

建设项目环境影响报告表

项目名称： 连云港 110kV 朝阳输变电工程（重新报批）

建设单位(盖章)： 国网江苏省电力公司连云港供电公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2017 年 5 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—给出本项目清洁生产、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，说明本项目对环境造成的影响，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环境保护行政主管部门批复。

目 录

1、建设项目基本情况.....	1
2、工程内容及规模.....	2
3、评价依据.....	8
4、建设项目所在地自然环境简况.....	13
5、环境质量状况.....	15
6、评价适用标准.....	19
7、建设项目工程分析.....	20
8、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....	23
9、环境影响分析.....	24
10、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	33
11、结论与建议.....	34
建设项目环境保护审批登记表.....	40
电磁环境影响评价专题.....	42

附图：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 110kV 朝阳变周围概况图
- 附图 3 110kV 朝阳变总平面布置图
- 附图 4 110kV 朝阳变一层电气平面布置图
- 附图 5 线路路径及监测点位图
- 附图 6 杆塔一览图
- 附图 7 本项目与生态红线区域关系图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 建设项目选址规划意见
- 附件 3 建设项目选线规划意见
- 附件 4 建设项目监测报告及监测单位资质
- 附件 5 原环评批复

1、建设项目基本情况

项目名称	连云港110kV朝阳输变电工程（重新报批）				
建设单位	国网江苏省电力公司连云港供电公司				
项目联系人	董白胜				
通讯地址	连云港市新浦区幸福路 13 号				
联系电话	13815689571	传真	/	邮政编码	/
建设地点	110kV朝阳变电站站址位于连云港经济技术开发区，港城大道南侧约100m，西庄三街以东，朝北路以南，朝阳街以北；110kV配套线路位于连云港经济技术开发区。				
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 ）	3400		建筑面积（m ² ）	957	
总投资（万元）	7576	其中：环保投资（万元）	24	环保投资占总投资比例（%）	0.3%
评价经费（万元）	—	预计投产日期		2019 年	
建设内容概况： 110kV 朝阳变电站：主变规模本期 2×50MVA（1#、2#），远景 3×50MVA，户内布置。 110kV 配套线路：①110kV 桥圩 763 线 π 入朝阳变线路工程：新建线路路径总长约 3.15km，其中双回架空线路路径长约 1.1km，双回电缆线路路径长约 2.05km。②110kV 桥圩 763 线改造工程：更换 110kV 桥圩 763 线 35#、37#、38#杆塔，杆塔间线路利用原导线，改造线路长 0.8km。					
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 变电站巡视人员产生的少量生活污水排入变电站内化粪池，定期清理，不外排。					
输变电设施的使用情况 本项目变电站和架空线路运行会产生工频电场、工频磁场和噪声，电缆线路运行会产生工频电场和工频磁场。					

2、工程内容及规模

2.1 项目由来

“连云港 110kV 朝阳输变电工程”包含两部分：(1)110kV 朝阳变电站工程；(2)配套 110kV 线路工程，《连云港 110kV 朝阳输变电工程环境影响报告表》于 2015 年 5 月 29 日取得连云港市环保局的批复（连环辐（表）复[2015]18 号）。

由于 110kV 朝阳输变电工程建设方案调整，朝阳变站址位置变动，且线路有部分电缆线路改为架空线路，属于《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中的“变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米”以及“输电线路由地下电缆改为架空线路”，属于重大变更，因此建设单位应当重新报批连云港 110kV 朝阳输变电工程的环境影响评价文件。

表 2-1 项目变化情况对比

项目	原环评情况	方案调整后情况	备注
变电站建设规模	主变远景规模为 $3 \times 80\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 50\text{MVA}$ （#1、#2），主变户内布置	主变远景规模为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 50\text{MVA}$ （#1、#2），主变户内布置	本期不变
站址位置	连云港市朝阳镇港城大道南侧朝阳加油站南侧	连云港经济技术开发区，港城大道南侧约 100m，西庄三街以东，朝北路以南，朝阳街以北	位于原站址东侧约 580m
变电站敏感点	无	无	不变
线路概况	新建 110kV 桥圩 763 线 π 入朝阳变 110kV 线路，线路长度（折单）约 4.85km，其中双回电缆线路长度约 $2 \times 2.4\text{km}$ ，单回电缆线路长度约 $1 \times 0.05\text{km}$ 。	①110kV 桥圩 763 线 π 入朝阳变线路工程：新建线路路径总长约 3.15km，其中双回架空线路路径长约 1.1km，双回电缆线路路径长约 2.05km。②110kV 桥圩 763 线改造工程：更换 110kV 桥圩 763 线 35#、37#、38# 杆塔，杆塔间线路利用原导线，改造线路长 0.8km。	—
路径描述	由银桥-佟圩 110kV 线路 36 号塔东侧开断（双回线路 π 入点分别为 110kV 桥圩 763 线 36 号塔东侧 15 米处新建桥圩 763 线 36+1 号塔及桥圩 763 线 36 号塔东侧 55 米处新建 36+2 号塔，同时拆除原桥圩 763 线 36 号塔），双回电缆于新建八角井处向南敷设，托管过规划柳园路后至规划昌圩路北侧。电缆继续向南托管过昌圩路、规划陇海铁路编组站及港城大道后环入本期朝阳变。	π 接点为新建 110kV 桥圩 763 线 36+1 号塔及 36+2 号塔（拆除 36 号塔），电缆下塔穿越 35kV 佟阳线至本期新建 1 号电缆终端塔转为架空。本期双回架空线路沿林洋光伏发电场围墙东侧平行向南架设至柳园路北侧，后继续沿柳园路西侧架设昌圩路北侧本期新建 2 号电缆终端塔，电缆下线，沿昌圩路北侧向东敷设 375 米后右转向南，穿越陇海铁路，后电缆继续向南敷设过港城大道，后线路左转沿路南侧绿化带向东敷设 710 米后右转向南环入本期朝阳变。	部分电缆线路变架空

线路敏感点	无	闲置房屋 2 个	增加
涉及的生态红线区域	无	站址和线路沿线不经过生态红线区域，线路评价范围内有“连云港云台山风景名胜区”二级管控区和“大圣湖应急饮用水水源保护区”二级管控区	—

2.2 与产业政策相符性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”的鼓励类项目，亦属于《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，不属于《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（2015 年本）中项目，故项目符合国家和地方产业政策。

2.3 与当地规划相容性

110kV 朝阳变站址已取得连云港经济技术开发区规划建设局的选址意见书（2016 年 12 月 26 日），见附件 2；110kV 朝阳变配套线路路径已取得连云港经济技术开发区规划建设局的盖章同意（2016 年 12 月 26 日），见附件 3，工程建设符合当地发展规划的要求。

2.4 工程概况

工程名称：连云港 110kV 朝阳输变电工程

工程地点：110kV 朝阳变电站站址位于连云港经济技术开发区，港城大道南侧约 100m，西庄三街以东，朝北路以南，朝阳街以北；110kV 配套线路位于连云港经济技术开发区。

投资额：7576 万元，其中环保投资 24 万元

工作制度：变电站为无人值班，安排日常巡视人员

建设规模：

（1）主变压器：主变容量远景 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 50\text{MVA}$ 。主变拟选用三相低噪声、低损耗、自冷式油浸双圈有载调压电力变压器，本体与散热片分体式户内布置，分抽头电压为 $110 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5\text{kV}$ ， $U_k=17\%$ ，接线组别为 YNd11，各侧容量为 50/50MVA。

（2）电压等级：110/10kV。

（3）出线回路数及方式：

110kV: 远景 4 回, 本期 2 回 (220kV 银桥变-220kV 佟圩变 110kV 线路 π 入), 采用单母线分段接线。

10kV: 远景 36 回, 本期 24 回。远景单母线四分段接线, 本期单母线三分段接线。

(5) 110kV 配套线路: ①110kV 桥圩 763 线 π 入朝阳变线路工程: 新建线路路径总长约 3.15km, 其中双回架空线路路径长约 1.1km, 双回电缆线路路径长约 2.05km。②110kV 桥圩 763 线改造工程: 更换 110kV 桥圩 763 线 35#、37#、38#杆塔, 杆塔间线路利用原导线, 改造线路长 0.8km。

2.5 110kV 朝阳变电站工程

2.5.1 110kV 朝阳变电站周边概况分析

拟建 110kV 朝阳变电站位于连云港经济技术开发区, 站址北侧现状为农田, 规划建设朝北路, 再往北为朝阳港城大道河和港城大道; 东侧现状为农田; 南侧现状为农田, 规划建设朝阳街; 西侧现状为农田, 规划建设西庄三街。

110kV 朝阳变电站地理位置见附图 1, 变电站周围环境概况图详见附图 2。

2.5.2 变电站电气总平面布置及配电装置

总平面: 所有配电装置及设备均集中在同一幢综合楼内, 一楼北侧区域为 110kV 配电装置室, 110kV 进线从北侧电缆进变电站; 西侧区域是 10kV 开关柜室, 10kV 出线从西面电缆出变电站; 一楼东侧区域为主变压器室, 电容器室在一楼南侧。二次设备室靠近北侧。

