声排放贡献值	厂界噪声排放贡献值*
变电站东侧围墙外 1m	#1 主变	63	27.5	5	33.8	29.2	30.8
	#2 主变	63	41.0		37.3	25.7	
变电站南侧围墙外 1m	#1 主变	63	11.5		26.2	36.8	39.8
	#2 主变	63	11.5		26.2	36.8	
变电站西侧围墙外 1m	#1 主变	63	35.3		36.0	27	29.6
	#2 主变	63	39.4		36.9	26.1	
变电站北侧围墙外 1m	#1 主变	63	20.6		31.3	31.7	34.7
	#2 主变	63	20.6		31.3	31.7	

*注：主变 24 小时稳定运行，因此，昼夜厂界排放噪声相同。

由上表可见，110 千伏变电站本期 2 台主变运行产生的厂界噪声贡献值为（29.6~39.8）dB(A)，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。

表 7-3 110 千伏变电站远期 3 台主变噪声预测结果（单位 dB(A)）

预测点	主变	噪声源强	与厂界距离(m)	墙体或门隔声	噪声衰减	厂界噪声排放预测值	厂界噪声排放贡献值*
变电站东侧围墙外 1m	#1 主变	63	27.5	5	33.8	29.2	31.5
	#2 主变	63	41.0		37.3	25.7	
	#3 主变	63	54.5		39.7	23.3	
变电站南侧围墙外 1m	#1 主变	63	11.5		26.2	36.8	41.6
	#2 主变	63	11.5		26.2	36.8	
	#3 主变	63	11.5		26.2	36.8	
变电站西侧围墙外 1m	#1 主变	63	35.3		36.0	27	32.7
	#2 主变	63	39.4		36.9	26.1	
	#3 主变	63	26.0		33.3	29.7	
变电站北侧围墙外 1m	#1 主变	63	20.6		31.3	31.7	36.5
	#2 主变	63	20.6		31.3	31.7	
	#3 主变	63	20.6		31.3	31.7	

*注：主变 24 小时稳定运行，因此，昼夜厂界排放噪声相同。

由上表可见，110 千伏变电站远期 3 台主变运行产生的厂界噪声贡献值为（31.5~41.6）dB(A)，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。

B. 变电站四周敏感目标

表 7-4 变电站近期 2 台主变对敏感点噪声预测结果 (单位 dB(A))

预测点	时段	主变噪声源强	主变与敏感点距离 (m)	墙体阻隔噪声	噪声排放预测值	环境现状值	敏感点噪声预测值	标准	是否符合标准
街西村王舍35号	昼间	66	126.4	5	23.9	44	44.0	60	符合
	夜间					41	41.1	50	符合

由上表可见, 本项目 110 千伏变电站近期 2 台主变建成后, 对附近敏感目标昼间噪声预测值为 44.0dB(A), 夜间噪声预测值为 41.1dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

表 7-5 变电站远期 3 台主变对敏感点噪声预测结果 (单位 dB(A))

预测点	时段	主变噪声源强	主变与敏感点距离 (m)	墙体阻隔噪声	噪声排放预测值	环境现状值	敏感点噪声预测值	标准	是否符合标准
街西村王舍35号	昼间	67.8	119.6	5	26.2	44	44.1	60	符合
	夜间					41	41.1	50	符合

由上表可见, 本项目 110 千伏变电站远期 3 台主变建成后, 对附近敏感目标昼间噪声预测值为 44.1dB(A), 夜间噪声预测值为 41.1dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

(2) 110 千伏线路噪声影响分析

A.110 千伏架空线路

110 千伏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, 本项目 110 千伏架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。

本项目 110 千伏架空线路均为单回架空线路。

本项目采用的类比线路为 , 本工程线路与类比线路类比条件见表 7-6, 监测数据来源于

表 7-6 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本工程线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本项目 110 千伏单回架空线路		/
电压等级	110 千伏		电压等级相同, 具有可比性。
架设方式	双设单架		架设方式相同, 具有可比性。
导线型号	JL3/G1A-400/35		类比线路导线截面积与本项目线路相同, 具有可比性。
线高	杆塔最低呼高 21m, 线高约 15m		类比测点处导线高度与本项目导线高度相同, 具有可比性。
环境条件	不考虑其他噪声源		测点附近无其他变电站和线路, 具有可比性。

表7-7 类比线路噪声监测一览表 (单位: dB (A))

点位		监测值	
		昼间	夜间
	0m		
	5m		
	10m		
	15m		
	20m		
	25m		
	30m		
	35m		
	40m		
	45m		
	50m		

