

江苏连云港前双（杨庄）
110kV 输变电工程
建设项目竣工环境保护
验收调查报告表

建设单位： 国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

调查单位： 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

编制日期：二〇二四年十月

目 录

表 1 建设项目总体情况	1
表 2 调查（监测）范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3 验收执行标准	6
表 4 建设项目概况	7
表 5 环境影响评价回顾	9
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况	12
表 7 电磁环境、声环境监测	15
表 8 环境影响调查	21
表 9 环境管理及监测计划	26
表 10 竣工环保验收调查结论与建议	28

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	江苏连云港前双（杨庄）110kV 输变电工程（其中前双（杨庄）110kV 变电站新建工程、新青～双湖 T 接前双（杨庄）变 110kV 线路工程）				
建设单位	国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司				
法人代表/授权代表	车凯		联系人	曹 巍	
通讯地址	江苏省连云港市海州区幸福路 1 号				
联系电话	15961302002	传真	/	邮政编码	222000
建设地点	连云港市东海县境内，项目地理位置示意图见附图 1				
项目建设性质	新建√改扩建□技改□	行业类别	电力供应，D4420		
环境影响报告表名称	江苏连云港前双（杨庄）110kV 输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	国电环境保护研究院有限公司				
初步设计单位	宜兴市宜能实业有限公司				
环境影响评价审批部门	连云港市生态环境局	文号	连环辐（表）复〔2021〕10 号	时间	2021.3.12
建设项目核准部门	江苏省发展和改革委员会	文号	苏发改能源发〔2020〕1334 号	时间	2020.12.7
初步设计审批部门	国网江苏电力有限公司连云港供电分公司	文号	连供电建〔2021〕88 号	时间	2021.8.26
环境保护设施设计单位	宜兴市宜能实业有限公司				
环境保护设施施工单位	江苏南通二建集团有限公司				
环境保护设施监测单位	江苏省苏核辐射科技有限责任公司				
投资总概算（万元）	5389	环保投资（万元）	46.7	环保投资占总投资比例	0.9%
实际总投资（万元）	5200	环保投资（万元）	48.8	环保投资占总投资比例	0.9%

环评阶段项目建设内容	1、前双（杨庄）110kV变电站新建工程：变电站为全户内布置。新建主变2台（#1、#2主变），主变容量2×50MVA，110kV进线4回（2回新青变，备用2回）。远景建设3台主变，主变容量3×50MVA，110kV进线4回。 2、新青～双湖T接前双（杨庄）变110kV线路工程：新建线路由110kV双青811线71#塔T接入110kV前双（杨庄）变电站，新建线路路径全长约4.98km，其中110kV同塔双回设计单侧挂线路径长约4.9km，110kV单回电缆线路路径全长约0.08km，导线采用1×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，电缆型号为ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm²。 3、新青～晶都T接前双（杨庄）变110kV线路工程：新建线路由110kV新都844线29#塔T接入110kV前双（杨庄）变电站，新建线路路径全长约0.55km，其中110kV同塔双回设计单侧挂线路径长约0.5km，110kV单回电缆线路路径全长约0.05km（与新青～双湖T接前双（杨庄）变110kV线路同电缆通道），导线采用1×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，电缆型号为ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm²。	项目开工日期	2023.5.17
项目实际建设内容	1、前双（杨庄）110kV变电站新建工程： 户内型。本期新建2台50MVA主变（#1、#2），110kV进线4回（2回新青变，备用2回）。 2、新青～双湖T接前双（杨庄）变110kV线路工程： 1回，线路路径全长4.98km，其中双设单挂段长4.9km，单回电缆敷设0.08km。 导线采用1×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，电缆型号为ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm²。	环保设施投入调试日期	2024.8.1
项目建设过程简述	本工程建设过程如下： （1）2020年12月7日，本工程取得江苏省发展和改革委员会的核准批复（苏发改能源发〔2020〕1334号），见附件2； （2）2021年1月，本工程编制完成环境影响报告表，见附件3； （3）2021年3月12日，本工程环境影响报告表取得连云港市生态环境局的批复（连环辐（表）复〔2021〕10号），见附件4； （4）2021年8月26日，本工程取得国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司的初步设计批复（连供电建〔2021〕88号），见附件1； （5）2023年5月17日，本工程开工； （6）2024年8月1日，本工程竣工，进入环境保护设施调试期； （7）2024年9月，本工程开展验收调查及验收监测。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020），验收调查范围与环评影响评价文件的评价范围原则上一致。

