

连云港九凤220kV变电站110kV送出工程
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：二〇二三年三月

目 录

表 1	建设项目总体情况	1
表 2	调查范围、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	10
表 6	环境保护措施执行情况	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	24
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	26

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出工程（其中九凤-房山 110kV 线路工程、九凤-西湖 110kV 线路工程、九凤-安峰 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	景巍巍		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	连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司				
初步设计单位	连云港智源电力设计有限公司				
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（2020）7 号	时间	2020.5.27
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〔2019〕853 号	时间	2019.9.20
初步设计审批部门	国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司	文号	连供电建〔2020〕37 号	时间	2020.4.15
环境保护设施设计单位	连云港智源电力设计有限公司				
环境保护设施施工单位	江苏齐天电力建设集团有限公司				
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）	3698	环境保护投资（万元）	15	环境保护投资占总投资比例	0.41%
实际总投资（万元）	3679	环境保护投资（万元）	15	环境保护投资占总投资比例	0.41%

环评阶段项目建设内容	(1)九凤-房山 110kV 线路工程: 新建路径总长 8.3km,其中双回架空路径长 7.0km,双设单架路径长 0.7km,双回电缆路径长 0.2km,单回电缆路径长 0.4km。同时拆除 110kV 陈锋线 J1-J2 段,拆除路径长 5.3km。 (2)九凤-西湖 110kV 线路工程: 新建路径总长7.3km,其中双回架空路径长6.5km,双回电缆路径长0.7km,单回电缆路径长0.1km。同时拆除110kV双峰线J5-J11段,拆除路径长5.7km。 (3)九凤-安峰 110kV 线路工程: 新建路径总长 0.5km,其中单回架空路径长 0.1km,单回电缆路径长 0.4km。同时拆除 110kV 双峰/陈峰线 J12-J5 段,拆除路径长 0.5km。	项目开工日期	2020.10.9
项目实际建设内容	(1)九凤-房山 110kV 线路工程: 本期新建线路路径全长 7.84km,其中同塔双回架空路径长 6.3km,双设单架架空线路 0.9km,双回电缆路径长 0.15km,单回电缆路径长 0.49km。同时拆除 110kV 陈锋线#89~#103 塔,拆除路径长 5.3km。 架空导线采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线,电缆采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯外护套 C 级阻燃单芯铜导体 800mm² 电力电缆。 (2)九凤-西湖 110kV 线路工程: 新建路径长 5.6km,其中双回架空路径长 4.8km,架空线路 0.2km,双回电缆路径长 0.6km。同时拆除 110kV 双峰线 40#~66#塔,拆除路径长 5.8km。 导线采用 JL/G1A~400/35 型钢芯铝绞线,地线采用两根 OPGW~120 型 48 芯光纤复合架空地线。电缆采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯外护套 C 级阻燃单芯铜导体 800mm² 电力电缆。 (3)九凤-安峰 110kV 线路工程: 新建双设单架架空线路长 0.5km。 导线采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。	环境保护设施投入调试日期	2022.12.22
项目建设过程简述	九凤-房山 110kV 线路工程于 2020 年 10 月 9 日至 2021 年 5 月 18 日进行基础施工;2021 年 5 月 4 日至 2021 年 11 月 12 日进行杆塔施工;2022 年 1 月 2 日至 2022 年 6 月 28 日进行架线施工。 九凤-西湖 110kV 线路工程架空线路于 2021 年 3 月 30 日至 2021 年 5 月 24 日进行基础施工;2021 年 6 月 5 日至 2022 年 8 月 10 日进行杆塔施工;2022 年 8 月 15 日至 2022 年 9 月 26 日进行架线施工。电缆线路于 2021 年 7 月 24 日至 2021 年 12 月 11 日进行土建施工,于 2022 年 7 月 18 日~2022 年 7 月 24 日进行敷设。工程于 2022 年 11 月 4 日完成竣工复检。 九凤-安峰 110kV 线路工程于 2021 年 4 月 30 至 2021 年 5 月 9 日进行基础施工;2021 年 6 月 5 日至 2022 年 5 月 26 日进行杆塔施工;2022 年 1 月 13 日至 2022 年 5 月 27 日。 本工程于 2022 年 12 月 22 日完成并投入调试。		