由噪声检测结果可知, 110千伏输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小, 噪声水平与本底值相当, 对周围声环境影响较小。

B.110 千伏电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 110 千伏地下电缆线路不进行声环境影响评价。

7.2.2 运行期电磁环境影响分析

变电站: 通过类比监测, 本工程 110 千伏变电站运行后周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

110 千伏线路: 通过类比监测预测和模式预测, 本项目 110 千伏线路周围及敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的要求, 投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

7.2.3 水环境影响分析

变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后, 回用于农田, 不外排。

本项目线路工程无污水产生，对水环境基本无影响。

7.2.4 固废环境影响分析

变电站日常巡视人员会产生少量的生活垃圾，由环卫部门统一清运，对周围环境不产生影响。

变电站内的蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般不进行更换。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池直接由国网江苏省电力有限公司统一回收至固定废铅蓄电池暂存处，不在变电站内存放，建设单位需向所在地生态环境主管部门申报并交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 15 年大修一次，更换变压器油。变压器日常维护过程中变压器油可以循环使用或再利用，当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行更换和拆解，产生的废变压器油（如油渣、油泥等）属于《国家危险废物名录（2016 版）》中的危险废物（HW08 900-220-08），产生的废变压器油直接由有危险废物综合经营许可证的单位回收，不在变电站内存放，建设单位须向所在地生态环境主管部门申报并交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不得丢弃。

7.2.5 生态环境影响分析

本工程 110 千伏变电站及输电线路施工时需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。施工占用耕地、园地、林地和草地，做好表土剥离、分类存放和回填利用，待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，可消除临时占地对周围植被的影响。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

7.2.6 环境风险分析

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“6.7.7 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”根据设计院提供资料，110 千伏变电站主变油重为 18t，所需挡油设施（油坑）容积为 $18\text{t}/0.895 \times 20\% (\text{t}/\text{m}^3) = 4.0\text{m}^3$ ，本项目油坑容积为 25m^3 ，满足“挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”要求。

主变下方均设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。事故油池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。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油及油污水排入事故油池，事故油应回收处理，事故油污水应委托有资质单位处理，不外排。

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	污染防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘	施工时,缩短土堆放的时间,遇干旱大风天气经常洒水	不会造成大范围污染
	运营期	无	—	—
水污染物	施工期	生活污水	线路施工依托附近居民化粪池处理;变电站施工临时化粪池处理	对周围地表水环境影响较小
		施工废水	临时沉淀池回用	
	运营期	生活污水	经站内化粪池处理后,回用于农田,不外排	
电磁环境	110 千伏变电站及输电线路	工频电场 工频磁场	对带电设备安装接地装置,主变及电气设备合理布局,保证导体和电气设备安全距离,110 千伏主变户内布置,配电装置采用 GIS 布置形式;线路通过保持足够的导线对地高度,优化导线相间距离以及导线布置,部分线路采用电缆敷设	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 的工频电场强度控制限值为 10 千伏/m
固体废物	施工期	生活垃圾	环卫部门定期清理	对周围环境不产生影响
		建筑垃圾	委托有资质的单位处理	对周围环境不产生影响
	运营期	生活垃圾	环卫部门清运,不外排	不影响周围环境
		更换的废铅蓄电池	须向所在地生态环境主管部门登记申报并交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置	不影响周围环境
		变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油		

噪声	施工期	施工噪声	合理安排工程进度,高强度噪声的设备尽量错开使用时间,并严格按施工管理要求尽量避免夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)
	运营期	变电站噪声	主变室采用隔声门,主变采用低噪声设备,合理布局,主变户内布置,将高噪声设备相对集中布置,充分利用场地空间以衰减噪声	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类
		线路噪声	架空线路选用表面光滑导线、保持足够的导线对地高度	线路周围声环境能满足相应标准
其它	主变下方设置油坑,防止事故时变压器油泄漏污染周围环境。事故情况下产生的事故油及油污水排入事故油坑,事故油应回收处理,事故油污水应委托有资质单位处理,不外排。			

生态保护措施及效果

工程施工时会破坏一些自然植被,施工完成后植被能够很快按土地用途恢复,减少对周围植被的影响。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1 号), 本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区, 本项目符合江苏省生态空间管控区域规划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域, 本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。