环境监测因子

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）确定环境监测因子为：

- （1）电磁环境：工频电场、工频磁场。
- （2）声环境：噪声

环境敏感目标

电磁环境敏感目标为变电站和线路调查范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境保护目标为变电站和线路调查范围内依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，依据《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号），噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

经踏勘，本工程 110kV 变电站调查范围内无电磁环境敏感目标及声环境保护目标；本工程 110kV 线路调查范围内有 1 处电磁环境敏感目标，无声环境保护目标。

根据相关技术规范，本次验收比对相关规划调查工程对生态保护区域的影响。

根据现场踏勘，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响分类管理目录（2021 版）》中第三条“（一）中全部环境敏感区”。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本工程调查范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本工程调查范围变电站及线路涉及鲁兰河（东海县）清水通道维护区。

调查重点

- 1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- 2、核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- 3、环境敏感目标基本情况及变动情况。
- 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- 5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- 6、环境质量和环境监测因子达标情况。
- 7、建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应的电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 作为验收监测的执行标准（公众曝露控制限值）。

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

声环境标准

本工程噪声验收执行标准见表 3-1。声环境验收执行标准见表 3-2。

表 3-1 本工程噪声验收执行标准

工程名称		声环境质量标准	厂界环境噪声排放标准
江苏连云港前双（杨庄） 110kV 输变电工程	110kV 前双变电站	2 类	2 类
	110kV 架空线路	1 类、4a 类	/

表 3-2 本工程声环境验收执行标准限值

标准名称、标准号	标准 分级	标准限值（dB(A)）	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2 类	60	50
《声环境质量标准》 （GB 3096-2008）	1 类	55	45
	4a 类	70	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		70	55

其他标准和要求

环境质量标准执行现行有效的环境质量标准。污染物排放标准原则上执行环境影响评价报告表及其审批部门批复中规定的标准，在环境影响评价报告表审批之后发布或修订的标准对建设项目执行标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。

表 4 建设项目概况

项目建设地点 本工程 110kV 前双变电站位于连云港市驼峰乡境内；110kV 线路位于连云港市东海县驼峰乡境内。
主要建设内容及规模 1、前双（杨庄）110kV 变电站新建工程 户内型。本期新建 2 台 50MVA 主变（#1、#2）。主变型号均为：SZ20-50000/110-NX2（#1、#2），110kV 进线 4 回（2 回新青变，备用 2 回）。 2、新青～双湖 T 接前双（杨庄）变 110kV 线路工程 1 回，线路路径全长 4.98km，其中双设单挂段长 4.9km，单回电缆敷设 0.08km。 导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm ² 。
建设项目占地及总平面布置、输电线路路径 1、工程占地 110kV 前双变电站新增占地 3699m ² ，站内绿化面积为 640m ² ；线路共新建杆塔 20 基，新增塔基永久占地 720m ² ，新增电缆沟（井）永久占地 5m ² 。变电站及线路施工临时占地面积约 3000m ² ，临时占地已进行植被恢复。根据《江苏省电力条例》第十八条 架空电力线路走廊（包括杆、塔基础、）和地下电缆建设不实行征地。 2、变电站总平面布置 户内型布置，主变压器布置在综合楼北部，110kV GIS 配电装置布置在综合楼西部，10kV 配电装置布置在综合楼南部，事故油池位于站区内东北部，有效容积为 30m ³ ，化粪池位于站区内西部。 3、输电线路路径 线路自 110kV 前双变北侧电缆出线后，改架空线，往东架设至鲁兰河西侧后，沿鲁兰河西岸往北架设，至乡村带道路后，往西架设至原有线路 T 接点。
建设项目环境保护投资 本工程投资总概算 5389 万元，其中环保投资约为 46.7 万元，环保投资比例 0.9%；实际总投资 5220 万元，实际环保投资 48.8 万元，实际环保投资比例 0.9%。

建设项目变动情况及变动原因**1、工程建设内容变化情况**

本工程本次分期验收的内容与环评阶段所对应的建设内容一致，无变化。

2、敏感目标变化情况

本工程调查范围内环境敏感目标与环评阶段略有变化。对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号），本工程验收项目的工程变动内容不属于重大变动。