配电装置: 110kV GIS 户内单列布置, 进线采用电缆由北侧进线。主变压器户内布置, 中性点设备布置在主变附近, 主变 110kV 侧由电缆引至 110kV 配电装置。10kV 接地变及消弧线圈成套装置室布置于 10kV 开关柜室东侧, 与开关柜之间采用电缆连接。10kV 开关柜双列布置, 采用电缆出线。主变压器 10kV 侧进线采用封闭母线桥及铜排与主变 10kV 端子连接。10kV 并联电容器组选用户内框架式, 电容器组与开关柜之间以电缆连接, 不同变压器下的电容器间设置防火墙。

110kV 朝阳变电站总平面布置图见附图 3, 一层电气平面布置图见附图 4。目前 110kV 朝阳变电站拟建址现场照片见图 2-1。



图 2-1 110kV 朝阳变电站拟建站址处

2.5.3 事故油池

变电站设置了事故油池，一旦变压器发生事故，将变压器油通过排油管道排入事故油池，事故油由有资质的单位回收处理，不外排。事故油池有效容积为 30m³，位于变电站内东南角，详见附图 3。

2.6 110kV 配套线路工程

2.6.1 线路路径

①110kV 桥圩 763 线 π 入朝阳变线路工程

本期朝阳变双回 110kV 进线由桥圩 763 线 π 入，110kV 桥圩 763 线与桥圩 761 线为同塔架设的银桥变至佟圩变双回 110kV 线路（桥圩 763 线位于北侧）， π 接点为新建 110kV 桥圩 763 线 36+1 号塔及 36+2 号塔（拆除 36 号塔），电缆下塔穿越 35kV 佟阳线至本期新建 1 号电缆终端塔转为架空。本期双回架空线路沿林洋光伏发电场围墙东侧平行向南架设至柳园路北侧，后继续沿柳园路西侧架设昌圩路北侧本期新建 2 号电缆终端塔，电缆下线，沿昌圩路北侧向东敷设 375 米后右转向南，于陇海铁路 K20+136.9(铁路上行里程)处穿越陇海铁路，后电缆继续向南敷设定向钻拉管过港城大道，后线路左转沿路南侧绿化带向东敷设 710 米后右转向南环入本期朝阳变 110kV GIS 装置室。

新建线路路径总长约 3.15km，其中双回架空线路路径长约 1.1km，双回电缆线路路径长约 2.05km（其中 963m 采用电缆排管敷设，499m 采用定向钻拉管敷设，240m

采用电缆水平顶管敷设（过陇海铁路），153m 采用电缆工井敷设，170m 采用电缆沟敷设，19m 用于电缆进所）。

②110kV 桥圩 763 线改造工程

基于 π 接线路对原 110kV 桥圩 763 线的影响，本工程需改造原 110kV 桥圩 763 线 0.8km。

现状桥圩 763 线 35 号、38 号塔均为 7727-21 型直线塔，桥圩 763 线 37 号塔为 7736-18 型转角塔，设计条件不能满足 π 接后的要求，现将原桥圩 763 线 35 号塔（7727-21）调整为 1E6-SZ2-24 型塔；将原桥圩 763 线 37 号塔（7736-18）、38 号塔（7727-21）分别调整为 1E6-SJ2-21 及 1E6-SDJ-21 型塔。塔间导线利用原导线（LGJ-300/25）。

2.6.2 杆塔

本工程共新建杆塔 10 基。塔型图见附图 6。

2.6.3 导线和地线的型号选择

本工程线路导线型号为 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞，OPGW 选用 OPGW-15-120-3 复合光缆。电缆采用 800mm² 的单芯铜导体交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套带阻水层阻燃 PE 外护套电力电缆，型号为 ZR-YJLW03-Z-64/110-1×800mm²。导、地线具体参数见表 2-2：

表 2-2 导、地线主要技术参数

电线型号		导 线 JL/G1A-400/35	避雷线 OPGW-15-120-3
项目	铝	48×3.22	
	钢（铝包钢）	7×2.5	
标称截面（mm ² ）		400	120
计算截面（mm ² ）		425.24	≈120
计算外径（mm）		26.82	15.2
计算重量（kg/km）		1349	≤591
计算拉断力（N）		103900	≥74000
弹性系数（N/mm ² ）		65000	≈109000
温度线膨胀系数（1/℃）		20.5×10 ⁻⁶	≈15.5×10 ⁻⁶

2.7 环保投资

本工程环保投资共计 24 万元，具体见表 2-3。

表 2-3 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)	应达到的环保要求
废水	施工期	生活污水	化粪池	2	不污染水环境
		施工废水	临时沉淀池		
	运营期	生活污水	水处理设施（化粪池）	2	不污染水环境
噪声	主变 压器	噪声	选用低噪声设备	/	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类标准
电磁 环境	110kV 变电站 及线路	工频电 场、工频 磁场	采用距离防护，接地装置等	/	电场强度：<4000V/m 磁感应强度：<100μT
			跨越电磁敏感目标时符合垂直高度要求*	/	双回架空：5m
其他	事故油		事故油池	6	委托有资质的单位处理，不外排
	水土保持措施		植被恢复、绿化	14	减少水土流失，保护生态环境
环保投资总额				24	

*注: 垂直高度是指导线与电磁环境敏感目标人员驻留处的垂直距离。

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, 没有与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

3、评价依据

3.1 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》（国务院令第 253 号）等有关法律法规，国网江苏省电力公司连云港供电公司委托江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司承担本次项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1），分析本项目对周围环境的影响。

3.2 评价依据

3.2.1 相关法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（修订本），2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起施行。
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》（修订本），2008 年 6 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》（修改本），2016 年 11 月 7 日起施行。
- (5)《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日起施行。
- (6)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修订本），2015 年 6 月 1 日起施行。
- (7)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日起实施。
- (8)《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）。
- (9)《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）。
- (10)《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）。
- (11)《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（2016 年 8 月 8 日）。

3.2.2 相关标准

- (1)《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
- (2)《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。
- (3)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
- (4)《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
- (5)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

3.2.3 相关技术规范、导则

- (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 地面水环境》（HJ/T2.3-93）。
- (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)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）。

3.2.4 与项目有关文件

- (1) 委托书（附件 1）；
- (2) 规划部门对站址的批复文件（附件 2）；
- (3) 规划部门对路径的批复文件（附件 3）；
- (4) 关于本项目的监测数据报告及监测资质（附件 4）；
- (5) 原环评批复（附件 5）。

3.3 评价因子、评价等级、评价范围、评价重点

3.3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》及本工程情况，本次环评主要环境影响评价因子汇总见表 3-1：

表 3-1 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	连续等效 A 声级, Leq	dB (A)	连续等效 A 声级, Leq	dB (A)
	大气环境	/	/	扬尘	/
	水环境	/	/	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	mg/m ³
运营期	电磁环境	电场强度	V/m	电场强度	V/m
		磁感应强度	μT	磁感应强度	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)

本项目建成后，废水主要为变电站日常巡视人员的生活污水，产生量较小，经化粪池处理，定期清运，不外排，对水环境影响较小。

3.3.2 评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本项目变电站为 110kV 户内式，架空输电线路边导线投影外 10m 范围内有电

磁环境敏感目标。根据《环境影响评级技术导则 输变电工程》，本项目变电站与电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级均为三级；架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 3-2 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
交流	110kV	变电站		户内式	三级
		输电线路	架空	边导线地面投影外 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线。	二级
			电缆	地下电缆	三级

(2) 生态环境影响评价工作等级

本项目变电站占地 3400m²，新建线路路径总长约 3.15km，变电站和线路所在区域均为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），建设项目生态评价等级为三级。由于架空线路工程对生态的影响为点位间隔式，因此进行简要分析。

表 3-3 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≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
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

本项目变电站位于连云港经济技术开发区，港城大道南侧约 100m，根据《连云港市区声环境质量功能区划分规定》，本项目变电站位于 2 类功能区，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），本项目变电站噪声评价工作等级为二级。

根据《连云港市区声环境质量功能区划分规定》，本项目 110kV 架空线路沿线主要经过 1 类、2 类和 4a 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），项目噪声环境影响评价工作等级按二级进行评价。由于 110kV 架空输电线路的噪声排放值较小，对环境影响较小，因此本项目架空输电线路的声环境影响评价可适当简化。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》，110kV 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

本工程输电线路运行期无废水产生。

110kV 朝阳变电站为新建工程，日常巡视人员产生的少量生活污水排入变电站内化粪池，定期清理，不外排，对周围水体影响较小。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93），本次环评对地表水环境仅作简要分析。

3.3.3 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 3-4 评价范围一览表

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

注：本项目站址和线路沿线不经过生态红线区域。

3.3.4 评价重点

各要素评价等级在二级及以上时，作为评价重点，故本次环评评价重点为工程运行期对周围环境产生的电磁环境影响及声环境影响。

3.4 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《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），主要采取**类比监测和模式预测法**来预测项目运行后对电磁环境的影响。并根据标准规定的电场强度、磁感应强度限值对变电站和输电线路进行环境影响评价。

