

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称: 泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目
110kV 送出工程

建设单位(盖章): 国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位: 江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期: 2019 年 1 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

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	13
三、环境质量状况.....	15
四、评价适用标准.....	20
五、建设项目工程分析.....	21
六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....	24
七、环境影响分析.....	25
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	31
九、环境管理与监测计划.....	32
十、结论与建议.....	33
电磁环境影响评价专题.....	40

一、建设项目基本情况

项目名称	泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110kV 送出工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司				
项目联系人	顾鸿钧				
通讯地址	江苏省泰州市凤凰西路 2 号				
联系电话	0523-86682528	传真	/	邮政编码	/
建设地点	华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路位于泰州兴化市境内；220kV 东鲍变位于泰州兴化市兴东镇联发村。				
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 ）	原站址	建筑面积（m ² ）	/		
总投资（万元）		其中：环保投资（万元）	17	环保投资占总投资比例（%）	
评价经费（万元）	—	预计投产日期	2019 年 12 月		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量： 本项目包含两部分： ①泰州华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程：新建线路路径总长度约 12.65km，其中架空线路路径长度约 12.5km，采用双回设计、单侧架线；单回电缆线路路径长度约 0.15km。110kV 沙沟变配套扩建 110kV 出线间隔 1 回，在原预留间隔内进行。 ②泰州 220kV 东鲍变#1 主变扩建工程：220kV 东鲍变现有 1 台 180MVA 主变（#2），本期扩建 1 台 180MVA 主变（#1），户外布置。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水（吨/年）	—	燃油（吨/年）	—		
电（千瓦/年）	—	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 220kV 变电站巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。					
输变电设施的使用情况 本项目 220kV 变电站和 110kV 架空线路运行会产生工频电场、工频磁场和噪声，110kV 电缆线路运行会产生工频电场和工频磁场。					

工程内容及规模

1、项目由来

华电兴化沙沟 50MW 风电项目位于泰州兴化市沙沟镇西北侧，计划于 2019 年底前建成投运，根据国网江苏省电力有限公司经济技术研究院《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报华电兴化沙沟低风速风电项目（50 兆瓦）接入系统设计初审会议的纪要》（苏电经研院纪要[2018]47 号），华电兴化沙沟风电接入系统方案为：新建 1 回 110kV 线路由华电沙沟风电升压站接入 110kV 沙沟变；110kV 沙沟变接线至 220kV 东鲍变，目前东鲍变仅有 1 台 180MVA 主变，中低压侧已接入总容量约 183MW 的光伏，若华电沙沟风电升压站接入沙沟变 110kV 侧，东鲍变在高峰、低谷负荷情况下均存在主变升压现象，且低谷方式下东鲍主变升压将过载，因此需要配套扩建东鲍变第 2 台主变。

因此，为满足华电兴化沙沟 50MW 风电项目所发电力的送出需求及 220kV 东鲍变的正常稳定运行，需实施华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程和泰州 220kV 东鲍变#1 主变扩建工程。

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，本项目需要进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司泰州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，并委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110kV 送出工程环境影响报告表。

泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110kV 送出工程未开展规划环境影响评价。

2、工程规模

（1）泰州华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程

①线路规模

新建线路路径总长度约 12.65km，其中架空线路路径长度约 12.5km，采用双回设计、单侧架线；单回电缆线路路径长度约 0.15km。

②杆塔

本项目线路共新建 42 基杆塔，杆塔使用情况见表 1-1，杆塔一览图见附图 5。

表 1-1 本工程杆塔一览表

杆塔类型	塔型	呼高 (m)	全高 (m)	转角范 围(°)	水平档 距(m)	垂直档 距(m)	数量	基础根 开(mm)	塔重 (kg)
直线塔	1E3-SZ1	21	32.5	0	350	450	2	4270	6173.8
	1E3-SZ2	21	32.5	0	400	600	1	4520	6352.2
		24	35.5	0			6	4965	6956.6
		27	38.5	0			9	5415	7551.7
		30	41.5	0			1	5865	8039.5
	1E3-SZ3	36	48.4	0	470	700	8	7312	10271.3
	1E3-SZK	45	57	0	400	600	2	9170	12820.8
转角塔	1E6-SJ1	21	32.9	0-20	400	500	1	5936	10497
		24	35.9				1	6540	11423.5
	1E6-SJ2	30	41.9	20-40	400	500	1	8228	14844.8
		36	47.9				1	9516	16884.4
	1E6-SJ3	24	35.9	40-60	400	500	2	7550	14520
		36	47.9				1	10406	19266
	1E6-SJ4	24	35.9	60-90	400	500	2	7850	16701.1
		27	38.9				1	8586	17722.7
		36	47.9				1	10794	21687.5
终端塔	1E6-SDJ	27	38.9	0-90	350	450	1	8559	19877.9
		36	47.9				1	10686	25046.6

③导线和电缆型号

本工程导线采用 1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 400mm²截面的单相铜芯、干式交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、PE 外护套、底烟无卤阻燃电缆。架空线路架设及导线有关参数见表 1-2:

表 1-2 架空线路架设及导线有关参数

型 号		1×JL/G1A-240/30
结构 根数/直径 (mm)	铝	24/3.6
	钢/铝包钢	7/2.40
计算截面 (mm ²)		275.96
外径 (mm)		21.6
单根导线载流量 (A)		445
架设方式		双设单架
分裂型式		单分裂
架设高度		执行 GB50545-2010 有关设计要求，敏感目标处导线高度最低约为 15m

(2) 泰州 220kV 东鲍变#1 主变扩建工程

①主变压器：220kV 东鲍变现有 1 台 180MVA 主变(#2)，本期扩建 1 台 180MVA 主变(#1)，户外布置。本期扩建的主变选用三相自耦有载调压变压器，三侧容量

180/180/90MVA，主变三侧抽头电压为 $220\pm 8\times 1.25\%/115/10.5\text{kV}$ 。

②电压等级：220/110/10kV。

③出线回路数及接线方式：

220kV：现有出线 4 回，双母线接线；本期不做变动；远景出线 8 回，双母线单分段接线。

110kV：现有出线 8 回，双母线接线；本期不做变动；远景出线 14 回，双母线接线。

10kV：现有出线 10 回，单母线分段接线；本期增加 9 回出线；远景出线 30 回，单母线六分段环形接线。

④无功补偿：本期新增 1 组 6Mvar 低压并联电容器、1 组 6Mvar 低压并联电抗器（占用原预留电容器场地）；将现有主变低压的 3 组 6Mvar 并联电容器改接至扩建主变低压侧，使得每台主变 4 组 6Mvar 电容器；远景每台主变预留 8 组无功补偿场地。