项目分期验收情况

本次验收的江苏连云港前双（杨庄）110kV输变电工程由于项目建设需要，分期建设并分期投入试运行，根据相关法规，分期进行环保验收。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论**1、生态环境**

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。待施工结束后，拟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《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目变电站评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域，部分线路涉及鲁兰河（东海县）清水通道维护区。

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

2、电磁环境

通过现状监测、类比评价、模式预测及评价，本项目110kV变电站及配套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。110kV架空线路经过耕地等场所处的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地等场所工频电场强度控制限值10kV/m的要求。

变电站通过对带电设备安装接地装置，采用户内GIS设备，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，以降低工频电场强度及磁感应强度。

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，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

3、声环境

为了降低噪声，变电站通过距离衰减、减振，主变室内墙壁采用吸声材料等措施降低噪声，确保变电站的厂界噪声均能达标。架空线路建设时通过选用表面光滑的导线等措施以降低可听噪声。

4、水环境

施工期对水环境影响较小，施工场地设置了简易施工废水处理池。临时场地及施工营地的生活污水排入化粪池，及时清理，不外排。营运期本工程变电站无人值班，变电站产生的生活污水排放量很小，产生少量的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排，未对变电站周围的水环境造成影响。

5、固体废物

工程施工期和运行期产生的建筑垃圾、生活垃圾等均进行统一收集，集中处理，不会对项目周围环境造成固废污染。变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不会对外环境造成影响。站内废旧蓄电池、废变压器油及含油废水委托有资质的单位回收处理，不外排。

6、环境风险

变电站内建有事故油池，有效容积30m³，变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。事故时排出的油经事故油池统一收集，由有资质的单位回收处理，不外排。

江苏连云港前双（杨庄）110kV输变电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。

环境影响评价文件批复意见

本项目于 2021 年 1 月委托国电环境保护研究院有限公司编制完成了《江苏连云港前双（杨庄）110kV 输变电工程环境影响报告表》，并已于 2021 年 3 月 12 日取得连云港市生态环境局的批复（连环辐（表）复〔2021〕10 号）。

环评批复主要意见如下：

一、根据《报告表》评价结论，项目建设具备环境可行性。从环保角度考虑，我局同意你公司按《报告表》确定的方案建设江苏连云港前双（杨庄）110kV 输变电工程，具体项目构成及规模见《报告表》中“建设项目基本情况”。

二、在工程建设和运行中要认真落实《报告表》所提出的环保措施，确保污染物达标排放，并做好以下工作：

（一）严格按照环保要求和相关设计标准、规程，优化设计方案，确保项目周围区域的工频电场强度、工频磁感应强度满足环保标准限值要求。

（二）线路临近环境敏感处须适当抬高架线高度，确保工程运行后附近的居民点能满足工频电场强度不大于 4000V/m、工频磁感应强度不大于 100uT 的标准要求。

（三）变电站须选用低噪声设备，优化站区布置并采取有效的隔音降噪措施。确保厂界噪声达到相关环保要求，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

（四）加强施工环境保护，落实各项污染防治措施，尽量减少土地占用和对植被的破坏，防止发生噪声、扬尘等扰民现象，降低施工对周边环境的影响。

（五）变电站内生活污水应排入化粪池并定期清理，不外排。应委托有资质的单位对站内的废旧蓄电池、废变压器油及含油废水进行回收处理，并办理相关环保手续。

（六）建设单位须做好与输变电工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及相关部门对周围居民进行必要的解释、说明，取得公众对工程建设的理解和支持，避免产生纠纷。

三、项目建设必须严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，须按规定程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入运行。本项目建设期和运营期的环境监督管理分别由连云港市赣榆生态环境局和连云港市生态环境局开发区分局对应负责。