九、环境管理与监测计划

9.1 环境管理

(1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受生态环境主管部门对环保工作的监督和管理。

(2) 运行期

建设单位应设立环保工作人员，负责本工程运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；

④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；

⑥项目建成投运后建设单位应及时进行建设项目竣工环境保护验收。

9.2 监测计划

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 9-1。

表 9-1 环境监测计划表

序号	名称	内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设
		变电站厂界围墙外 5m 处及线路相关敏感点处
		监测项目
		工频电场、工频磁场
2	噪声	监测方法
		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测时间及频次
		变电站为竣工环保验收 1 次，每 4 年 1 次，运行条件发生重大变化时；线路相关敏感点处为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测
		点位布设
		变电站厂界围墙外 1m 处、变电站及线路相关敏感点处
		监测项目
		噪声
		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）
		监测时间及频次
		变电站为竣工环保验收 1 次，每 4 年 1 次，运行条件发生重大变化时；变电站及线路相关敏感点处为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开

十、结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目由来

为解决供电区域电力负荷日益增长需求，改善电网结构，提高电网运行可靠性，江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程的建设是必要的。

10.1.2 工程规模

110 千伏黄营变电站：主变本期为 $2 \times 40\text{MVA}$ （#1、#2），远景按 $3 \times 50\text{MVA}$ （#1、#2、#3）进行设计，户内布置；110 千伏出线本期 4 回，远期 4 回，出线均为电缆出线。

110 千伏线路：新建 110 千伏线路路径全长 10.16km，其中架空线路全长 9.71km，电缆线路全长 0.45km。

①牌坊~黄营 110 千伏线路：新建 110 千伏单回线路，自 220 千伏牌坊变至 110 千伏黄营变，线路路径总长约 4.81km，其中单回架空线路 4.51km，均为双设单架；单回电缆线路 0.3km，均为新建电缆通道。

②牌坊~艾口 T 接黄营 110 千伏线路：新建 110 千伏单回线路，自 110 千伏牌坊 8A20 线#14~#15 之间新建分支角钢塔至 110 千伏黄营变，线路路径总长约 5.35km，其中单回架空线路 5.2km，均为双设单架；单回电缆线路 0.15km，均为新建电缆通道。

10.1.3 与产业政策相符

国网江苏省电力有限公司淮安供电公司江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，项目符合国家产业政策；属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正）中第一类：鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”的鼓励类项目，符合江苏省产业政策。

10.1.4 与当地规划相符

国网江苏省电力有限公司淮安供电公司江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程位于淮安市涟水县境内。黄营 110 千伏变电站已获得涟水县国土资源局选址意见书和涟水县自然资源和规划局用地规划条件，本工程 110 千伏线路工程已获得涟水县自然资源和规划局市政规划条件，故本工程符合当地规划。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区，本项目符合江苏省生态空间管控区域规划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。

10.1.5 项目环境质量现状

（1）声环境

根据现状监测结果可知：本工程目 110 千伏变电站四周声环境现状值昼间为（40~48）dB(A)，夜间为（40~42）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 2 类标准要求，变电站敏感目标测点处昼间噪声为 44dB(A)，夜间为 41dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 1 类标准要求，本工程 110 千伏架空线路工程附近敏感点声环境现状值昼间为（42~44）dB(A)，夜间为（41~42）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 1 类和 4a 类标准要求。

（2）电磁环境

现状监测结果表明，110 千伏变电站站界四周工频电场强度现状为（0.8~1.1）V/m，工频磁感应强度现状为（0.006~0.012） μ T；110 千伏线路工程附近敏感点处工频电场强度现状为（0.4~2.4）V/m，工频磁感应强度现状为（0.003~0.036） μ T；均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

10.1.6 影响预测分析

①电磁环境

通过理论计算和类比监测预测，可知本工程110千伏变电站及线路正常运行后线路周围及敏感点的电场强度、磁感应强度将满足相关的标准限值。

②声环境

根据预测结果可知，110千伏变电站本期2台主变运行产生的厂界噪声贡献值为（29.6~39.8）dB(A)，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。

根据预测结果可知，110千伏变电站远期3台主变运行产生的厂界噪声贡献值为(31.5~41.6)dB(A)，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。

由预测计算可知，110千伏变电站本期建成后，对敏感目标昼间噪声预测值为44.0dB(A)，夜间噪声预测值为41.1dB(A)，终期对敏感目标昼间噪声预测值为44.1dB(A)，夜间噪声预测值为41.1dB(A)；均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。

根据类比分析结果可知，本工程110千伏架空线路的噪声贡献值很小，对周围声环境影响较小。本工程110千伏地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

③生态环境

工程施工时会破坏一些自然植被，施工完成后对破坏的植被按土地用途进行恢复，对周围植被的影响较小。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号)，本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域，本项目符合江苏省生态空间管控区域规划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号)，本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。