⑤工作制度：变电站为无人值班，安排日常巡视人员。

⑥事故油池：变电站前期已建事故油池，位于#2 主变西侧，有效容积为 60m^3 ，能够满足本期扩建后的设计要求。

3、地理位置

华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路位于泰州兴化市境内；220kV 东鲍变位于泰州兴化市兴东镇联发村。工程地理位置见附图 1。

4、线路路径

线路从 110kV 沙沟风电升压站构架出线后向南走线，从广洋湖东侧、光耀村西侧穿过，跨越大潼河继续向南前进，从桂庄村中间穿过后转向东南，从 1000kV 盥泰线 230#塔东侧穿越 1000kV 盥泰线后转向东北平行盥泰线走线，至时堡村北侧转向东南，至李中河西侧转向南，线路在时堡村东侧转向东跨越李中河与 S125 省道至沙沟变北侧，而后改为电缆进入 110kV 沙沟变。线路路径图详见附图 4。

110kV 沙沟变配套扩建 110kV 出线间隔 1 回（北侧西起 1 号间隔，电缆出线），本期扩建在 110kV 配电装置预留间隔内进行，无需征地，扩建完成后配电装置型式不变。

5、变电站平面布置

东鲍变 220kV 配电装置采用户外支持管母线中型断路器单列布置型式，布置在变电站北部，架空向北出线；110kV 配电装置采用户外支持管母线中型断路器单列布置型式，布置在变电站南部，架空向南出线；主变布置在场地中间；10kV 配电装置采用屋内手车式开关柜布置型式。

本期 220kV 东鲍变#1 主变扩建在变电站围墙内建设，不需新征场地。本期电气总平面布置格局及配电装置型式不变。本期在变电站户外原电容器预留场地上，建设#1 电抗器装置，位于二次设备室南侧，前期电容器装置东侧。由于前期未规划电抗器场地，因此本期的电抗器装置占用了原#5 电容器位置。

220kV 东鲍变电气平面布置图见附图 3。

6、工程及环保投资

本工程环保投资共计 17 万元，具体见表 1-3。

表 1-3 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）
废水	施工期	生活污水	化粪池（依托现有）	/
		施工废水	临时沉淀池	1
事故油			事故油坑	2
			事故油池（依托现有）	/
水土保持措施			植被恢复、绿化	14
环保投资总额				17

7、相关工程环保手续履行情况

华电沙沟风电 110kV 升压站工程尚未开工建设，该工程由其建设单位另行办理环评手续。

110kV 沙沟变在“泰州 110kV 沙沟（崔垛）输变电工程”中于 2015 年 6 月 24 日取得了泰州市环保局的环评批复，见附件 4。

220kV 东鲍变在“泰州 220 千伏东鲍等 4 项输变电工程”中于 2014 年 12 月 29 日取得江苏省环保厅的竣工环保验收意见，见附件 5。

8、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2016 年修正）中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，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”，故项目符合国家和地方产业政策。

9、规划相符性

华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程线路路径已得到兴化市规划局、兴化市沙沟镇人民政府的盖章同意（详见附件 2）；220kV 东鲍变用地已取得土地证（附件 3），本期扩建工程在原变电站围墙内建设，不需新征用地，工程建设符合当地发展规划的要求。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”的线路全部位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，但本项目的建设不存在二级管控区内禁止类的行为；220kV 东鲍变生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域，项目建设符合江苏省生态红线区域保护规划。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”生态环境评价范围内涉及江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”（线路距离郭城湖最近约为 60m，距离广洋湖最近约为 35m）；220kV 东鲍变评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，项目建设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》（修订本），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) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正本），2018 年 10 月 26 日起施行。
- (6) 《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。
- (7) 《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）。
- (8) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）。
- (9) 《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。
- (10) 《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。
- (11) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正），国家发改委令第 36 号，2016 年 3 月 25 日起施行。
- (12) 《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。
- (13) 《国家危险废物名录》（2016 年修订本），原环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日起施行。

2、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）。
- (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 地表水环境》(HJ2.3-2018 代替 HJ/T2.3-93), 2019 年 3 月 1 日起实施。

(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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

3、工程相关资料

(1) 委托书

(2) 路径规划意见

(3) 东鲍变土地证

(4) 泰州 110kV 沙沟(崔垛)输变电工程环评批复

(5) 220kV 东鲍变前期工程验收报告内容及批复

(6) 本项目监测报告及资质

(7) 《江苏泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110 千伏送出工程可行性研究报告》(2018 年 9 月)

(8) 《江苏泰州 220kV 东鲍变主变扩建工程可行性研究报告》(2018 年 9 月)

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》及本工程情况，本次环评主要环境影响评价因子汇总见表 1-4：

表 1-4 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)
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)

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，经化粪池处理后，定期清理，不外排。

2、评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本项目 220kV 东鲍变主变户外布置，华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2，本项目变电站与架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1-5 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	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 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
	220kV	变电站		户外式	二级

(2) 生态环境影响评价工作等级

本次变电站工程在原变电站围墙内扩建，不新增土地；新建线路路径总长约为 12.65km，线路位于重要湿地二级管控区内，影响区域的生态敏感性为重要生态敏感区，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1，生态评价等级为三级。

表 1-6 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

根据 220kV 东鲍变前期工程验收报告内容（附件 5），站址所在地位于 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）：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价”，本项目变电站噪声评价工作等级为二级。

本项目 110kV 架空线路沿线主要经过 1 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）：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价”，由于 110kV 架空输电线路的噪声排放值较小，因此 110kV 架空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》（HJ24-2014），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。

220kV 东鲍变日常巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排，对周围水体无影响。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、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表 1-5：

表 1-7 评价范围一览表

评价内容	评价范围		
	变电站（220kV）	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	站界外 40m 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	站界外 100m 范围	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	——
生态环境	站界外 500m 范围	线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 1000m（水平距离）

注：本项目输电线路全部涉及生态敏感区。

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《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），主要采取**类比监测法**来预测变电站和电缆线路对电磁环境的影响，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，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**对变电站厂界和敏感目标噪声进行评价。

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 220kV 东鲍变运营期日常巡视人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排，对地表水不产生影响，本次仅对水环境进行简要分析。

本工程 110kV 输电线路运行期无废水产生。

（4）生态环境

根据变电站、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，主要分析对线路涉及的重要湿地的生态环境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：