（2）声环境

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）的标准限值，采取**模式计算法**对变电站厂界噪声进行评价；采取**类比监测**来预测110kV架空线路运行后噪声对周围环境的影响。

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

（3）水环境

本工程变电站营运期废水经化粪池处理后定期清理，不外排，根据变电站排放特征，进行简要分析。

(4) 生态环境

根据变电站、线路所处区域简要分析对植被等的环境影响，以及在施工时应采取的措施。

4、建设项目所在地自然环境简况

4.1 地理位置

连云港市位于中国沿海中部，江苏省东北部，处于北纬 33°59′~35°07′、东经 118°24′~119°48′之间。东濒黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望，北与山东日照市接壤，西与山东临沂市和江苏徐州市毗邻，南连江苏宿迁市、淮安市和盐城市。东西最大横距约 129 千米，南北最大纵距约 132 千米。土地总面积 7499.9 平方千米，水域面积 1759.4 平方千米，市区建成区面积 120 平方千米。连云港市地处中国海陆、南北过渡的结合部，是全国首批沿海 14 个对外开放城市之一、新亚欧大陆桥东方桥头堡、中国优秀旅游城市、中国水晶之都。连云港下辖 3 个市辖区、3 个县级行政区：海州区、连云区、赣榆区、灌南县、东海县、灌云县。

连云港经济技术开发区，位于连云港东部城区，规划管理面积 158 平方公里，辖朝阳、中云、猴嘴 3 个街道和台北、青口 2 个盐场，户籍人口 10 万人。开发区内设有国家级出口加工区，毗邻中国十大港口——连云港港，是连云港市优质资源最为集中的区域和精华所在，是对外开放的主要窗口和沿海开发的主要载体。2012 年，成功建成“千亿园区”，跻身全国国家级开发区发展综合排名“第一板块”。

4.2 地形地貌

连云港市位于鲁中南丘陵与淮北平原的结合部，境内山海齐观，平原、大海、高山齐全，河湖、丘陵、滩涂、湿地、海岛俱备。地势由西北向东南倾斜，形如一只飞向海洋的彩蝶。地貌基本分布为西部岗岭区、中部平原区、东部沿海区和云台山区四大部分。西部丘陵海拔 100 米~200 米。中部平原海拔 3 米~5 米，主要是山前倾斜平原、洪水冲积平原、及滨海平原 3 类，总面积 5409 平方千米。拥有耕地面积 3797.9 平方千米。东部沿海主要是约 700 平方千米盐田和 480 平方千米滩涂。云台山脉属于沂蒙山的余脉，有大小山峰 214 座，其中云台山主峰玉女峰海拔 624.4 米，为江苏省最高峰。境内河网稠密，有大小干支河道 53 条，其中 17 条为直接入海河流。海岸类型齐全，大陆标准岸线 176.5 千米，其中 44 千米深水基岩海岸为江苏省独有。江苏省境内 11 个岛屿有 9 个分布在连云港海域，其中东西连岛为江苏第一大岛，面积 7.57 平方千米。

4.3 气象

连云港市处于暖温带与亚热带过渡地带，四季分明，寒暑宜人，光照充足，

雨量适中。常年平均气温 14.1℃，历年平均降水 883.6 毫米，常年无霜期 220 天。主导风向为东南风。由于受海洋调节，气候类型为湿润性季风气候。日照和风能资源为江苏省最多，也是最佳地区之一。

4.4 水文

连云港市水系基本属于淮河流域沂沭泗水系，沂沭地区的主要排洪河道新沂河、新沭河等均从市内入海，故有“洪水走廊”之称。水资源总量 56 亿立方米，利用率达 40%。境内河网稠密，有大小干支河道 53 条，其中 17 条为直接入海河流。全市共有水库 168 座，其中石梁河水库为江苏省最大水库，可蓄水 4 亿立方米。全市沿海地区面积 99.33 平方千米，其中可利用的占 30%。水资源总量 56 亿立方米，利用率 40%；人均水资源占有量 1600 立方米。

4.5 自然资源

南北过渡的气候条件和地貌类型的多样性，有利于连云港市发育一个兼具南北特征的植物种群体系。连云港市是国家重要的粮棉油、林果、蔬菜等农副产品生产基地，盛产水稻、小麦、棉花、大豆和花生。珊瑚菜、金镶玉竹为江苏省珍稀名贵特产。云台山的云雾茶为江苏三大名茶之一。陆上动物主要为人工饲养的畜禽品种，有 12 科、18 属、90 多个品种。有各种鸟类 225 种，其中列入国家珍稀保护鸟类 31 种。拥有全国八大渔场之一的海州湾渔场、全国四大海盐产区之一的淮北盐场、全国最大的紫菜养殖加工基地、河蟹育苗基地和对虾养殖基地。前三岛海区为江苏省唯一的海珍品基地，赣榆县是中国沿海海水养殖名县，拥有全省第一家以海洋产业为主的省级海洋经济开发区。境内已探明矿产资源 40 余种，其中磷、蛇纹石、水晶、石英等饮誉中外。东海县水晶储量、品位居全国之首，收购量占全国一半以上，是中国最大的硅产业基地和水晶工艺品、硅微粉、碳化硅等产品的加工和出口基地，被国家工艺美术协会授予“中国水晶之都”称号。

4.6 生态

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站站址及评价范围内不涉及生态红线区域；线路沿线不经过生态红线区域，线路评价范围内（距离电缆管廊边缘约 280m）有“连云港云台山风景名胜区”二级管控区和“大圣湖应急饮用水水源保护区”二级管控区（完全包含于云台山风景名胜区内）。

5、环境质量状况

5.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

本项目声环境、电磁环境委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司监测，监测数据报告见附件 4。

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场、等效连续 A 声级

(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）、环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(3) 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在变电站拟建址四周以及输电线路沿线布置监测点；

本次声环境现状监测选择在变电站拟建址四周以及输电线路沿线布置监测点。

监测点位见附图 2 和附图 5。

(4) 监测时间及气象条件

2016 年 12 月 27 日，晴，10℃~18℃，相对湿度 40%~50%，风速 1.0m/s~2.0m/s

(5) 监测仪器：

仪器型号及详细参数见表 5-1：

表 5-1 测量仪器参数一览表

仪器类型	仪器型号	检定有效期	频率范围	测量范围
工频电场	HI-3604 工频场强仪 (仪器编号：00069951)	2016.3.23~20 17.3.22	50Hz -60Hz	1V/m~199kV/m
工频磁场				8mA/m~1600A/m (0.01μT~2000μT)
噪声	AWA6218B 声级计(仪器 编号：015733)	2016.10.28~2 017.10.27	10Hz~20kHz	35 dB(A)~130dB(A)

(6) 监测结果

①电磁环境现状

110kV 朝阳变电站拟建址四周及线路沿线电场强度、磁感应强度现状见表 5-2。

表 5-2 110kV 朝阳变电站四周及线路沿线电场强度、磁感应强度监测结果

编号	检测点位描述		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)		
				水平分量	垂直分量	合成量
1	变电站	变电站拟建址东侧	<1.0	0.011	0.011	0.015
2		变电站拟建址南侧	<1.0	0.011	0.011	0.016
3		变电站拟建址西侧	<1.0	0.011	0.011	0.016
4		变电站拟建址北侧	<1.0	0.011	0.011	0.015
5	线路敏感点	闲置民房前	<1.0	0.012	0.011	0.016
6	线路测点	连云港市朝阳桩基工程有限公司厂前	<1.0	0.012	0.012	0.016

现状监测结果表明, 110kV 朝阳变电站拟建址四周电场强度现状为<1.0V/m, 磁感应强度(合成量)现状为(0.015~0.016) μ T, 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。

现状监测结果表明, 线路测点的电场强度现状为<1.0V/m, 磁感应强度(合成量)现状为 0.016 μ T, 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。

②声环境现状

110kV 朝阳变电站拟建址四周和线路测点声环境现状见表 5-3。

表 5-3 110kV 朝阳变电站周围及线路测点噪声监测结果 单位: dB(A)

编号	点位描述		昼间	夜间	噪声限值(昼/夜)
1	变电站	变电站拟建址东侧	47.8	43.6	60/50
2		变电站拟建址南侧	46.9	43.6	
3		变电站拟建址西侧	47.5	43.7	
4		变电站拟建址北侧	49.2	43.9	
5	线路敏感点	闲置民房前	46.7	42.8	55/45
6	线路测点	连云港市朝阳桩基工程有限公司厂前	47.3	43.4	70/55

由表 5-3 的监测结果可知, 目前, 110kV 朝阳变电站拟建址四周噪声现状值昼间为(46.9~49.2) dB(A), 夜间为(43.6~43.9) dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