10.1.7 环保措施

(1) 施工期

①大气环境

在施工过程中做到各种物料集中堆放，场地等容易起尘的地方经常洒水，保持较高的湿度，减少地面扬尘对周围环境的影响。

②水环境

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；变电站施工生活污水经临时化粪池处理，输电线路施工人员产生的生活污水依托附近居民化粪池处理，回用于农田。

③噪声

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，夜间不施工。

④固体废物

施工建筑垃圾和生活垃圾及时清运。

⑤生态环境

本工程变电站和线路施工需要进行开挖等工作，会破坏少量植被，临时占地待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，消除临时占地对周围植被的影响。

(2) 运行期

①电磁环境

变电站 110 千伏主变压器采用户内布置，110 千伏配电设备采用户内 GIS 布置，线路通过保持足够的导线对地高度，优化架空线路相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

②噪声

为了降低噪声，变电站主变室采用隔声门，主变采用低噪声设备，户内布置，同时通过距离衰减等，确保变电站的厂界噪声均能达标，选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度，线路对周围声环境影响较小。

③水环境

变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，回用于农田，不外排。

④固体废物

变电站巡视人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理。

变电站内的蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般不进行更换。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池直接由国网江苏省电力有限公司统一回收至固定废铅蓄电池暂存处，不在变电站内存放，建设单位需向所在地生态环境主管部门申报并交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 15 年大修一次，更换变压器油。变压器日常维护过程中变压器油可以循环使用或再利用，当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行更换和拆解，产生的废变压器油直接由有危险废物经营许可证回收，不在变电站内存放，建设单位须向所在地生态环境主管部门申报并交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不得丢弃。

⑤环境风险

本工程的环境风险主要来自事故情况下变压器油泄漏。本工程 110 千伏变电站设有油坑，容积为 25³，事故油池，容积为 30m³，主变下方均设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油及油污水排入事故油池，事故油应回收处理，事故油污水应委托有资质单位处理，不外排。

建设单位应根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求制定突发环境事件应急预案。

综上所述，国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程的建设符合国家法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，符合环境保护要求，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场及噪声等对周围环境影响较小，从环境影响角度分析，本工程建设是可行的。

10.2 建议

（1）严格落实本工程的工频电场、工频磁场污染防治等环保措施，达到环保要求。

（2）工程建成后，应按照《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订本）规定的要求进行竣工环保验收。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）要求，环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

注释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附图

附图 1 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程地理位置图

附图 2 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程变电站周围环境及现状监测点位图

附图 3-1 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程线路路径图及现状监测点位图(牌坊~黄营段)

附图 3-2 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程线路路径图及现状监测点位图(牌坊~艾口 T 接黄营变段)

附图 4 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程变电站总布置图

附图 4-1 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程变电站一层平面图

附图 4-2 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程变电站二层平面图

附图 5-1 牌坊~黄营段杆塔一览图

附图 5-2 牌坊~艾口 T 接黄营变段杆塔一览图

附图 6 江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程与生态管控区相对位置

附件

附件 1 委托书

附件 2 110 千伏黄营变电站选址意见书及规划条件

附件 3 本程线路规划条件

附件 4 淮安 220 千伏牌坊输变电工程（重新报批）环评批复及验收意见

附件 5 淮安 220 千伏牌坊变配套 110 千伏线路工程（重新报批）环评批复及验收意见

附件 6 220 千伏艾口等输变电工程环评批复及验收意见

附件 7 监测报告及资质

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态环境影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

7.电磁环境影响专项评价

以上专项评价未包括的可列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

预审意见：

公章

经办人： 年 月 日

下一级生态环境主管部门审查意见：

公章

经办人： 年 月 日

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日

江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程

电磁环境影响评价专题

江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2020年8月

1、总则

1.1 项目概况

本工程建设内容见表 1.1:

表 1.1-1 本工程建设内容一览表

工程名称	工程组成	性质	规模
江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程	110 千伏黄营变电站	新建	主变本期为 $2 \times 40\text{MVA}$ (#1、#2)，远景按 $3 \times 50\text{MVA}$ (#1、#2、#3) 进行设计，户内布置；110 千伏出线本期 4 回，远期 4 回，出线均为电缆出线。
	110 千伏线路		新建 110 千伏线路路径全长 10.16km，其中架空线路全长 9.71km，电缆线路全长 0.45km。 ①牌坊~黄营 110 千伏线路：新建 110 千伏单回线路，自 220 千伏牌坊变至 110 千伏黄营变，线路路径总长约 4.81km，其中单回架空线路 4.51km，均为双设单架；单回电缆线路 0.3km，均为新建电缆通道。 ②牌坊~艾口 T 接黄营 110 千伏线路：新建 110 千伏单回线路，自 110 千伏牌坊 8A20 线#14~#15 之间新建分支角钢塔至 110 千伏黄营变，线路路径总长约 5.35km，其中单回架空线路 5.2km，均为双设单架；单回电缆线路 0.15km，均为新建电缆通道。