与本项目有关的原有环境问题主要为现有220kV东鲍变运行时对周围环境产生的噪声及电磁环境影响。

二、建设项目所在地自然环境简况

泰州市地处江苏中部,位于北纬 $32^{\circ} 01' 57'' \sim 33^{\circ} 10' 59''$ 、东经 $119^{\circ} 38' 24'' \sim 120^{\circ} 32' 20''$ 。南部濒临长江,北部与盐城毗邻,东临南通西接扬州,是苏中入江达海 5 条航道的交汇处,是沿海与长江“T”型产业带的结合部。泰州市下辖海陵区、高港区、姜堰区等 3 区,代管县级兴化市、靖江市、泰兴市等 3 市,另辖医药高新区和农业开发区等 2 个功能区,有 71 个镇、5 个乡、20 个街道办事处,1425 个村民委员会,461 个居民委员会。

兴化市位于江苏省中部,里下河地区腹部。地处北纬 $32^{\circ}40' \sim 33^{\circ}13'$,东经 $119^{\circ}43' \sim 120^{\circ}16'$ 。东邻大丰、东台,南接姜堰、江都,西与高邮、宝应为邻,北与盐都隔界河相望。境内地势低平,河网密布。政区东西最长、南北最宽各 55 公里。总面积 2393.35 平方公里,其中陆地面积 1949.65 平方公里,占总面积的 81.46%,水面 443.7 平方公里,占总面积的 18.54%。

2.1 地形地貌

兴化地势低洼平坦,地面高程在 1.40 米~3.20 米之间,平均高程 1.80 米(废黄河高程系,下同)。境内地势东部、南部稍高,西北部偏低,为周边高中间低的碟型洼地,是里下河地区建湖、兴化、溱潼三大洼地中最低洼的地方,俗称“锅底洼”。

兴化为里下河浅洼平原区,位于江淮平原的里下河凹陷中心地带,为中新生代断隘盆地持续沉降区,古地貌为大型湖盆洼地。在第四纪,洼地经由江河、海合力堆积,经历了海湾——泻湖——水网平原的演化过程,形成湖荡、沼泽地貌特征,均为第四系全新统湖积层和河流泛滥物所覆盖,其基底是以碳酸盐为主的古生代地层。

2.2 气象

兴化市地处江苏中部江淮流域里下河腹部地区,属北亚热带湿润性季风气候区。常年雨水充沛、光照充足、气候温暖、四季分明、无霜期长,气候资源十分丰富。夏天温高雨多,但炎热不长;冬季寒冷干燥,但严寒日不多;春季冷暖变化大,多过程性天气;秋季凉爽,降温较迟。

兴化市年平均气温 15.0°C 。1 月为最冷月,平均气温 1.9°C ;7 月为最热月,平均气温 27.2°C 。年平均降水量 1032.3 毫米,年平均雨日(日雨量 ≥ 0.1 毫米) 109

天；年平均降水量 1032.3 毫米，年平均雨日（日雨量 ≥ 0.1 毫米）109 天；每年 6—7 月份江南梅子成熟季节，常有一段阴雨天气，称为“梅雨”，兴化市平均入梅期为 6 月 20 日，平均出梅期是 7 月 10 日，梅雨量平均为 240 毫米，但各年多寡不一。

2.3 水文

兴化属淮河流域，境内河道纵横，湖荡棋布。历史上为适应西有运堤归海五坝，东有入海五港的排水格局，水系以东西走向为主。随着江都和高港水利枢纽的建成，境内水系逐步调整为南北走向，原有东西向河道已成为引排调度河道。境内湖荡众多，面积较大的有：大纵湖、吴公湖、郭城湖、平旺湖、得胜湖、乌巾荡、沙沟南荡、癞子荡、官庄荡、王庄荡、花粉荡、广洋湖、团头荡，俗称“五湖八荡”。建国后，兴化站多年平均最高水位 2.10 米，多年平均最低水位 0.86 米，最高水位发生在 1991 年 7 月 15 日，达 3.35 米，最低水位发生在 1953 年 6 月 19 日，只有 0.28 米。

2.4 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“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”的线路全部位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，220kV 东鲍变生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”生态环境评价范围内涉及江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”（线路距离郭城湖最近约为 60m，距离广洋湖最近约为 35m），220kV 东鲍变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

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 6。

(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四周、各侧最近敏感点以及输电线路有代表性的电磁环境敏感目标和变电站拟建出线处布置监测点；

本次声环境现状监测选择在变电站四周、变电站和输电线路有代表性的声环境敏感点处布置监测点。

监测点位见附图 2 和附图 4。

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2018 年 11 月 2 日

监测天气：晴，7℃~20℃，相对湿度 42%~50%，风速 2.2m/s~2.7m/s

(5) 监测仪器：

仪器型号及详细参数见表 3-1：

表 3-1 测量仪器参数一览表

仪器类型	仪器型号	检定有效期	检定单位及证书	频率范围	测量范围
工频电场	HI-3604 工频 场强仪(仪器 编号： 00069950)	2018.8.30 -2019.8.2 9	校准单位：上海计 量测试研究院； 校准证书编号： 2018F33-10-156516 7002	50Hz~ 60Hz	1V/m~199kV/m
工频磁场					8mA/m~1600A/m (0.01μT~2000μT)
噪声	AWA6228 声 级计(仪器编 号：108238)	2018.6.15 -2019.6.1 4	检定单位：江苏省 计量科学研究院； 检定证书： E2018-0063972	10Hz~ 20kHz	23dB(A)~135dB(A)
	声校准器(仪 器编号： 1006895)	2018.4.18 -2019.4.1 7	校准单位：江苏省 计量科学研究院 校准证书编号： E2018-0035651	10Hz~ 20.0k Hz	/

(6) 监测工况

监测工况见表 3-2。

表 3-2 监测时工况情况一览表

工程名称	项目组成	有功 (MW)	电压 (kV)	电流 (A)
220kV 东鲍变	#2 主变	23.3~32.1	222.3~229.4	23.3~31.2

(7) 监测结果

①电磁环境现状

现状监测结果表明, 220kV 东鲍变四周工频电场强度现状为 (22.9~731.7) V/m, 工频磁感应强度 (合成量) 现状为 (0.024~0.062) μ T, 220kV 东鲍变周围敏感点处工频电场强度现状为 (34.3~48.0) V/m, 工频磁感应强度 (合成量) 现状为 (0.069~0.198) 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。

华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路沿线测点的工频电场强度现状为 (<1.0~52.7) V/m, 工频磁感应强度 (合成量) 现状为 (0.016~0.048) 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