由表 5-3 的监测结果可知, 配套 110kV 线路测点的噪声现状值昼间为(46.7~47.3) dB(A), 夜间为(42.8~43.4) dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

5.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：**（1）电磁环境、声环境**

根据输变电导则，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 3-4 建设项目评价范围一览表，本项目 110kV 变电站评价范围内无环境保护目标，110kV 配套线路环境保护目标见表 5-4。

表 5-4 110kV 朝阳变配套线路的环境保护目标

线路名称	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）	
			房屋类型	规模	房屋类型	规模
110kV 朝阳变配套线路	闲置民房	E、B、N	1 层尖顶	2 个	—	—

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 $<100\mu\text{T}$ ；

N 表示相应声环境质量标准。

（2）生态环境

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号），本项目变电站站址及评价范围内不涉及生态红线区域；线路沿线不经过生态红线区域，线路评价范围内（距离电缆管廊边缘约 280m）有“连云港云台山风景名胜区”二级管控区和“大圣湖应急饮用水水源保护区”二级管控区（完全包含于云台山风景名胜区之内）。生态红线区域范围见表 5-5。

表 5-5 生态红线区域一览表

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（ km^2 ）		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级	二级
连云港市区	连云港云台山风景名胜区	自然与人文景观保护	云台山森林自然保护区	风景区其他部分（包括锦屏山及白虎山、前云台山、中云台山、后云台山、北固山及竹岛、连岛及前三岛、其他海域等七部分）。含云台山森林自然保护区、连云港云台山国家森林公园、锦屏山省级森林公园、北固山森林公园、连云港花果山省级森林公园	167.38（包括 22.65 海域面积）	0.67	166.71（包括 22.65 海域面积）

	大圣湖 应急饮 用水水 源保护 区	水源水 质保护	整个大圣湖水域 范围	周边山脊线以内、一 级保护区以外的汇 水区域（该区域完全 包含于云台山风景 名胜区之内）	13.9	0.8	13.1

6、评价适用标准

环境质量标准	声环境: 变电站执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)2类,昼间: 60dB(A), 夜间: 50dB(A)。线路沿线区域执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)1类、2类(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))和4a类(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中公众暴露限值,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 的电场强度控制限值为 10kV/m。
污染物排放标准	噪声: 营运期: 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))。 施工期: 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)。
总量控制指标	无

7、建设项目工程分析

7.1 工艺流程简述（图示）：

本工程工艺流程见下图所示。

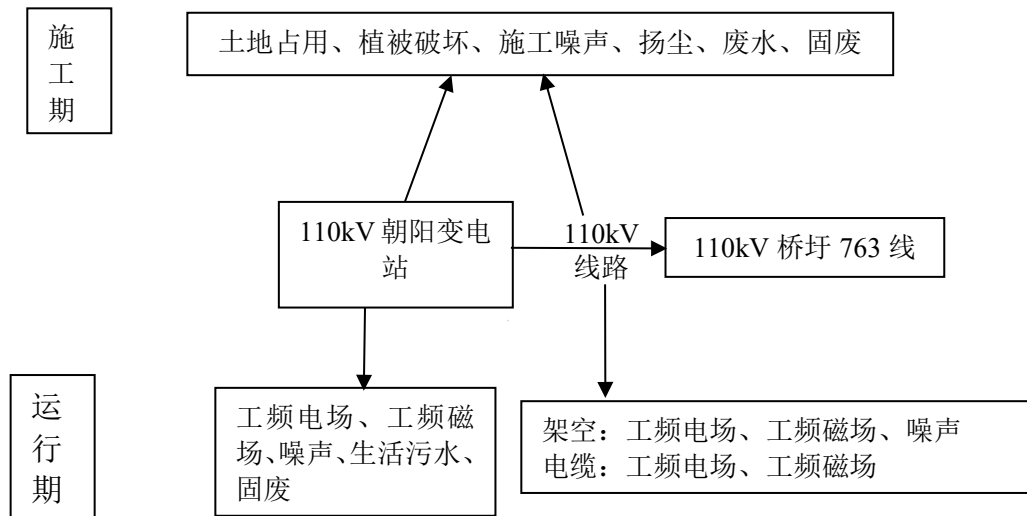


图 7-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

7.2 污染因子分析

7.2.1 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，根据国内外同类输变电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 7-1 所示。

表 7-1 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））
灌桩机	5~7	80~85
推土机	1~2	90
挖土机	1~2	86
搅拌机	1~2	86
运输车辆	1	<86

(2) 废水

施工期废水污染源主要为生产废水和生活污水。生产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 等，根据同类项目情况，施工人数约 5~10 人/班，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小于 1m³/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 SO_2 、 NO_2 、 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、施工人员产生的生活垃圾以及拆除的废旧物资。

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

本工程需拆除 110kV 桥圩 763 线 35#-38#（4 基）杆塔以及本期新建 36+1 号塔及 36+2 号塔之间的原有线路（约 20m）。

(5) 生态环境及土地占用

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地的占用主要是变电站、塔基及电缆沟处的永久占地及施工期的临时占地。工程占地改变了场地上原有土地的性质，变为永久性工业用地。工程临时占地包括线路临时施工场地、施工临时道路。

本工程变电站的施工工期约为 6~8 个月，其中土建施工阶段约为 5 个月，设备安装阶段约为 1 个月。输电线路单塔施工时间约为 6~8 天。为减少对生态的破坏，工程在规划选线过程中尽量减少林木砍伐；尽量避免陡坡和不良地质段，结合塔型、塔高、地质及可能采取的基础型式合理确定基面范围，正确掌握开挖基面。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，塔基处表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于塔基及临时施工场地，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。

7.2.2 运行期

(1) 变电站

① 电磁环境

110kV 变电站内的配电装置和输电线端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，对外界可能造成的噪声污染的主要污染源为变电站内的主变压器。根据省电力公司系统要求，新型号 110kV 主变压器在工作时，距主变 1m 处产生的噪声应控制在 63dB(A)以下。

③排油系统

变电站运营期正常情况下，变压器无漏油及污水产生；当机组检修或发生事故时将产生渗漏油及事故油。本项目按规程要求对带油设备设置油坑，通过排油管道集中排至事故油池，废油由有资质的单位回收处理，不污染周围环境。

④生活污水

110kV 变电站为无人值守变电站，日常巡视人员产生的少量生活污水排入变电站内化粪池，定期清理，不外排。生活污水的主要污染物为 COD、SS。

⑤固废

变电站无人值班，日常巡视人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理。

变电站内的铅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，废弃的铅蓄电池交由有资质的单位处理。

(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工频电场，同时由于电流的存在，在线路周围会产生交变的工频磁场。

110kV 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。根据类比分析结果可知，110kV 架空线路的噪声排放值很小，对周围声环境影响较小。

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

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。

8、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	生活污水	少量	排入临时化粪池，定期清理，不 外排
		施工废水	少量	排入临时沉淀池，回用，不外排
	营运期	生活污水	少量	排入化粪池，定期清理，不外排
电磁 环境	110kV 变 电站设 备及进 出线	工频电场 工频磁场	—	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。
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	由有资质单位处理
		拆除的废旧 物资	4 基杆塔,约 20m 线路	由国网物资单位统一处理
	营运期	生活垃圾	少量	环卫部门清运
噪 声	施工期	噪声	80-90dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排 放标准》（GB12523—2011）
	营运期	主变 压器噪声	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	较小	影响较小
其 它	无			
主要生态影响（不够时可附另页） 变电站及线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。 本工程 110kV 变电站及配套送电线路施工临时占地待施工结束后，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。 根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目站 址和线路沿线不经过生态红线区域，线路评价范围内有“连云港云台山风景名胜区” 二级管控区和“大圣湖应急饮用水水源保护区”二级管控区。				

9、环境影响分析

9.1 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。

9.1.1 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,根据国内外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 9-1 所示。

表 9-1 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	2	85
推土机	1~2	87
自卸卡车	1~2	91
砼搅拌机	1~2	87

(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施工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:

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

式中: $L_A(r)$ — 点声源在预测点产生的 A 声级, dB;

$L_A(r_o)$ — 参考位置 r_o 处的 A 声级, dB;

r — 预测点距声源的距离, dB;

r_o — 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 9-2。

表 9-2 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	77	70	63	60	57	55	51	48	45	42
推土机	87	82	75	68	65	62	60	55	53	50	47
自卸卡车	91	87	82	75	71	68	66	62	60	57	53
砼搅拌机	87	82	75	68	65	62	60	55	53	50	47

根据表9-2中计算结果,在使用推土机、挖掘机、搅拌机时,施工厂界10m处的噪声水平为70dB(A)~75dB(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。对于自卸卡车禁止在夜间施工。

另施工单位采取如下措施:

(1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备,在高噪声设备周围适当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,合理选用打桩机。

(3) 精心安排,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,应到当地环保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。

9.1.2 废气影响分析

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。

施工粉尘随工程进度不同,工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空逸出,严重时排尘量可高达20~30kg/h。地面上的灰尘,在环境风速足够大时就产生扬尘,其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关,风速越大,颗粒越小,土沙的含水率越小,扬尘的产生量就越大。扬尘属于面源,排放高度低。