四、本批复自下达之日起五年内建设有效，项目的性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	变电站及线路尽可能减少新增土地占用面积，并注意生态环境的保护。	已落实： 变电站采用户内型布置，已优化设计，线路采用了电缆敷设和同塔双回架设，减少了土地占用。
	污染影响	（1）变电站的电气设备布局合理，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。 （2）优化导线相间距离以及导线布置方式，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 （3）变电站须选用低噪声设备，优化站区布置并采取有效的隔音降噪措施。 （4）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。 （5）变电站内须设有事故油池。 （6）严格按照环保要求和相关设计标准、规程，优化设计方案，确保项目周围区域的工频电场强度、工频磁感应强度满足环保标准限值要求。	已落实： （1）变电站的电气设备布局合理，带电设备均安装了接地装置。 （2）优化了导线相间距离及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，降低了输电线路电磁环境影响。 （3）本项目变电站选用了符合设计要求的主变，优化了站区布置，主变户内布置，主变室采取了隔声门等降噪措施。 （4）变电站内建有化粪池，产生少量的生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清理，不外排。 （5）变电站内设置了事故油池，有效容积为 30m³。 （6）严格按照环保要求和相关设计标准、规程，优化了设计方案，监测结果表明，项目周围测点处的工频电场强度、工频磁感应强度满足环保标准限值要求。

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	（1）加强文明施工，采取土工膜覆盖等措施。材料运输过程中，应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。施工结束后及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复地表植被，尽量保持原有生态原貌，站区、塔基等占用的土地进行固化处理或绿化。 （2）加强施工期环境保护，落实各项环保措施，尽量减少土地占用和对植被的破坏。	已落实： （1）加强了文明施工，松散土及时进行了清运，并建设了挡土护体措施。材料运输充分利用了现有公路。施工组织合理，减少了临时施工用地。塔基开挖时，进行了表土剥离，将表土和熟化土分开堆放。施工结束后，临时占地和临时道路已经按要求进行恢复。站区周围土地已恢复原有用途，线路塔基植被恢复良好。 （2）已加强施工期环境保护，落实了各项环保措施，减少了土地占用和对植被的破坏。施工完成后对变电站周围、施工现场、塔基及电缆周围进行了植被恢复。
	污染影响	（1）运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。 （2）施工产生的施工废水经沉淀池处理后回用；施工期、营运期产生的生活污水经化粪池处理后，及时清理，不外排。 （3）施工期产生的生活垃圾和导线等固体废物按报告表提出的方式处置。 （4）选用低噪声施工设备，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工。 （5）加强施工环境保护，落实各项污染防治措施，尽量减少土地占用和对植被的破坏，防止发生噪声、扬尘等扰民现象，降低施工对周边环境的影响。	已落实： （1）运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地硬化和覆盖，减少了裸露地面面积。 （2）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依托临时化粪池处理，输电线路施工人员产生的生活污水依托周围居民化粪池处理，及时清理。 （3）建筑垃圾由渣土公司清运，施工生活垃圾由环卫部门清运。施工迹地、临时占地周围垃圾已清理并进行了土地功能恢复。拆迁迹地土地已平整，无建筑垃圾遗留。 （4）已选用低噪声机械设备，定期维护保养；未在夜间施工。 （5）工程在施工期落实了各项环保措施，尽量减少了土地占用和对植被的破坏，未发生噪声和扬尘等扰民现象。

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	生态影响	(1) 加强变电站、塔基及电缆周围植被恢复，以改善运行环境。 (2) 项目建设必须严格执行环保“三同时”制度。	已落实： (1) 已按要求对变电站、线路塔基、电缆管廊周围进行植被恢复。 (2) 生态保护、水土流失防治措施已落实并与主体工程同时投入使用。
	污染影响	(1) 变电站日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清理，不外排。 (2) 变电站日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排。站内的废旧蓄电池、废变压器油及含油废水应委托有资质的单位回收处理，并办理相关环保手续。 (3) 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。 (4) 在工程运行中要认真落实《报告表》所提出的环保措施，确保污染物达标排放。 (5) 做好与本工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及有关部门对周围居民进行必要的解释、说明，避免产生纠纷。 (6) 项目建设必须严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目运行时，按程序申请竣工环保验收。 (7) 本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。	已落实： (1) 变电站建有化粪池，产生少量的生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清理，不外排。 (2) 变电站的日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集并由环卫部门定期清理，不外排。工程自调试期以来，未产生废矿物油 HW08(900-220-08)和废旧铅蓄电池 HW31 (900-052-31) 危险废物，今后运维中一旦产生废矿物油和废旧铅蓄电池，废旧铅蓄电池在连云港供电公司危废库中暂存，废矿物油和废旧铅蓄电池交由有资质单位进行处理处置，同时按照固废相关法规办理转移备案手续。 (3) 工程自投运以来，未发生过变压器漏油事故。变电站设置了事故油池，事故时排出的事故油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。 (4) 已落实《报告表》所提出的环保措施，监测结果表明各项污染物达标排放。 (5) 建设单位定期开展了公众解释与宣传工作。 (6) 本工程执行了“三同时”制度，环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本工程目前正在按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）要求开展竣工环境保护验收工作。 (7) 本工程自批复下达之日起五年内开工建设。项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施未发生重大变动。