现状监测结果表明, 220kV 东鲍变四周噪声现状值昼间为 (46.2~51.2) dB(A), 夜间为 (46.0~46.7) dB(A), 变电站敏感点处噪声现状值昼间为 53.0dB(A), 夜间为 46.5dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路敏感点测点的噪声现状值昼间为 48.9dB(A), 夜间为 43.3dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 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 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。

220kV 东鲍变位于泰州兴化市兴东镇联发村，变电站东侧为厂房、兴东镇联发村居委会、置物用房和闲置用房；其他三侧均为农田，西侧有 1 个堆料用房。变电站周围环境概况图详见附图 2。

结合表 1-5 建设项目评价范围一览表，华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路环境保护目标共有民房 25 户，看护房、板房、仓库等 12 个，养殖场 1 处，墓地用房 1 个，桂庄车站 1 处，详见表 3-5，220kV 东鲍变环境保护目标见表 3-6。

表 3-5 华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路的环境保护目标

工程名称	环境要素	环境保护目标名称	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
			户型	数量	户型	数量	
泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110kV 送出工程	E、B	看护房 1	1 层平顶	1 个	/	/	线路西侧
	E、B	板房 1	1 层平顶	1 个	/	/	线路北侧
	E、B	看护房 2	1 层尖顶	1 个	/	/	线路北侧
	E、B	养殖场	1 层平/尖顶	1 处	/	/	线路南侧
	E、B	墓地用房	1 层尖顶	1 个	/	/	线路北侧
	E、B	高庄村板房及看护房	1 层尖顶	4 个	/	/	线路东西两侧
	E、B、N ¹	桂庄村民房	1-2 层尖顶	25 户	/	/	线路东西两侧
	E、B	桂庄车站	1 层尖顶	1 处	/	/	线路西侧
	E、B	仓库等用房	1 层尖顶	3 个	/	/	线路西侧
	E、B	看护房 3	1 层平顶	1 个	/	/	线路西侧
	E、B	板房 2	1 层平顶	1 个	/	/	线路西侧

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。

考虑电灌站内无人工作，未将电灌站作为敏感目标。

表 3-6 220kV 东鲍变环境保护目标

变电站名称	敏感目标名称	敏感建筑位置 (最近距离)	房屋类型	规模	环境质量要求
220kV 东鲍变	厂房	围墙东侧紧邻	1 层平/尖顶	1 处	E、B
	兴东镇联发村 居委会	围墙东侧约 1m	1 层尖顶	1 处	E、B、N ²
	置物用房	围墙东侧约 28m	1 层平顶	1 个	E、B
	闲置用房	围墙东侧约 1m	1 层平/尖顶	1 处 4 个	E、B
	堆料用房	围墙西侧约 34m	1 层尖顶	1 个	E、B

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 $<100\mu\text{T}$ ；

N² 表示执行声环境质量 2 类标准。

3.2.2 生态环境

(1) 江苏省生态红线区域

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”的线路全部位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内；220kV 东鲍变评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

①范围

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），“重要湿地”指在调节气候、降解污染、涵养水源、调蓄洪水、保护生物多样性等方面具有重要生态功能的河流、湖泊、沼泽、沿海滩涂和水库等湿地生态系统，江苏省“兴化市西北湖荡重要湿地”生态红线区域范围见表 3-7。

表 3-7 江苏省生态红线区域范围一览表

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
兴化市	兴化市西北湖荡重要湿地	湿地生态系统保护	一级管控区为徐马荒湿地分布区域	范围为兴化市西北部，呈西北—东南走向。主要包括以下河流、湖荡：花粉荡、沙沟北荡、沙沟南荡、官庄荡、时堡南荡、黑高荡、黄邳西荡、马港西荡、吴家荡、乌巾荡、癞子荡、沙黄河、潼河、白涂河、车路河、渭水河、海沟河、梓辛河、洋汉湖、得胜湖、东门泊、徐马荒	406.45	3.07	403.38

②保护分区。

重要湿地内生态系统良好、野生生物繁殖区及栖息地等生物多样性富集区为一级管控区，其余区域为二级管控区。本项目全部位于二级管控区内。

③管控措施。

二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活

④本项目与江苏省生态红线区域的关系

本项目涉及江苏省生态红线区域的情况见表 3-8，本工程与江苏省生态红线区域位置关系图见附图 6。

表 3-8 本项目涉及的江苏省生态红线区域情况

序号	生态敏感目标	主导生态功能	类别	位置关系
1	兴化市西北湖荡重要湿地	湿地生态系统保护	二级管控区	线路全部（12.65km，42 基塔）位于二级管控区内

(2) 江苏省国家级生态保护红线

①范围

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”范围见表 3-9。

表 3-9 国家级生态保护红线范围一览表

地区	生态保护红线名称	类型	地理位置	区域面积（km ² ）
兴化市	兴化市西北湖荡重要湿地	重要湖泊湿地	主要包括郭城湖、广洋湖、平旺湖、六顷荡、官庄荡、周奋（东）南荡	45.63

本项目华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路距离郭城湖最近约为 60m，距离广洋湖最近约为 35m，因此本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”生态环境评价范围内涉及江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”；220kV 东鲍变评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

四、评价适用标准

环境 质量 标准	声环境：变电站区域执行《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（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(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 10kV/m，且应给出警示和防护标志。
污 染 物 排 放 标 准	噪声： 运行期：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

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）：

本工程工艺流程见下图所示。

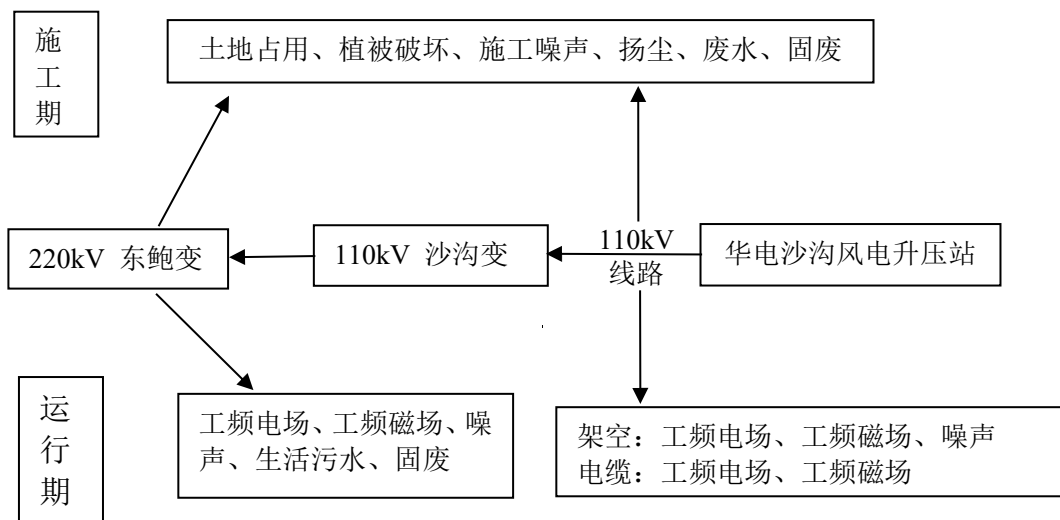


图 5-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

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，噪声源强为（65~90）dB（A）。

(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，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 SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物。