在变电站和线路施工过程中,由于土地裸露会产生局部、少量的二次扬尘,可能对

周围局部地区的环境产生暂时影响。工程采用围挡施工，可极大程度减少扬尘对周围环境的影响，待工程结束后即可恢复。

在项目施工时，水泥装卸要文明作业，防止水泥粉尘对环境质量的影响。施工弃土弃渣等要合理堆放，可采用人工控制定期洒水；对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

9.1.3 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，其中生活污水排入临时化粪池，定期清理，施工废水排入临时沉淀池，处理后回用于施工过程，不外排。因此施工期废水对周围水体基本无影响。

9.1.4 固体废弃物影响分析

本工程建筑垃圾由有资质单位处理；施工期生活垃圾由当地环卫部门清运；拆除的废旧物资（杆塔、导线）由国网物资单位统一处理，对外环境无影响。

9.1.5 生态环境

变电站和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。

变电站和线路工程施工较为简单，施工周期较短，因此施工期产生的各项污染物均较少，随着施工结束，各项施工期污染即可停止。工程施工完成后，连云港供电公司将对变电站、塔基及电缆沟周围破坏的植被进行恢复，尽量减少施工带来的生态影响。

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。

9.2 运行期环境影响分析:

9.2.1 噪声环境影响分析

(1) 110kV 变电站

1) 变电站声源分析

110kV 朝阳变电站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备。本工程采用低噪声变压器, 110kV 变压器满负荷运行且散热器全开时, 其外壳 1.0m 处的等效 A 声级不大于 63dB(A)。

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 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》, “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声环境质量预测值。

3) 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：

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

上式中： L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

4) 计算结果

110kV朝阳变电站本期新建2台50MVA主变（1#、2#），终期建设3台50MVA主变，距主变1m处噪声均不超过63dB(A)，主变为户内布置，墙体能阻隔噪声10dB(A)，根据各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2台及终期3台主变建成投运后变电站厂界外1m处声级水平，结果见表9-3和表9-4。

表 9-3 变电站本期 2 台主变运行后噪声预测结果（单位 dB(A)）

预测点	时段	主变与厂界距离(m)	墙体隔声	厂界噪声贡献值	标准	是否符合标准
变电站东侧①	昼间	8	10	37.9	60	符合
	夜间				50	符合
变电站南侧②	昼间	27		27.4	60	符合
	夜间				50	符合
变电站西侧③	昼间	17		31.4	60	符合
	夜间				50	符合
变电站北侧④	昼间	25		28.0	60	符合
	夜间				50	符合

注：主变 24 小时稳定运行，因此，昼夜厂界排放噪声相同。

表 9-4 变电站终期 3 台主变运行后噪声预测结果（单位 dB(A)）

预测点	时段	主变与厂界距离(m)	墙体隔声	厂界噪声贡献值	标准	是否符合标准
变电站东侧①	昼间	8	10	39.7	60	符合
	夜间				50	符合
变电站南侧②	昼间	14		34.8	60	符合
	夜间				50	符合
变电站西侧③	昼间	17		33.2	60	符合
	夜间				50	符合
变电站北侧④	昼间	25		29.8	60	符合
	夜间				50	符合

注：主变 24 小时稳定运行，因此，昼夜厂界排放噪声相同。

由表9-3可见，110kV朝阳变本期2台主变运行后，厂界噪声贡献值为（27.4~37.9）dB(A)，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。

由表9-4可见，110kV朝阳变终期3台主变运行后，厂界噪声贡献值为（29.8~39.7）dB(A)，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）110kV 配套线路

A、110kV架空线路

110kV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110kV架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。本项目采用的类比线路为110kV太平887线/110kV腾桥7G1线，类比线路监测断面位于农村地区，周边均为农田。监测结果详见表9-5。监测数据来源于《江苏省苏核辐射科技有限责任公司检测报告》（（2017）苏核辐科（综）字第（0159）号）。

监测时间：2017年1月17日

天气状况：多云，温度1℃~8℃，相对湿度41%~55%，风速1.7m/s~2.1m/s

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

表9-5 类比线路噪声监测一览表 （单位：dB（A））

点位		监测值	
		昼间	夜间
110kV 太平 887 线 #12~#13/110kV 腾桥 7G1 线#29~#30 塔间塔 间弧垂最低位置横截 面上，距杆塔中央连线 对地投影	0m	45.1	42.4
	5m	44.2	42.3
	10m	44.1	42.3
	15m	43.9	42.1
	20m	43.7	42.3
	25m	43.8	41.9
	30m	44.1	41.8
	35m	43.7	41.9
	40m	43.8	42.3
	45m	43.9	42.2
	50m	43.7	42.1
	200m	43.6	42.0



图9-1 类比线路监测断面处照片

由上表监测结果可知：①110kV大平887线#12~#13/110kV腾桥7G1线#29~#30塔间距杆塔中央连线对地投影0m~50m断面处昼间噪声值为（43.7~45.1）dB（A），夜间噪声值为（41.8~42.4）dB（A），能满足所在区域《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类标准要求，且线路的噪声值不随着导线方向距离的远近逐渐增大或减小。

②110kV大平887线#12~#13/110kV腾桥7G1线#29~#30塔间距杆塔中央连线对地投影200m处（受线路排放噪声影响很小，相当于环境背景值）昼间噪声值为43.6dB（A），夜间噪声值为42.0dB（A），与0m~50m断面处噪声值对比可知，线路周围噪声值与背景值相近，因此线路运行时产生的噪声很低，对周围声环境影响较小。

通过以上类比监测预测，110kV架空线路的噪声贡献值很小，对周围声环境影响较小，与线路沿线声环境背景值叠加后，沿线声环境维持现有水平。

B、110kV电缆线路

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

9.2.2 电磁环境影响分析

（1）变电站：通过类比预测可知，本项目 110kV 朝阳变电站运行后，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）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

（2）线路：通过类比评价和模式预测评价，本项目 110kV 架空线路和电缆线路周

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。

变电站和送电线路电磁环境影响分析详见电磁环境影响评价专题。

9.2.3 水环境影响分析

本项目建成后，变电站巡视人员产生的少量生活污水排入变电站内化粪池，定期清理，不外排，对周围水环境不产生影响。

本项目线路工程无废水产生，对水环境无影响。

9.2.4 固废环境影响分析

本项目建成后，变电站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。当蓄电池需要更换时，废弃的铅蓄电池交由有资质的单位处理。对周围环境不产生影响。

线路的运行期不产生固体废物。

9.2.5 生态环境影响分析

本工程变电站及线路工程施工时临时占地应及时进行恢复，以减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目站址和线路沿线不经过生态红线区域，线路评价范围内有“连云港云台山风景名胜区”二级管控区和“大圣湖应急饮用水水源保护区”二级管控区（完全包含于云台山风景名胜区内）。本项目线路距离二级管控区最近距离约 280m，距离较远，因此线路施工期和营运期不会对生态红线区域产生影响。

9.2.6 环境风险分析

本工程的环境风险主要来自变压器油。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。主要风险是变压器油的泄漏以及变压器发生爆炸造成的火灾。

如变压器内部发生过载或短信，绝缘材料或绝缘油就会因高温或电火花作用而分解，膨胀以至气化，使变压器内部压力急剧增加，可能引起变压器外壳爆炸，大量绝缘油喷出燃烧，油流又会进一步扩大火灾危险。

本工程变电站主变下方设有集油池，变压器检修或发生爆炸时产生的泄漏油流入其中，经管道排往变电站内的事故油池（30m³），委托有资质的单位回收处理，不外排，事故油池能够满足事故油的存放，其影响范围为变电站站区内，不污染外界环境。

10、建设项目拟采取的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，尽可能缩短土堆放的时间，遇干旱大风天气要经常洒水	不会造成大范围污染
	运营期	/	/	/
水污染物	施工期	生活污水	排入临时化粪池，定期清理	不外排，不会对周围环境产生影响
		施工废水	排入临时沉淀池，回用	
	营运期	生活污水	排入化粪池，定期清理	
电磁环境	110kV 变电站及送电线路	工频电场 工频磁场	采用距离防护，接地装置	工频电场强度： $<4000\text{V/m}$ 工频磁感应强度： $<100\mu\text{T}$
				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 。
固体废物	施工期	生活垃圾	环卫部门清运	不影响周围环境
		建筑垃圾	由有资质单位处理	不影响周围环境
		拆除的废旧物资	由国网物资单位统一处理	不影响周围环境
	营运期	生活垃圾	环卫部门清运	不影响周围环境
噪 声	为减轻施工噪声影响，建议施工时建设单位应精心安排工程进度，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，减少施工噪声可能产生的不利影响。 变电站运营期的噪声主要来自变压器（包括风机噪声和电磁噪声）。采用低噪声设备，控制在 $63\text{dB}(\text{A})$ 以下，同时通过距离衰减等措施降低噪声。主变噪声经以上措施后，对外界贡献较小，运行期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。 线路运行时，噪声值很低（接近背景值），对周围声环境影响较小。			
其 它	无			
生态保护措施及效果				
工程施工时会破坏一些自然植被，施工完成后沿线路路径的植被能够很快按土地用途恢复，减少对周围植被的影响。 根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目站址和线路沿线不经过生态红线区域，线路评价范围内有“连云港云台山风景名胜区”二级管控区和“大圣湖应急饮用水水源保护区”二级管控区。				