表 7 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测
监测因子及监测频次 1、监测因子：工频电场、工频磁场 2、监测频次：监测 1 次
监测方法及监测布点 按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中布点方法。 1、变电站周围工频电场、工频磁场监测布点 依据监测布点原则以及周围实际情况，对变电站周围设置监测点位，进行工频电场、工频磁场监测。 110kV 前双变电站周围站界 5m、地面 1.5m 高度处每边布设 1 个监测点位，监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。监测仪器探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。 2、架空输电线路及敏感目标工频电场、工频磁场监测布点 （1）根据工程统计资料和现场勘查情况，线路跨越的环境敏感目标均进行监测，若无跨越则选取每处（相邻两基杆塔之间）距线路边导线最近的环境敏感目标进行工频电场、工频磁场监测。监测仪器探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。 （2）每处环境敏感目标应至少有一个监测数据。 （3）在敏感目标外监测，应选择在敏感目标靠近线路的一侧，且距离敏感目标不小于 1m 处布点。 3、电缆输电线路工频电场、工频磁场监测布点 电缆线路选取线路上方进行工频电场、工频磁场监测。监测仪器探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。
监测单位、监测时间、监测环境条件 1、监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司（CMA 证书编号：221020340440） 2、监测时间：2024 年 9 月 29 日 3、监测环境条件：晴，温度 16℃~22℃，相对湿度 50%RH~55%RH

监测仪器及工况

1、监测仪器

工频场强仪

主机型号：NBM550，主机编号：G-0201

探头型号：EHP-50F，探头编号：000WX50912

校准有效期：2023.11.20~2024.11.19

生产厂家：Narda 公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100μT&30nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2023-0182017



2、监测工况

验收监测期间各项目实际运行电压均达到设计额定电压等级。

监测结果分析

监测结果表明，110kV 前双变电站厂界周围各测点处工频电场强度为 1.4V/m~35.4V/m，工频磁感应强度为 0.035 μ T~0.099 μ T。

本工程 110kV 架空线路周围测点处工频电场强度为 62.5V/m，工频磁感应强度为 0.133 μ T。110kV 电缆线路周围各测点处工频电场强度为 5.2V/m，工频磁感应强度为 0.244 μ T。

监测结果表明，本工程所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 的控制限值要求。

变电站四周、线路沿线敏感目标处的工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m 控制限值，工频电场强度仅与运行电压相关，验收监测期间主变和线路运行电压已达到设计额定电压等级，因此后期运行期间，变电站四周、线路沿线敏感目标处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m 控制限值。

变电站四周的工频磁感应强度为 0.035 μ T~0.099 μ T，为控制限值的 0.035%~0.099%，变电站#1 主变有功占设计功率的 16.4%~33.6%，变电站#2 主变有功占设计功率的 6.2%~28.4%，工频磁感应强度与主变负荷成正相关的关系，因此，当变电站主变稳定运行，主变负荷达到稳定负荷后，变电站四周的工频磁感应强度仍能低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

架空线路各测点处的工频磁感应强度为 0.133 μ T，为公众暴露限值的 0.133%，监测时线路电流占设计电流的 4.1%~17.7%，工频磁感应强度与输电线路电流成正相关的关系，因此，当输电线路达到额定电流后，输电线路沿线及敏感目标处的工频磁感应强度约为 0.751 μ T~3.244 μ T，仍能低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

电缆线路测点处工频磁感应强度为 0.244 μ T，为公众暴露控制限值的 0.244%，监测时架空输电线路电流占设计电流的 1.9%~8.3%，工频磁感应强度与输电线路电流成正比关系。因此当线路达到额定电流后，仍将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

监测因子及监测频次

- 1、监测因子：噪声
- 2、监测频次：昼、夜间各监测一次

监测方法及监测布点**1、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）

2、变电站及保护目标监测布点

（1）在 110kV 变电站的四周围墙外每边布设 1 个监测点位，昼、夜间各监测一次。

（2）测点一般选在站界外 1m、高度在 1.2m 以上、距任意反射面距离不小于 1m 的位置。当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。尽量选在靠近站内高噪声设备的位置。