扬尘主要来源有：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和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) 生态环境及土地占用

本项目变电站扩建工程在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地；线路工程对生态环境的影响主要是塔基基础开挖、塔基安装、线路搭设、电缆沟开挖等造成的植被破坏。线路施工期较短，待施工结束后，进行植被等的恢复，减少对周围生态环境的影响。

5.2.2 运行期

(1) 220kV 变电站

① 电磁环境

220kV 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。本项目变电站本期扩建的主变为新购，根据省电力系统要求，新型号的 220kV 主变压器在工作时，距主变 1m 处产生的噪声应控制在 70dB(A)以下。

③ 生活污水

本项目 220kV 变电站日常巡视人员产生的少量生活污水经过化粪池处理后，定期清理，不外排。生活污水的主要污染物为 COD、SS。

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，更换的废铅蓄电池须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 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行维护、更换和拆解，在此过程中除可以循环使用或再利用的变压器油外，其余不可再利用的废变压器油（如油渣、油泥等）属于《国家危险废物名录（2016 版）》中的危险废物，须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不外排。

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。

本工程 220kV 变电站内设有事故油池，其容量已按照不小于最大单台主变油量的 60% 的设计要求设计，约为 60m³，主变下方设置事故油坑，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，经收集后委托有资质的单位回收处理，不外排。

（2）110kV 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。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。

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

110kV 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	生活污水	少量	排入居住点的化粪池，及时清理
		施工废水	少量	排入临时沉淀池，处理后上清液回用
	营运期	生活污水	少量	经化粪池处理后，定期清理，不外排
电磁环 境	220kV 变电 站及 110kV 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
	营运期	生活垃圾	少量	环卫部门清运
		废铅蓄电池	少量(3~5 年更 换一次)	须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	可能产生	
噪 声	施工期	噪声	65-90dB(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 70dB(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	周围声环境满足《声环境质量标准》中 相应标准要求
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，经收集后委托有资质单位处理，不外排。			

主要生态影响（不够时可附另页）

本工程 220kV 变电站扩建在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。110kV 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，减少对周围生态环境的影响。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”的线路全部位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响；220kV 东鲍变生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”生态环境评价范围内涉及江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”，线路距离郭城湖最近约为 60m，距离广洋湖最近约为 35m，对生态保护红线影响较小；220kV 东鲍变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：

7.1.1 噪声影响分析

施工期机械运行将产生噪声，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，施工期应注意对敏感目标的保护，施工机械尽量远离周边敏感目标，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。

（3）合理控制施工时间，避开周边居民休息时间，禁止夜间施工。

（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

大气污染物主要为土方开挖、运输车辆产生的扬尘及施工车辆、动力机械燃油时排放的少量SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物。由于施工车辆较少，现场作业时间较短，故对周围大气环境影响较小。

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。施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理，对周围环境影响较小；施工废水排入临时沉淀池，处理后上清液回用于施工过程。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

固体废弃物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。本工程建筑垃圾由有资质单位处理；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

本工程 220kV 变电站扩建在原变电站站界范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。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，施工完成后沿线路路径周围破坏的植被应及时进行恢复，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“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”的线路全部位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，220kV 东鲍变生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”生态环境评价范围内涉及江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”（线路距离郭城湖最近约为 60m，距离广洋湖最近约为 35m），220kV 东鲍变评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

输电线路工程对生态红线区域的影响主要是施工过程中的影响。塔基和电缆沟开挖会对二级管控区内的现有土地产生一定的影响。应严格按照占地规划要求进行施工，少占用临时土地，施工结束及时进行场地恢复，降低对生态红线区域的影响。

本项目施工期生活污水排入居住点的化粪池，及时清理，不外排，施工废水经临时沉淀池处理后，回用于施工过程，不外排；施工期生活垃圾由当地环卫部门清运，建筑垃圾由有资质单位处理，不外排，不存在生态红线区域二级管控区内禁止的活动。

为降低对重要湿地的影响，本工程施工期拟采取的保护措施主要为：

（1）加强施工管理，生态红线区域内不得设置施工营地，严禁在工程附近水体中冲洗施工机械。

（2）禁止施工人员在生态红线区域范围内挖砂、取土、弃土、开（围）垦，施工过程中做好水土流失的防护措施。

（3）禁止取用或者截断湿地水源，避免破坏湿地的水力联系。

（4）因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖，开挖土石方优先回填。开挖时表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于覆土并进行绿化。

（5）严禁向生态红线区域内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。不能回填利用的废渣不得弃置于重要湿地范围内。

（6）合理选择施工场所，尽量控制最小施工作业带，合理摆放施工机械，禁止在生态红线区域范围内设置材料堆放场、拌合场和弃土弃渣点等。

(7) 利用已有的道路。

(8) 施工结束后，立即进行生态恢复，恢复当地原有的植被。

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) 220kV 变电站

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。本工程采用低噪声变压器，220kV 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 70dB(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。该声源属于室外声源，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

220kV东鲍变主变户外布置, 现有1台主变(#2), 本期扩建1台主变(#1), 距主变1m处产生的噪声在70dB(A)以下, 以70dB(A)进行计算, 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, 预测本期规模投运后厂界外1m处声级水平, 结果见表7-1。

表 7-1 变电站扩建#1 主变后噪声预测结果 (单位 dB(A))

预测点	时段	厂界新增噪声排放预测值	环境现状值	厂界外噪声预测	标准	是否符合标准
变电站东侧围墙外 1m	昼间	32.7	51.2	51.3	60	符合
	夜间		46.6	46.8	50	符合
变电站南侧围墙外 1m	昼间	35.0	46.2	46.5	60	符合
	夜间		46.3	46.6	50	符合
变电站西侧围墙外 1m	昼间	30.7	46.8	46.9	60	符合
	夜间		46.2	46.3	50	符合
变电站北侧围墙外 1m	昼间	35.0	47.0	47.3	60	符合
	夜间		46.7	47.0	50	符合