11、结论与建议

11.1 结论:

11.1.1 项目由来

“连云港 110kV 朝阳输变电工程”包含两部分：(1)110kV 朝阳变电站工程；(2)配套 110kV 线路工程，《连云港 110kV 朝阳输变电工程环境影响报告表》于 2015 年 5 月 29 日取得连云港市环保局的批复（连环辐（表）复[2015]18 号）。

由于 110kV 朝阳输变电工程建设方案调整，朝阳变站址位置变动，且线路有部分电缆线路改为架空线路，属于《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中的“变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米”以及“输电线路由地下电缆改为架空线路”，属于重大变更，因此建设单位应当重新报批连云港 110kV 朝阳输变电工程的环境影响评价文件。

11.1.2 建设项目概况

110kV 朝阳变电站：主变规模本期 $2 \times 50\text{MVA}$ （1#、2#），远景 $3 \times 50\text{MVA}$ ，户内布置。

110kV 配套线路：①110kV 桥圩 763 线 π 入朝阳变线路工程：新建线路路径总长约 3.15km，其中双回架空线路路径长约 1.1km，双回电缆线路路径长约 2.05km。②110kV 桥圩 763 线改造工程：更换 110kV 桥圩 763 线 35#、37#、38# 杆塔，杆塔间线路利用原导线，改造线路长 0.8km。

11.1.3 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”的鼓励类项目，亦属于《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，不属于《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（2015 年本）中项目，故项目符合国家和地方产业政策。

11.1.4 与当地规划相容性

110kV 朝阳变站址已取得连云港经济技术开发区规划建设局的选址意见书；110kV 朝阳变配套线路路径已取得连云港经济技术开发区规划建设局的盖章同意，工程建设符合当地发展规划的要求。

11.1.5 项目环境质量现状:

(1) 声环境

由监测结果可知,目前,110kV 朝阳变电站拟建址四周噪声现状值昼间为(46.9~49.2) dB(A),夜间为(43.6~43.9) dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求。

由监测结果可知,配套 110kV 线路测点的噪声现状值昼间为(46.7~47.3)dB(A),夜间为(42.8~43.4) dB(A),均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

(2) 电磁环境

现状监测结果表明,110kV 朝阳变电站拟建址四周电场强度现状为<1.0V/m,磁感应强度(合成量)现状为(0.015~0.016) μ T,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。

现状监测结果表明,线路测点的电场强度现状为<1.0V/m,磁感应强度(合成量)现状为 0.016 μ T,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。

11.1.6 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110kV变电站及配套110kV送电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

由预测计算可知,110kV朝阳变本期2台主变运行后,厂界噪声贡献值为(27.4~37.9) dB(A),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。

根据类比分析结果可知,110kV架空线路的噪声贡献值很小,对周围声环境影响较小,与线路沿线声环境背景值叠加后,沿线声环境维持现有水平。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》,110kV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,施工完成后沿线路路径的植被能够很快按土地用途恢复,减少对周围植被的影响。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113号），本项目变电站评价范围内不涉及生态红线区域，线路沿线不经过生态红线区域，评价范围内（距离电缆管廊边缘约280m）有“连云港云台山风景名胜区”二级管控区和“大圣湖应急饮用水水源保护区”二级管控区（完全包含于云台山风景名胜区之内）

11.1.7 环保措施

为了降低噪声，变电站通过采用低噪音设备，同时通过全户内布置、距离衰减等，确保变电站的厂界噪声均能达标；变电站带电设备均将安装接地装置，可有效的降低静电感应强度。

110kV 双回架空线路跨越电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标人员驻留处的垂直距离应不小于 5m。

变电站日常巡视人员产生的少量生活污水排入变电站内化粪池，定期清理，不外排。

变电站设置事故油池防止因事故产生的油污外排；日常巡视人员产生的少量生活污水排入变电站内化粪池，定期清理，不外排。

本工程变电站和线路施工时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。

综上所述，连云港 110kV 朝阳输变电工程（重新报批）的建设符合环境保护要求，在落实上述环保措施后，从环境保护角度看是可行的。

11.2 建议：

(1)严格落实本工程的噪声、工频电场、工频磁场污染防治等环保措施，达到环境保护要求。

(2)工程建成投运后，向环保部门申请竣工验收。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 建设项目选址规划意见
- 附件 3 建设项目选线规划意见
- 附件 4 建设项目监测报告及监测单位资质
- 附件 5 原环评批复

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 110kV 朝阳变周围概况图
- 附图 3 110kV 朝阳变总平面布置图
- 附图 4 110kV 朝阳变一层电气平面布置图
- 附图 5 线路路径及监测点位图
- 附图 6 杆塔一览图
- 附图 7 本项目与生态红线区域关系图

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.辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

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

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

填表人（签字）：

项目审批部门经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称	连云港 110kV 朝阳输变电工程（重新报批）				建设地点		110kV 朝阳变电站站址位于连云港经济技术开发区，港城大道南侧约 100m，西庄三街以东，朝北路以南，朝阳街以北；110kV 配套线路位于连云港经济技术开发区。									
	建 设 内 容 及 规 模	110kV 朝阳变电站：主变规模本期 2×50MVA（1#、2#），远景 3×50MVA，户内布置。 110kV 配套线路：①110kV 桥圩 763 线 π 入朝阳变线路工程：新建线路路径总长约 3.15km，其中双回架空线路路径长约 1.1km，双回电缆线路路径长约 2.05km。②110kV 桥圩 763 线改造工程：更换 110kV 桥圩 763 线 35#、37#、38#杆塔，杆塔间线路利用原导线，改造线路长 0.8km。				建设性质		√新 建 □改 扩 建 □技 术 改 造									
	行 业 类 别	D4420 电力供应				环境保护管理类别		□编 制 报 告 书 √编 制 报 告 表 □填 报 登 记 表									
	总 投 资 （ 万 元 ）	7576				环保投资（万元）		24		所占比例		0.3%					
	立 项 部 门	/				批准文号		/		立项时间		/					
	报 告 书 审 批 部 门	/				批准文号		/		批准时间		/					
	建设单位	单 位 名 称	国网江苏省电力公司连云港供电公司		联系电话	13815689571		评价单位	单位名称	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司		联系电话	025-83750629				
通 讯 地 址		连云港市新浦区幸福路 13 号		邮政编码	/		通讯地址		鼓楼区山西路 120 号国贸大厦 1416 室		邮政编码	210009					
法 人 代 表		/		联系人	董自胜		证书编号		国环评证乙字第 1969 号		评价经费	/					
区域环境现状	环 境 质 量 等 级	环境空气： 地表水： 地下水： 环境噪声： 1、2、4a 类 厂界噪声： 2 类 海水： 土壤： 污水：															
	环 境 敏 感 特 征	□饮用水水源保护区 □自然保护区 □风景名胜区 □森林公园 □基本农田保护区 □生态功能保护区 □ 水土流失重点防治区 □生态敏感与脆弱区 □人口密集区 □重点文物保护单位 □三河、三湖、两控区 □三峡库区															
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污 染 物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建）						总体工程（已建+在建+拟建）				区域平衡替代削减量	
		实际排放浓度	允许排放浓度	实际排放总量	核定排放总量	预测排放浓度	允许排放浓度	产生量	自身削减量	预测排放总量	核定排放总量	“以新带老”削减量	预测排放总量	核定排放总量	排放增减量		
	废 水	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	化 学 需 氧 量 *							—	—	—	—	—	—	—	—		
	氨 氮 *							—	—	—	—	—	—	—	—		
	废 气	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	二 氧 化 硫 *							—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	与项目有关的其他特征污染物	噪 声					63dB（A）	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		电 场 强 度					<4000V/m	4000V/m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
磁感应强度						<100μT	100μT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

注：1、*为“十二五”期间国家实行排放总量控制的污染物 2、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年；噪声——dB(A)

主要生态破坏控制指标	影响及主要措施	名称	级别或种类数量	影响程度 (严重、一般、小)	影响方式 (占用、阻隔阻断或二者均有)	避让、减免影响的数量或财务保护措施 的总类数量	工程避让投资 (万元)	另建及功能区划调整投资(万元)	迁地增殖保护投资 (万元)	工程防护治理投资 (万元)	其它			
	生态保护目标													
	自然保护区													
	水源保护区													
	重要湿地													
	风景名胜区													
	世界自然、人文遗产地													
	珍稀特有动物													
	珍稀特有植物													
	类别及形式	基本农田		林地		草地		其它	移民及拆迁人口数量	工程占地 拆迁人口	环境影响迁移人口	易地安置	后靠安置	其它
		临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用							
	占用土地(hm²)													
	面积							0.34						
环评后减缓和恢复的面积									治理水土流失面积	工 程 治 理(Km²)	生物治理(Km²)	减少水土流失量(吨)	水土流失治理率(%)	
噪声治理	工 程 避 让(万元)	隔声屏障(万元)	隔 声 窗(万元)	绿化降噪(万元)	低噪设备及工艺(万元)	其它								