1.2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

(1) 评价因子

本工程电磁环境影响评价因子见下表：

表 1.2-1 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	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

(2) 评价标准

本工程评价标准见下表：

表 1.2-2 电磁评价标准一览表

评价内容	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境 (110 千伏)	电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	公众曝露限值 4000V/m
	磁感应强度			公众曝露限值 100 μT

注：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 的工频电场强度控制限值为 10 千伏/m。

(3) 评价等级

本工程变电站为 110 千伏户内变，110 千伏线路位于涟水县境内，架空线边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电缆为地下电缆。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 中表 2，本工程 110 千伏

变电站、电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1.2-3 输变电工程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
110 千伏	交流	输电线路	电缆	地下电缆	三级
			架空	边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		变电站		户内式	三级

(4) 评价范围

本工程环境影响评价范围见下表：

表 1.2-4 评价范围一览表

评价内容	评价范围		
	变电站	线路	
	110 千伏变电站	110 千伏架空线路	110 千伏地下电缆
电磁环境	站界外 30m 范围	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.3 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），变电站及地下电缆采用类比法进行影响评价；架空线路电磁环境影响评价采用模式预测和类比法进行影响评价。

1.4 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.5 环境保护目标

本工程电磁环境保护目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

综合表 1.2-4 评价范围一览表，本项目 110 千伏变电站评价范围内无电磁环境保护目标，110 千伏线路环境保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 110 千伏线路主要环境保护目标

工程名称	敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)		与线路相对位置关系	距线路走廊中心最近距离 (m)	备注
			房屋类型	规模	房屋类型	规模			
牌坊~黄营 110 千伏线路	王桥村七组	E、B	1F 尖顶	6 户	——	——	J2-J3 段线路南侧	约 24m	附图 3-1
	街西村朱庄组	E、B	1~2F 尖顶	11 户	——	——	J2-J3 段线路南侧	约 27 米	
	街西村薛庄组	E、B	1~2F 尖顶	12 户	——	——	J3-J4 段线路西侧	约 8 米	
	农机厂	E、B	1F 尖顶	1 处	——	——	J3-J4 段线路西侧	约 8 米	
	S327 省道绿化提升一期工程项目部	E、B	1~2F 尖顶	1 处	——	——	J4-J5 段线路西侧	约 30 米	
	街西村王舍 (西航道西侧)	E、B	1~2F 尖顶	12 户	——	——	J5-J6 段线路南侧	约 16 米	
牌坊~艾口 T 接黄营 110 千伏线路	街西村王舍 (西航道东侧)	E、B	1~2F 尖顶	3 户	——	——	Y5-Y6 段线路西侧、东侧	约 3 米	附图 3-2
	利和农业发展公司	E、B	2F 平顶	1 处	——	——	Y4-Y5 段线路北侧	约 3 米	

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

2、电磁环境现状监测与评价

本工程电磁环境（电场强度、磁感应强度）委托江苏核众环境监测技术有限公司监测，监测数据报告见附件 7，监测点位见附图 2、附图 3。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

2.2 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在变电站厂界以及输电线路有代表性的电磁环境敏感目标处布置监测点；

2.4 监测时间及天气

2020 年 8 月 4 日，多云，温度：29℃~33℃；湿度：63%~67%；风速：2.0m/s~2.1m/s。

2.5 质量控制措施

委托的检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员持证上岗规范操作，监测报告实行二级审核制度。

2.6 监测仪器

场强分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-1207

探头型号：LF-04，探头编号：I-1207

校准日期：2020.5.11（有效期 1 年）

校准单位：江苏省计量科学研究院

2.7 监测结果及评价

表 2.7-1 变电站四周工频电场强度、磁感应强度现状

编号	检测点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	黄营 110 千伏变电站东侧围墙外 5m	0.8	0.006
2	黄营 110 千伏变电站南侧围墙外 5m	0.9	0.007
3	黄营 110 千伏变电站西侧围墙外 5m	0.9	0.008
4	黄营 110 千伏变电站北侧围墙外 5m	1.1	0.012
限值		4000	100