注: ①本项目变电站主变 24 小时稳定运行, 因此, 昼夜厂界排放噪声相同。

②西侧和北侧噪声现状监测值分别取西侧和北侧两测点中的最大值。

由上表可见, 220kV东鲍变本期#1主变运行后, 厂界环境噪声预测值昼间为(46.5~51.3) dB(A), 夜间为(46.3~47.0) 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。

B、变电站敏感目标

本项目220kV东鲍变东侧存在1处声环境敏感目标，为兴东镇联发村居委会，距离变电站围墙约1m，对该敏感目标进行噪声影响分析，计算结果详见表7-2。

表 7-2 变电站扩建#1 主变后敏感目标噪声预测结果 单位 dB(A)

预测点	时段	#1 主变与敏感点距离 (m)	新增噪声排放预测值	环境现状值	敏感点噪声预测值	标准	是否符合标准
兴东镇联发村居委会	昼间	74	32.6	53.0	53.0	60	符合
	夜间			46.5	46.7	50	符合

220kV东鲍变本期扩建#1主变后，敏感点噪声预测值昼间为53.0dB(A)，夜间为46.7dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

(2) 110kV 输电线路**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南通110kV***线。

由噪声检测结果可知，110kV 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、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。

7.2.2 电磁环境影响分析

（1）变电站：通过类比监测，本项目 220kV 东鲍变电站运行后，周围的工频电场、工频磁场均能满足《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：通过类比监测和模式预测，本项目 110kV 输电线路运行后，周围的工频电场、工频磁场均能够满足《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。

变电站及输电线路电磁环境影响分析详见专题。

7.2.3 水环境影响分析

项目建成后，变电站日常巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，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。

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，更换的废铅蓄电池须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 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行维护、更换和拆解，在此过程中除可以循环使用或再利用的变压器油外，其余不可再利用的废变压器油（如油渣、油泥等）属于《国家危险废物名录（2016 版）》中的危险废物，须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。

对照危险废物名录，本项目危废分析见表 7-5：

表7-5 本项目危险废物分析表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	本项目
HW49 其他废物	非特定行业	900-044-49	废弃的铅蓄电池	T	少量（3~5 年更换一次）
HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业	900-220-08	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	T, I	可能产生

线路运行期不产生固体废物。

7.2.5 环境风险分析

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 110kV 变电站内设有事故油池，其容量已按照不小于最大单台主变油量的 60% 的设计要求设计，约为 60m³，主变下方设置事故油坑，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，经收集后委托有资质的单位回收处理，不外排。

八、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	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	无	—	—
水污染 物	施工期	生活污水	排入居住点的化粪池，及时清理	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，处理后上清液回用	
	营运期	生活污水	经化粪池处理后定期清理	
电磁环 境	220kV 变 电站及 110kV 输 电线路	工频电场 工频磁场	变电站采用距离防护，接地装置；线路提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式	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	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
	营运期	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	若产生须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		不影响周围环境
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）
	营运期	主变 压器噪声	采用低噪声设备，控制在 70dB（A）以下，同时通过距离衰减等措施降低噪声。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
		架空线路噪声	选用表面光滑导线，提高导线对地高度	线路周围声环境能满足相应标准
其 它	主变下方设置油坑，由管道通往变电站中的事故油池。事故情况下产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质单位处理，不外排。			
生态保护措施及效果				
本工程 220kV 变电站扩建在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。110kV 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，减少对周围生态环境的影响。				
根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”的线路全部位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响；220kV 东鲍变生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。				
根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”生态环境评价范围内涉及江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”，线路距离郭城湖最近约为 60m，距离广洋湖最近约为 35m，对生态保护红线影响较小；220kV 东鲍变评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。				

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，并接受环境保护管理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，以及各级环保行政主管部门的要求；

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定期向环境保护主管部门汇报；

⑦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

阶段	监测项目	次数
竣工验收阶段	工频电场强度、磁感应强度	1 次
	噪声	1 次

十、结论与建议

10.1 结论:

10.1.1 项目由来

华电兴化沙沟 50MW 风电项目位于泰州兴化市沙沟镇西北侧，计划于 2019 年底前建成投运，为满足华电兴化沙沟 50MW 风电项目所发电力的送出需求及 220kV 东鲍变的正常稳定运行，需实施华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程和泰州 220kV 东鲍变#1 主变扩建工程。

10.1.2 工程规模

本项目包含两部分：

①泰州华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程：新建线路路径总长度约 12.65km，其中架空线路路径长度约 12.5km，采用双回设计、单侧架线；单回电缆线路路径长度约 0.15km。

②泰州 220kV 东鲍变#1 主变扩建工程：220kV 东鲍变现有 1 台 180MVA 主变（#2），本期扩建 1 台 180MVA 主变（#1），户外布置。

10.1.3 产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2016 年修正）中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，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”，故项目符合国家和地方产业政策。

10.1.4 规划相符性

华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程线路路径已得到兴化市规划局、兴化市沙沟镇人民政府的盖章同意；220kV 东鲍变用地已取得土地证，本期主变扩建在原变电站围墙内建设，不需新征用地，工程建设符合当地发展规划的要求。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”的线路全部位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内，但本项目的建设不存在二级管控区内禁止类的行为；220kV 东鲍变生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域，项目建设符合江苏省生态红线区域保护规划。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”生态环境评价范围内涉及江苏

省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”（线路距离郭城湖最近约为 60m，距离广洋湖最近约为 35m）；220kV 东鲍变评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，项目建设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

现状监测结果表明，220kV 东鲍变四周噪声现状值昼间为（46.2~51.2）dB(A)，夜间为（46.0~46.7）dB(A)，变电站敏感点处噪声现状值昼间为 53.0dB(A)，夜间为 46.5dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路沿线测点的噪声现状值昼间为 48.9dB(A)，夜间为 43.3dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

（2）电磁环境

现状监测结果表明，220kV 东鲍变四周工频电场强度现状为（22.9~731.7）V/m，工频磁感应强度（合成量）现状为（0.024~0.062） μ T，220kV 东鲍变周围敏感点处工频电场强度现状为（34.3~48.0）V/m，工频磁感应强度（合成量）现状为（0.069~0.198） 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。

华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路敏感点测点的工频电场强度现状为（<1.0~52.7）V/m，工频磁感应强度（合成量）现状为（0.016~0.048） 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。

10.1.6 影响预测分析

①电磁环境

通过类比监测和模式预测可知，本工程220kV变电站及110kV输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