连云港 110kV 朝阳输变电工程（重新报批）

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

2017年5月

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 本项目建设内容一览表

工程名称	工程组成	性质	规模
连云港 110kV 朝阳 输变电工程 (重新报 批)	110kV 朝阳变 电站工程	新建	2 台主变 (2×50MVA, 1#、2#), 户内布置。
	110kV 配套线 路工程		本工程线路分为两部分: ①110kV 桥圩 763 线 π 入朝 阳变线路工程: 新建线路路径总长约 3.15km, 其中 双回架空线路路径长约 1.1km, 双回电缆线路路径长 约 2.05km。②110kV 桥圩 763 线改造工程: 更换 110kV 桥圩 763 线 35#、37#、38#杆塔, 杆塔间线路 利用原导线, 改造线路长 0.8km。

1.2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

(1) 评价因子

本项目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	μ T	工频磁场	μ T

(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 (110kV)	工频电场强 度	《电磁环境控制限 值》	GB8702-2014	公众曝露限值 4000V/m
	工频磁感应 强度			公众曝露限值 100 μ T

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 的电场强度控制限值为 10kV/m。

(3) 评价工作等级

本项目变电站为 110kV 户内变, 架空输电线路边导线投影外 10m 范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评级技术导则 输变电工程》, 本项目变电站与电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级均为三级; 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
交流	110kV	变电站		户内式	三级
		输电线路	架空	边导线地面投影外 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线。	二级
			电缆	地下电缆	三级

(4) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本项目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 (110kV)	架空线路 (110kV)	地下电缆 (110kV)
电磁环境	站界外 30m 范围	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)

1.3 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电工程》(HJ24-2014)，变电站电磁环境影响评价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法和类比法；电缆线路电磁环境影响评价采用类比法。

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

根据输变电导则，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。结合表 1.2-4 建设项目评价范围，本项目 110kV 变电站评价范围内无环境保护目标，110kV 线路电磁环境敏感目标见表 1.5-1：

表 1.5-1 110kV 配套线路的电磁环境保护目标

线路名称	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)	
			房屋类型	规模	房屋类型	规模
110kV 朝阳变配套线路	闲置民房	E、B	1 层尖顶	2 个	—	—

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

现状监测结果表明，110kV 朝阳变电站拟建址四周电场强度现状为 $<1.0\text{V/m}$ ，磁感应强度（合成量）现状为 $(0.015\sim 0.016)\mu\text{T}$ ，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 $100\mu\text{T}$ 的要求。

现状监测结果表明，线路测点的电场强度现状为 $<1.0\text{V/m}$ ，磁感应强度（合成量）现状为 $0.016\mu\text{T}$ ，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 $100\mu\text{T}$ 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

电磁环境预测采用类比法开展，为预测 110kV 朝阳变电站工程运行后产生的电场强度、磁感应强度对站址周围的环境影响，本次选择溧阳市社渚镇 110kV 王家变作为类比监测对象。与本期变电站类比情况见表 3.1-1：

表 3.1-1 变电站类比情况一览表

变电站名称	变电站类型	主变容量	占地面积 (m^2)	110kV 进线方式及规模	110kV 配电装置	建设地点	备注
110kV 王家变	户内布置	$2\times 50\text{MVA}$	约 3500	2 回电缆进线	主变户内	溧阳市社渚镇	类比工程
110kV 朝阳变	户内布置	$2\times 50\text{MVA}$	3400	2 回电缆进线	主变户内	连云港市	本工程

由上表可知，本项目 110kV 朝阳变电站主变容量（ $2\times 50\text{MVA}$ ）与类比监测的 110kV 王家变电站主变容量（ $2\times 50\text{MVA}$ ）一致，主变及配电装置均为户内布置，进线方式均为电缆。因此选取 110kV 王家变电站作为本次的类比变电站是可行的。

B、类比监测结果

●110kV 王家变电站

110kV 王家变电站位于溧阳市社渚镇，变电站现有 2 台 50MVA 主变，主变户内布置。类比监测结果见表 3.1-3。变电站周围环境及监测点位见图 3.1。监测数据来源于《常州 110kV 景区等 8 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》。

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测时间：2015 年 7 月 1 日

监测条件：晴，温度 $23\sim 29^\circ\text{C}$ ，风速 $0.9\sim 2.0\text{m/s}$ ，湿度 $55\sim 67\%$

监测时运行工况见表 3.1-2。



图 3.1 110kV 王家变周围概况及监测点位示意图

表 3.1-2 王家变监测时工况负荷情况

序号	工程名称	项目组成	有功 (MW)	电压 (kV)	电流 (A)
1	110kV 王家变扩建工程	#1 主变	6.73~6.34	119.0~118.9	34.2~31.8
		#2 主变	2.31~2.05	117.8~118.2	12.6~10.0

表 3.1-3 110kV 王家变电站工频电场、磁场监测结果

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 (μ T)		
			水平分量	垂直分量	合成量
1	东北侧围墙外 5m	9.5	0.012	0.013	0.018
2	东南侧围墙外 5m	17.5	0.012	0.012	0.017
3	西南侧围墙外 5m	138.8	0.023	0.022	0.032
4	西北侧围墙外 5m	28.4	0.012	0.021	0.024
5	西南侧围墙外 10m	127.1	0.022	0.020	0.030
6	西南侧围墙外 15m	97.9	0.020	0.018	0.027
7	西南侧围墙外 20m	70.6	0.018	0.018	0.026
8	西南侧围墙外 25m	39.7	0.016	0.017	0.023
9	西南侧围墙外 30m	31.1	0.016	0.016	0.023
10	西南侧围墙外 35m	28.8	0.016	0.015	0.022
11	西南侧围墙外 40m	26.9	0.015	0.015	0.021
12	西南侧围墙外 45m	25.1	0.014	0.013	0.019
13	西南侧围墙外 50m	23.0	0.014	0.013	0.019
标准限值		4000	/	/	100

监测结果表明, 110kV 王家变电站周围工频电场强度为 9.5V/m~138.8V/m, 工频磁感应强度(合成量)为 0.017 μ T~0.032 μ T, 均符合《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 公众曝露限值要求。

通过对已运行的 110kV 王家变的类比监测结果, 可以预测本项目 110kV 朝阳变电站运行后, 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)中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

3.2 输电线路电磁影响分析

本工程 110kV 桥圩 763 线改造部分, 更换杆塔, 不更换导线, 杆塔更换后, 提高了导线的架设高度, 减小了对周围的电磁环境影响, 因此本项目仅针对新建线路部分进行影响分析。

3.2.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

(1) 计算模式

采用模式预测方法时, 预测模式见《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、附录 D。

(2) 计算参数的选取

本工程新建的 110kV 架空线路为同塔双回架设, 导线采用 JL/G1A-400/35, 本次环评对 110kV 双回线路进行预测计算, 预测参数选择见下表:

表 3.2-1 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	110kV 双回线路	
导线类型	JL/G1A-400/35	
直径 (mm)	26.82	
计算截面 (mm ²)	425.24	
计算载流量 (A)	583	
相序排列	A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ C ₁ C ₂	A ₁ C ₂ B ₁ B ₂ C ₁ A ₂

(3) 电场强度、磁感应强度的计算结果

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 110kV 线路导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m, 本次电场强度、磁感应强度计算导线高度从 5m 开始计算:

①电场强度

表 3.2-2 110kV 双回同相序线下工频电场强度计算结果 单位: V/m

距线路走廊 中心投影位 置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	1922	2220	2567	2949	3306
5	1475	1687	1956	2320	2828
10	568	558	532	491	441
15	103	91	116	172	250
20	100	135	174	215	257
25	129	150	172	195	217
30	123	136	150	162	174
35	109	117	124	13	139
40	94	98	103	108	111
45	79	83	86	88	91
50	68	69	72	74	75

表 3.2-3 110kV 双回逆相序线下工频电场强度计算结果 单位: V/m

距线路走廊 中心投影位 置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	1826	2109	2439	2802	3141
5	1401	1603	1858	2204	2687
10	540	530	505	466	419
15	98	86	110	163	238
20	95	128	165	204	244
25	123	143	163	185	206
30	117	129	143	154	165
35	104	111	118	12	132
40	89	93	98	103	105
45	75	79	82	84	86
50	65	66	68	70	71