注:本报告中的投资总概算、实际总投资、环境保护投资未包含分期验收的项目。

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围一致，详见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查内容	调查范围
110kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 范围内区域 (不涉及生态敏感区线路段)
110kV 电缆线路	电磁环境	线路管廊两侧边缘各外延 5m 范围内区域
	生态环境	线路管廊两侧边缘各外延 300m 范围内区域 (不涉及生态敏感区线路段)

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:

- (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。

经踏勘，本工程调查范围内有 4 处敏感目标。

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），本工程调查范围内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），本工程调查范围内涉及安峰山水源涵养区、石安河清水通道维护区。

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。
- (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

本工程验收监测时执行的标准见表 3-1。具体限值见表 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
连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出工程	1 类、2 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
《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	1 类	55	45
	2 类	60	50
	4a 类	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报告表及其审批部门批复中规定的标准,在环境影响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。本项目验收执行标准不涉及新发布或修订标准的情况。

表 4 建设项目概况

项目建设地点 本工程位于连云港市东海县境内。
主要建设内容及规模 (1)九凤-房山 110kV 线路工程: 本期新建线路路径全长 7.84km, 其中同塔双回架空路径长 6.3km, 双设单架架空线路 0.9km, 双回电缆路径长 0.15km, 单回电缆路径长 0.49km。同时拆除 110kV 陈锋线#89~#103 塔, 拆除路径长 5.3km。 最终形成九凤-房山 110kV 线路 1 回(线路调度名称为 110kV 九房 8A2 线)、九凤-陈墩 110kV 线路(线路调度名称为 110kV 凤陈 8A1 线) 1 回和陈墩-房山 T 接汤庄 110kV 线路 1 回(线路调度名称为 110kV 陈房 827 线汤庄支线)。 架空导线采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线, 电缆采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯外护套 C 级阻燃单芯铜导体 800mm² 电力电缆。 (2)九凤-西湖 110kV 线路工程: 新建路径长 5.6km, 其中双回架空路径长 4.8km, 单回架空线路 0.2km, 双回电缆路径长 0.6km。同时拆除 110kV 双峰线 40#~66#塔, 拆除路径长 5.8km。 最终形成九凤~汤庄 110kV 线路 1 回(线路调度名称为 110kV 九汤 8AH 线)和九凤~西湖 110kV 线路 1 回(线路调度名称为 110kV 九西 8AF 线)。 导线采用 JL/G1A~400/35 型钢芯铝绞线, 地线采用两根 OPGW~120 型 48 芯光纤复合架空地线。电缆采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯外护套 C 级阻燃单芯铜导体 800mm² 电力电缆。 (3)九凤-安峰 110kV 线路工程: 新建双设单架架空线路长 0.5km, 线路调度名称为 110kV 九峰 8AC 线。 导线采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

建设项目占地、输电线路路径

● 工程占地：

线路杆塔共 47 基角钢塔，永久占地 168m²，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）建设不实行征地。

● 输电线路路径：

(1)九凤-房山 110kV 线路工程：

本线路起点始于 220kV 九凤变 110kV 构架侧，向南出线 1 基杆塔后改为电缆向东敷设至现有 220kV 双陈线东侧改为架空向南，架设至兴西村北侧转向东架设至规划 S236 省道西侧，向北架设与房山-汤庄线路#5 塔搭接。利用原线路形成九凤-房山 110kV 线路 1 回（线路调度名称为 110kV 九房 8A2 线）、九凤-陈墩 110kV 线路 1 回（线路调度名称为 110kV 凤陈 8A1 线）。