经预测分析，220kV东鲍变本期#1主变运行后，厂界环境噪声预测值昼间为（46.5~51.3）dB(A)，夜间为（46.3~47.0）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；敏感点噪声预测值昼间为 53.0dB(A)，夜间为 46.7dB(A)，昼夜间均能满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 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。

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生态环境

本工程 220kV 变电站扩建在原变电站围墙范围内进行, 不需要新增用地, 对生态环境基本无影响。110kV 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, 减少对周围生态环境的影响。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113号), 本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”的线路全部位于江苏省生态红线区域“兴化市西北湖荡重要湿地”二级管控区内, 施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响; 220kV 东鲍变生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号), 本项目“华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程”生态环境评价范围内涉及江苏省国家级生态保护红线“兴化市西北湖荡重要湿地”, 线路距离郭城湖最近约为 60m, 距离广洋湖最近约为 35m, 对生态保护红线影响较小; 220kV 东鲍变评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

10.1.7 环保措施

①电磁环境

变电站通过对带电设备安装接地装置, 并采用距离防护等措施降低工频电场强度及磁感应强度。

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, 部分线路段采用电缆线路, 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, 变电站通过采用低噪声设备, 同时通过距离衰减, 确保变电站的厂界噪声均能达标。

③水环境

变电站巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。

④固废

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 3~5 年更换一次。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池须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 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不外排。

⑤生态环境

本工程 220kV 变电站扩建在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。110kV 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，减少对周围生态环境的影响。

⑥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 220kV 变电站内设有事故油池，容积约 60m³，主变下方设置事故油坑，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，经收集后委托有资质单位处理，不外排。

综上所述，泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110kV 送出工程的建设符合国家和地方产业政策；项目选址符合用地规划；项目所在区域电磁环境、声环境状况可以达到相关标准要求；在落实上述环保措施后，对周围环境的影响较小。因此，本项目就环境保护角度而言，在该地建设是可行的。

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 修改本）规定的要求进行竣工环保验收。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 路径规划意见
- 附件 3 东鲍变土地证
- 附件 4 泰州 110kV 沙沟（崔垛）输变电工程环评批复
- 附件 5 220kV 东鲍变前期工程验收报告内容及批复
- 附件 6 监测报告及监测单位资质

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 220kV 东鲍变周围概况及监测点位图
- 附图 3 220kV 东鲍变电气平面布置图
- 附图 4 线路路径及监测点位图
- 附图 5 杆塔一览表
- 附图 6 本项目与生态红线区域位置关系图

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

年 月 日

经办人：

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

年 月 日

经办人：

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司
泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110kV 送
出工程

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

2019年1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	规模
泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110kV 送出工程	泰州华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路工程	新建线路路径总长度约 12.65km, 其中架空线路路径长度约 12.5km, 采用双回设计、单侧架线; 单回电缆线路路径长度约 0.15km。110kV 沙沟变配套扩建 110kV 出线间隔 1 回, 在原预留间隔内进行。
	泰州 220kV 东鲍变 #1 主变扩建工程	现有 1 台 180MVA 主变(#2), 本期扩建 1 台 180MVA 主变(#1), 户外布置。

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	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 (220kV、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 100μT

(3) 评价工作等级

本项目 220kV 东鲍变主变户外布置, 华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 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》(HJ24-2014) 中表 2, 本项目变电站与架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级, 电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

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	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 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
	220kV	变电站		户外式	二级

(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 (220kV)	架空线路 (110kV)	电缆线路 (110kV)
电磁环境	站界外 40m 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)，变电站和电缆线路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。

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，220kV 东鲍变的电磁环境敏感目标见表 1.5-1，华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路的电磁环境敏感目标见表 1.5-2。

表 1.5-1 220kV 东鲍变的电磁环境保护目标

变电站名称	敏感目标名称	敏感建筑位置 (最近距离)	房屋类型	规模	环境质量要求
220kV 东鲍变	厂房	围墙东侧紧邻	1 层平/尖顶	1 处	E、B
	兴东镇联发村居委会	围墙东侧约 1m	1 层尖顶	1 处	E、B
	置物用房	围墙东侧约 28m	1 层平顶	1 个	E、B
	闲置用房	围墙东侧约 1m	1 层平/尖顶	1 处 4 个	E、B
	堆料用房	围墙西侧约 34m	1 层尖顶	1 个	E、B

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 $<100\mu\text{T}$ 。

表 1.5-2 华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路的电磁环境保护目标

工程名称	环境要素	环境保护目标名称	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
			户型	数量	户型	数量	
泰州华电兴化沙沟 50 兆瓦低风速风电项目 110kV 送出工程	E、B	看护房 1	1 层平顶	1 个	/	/	线路西侧
	E、B	板房 1	1 层平顶	1 个	/	/	线路北侧
	E、B	看护房 2	1 层尖顶	1 个	/	/	线路北侧
	E、B	养殖场	1 层平/尖顶	1 处	/	/	线路南侧
	E、B	墓地用房	1 层尖顶	1 个	/	/	线路北侧
	E、B	高庄村板房及看护房	1 层尖顶	4 个	/	/	线路东西两侧
	E、B	桂庄村民房	1-2 层尖顶	25 户	/	/	线路东西两侧
	E、B	桂庄车站	1 层尖顶	1 处	/	/	线路西侧
	E、B	仓库等用房	1 层尖顶	3 个	/	/	线路西侧
	E、B	看护房 3	1 层平顶	1 个	/	/	线路西侧
	E、B	板房 2	1 层平顶	1 个	/	/	线路西侧

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，220kV 东鲍变四周工频电场强度现状为 $(22.9\sim731.7)\text{V/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）现状为 $(0.024\sim0.062)\mu\text{T}$ ，220kV 东鲍变周围敏感点处工频电场强度现状为 $(34.3\sim48.0)\text{V/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）现状为 $(0.069\sim0.198)\mu\text{T}$ ，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 $100\mu\text{T}$ 的要求。

华电沙沟风电升压站~沙沟变 110kV 线路沿线测点的工频电场强度现状为 $(<1.0\sim52.7)\text{V/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）现状为 $(0.016\sim0.048)\mu\text{T}$ ，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

为预测 220kV 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，变电站电磁环境预测采用类比法开展，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中 8.1.1.1，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、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 220kV**变作为类比监测对象。

B、类比监测结果

220kV**变电站位于连云港市东海县双店镇竹北村南约 800m 处。现有 2 台 180MVA 主变（#1、#2）。220kV 竹墩变采用户外型式布置，主变布置于站区中部，220kV 配电装置布置于站区南部，110kV 配电装置布置于站区北部。