②磁感应强度

表 3.2-4 110kV 双回同相序线下工频磁感应强度计算结果 单位: μT

距线路走廊 中心投影位 置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	9.161	10.470	11.865	13.097	13.480
5	8.640	10.137	12.135	14.952	19.219
10	6.230	6.966	7.813	8.774	9.848
15	4.060	4.348	4.650	4.959	5.271
20	2.707	2.832	2.955	3.075	3.191
25	1.893	1.952	2.009	2.063	2.115
30	1.382	1.413	1.443	1.470	1.497
35	1.048	1.065	1.082	1.098	1.113
40	0.819	0.830	0.840	0.849	0.858
45	0.656	0.664	0.669	0.676	0.682
50	0.537	0.542	0.5467	0.55	0.554

表 3.2-5 110kV 双回逆相序线下工频磁感应强度计算结果 单位: μT

距线路走廊 中心投影位 置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	8.703	9.947	11.272	12.442	12.806
5	8.208	9.630	11.528	14.204	18.258
10	5.919	6.618	7.422	8.335	9.356
15	3.857	4.131	4.418	4.711	5.007
20	2.572	2.690	2.807	2.921	3.031
25	1.798	1.854	1.909	1.960	2.009
30	1.313	1.342	1.371	1.397	1.422
35	0.996	1.012	1.028	1.043	1.057
40	0.778	0.789	0.798	0.807	0.815
45	0.623	0.631	0.636	0.642	0.648
50	0.510	0.515	0.519	0.523	0.526

(4) 分析与评价

表 3.2-2~表 3.2-5 预测结果表明:

①当本工程 110kV 双回架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区场所,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高度 6m 或居民区导线最小对地高度 7m 架设时,线路下方的工频电场强度预测值叠加背景值 ($<1.0\text{V/m}$) 的影

响后能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值要求。

②当预测点距线路走廊中心投影位置距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着导线与预测点垂直距离的增大呈递减的趋势。根据以上的预测计算结果可知：

A、110kV 双回同相序线路导线高度不小于 5m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果（最大值分别为 3306V/m、19.219 μ T）在叠加相应背景值（分别为<1.0V/m、0.016 μ T）的影响后能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的公众曝露限值 4000V/m、100 μ T 的要求。

B、110kV 双回逆相序线路导线高度不小于 5m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果（最大值分别为 3141 V/m、18.258 μ T）在叠加相应背景值（分别为<1.0V/m、0.016 μ T）的影响后能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的公众曝露限值 4000V/m、100 μ T 的要求。

因此 110kV 同塔双回线路跨越电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标人员驻留处的垂直距离应不小于 5m。

③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呈递减趋势。因此，线路经过有电磁环境敏感目标的区域时，在满足导线与电磁环境敏感目标人员驻留处垂直距离要求的前提下，线路两侧的电磁环境敏感目标（不跨越）处也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

3.2.2 110kV 送电线路类比监测与评价

（1）类比送电线路的选择

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。工频磁场与线路的运行负荷成正比。

本工程 110kV 送电线路模式为 110kV 双回架空线路和 110kV 双回电缆线路，选取同类型线路进行类比。

（2）110kV 线路的类比监测结果

●110kV 双回架空线路

本环评选取淮安市淮安区 110kV 艾钦 7C33 线/7C34 线作为类比监测线路，本项目线路与类比线路类比条件见表 3.2-8，监测结果见表 3.2-10。监测数据来源于《淮安 110kV 白马湖等 8 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》。

表 3.2-8 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
线路名称	本工程线路（双回架空部分）	110kV 艾钦 7C33 线/7C34 线
架设方式	同塔双回	双回同相序(BCA/BCA)
导线型号	JL/G1A-400/35	JL/G1A-400/35
杆塔呼高	直线塔最低呼高 27m	21m（类比测点处铁塔呼高）

监测时间：2015 年 8 月 6 日

天气状况：阴 温度(18~25)℃ 湿度(46~51)%

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测工况：

表 3.2-9 类比线路监测工况

项目名称	项目组成	监测时间	有功 (MW)	电压 (kV)	电流 (A)
220kV 艾口输变电工程（其中 110kV 线路工程）	110kV 艾钦 7C33 线	2015 年 8 月 6 日	/	114.2~115.5	15.4~21.3
	110kV 艾钦 7C34 线		/	114.1~115.4	16.2~22.3

表 3.2-10 110kV 线路工频电场、工频磁场断面监测结果

测点 序号	测点位置		测量结果			
			工频电场 (V/m)	工频磁场（μT）		
				水平分量	垂直分量	合成量
14 ^[1]	110kV 艾钦 7C33/7C34 线#3~#4 塔间弧垂最低 位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影 （监测断面位于农田地区）	0m	396.5	0.180	0.218	0.283
15		1m	378.1	0.185	0.225	0.292
16		2m	357.5	0.192	0.230	0.300
17		3m	350.7	0.198	0.232	0.305
18		4m	342.3	0.184	0.222	0.288
19		5m	327.2	0.171	0.213	0.273
20		10m	266.7	0.117	0.154	0.193
21		15m	217.1	0.095	0.109	0.144
22		20m	178.2	0.069	0.089	0.113
23		25m	150.0	0.050	0.057	0.076
24		30m	98.5	0.034	0.041	0.053
25		35m	71.3	0.027	0.030	0.040

测点 序号	测点位置		测量结果			
			工频电场 (V/m)	工频磁场（μT）		
				水平分量	垂直分量	合成量
26		40m	32.0	0.023	0.023	0.032
27		45m	19.4	0.017	0.017	0.024
28		50m	8.4	0.013	0.013	0.019
29		55m	<1.0	0.012	0.011	0.016
标准限值			4000	/	/	100

由表 3.2-10 监测结果表明，监测断面测点处工频电场强度为 <1.0V/m~396.5V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.016 μT ~0.305 μT ，分别符合《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 μT 的要求，以及架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 中的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为（114.1~115.5）kV，达到负荷要求，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。根据类比监测结果，110kV 艾钦 7C33/7C34 线磁感应强度监测最大值为 0.305 μT ，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 37.86 倍，即最大值为 11.5 μT 。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也能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 同塔双回线路建成后，其产生的电场强度、磁感应强度将能满足相应标准的要求。

● 110kV 双回电缆线路

本工程双回电缆线路评价选取淮安市 110kV 黄南 870/871 线双回电缆线路进行类比监测。本项目线路与类比线路类比条件见表 3.2-6，类比数据引用《淮安 110kV 三联（南马厂）等 13 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》。

表 3.2-6 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
线路名称	本工程配套线路（双回电缆部分）	110kV 黄南 870/871 线
敷设方式	双回	双回
电缆型号	ZR-YJLW03-Z-64/110-1 $\times$ 800mm ²	YJLW03-64/110kV-1 $\times$ 1200mm ²

测量时间：2016 年 1 月 14 日

监测天气：晴，空气相对湿度：40%~45%，气温：-2~3℃，风速：0.5m/s~1.0m/s

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测工况见表 3.2-7。

表 3.2-7 工程监测时工况负荷情况一览表

工程名称	项目组成	监测时间	有功 (MW)	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 三联 (南马厂) 输变电工程	110kV 黄南 870 线	2016 年 1 月 14 日	2.76~4.17	116.4~117.0	13.22~20.55
	110kV 黄南 871 线		2.83~4.21	116.1~116.9	14.36~21.84

表 3.2-8 类比线路工频电场强度、工频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	110kV 黄南 870/871 线电缆段 (220kV 黄 岗变北侧)	距电缆管廊中心投影 0m	6.2	0.266
2		距电缆管廊中心投影 1m	3.1	0.272
3		距电缆管廊中心投影 2m	1.8	0.263
4		距电缆管廊中心投影 3m	1.7	0.273
5		距电缆管廊中心投影 4m	1.3	0.264
6		距电缆管廊中心投影 5m	1.3	0.261
7		距电缆管廊中心投影 6m	1.0	0.258
标准限值			4000	100

监测结果表明，110kV 黄南 870/871 线测点处工频电场强度为 1.0V/m~6.2V/m，工频磁感应强度为 0.258 μ T~0.273 μ T，沿线所有测点处工频电场、工频磁场分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 的限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、D 中的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为 (116.1~117.0)kV，达到负荷要求，故测值具有代表性；工频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，根据类比监测结果，110kV 黄南 870/871 线工频磁感应强度监测最大值为 0.273 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 73.9 倍，即最大值为 20.2 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

因此，由类比监测的数据可知，本工程 110kV 双回电缆线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度也能满足标准限值的要求。

4、电磁环境保护措施

①变电站通过对带电设备安装接地装置，并采用合理布置、距离防护等措施，

可以降低工频电场强度及磁感应强度。

②线路通过提高导线对地高度，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。

③110kV 线路经过非居民区时，导线对地距离应不小于 6m，110kV 线路经过居民区时，导线对地距离应不小于 7m。

④110kV 双回架空线路跨越电磁环境敏感目标时，导线与电磁环境敏感目标人员驻留处的垂直距离应不小于 5m。

5、电磁环境影响评价结论

通过现状监测、类比评价、模式预测及评价，本项目 110kV 变电站、配套 110kV 线路周围的电场强度、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。