2、架空线路噪声监测布点

根据工程统计资料和现场勘查情况，在线路下方地面投影处进行监测，昼、夜间各监测一次，距地面高度 1.2m 以上。

监测单位、监测时间、监测环境条件

- 1、监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司
- 2、监测时间：2024 年 9 月 29 日
- 3、监测环境条件：晴，温度 16℃~22℃，相对湿度 50%RH~55%RH，风速 0.5m/s~1.0m/s

监测仪器及工况

1、监测仪器

AWA6228 声级计

仪器编号：110413

检定有效期：2023.10.20~2024.10.19

测量范围：25dB（A）~125dB（A）

频率范围：10Hz~20.0kHz

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2023-0171484



AWA6221B 声校准器

仪器编号：6221B0792

检定有效期：2023.11.9~2024.11.8

声压级频率：1000Hz

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2023-0180622



2、监测工况

验收监测期间主要噪声源设备均正常运行。

监测结果分析

监测结果表明，110kV 前双变电站厂界各测点处昼间噪声为 44dB(A)~47dB(A)、夜间噪声为 40dB(A)~43dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

110kV 架空线路沿线各测点处的昼间噪声为 47dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)，架空线路沿线测点处噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

主变压器设备及线路基本为稳态声源，噪声源强相对稳定，与运行负荷相关性不强。因此可以推测本项目达到设计（额定）负荷运行时，本项目 110kV 变电站厂界噪声及线路周围噪声与本次监测结果相当，仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应控制限值要求。

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 1、生态保护目标调查 根据相关技术规范，本次验收比对相关规划进行调查工程对生态保护区域的影响。 根据现场踏勘，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响分类管理目录（2021 版）》中第三条“（一）中全部环境敏感区”。 对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本工程调查范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本工程调查范围涉及鲁兰河（东海县）清水通道维护区。 本工程施工期未在生态空间管控区域范围内设置施工营地、材料堆场和弃土点，施工时产生的废水、泥浆等污染物未排入保护区内，未对周围环境造成破坏；施工结束后及时清理了施工遗弃物，集中外运妥善处置，线路塔基、电缆管廊周围的土地已进行平整和绿化，对周围的生态环境影响较小。工程结束后通过线路塔基等占用的土地固化处理或绿化，临时占用的场地恢复耕作或原有使用功能，工程运行过程中无废水、废气和废渣产生，未影响生态空间管控区域的主导生态功能，对周围生态环境影响较小。 建设单位通过采取严格的生态影响减缓措施，将项目对周围生态环境影响降低到了较小程度，满足《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）中对生态管控区的管控措施要求。 2、自然生态影响调查 根据现场调查，本工程变电站站址和线路周围主要为农田、农村空地等地区，工程所在区域已经过多年的人工开发，地表主要植被为次生植被和人工植被，无古树名木，无需要保护的野生植物资源。 本工程生态影响调查范围内未见有需要重点保护的珍稀濒危动物出现，仅有鼠类、蛙类和一般鸟类等较为常见的动物，没有大型野生兽类动物。 3、农业生态影响调查 工程施工结束后，施工单位对施工道路等临时占地进行了平整、清理、恢复。现场调查未发现工程建设破坏当地农业灌溉系统等现象。 4、生态保护措施有效性分析

调查结果表明，工程施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复，所采取的水土保持工程措施、植物措施、临时措施、管理措施等有效防治了水土流失，工程建设造成的区域生态影响较小。

污染影响

变电站及线路施工会产生施工噪声，建设单位在施工时选用低噪声设备，夜间未施工，对周围环境的影响较小。

变电站及线路施工过程中地表土的开挖及渣土的运输会产生扬尘，短时间影响周围大气环境，但影响范围很小，随着施工结束可恢复。

施工期废水主要有施工人员的生活污水和施工生产废水。这两类废水产生量较少，其中生活污水排入临时厕所，定期清理，线路施工人员租用当地民房，生活污水通过当地已有的化粪池等处理设施进行处理后，回用于农田，未随意排放。施工营地废水排入临时沉淀池，经沉淀后的上清液回用，沉淀渣及时清理，不外排。施工期废水对周围水体基本无影响。