监测结果表明，220kV**变周围各测点处工频电场强度为 2.5V/m~85.5V/m，工频磁感应强度为 0.027 μ T~0.095 μ T，断面监测各测点处工频电场强度为 7.3V/m~85.5V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.095 μ T，分别符合工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

通过对已运行的 220kV**变的类比监测，可以预测本项目 220kV 东鲍变扩建后，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 输电线路电磁影响分析

3.2.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.2.1.1 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、工频磁场强度影响预测。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110kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

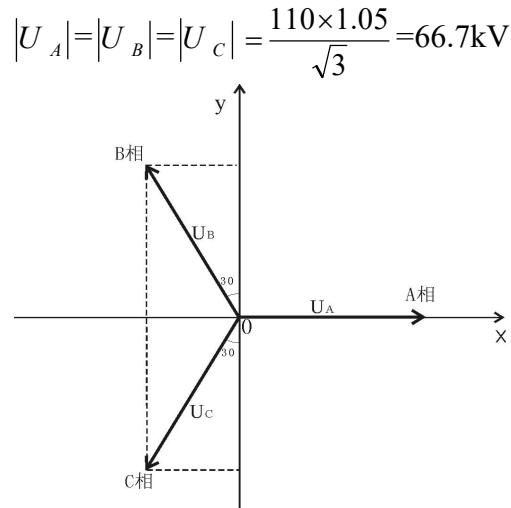


图 3.2-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

[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。

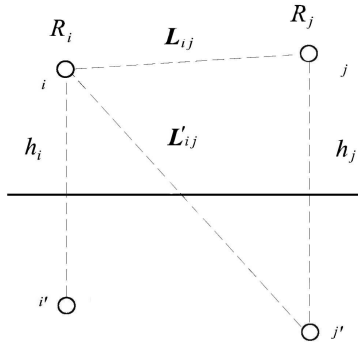


图 3.2-2 电位系数计算图

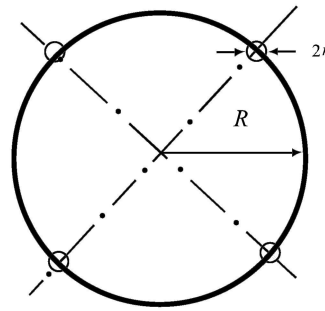


图 3.2-3 等效半径计算图

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。

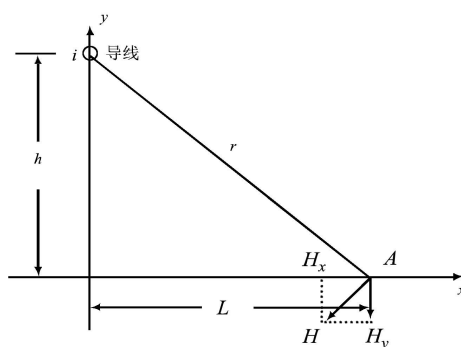


图 3.2-4 磁场向量图

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。

3.2.1.2 计算参数的选取

本工程架空线路为 110kV 单回线路（双设单架），本次以 110kV 单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 单回线路（双设单架）
导线类型	JL/G1A-240/30
载流量（A）	445
直径 mm	21.6
计算截面（mm ² ）	275.96
分裂型式	单分裂
塔形	1E3-SZ3
架设高度	*执行 GB50545-2010 有关设计要求

相序排列	A
	B
	C

*根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)对 110kV 架空线路导线高度的设计要求, 预测计算采用的导线高度设置为:

- ①7.0m (线路经过居民区导线对地面的最小高度);
- ②6.0m (线路经过非居民区导线对地面的最小高度);
- ③5.0m (导线与建筑物之间的最小垂直距离);

另外, 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)关于预测结果应给出“符合 GB 8702 限值的对应位置”的要求, 预测计算结果表中增列以下两个“高度”(垂直距离):

- 导线下方同时符合限值 4000V/m、100 μ T 的对应位置至导线的垂直距离;
- 导线下方符合限值 10kV/m 的对应位置至导线的垂直距离。

3.2.1.4 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为不受已有运行线路影响的现状监测值, 其最大值分别为 5.3V/m、0.027 μ T。

①计算结果表明, 本工程拟建 110kV 单回架空线路(双设单架)下方同时符合工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求的对应位置(指相应计算点下方 1.5m 处)位于导线下方(垂直距离)4.4m 处; 本工程 110kV 单回架空线路段按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设(此垂直距离已大于上述的 4.4m), 其跨越或邻近的“建筑物”各楼层(含平台、平顶)能够同时满足工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

②计算结果表明, 本工程拟建 110kV 单回架空线路(双设单架)下方符合工频电场强度控制限值 10kV/m 的对应位置(指预测点下方 1.5m 处)位于导线下方(垂直距离)2.7m 处; 本工程 110kV 单回架空线路按照非居民区导线最小对地高度为 6.0m、居民区导线最小对地高度为 7.0m 的设计要求架设(均大于上述的 2.7m), 其经过“耕地等场所”的工频电场强度能够满足控制限值 10kV/m

的要求。

③计算结果表明，本工程架空线路建成运行后，线路附近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。

3.2.2 110kV 线路类比监测与评价

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。

本工程建成后送电线路模式为 110kV 双设单架线路和 110kV 单回电缆线路。本次环评选取同类型线路进行类比。

●110kV 双设单架线路

本环评选择 110kV***线进行类比。

监测结果表明，110kV***线监测断面各测点处工频电场强度为 5.0V/m~200.8V/m，工频磁感应强度为 0.032 μ T~0.876 μ T，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 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（110.4~113.2）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，根据监测结果，110kV***线周围磁感应强度监测最大值为 0.876 μ 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 7.02 倍，即最大值 6.15 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 110kV 双设单架线路建成后，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 单回电缆线路

本环评选择 110kV****110kV 单回电缆线路进行类比监测。

监测结果表明，110kV 电缆线路测点处工频电场为 7.0V/m~8.5V/m，工频磁场为 0.018 μ T~0.039 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（128.3~132.1）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 电缆线路工频磁感应强度监测最大值为 0.039 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 24.6 倍，即最大值为 0.96 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。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 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。

通过以上类比监测及模式预测可以预测分析，本项目 110kV 架空和电缆线路建成投运后，线路周围产生的电场强度、磁感应强度将满足控制限值的要求。

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，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，部分采用电缆敷设，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、模式预测及评价，本项目 110kV 输电线路、220kV 变电站周围的电场强度、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。