由表 2.7-1 监测结果可知：110 千伏变电站四周处工频电场强度现状（0.8~1.1）V/m，工频磁感应强度现状为（0.006~0.012）μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。

表 2.7-2 110 千伏线路敏感点工频电场强度、磁感应强度现状

编号	检测点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
5	街西村朱庄组 15 号北侧	2.4	0.032
6	S327 省道绿化提升一期工程 项目部东侧	1.1	0.003
7	街西村王舍（西航道西侧）13 号北侧	0.7	0.009
8	街西村王舍（西航道东侧）东 侧	0.4	0.006
9	王桥村七组 1 号东北侧	1.3	0.036
10	街西村薛庄组 8 号东侧	1.2	0.034
11	利和农业发展公司南侧	1.2	0.027
限值		4000	100

由表 2.7-2 监测结果可知：110 千伏线路敏感点处工频电场强度现状为（0.4~2.4）V/m，工频磁感应强度现状为（0.003~0.036）μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。

3、电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站电磁影响分析（类比监测）

A、类比监测对象的选择

变电站电磁环境预测采用类比法开展，为预测 110 千伏变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围的环境影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中 8.1.1.1 选择类比对象要求，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况”等方面综合考虑。本次选择 作为类比监测对象。与本期变电站类比可行性分析见表 3.1-1。

表 3.1-1 类比变电站的可比性条件分析一览表

变电站名称	本工程 110 千伏变电站		可比性分析
电压等级	110 千伏		电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
主变规模（MVA）	2×40MVA		类比变电站主变容量大于本项目，具有可比性。
主变布置形式	户内		布置形式相同，具有可比性。
110 千伏配电装置布置形式	户内 GIS		布置形式相同，具有可比性。
占地面积（m ² ）	3696		类变电站占地面积与本工程变电站项目相近，具有可比性。
110 千伏进线方式及规模	4 回 110 千伏电缆进线		类比变电站出线方式与本工程相同，均为电缆进线，具有可比性。
母线形式	单母线		母线形式相同，具有可比性。
电磁环境条件	周边无其他线路及变电站影响		测点附近无其他变电站和线路，具有可比性。
运行工况	2 台投运		本期工程变电站投运后工况与类比变电站相似，具有可比性。

B、类比监测结果

。类比变电站检测条件见表 3.1-2，类比变电站检测结果见表 3.1-3。

表 3.1-2 类比变电站监测条件一览表

序号	分类	描述
1	数据来源	
2	监测时间	
3	天气状况	
4	监测工况	

表 3.1-3 周围工频电场、工频磁场监测结果

测点 序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	东侧围墙外 5m		
2	西侧围墙外 5m		
3	北侧围墙外 5m		
4	南侧紧邻江苏帆顺包装有限公司院内		
标准限值		4000	100

可以预测本项目 110 千伏变电站运行后，产生的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

3.2 110 千伏线路理论计算预测与评价

3.2.1 计算模式

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 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场、工频磁感应强度影响预测。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线下等效电荷的计算

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：

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

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110千伏三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7 \text{ 千伏}$$

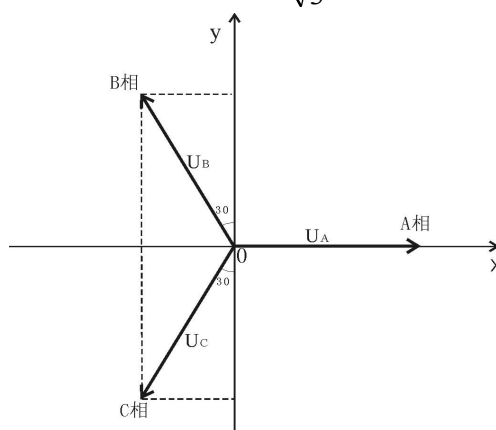


图 3.2-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ 千伏}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ 千伏}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ 千伏}$$

[λ]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，如图3.2-2所示，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， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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：

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

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[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

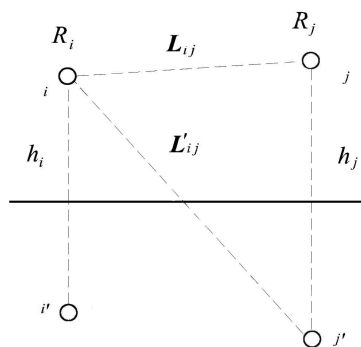


图 3.2-2 电位系数计算图

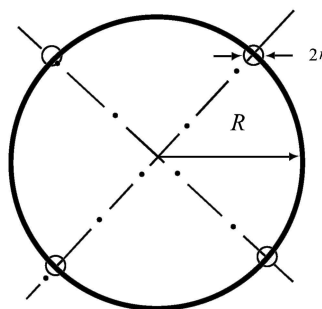


图 3.2-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数值：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，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：