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾两类。施工过程中进行了及时清理，对周围环境影响较小。

环境保护设施调试期**生态影响**

本工程新建 110kV 变电站新增占地为预留建设用地，由于工程的建设，使得站址占用土地的功能发生了改变，给局部区域的植被带来一定的影响。由于站址地区无珍稀植物和国家、地方保护动物，受影响的主要是农作物的生产，工程建设造成的区域生态无影响。

局部输电线路需要在农田中穿过，塔基永久占地会对农业生态环境带来一定影响。输电线路塔基建成后，塔基上方覆土。通过调查当地农民，农田中建立铁塔以后，给局部农业耕作带来不便，但对农业收入和整个农田环境影响很小。临时占地对农业生态环境的影响一般都是临时的，随着施工结束并采取相应恢复措施以后，其不利环境影响将不再发生。

通过现场调查确认，本工程施工建设及环境保护设施调试期很好地落实了生态恢复和水土保持措施，未发现施工弃土随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态环境及造成水土流失问题的现象。变电站、线路塔基及电缆管廊周围的土地已恢复原貌，线路塔基及电缆管廊建设时堆积的渣土均已平整并进行绿化，未对周围的生态环境造成破坏。

污染影响

1、电磁环境调查

本次验收的 110kV 前双变优化了站区布局，所有带电设备均安装了接地装置，降低了静电感应。验收监测结果表明，变电站运行时产生的工频电场、工频磁场均符合工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本次验收的输电线路优化了线路路径，提高了杆塔架设高度，减少了对周围电磁环境的影响。验收监测结果表明，输电线路沿线敏感目标测点处的工频电场、工频磁场测值均满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

2、声环境影响调查

变电站选用了符合设计要求的主变，户内型变电站采用隔声门等措施降噪，验收监测结果表明，本次验收的 110kV 前双变电站厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。本次验收的变电站周围声环境及线路沿线测点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

3、水环境影响调查

本工程 110kV 前双变属于无人值守变电站，变电站建有化粪池，产生少量的生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清理，不外排。

4、固体废物影响调查

本次验收的 110kV 前双变电站的日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排。工程自调试期以来，未产生废旧蓄电池，当产生废旧蓄电池时由连云港供电公司统一送至指定危废暂存处暂存，由国网江苏省电力有限公司统一在国网平台发布信息，由具备处理资质的公司统一竞价后处理。变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油及电气设备检修过程中产生的废矿物油依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等国家相关法律法规委托有资质的单位回收处理，不外排。本工程调试期以来没有废变压器油及废矿物质油产生。

5、突发环境事件防范及应急措施调查

输变电工程在运行过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄。

国家电网有限公司根据有关法规及要求编制了《国家电网有限公司突发环境事件应急预案》，连云港供电公司亦根据文件内容相应制定了严格的检修操作规程及风险应急预案，工程自调试期以来，未发生过重大的环境风险事故。

本工程 110kV 前双变设有事故油池及事故油坑，变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。事故时排出的事故油及油污水经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，建设、运行等单位建立了环境保护管理制度，包括电力行业环境保护监督规定和变电站环境保护运行规定。建设单位制订了《环境保护管理制度》、《环境保护实施细则》等，运行单位建立了《变电站运行规程》等，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均有详细的规定。

（1）施工期

施工期环境保护管理由施工单位负责，实行项目经理负责制和工程质量监理制，设环保兼职。连云港供电公司负责施工期环境保护的监督，并将有关环境保护、文明施工的内容列入相关施工文件中，公司设立了环保管理机构，设有环保专职。

（2）环境保护设施调试期

变电站运行期环境保护日常管理由变电工区负责；输电线路运行期环境保护日常管理由线路工区负责；连云港供电公司对运行期环境保护进行监督管理，公司设有专职环保人员负责本工程运行后的环境管理工作，及时掌握工程附近的电磁环境和声环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》，建设单位运行期对事故油池的完好情况进行了检查，确保无渗漏、无溢流。

环境监测计划落实情况

根据相关规定，工程竣工投运后需按要求进行监测，由建设单位委托有资质的监测单位负责对电磁环境及声环境进行监测，及时掌握工程的电磁环境及声环境状况，监测频次为工程投运后结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时进行监测。

项目建成投运后，江苏省苏核辐射科技有限责任公司对工程电磁环境和声环境进行了环保竣工验收监测。

环境保护档案管理情况

建设单位建立了环保设施运行台帐，各项环保档案资料（如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等）及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档并保管。

环境管理状况分析

经过调查核实，施工期及运行期环境管理状况较好，认真落实、实施了环境影响报告表及其批复提出的环保措施。

- （1）建设单位环境管理组织机构健全。
- （2）环境管理制度完善。
- （3）环保工作管理规范。本项目执行了环境影响评价制度及环保“三同时”管理制度。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

根据对连云港供电公司江苏连云港前双（杨庄）110kV 输变电工程（其中前双（杨庄）110kV 变电站新建工程、新青～双湖 T 接前双（杨庄）变 110kV 线路工程）的环境现状监测以及对工程环保管理执行情况、环境保护措施的落实情况调查，从工程竣工环境保护验收角度提出如下结论和建议。

1、工程基本情况**（1）、前双（杨庄）110kV 变电站新建工程**

户内型。本期新建 2 台 50MVA 主变（#1、#2）。主变型号均为：SZ20-50000/110-NX2（#1、#2），110kV 进线 4 回（2 回新青变，备用 2 回）。

（2）、新青～双湖 T 接前双（杨庄）变 110kV 线路工程

1 回，线路路径全长 4.98km，其中双设单挂段长 4.9km，单回电缆敷设 0.08km。

导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm²。

本项目总投资 5200 万元，其中环保投资 48.8 万元。

2、环境保护措施落实情况

本次验收的江苏连云港前双（杨庄）110kV 输变电工程在环评及批复文件中提出了较为全面、详细的环境保护措施，各项环保措施在工程实际建设和环境保护设施调试期中已基本得到落实。

3、生态影响调查

根据相关技术规范，本次验收比对相关规划进行调查工程对生态保护区的影响。

根据现场踏勘，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响分类管理目录（2021版）》中第三条“（一）中全部环境敏感区”。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本工程调查范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本工程调查范围涉及鲁兰河（东海县）清水通道维护区。

本工程施工期及调试期严格落实了各项生态保护措施，变电站及线路周围的土地已恢复原貌，变电站、线路塔基及电缆管廊建设时堆积的渣土均已平整并进行绿化，未对周围的生态环境造成破坏。

4、电磁环境影响调查

本次验收的江苏连云港前双（杨庄）110kV 输变电工程调试期间，变电站和输电线路周围、敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应控制限值要求。

5、声环境影响调查

本次验收的变电站厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求；变电站周围环境保护目标及线路沿线测点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6、水环境影响调查

本次验收 110kV 前双变电站属于无人值守变电站，变电站建有化粪池，变电站的日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清理，不外排，未对变电站周围的水环境造成影响。

7、固体废物环境影响调查

变电站的日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集并由环卫部门定期清理，不外排。工程自调试期以来，未产生废矿物油 HW08(900-220-08)和废旧铅蓄电池 HW31（900-052-31）危险废物，今后运维中一旦产生废矿物油和废旧铅蓄电池，废旧铅蓄电池在连云港供电公司危废库中暂存，废矿物油和废旧铅蓄电池交有资质单位进行处理处置，同时按照固废相关法规办理转移备案手续。

8、突发环境事件防范及应急措施调查

连云港供电公司制定了严格的检修操作规程及风险应急预案，工程自环境保护设施调试期以来，未发生过环境风险事故。

本次验收的 110kV 前双变电站内设有事故油池（有效容积 30m³）及事故油坑，事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。

9、环境管理及监测计划落实情况调查

建设单位设有专职环保人员来负责本工程运行后的环境管理工作，制定了环境管理与环境监测计划，并已开始实施。通过及时掌握工程电磁、噪声等环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

10、验收调查总结论

综上所述，连云港供电公司本次验收的输变电工程为江苏连云港前双（杨庄）110kV 输变电工程（其中前双（杨庄）110kV 变电站新建工程、新青～双湖 T 接前双（杨庄）变 110kV 线路工程），该工程已经认真落实了环评报告及批复提出的各项环保措施，调试期间工频电场、工频磁场和噪声符合相应的环境保护限值要求，建议该项目通过竣工环境保护验收。

建议

加强变电站和输电线路的日常监测和维护工作，确保各项环保指标稳定达标。