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

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

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，可根据复数量的实部和虚部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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}, \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

(2) 工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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，不考虑导线*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。

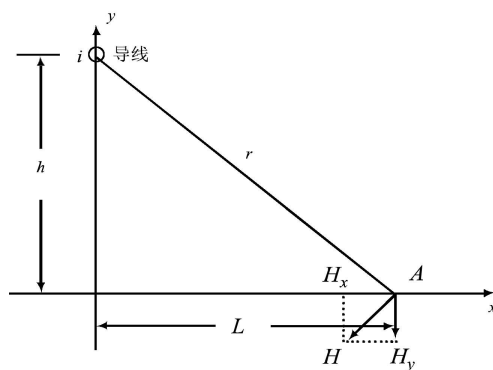


图 3.2-4 磁场向量图

(3) 计算参数的选取

本工程线路新建单回架空线导线型号为 JL3/G1A-400/35，杆塔呼高最低为 21m，推算出导线高度最低约为 15m；线路经过敏感目标处及经过耕地等场所的导线高度均保守以 15m 进行计算。

预测参数选择见下表：

表 3.2-1 110 千伏线路导线参数及预测参数

线路类型	110 千伏单回架设
导线类型	JL3/G1A-400/35
载流量	583
直径 mm	26.82
计算截面 (mm ²)	425.24
架设方式	双设单架
塔形	1E6-SCY (附图 5)
导线分裂数	单分裂
相序排列	A B C
架设高度	导线高度约为 15 米

3.2.2 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

(1) 经过耕地等场所计算

线路经过“耕地等场所”时，为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响，预测计算点设置为距地面 1.5m 高度处（地面预测点高度），计算结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 110 千伏架空线路工频电场计算结果 单位：千伏/m

距线路走廊中心投影位置 (m)	单回架设
	导线对地高度 15m
	计算点：距地面 1.5m
	单回
0	0.4325
1	0.4549
2	0.4757
3	0.4946
4	0.5111
5	0.5249
6	0.5355
7	0.5428
8	0.5465
9	0.5465
10	0.5430
15	0.4791
20	0.3722
25	0.2652
30	0.1788
35	0.1159
40	0.0724
45	0.0430
50	0.0235

(1) 敏感目标处计算

本工程架空线路段沿线有 8 处敏感目标，本次环评对该敏感目标进行预测计算，计算结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 环境敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

架设方式	环境敏感目标名称	房屋类型	导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果			
					楼层/距地面高度 (m)	相序	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
110 千伏单回架设	王桥村七组	1F 尖顶	15	24	一层 距地面 1.5	/	285.3	1.4507
	街西村朱庄组	1~2F 尖顶	15	27	一层 距地面 1.5	/	227.8	1.3056
					二层 距地面 4.5	/	231.5	1.4937
	街西村薛庄组	1~2F 尖顶	15	8	一层 距地面 1.5	/	546.5	2.07
					二层 距地面 4.5	/	580.6	2.6315
	农机厂	1F 尖顶	15	8	一层 距地面 1.5	/	546.5	2.07
	S327 省道绿化提升一期工程项目部	1~2F 尖顶	15	30	一层 距地面 1.5	/	178.8	1.6544
					二层 距地面 4.5	/	181.3	1.9793
	街西村王舍 (西航道西侧)	1~2F 尖顶	15	16	一层 距地面 1.5	/	459.6	1.8493
					二层 距地面 4.5	/	479.8	2.2753
	街西村王舍 (西航道东侧)	1~2F 尖顶	15	3	一层 距地面 1.5	/	494.6	2.0148
					二层 距地面 4.5	/	522.7	2.5320
	利和农业发展公司	2F 平顶	15	3	一层 距地面 1.5	/	494.6	2.0148
					二层 距地面 4.5	/	522.7	2.5320
					二层楼顶距地面 7.5	/	585.2	3.2821

3.2.3 分析与评价

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法: 将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值 (排放值) 叠加背景值的影响后, 对照相应公众曝露限值 (环境质量标准) 进行评价 (后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响); 本项目架空线路工频电场强度、工频磁感应强度的背景值取沿线现状监测值, 其最大值分别为 2.4V/m、0.036 μT 。

①计算结果表明, 本工程 110 千伏架空线路建成运行后, 线路沿线的敏感目标

各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

②计算结果表明，本工程 110 千伏单回架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10 千伏/m 的要求。

3.3 110 千伏线路类比监测与评价

3.3.1 类比线路的选择

按照类似本工程的建设规模、电压等级、线路负荷、线路类型及使用条件等原则确定相应的类比工程。工频电场与线路的运行电压有关，相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同。本次工程新建的 110 千伏线路模式为单回架空线路、单回电缆线路。选取同类型的 110 千伏单回架空线路、110 千伏单回电缆进行类比。

3.3.2 输电线路的类比监测结果

（1）110 千伏单回架空线

本工程新建架空线路为 110 千伏单回架空线路，其中最低杆塔呼高为 21m，导线最低高度约 15m。本环评选择

。本项目线路与类比线路类比条

件见表 3.3-1，监测数据来源

表 3.3-1 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本工程 110 千伏架空线路		/
电压等级	110 千伏		电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
架设方式	双设单架		类比线路与本项目线路架设方式均为单回架设，具有可比性。
导线型号	JL3/G1A-400/35		类比线路导线型号与本项目导线型号相近，具有可比性。
导线高度	导线高度约 15m		类比测点处线高与本项目最低线高相近，具有可比性
环境条件	不考虑周围其他线路影响		环境条件相似，具有可比性

表 3.3-2 类比线路监测气象条件

监测时间	天气情况	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）

监测工况：见表 3.3-3。

表 3.3-3 监测时工况负荷情况一览表

线路名称	监测时间	电压（千伏）	电流（A）

监测结果见表 3.3-4。

表 3.3-4

电场强度、磁感应强度监测结果

表 5.1.1 工频电场强度、磁感应强度监测结果				
测点 序号	测点位置		测 量 结 果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1		0m		
2		1m		
3		2m		
4		3m		
5		4m		
6		5m		
7		10m		
8		15m		
9		20m		
10		25m		
11		30m		
12		35m		
13		40m		
14		45m		
15		50m		
16		55m		
标准限值			4000	100

监测结果表明，

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的计算模式，电场强度与电压有关，

故测值具有代表性；磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据监测结果，

周围磁感应强度监测最大值为 $0.876\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，磁感应强度约为监测条件下的 8.6 倍，即最大值 $7.534\mu\text{T}$ 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110 千伏单回架空线路建成后，其产生的电场强度、磁感应强度将能满足相应标准的要求。

（2）110 千伏单回电缆

本工程新建 110 千伏单回电缆线路，本环评选择

本项目电缆与类比电缆

类比条件见表 3.3-5，监测数据来源

表 3.3-5 本项目电缆与类比电缆类比条件一览表

线路	本项目电缆	类比电缆	可比性分析
电缆名称	本工程 110 千伏电缆线路		/
电压等级	110 千伏		电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
型号	64/110 千伏 -YJLW03-1*800mm ²		类比电缆截面与本项目电缆截面相近，具有可比性。
敷设方式	单回电缆，电缆沟敷设		敷设方式均为单回敷设，具有可比性。
环境条件	不考虑周围其他线路影响		环境条件相同，具有可比性

表 3.3-6 类比线路监测气象条件

监测时间	天气情况	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）

监测工况：见表 3.3-7。

表 3.3-7 监测时工况负荷情况一览表

电缆名称	监测时间	电压（千伏）	电流（A）

监测结果见表 3.3-8。

表 3.3-8

工频电磁场环境现状检测结果

测点 序号	测点位置		测 量 结 果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1		距电缆管廊中心投影 0m		
2		距电缆管廊中心投影 1m		
3		距电缆管廊中心投影 2m		
4		距电缆管廊中心投影 3m		
5		距电缆管廊中心投影 4m		
6		距电缆管廊中心投影 5m		
7		距电缆管廊中心投影 6m		
标准限值			4000	100

监测结果表明，

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的计算模式，电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为

；磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据监测结果，

周围磁感应强度监测最大值为 $0.039\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，磁感应强度约为监测条件下的 14.7 倍，即最大值 $0.573\mu\text{T}$ 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110 千伏单回电缆线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足控制限值的要求。

4、电磁环境保护措施

对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，110 千伏主变户内布置、110 千伏配电装置采用户内 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。

线路通过保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5、电磁环境影响评价结论

通过现状监测、类比评价、模式预测评价，本项目江苏淮安黄营 110 千伏输变电工程周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。