因汤庄需 T 接陈墩-房山线路，在搭接点北侧利用房山至汤庄 110kV 线路#7 终端塔沿向东南架设双设单挂线路，至 110kV 房山变西北侧后改为电缆，向南敷设至 110kV 陈房 827 线#75 终端塔。

(2)九凤-西湖 110kV 线路工程：

本线路起点始于 220kV 九凤变 110kV 构架侧，新建线路至九凤变西侧转向北，利用原双锋/陈峰线通道下穿 220kV 双陈线后，转向西北架设至牛安线东侧后，转向北架设约 0.5km 后，转向西架设至官庄村北侧改为电缆向西北敷设至连徐高速北侧，与原 110kV 双阳 818 线汤庄支线电缆上塔，形成九凤~汤庄 110kV 线路 1 回，另一回利用双湖~曲阳 T 接汤庄的架空线路（原 110kV 双阳 818 线汤庄支线）向北架设至前张村，与原有双锋线搭接，形成九凤~西湖 110kV 线路 1 回。

(3)九凤-安峰 110kV 线路工程：

本线路起点始于 220kV 九凤变 110kV 构架侧，向南再向西架设与原 110kV 陈峰/双峰线搭接（部分陈峰/双峰线在九凤~西湖 110kV 线路工程中将拆除）。

建设项目环境保护投资

本工程投资总概算 3698 万元，环境保护投资 15 万元，环境保护投资占总投资比例 0.41%；实际总投资 3679 万元，环境保护投资 15 万元，环境保护投资占总投资比例 0.41%。

建设项目变动情况及变动原因**1、工程建设内容变化情况**

本工程验收阶段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。

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

本次验收的连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出工程由于项目建设需要，部分项目分期建设，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：

本工程 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。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目②九凤-西湖 110kV 线路工程和④双湖-曲阳 π 入九凤变 110kV 线路工程中有部分线路位于“石安河清水通道维护区”内，另有部分线路位于“安峰山水源涵养区”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空间管控区域的影响。

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

2、电磁环境：

通过类比监测和模式预测可知，本工程 110kV 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。

3、声环境：

施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工。

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。

4、水环境：

线路施工人员生活污水排入居住点的化粪池，及时清理。

5、固体废物：

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。

环境影响评价文件批复意见

本项目于 2020 年 4 月委托江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司编制完成了《连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表》，并已于 2020 年 5 月 27 日取得连云港市生态环境局的批复（连环辐（表）复（2020）7 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》确定的方案建设连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出工程，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）严格按照环保要求及设计规范建设，确保项目运行期间周围的工频电场、磁场和噪声满足环保标准限值要求。

（二）架空线路通过有人居住的建筑物时，应采取增加导线对地净空高度等措施。当线路运行造成有人居住的建筑物处的工频电场大于 4000V/m 或磁感应强度大于 100uT 时，必须拆迁建筑物。

（三）做好本项目线路经过对应生态空间管控区域的施工管理，禁止施工废物排入生态空间管控区域内。

（四）加强施工环境保护，落实各项环保措施，尽量减少土地占用和对植被的破坏，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）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。

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，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。本项目建设期间的环境监督管理由东海生态环境局负责，市辐射环境监测站不定期抽查。

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 环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关 要求未落实的原因
前期	生态影响	(1) 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。 (2) 项目建设应符合当地规划要求，严格按照规划和城建部门的要求进行建设。	已落实： (1) 已优化设计，部分架空线路为同塔双回、双设单架、电缆敷设架设减少了土地占用，见图 6-1。 (2) 项目已取得相关规划部门同意。
	污染影响	(1) 严格按照环保要求及设计规范建设。 (2) 线路临近环境敏感点处适当抬高架线高度。	已落实： (1) 已严格执行环保要求和相关设计标准、规程，已优化设计方案。 (2) 在线路临近环境敏感点提高了导线对地高度。

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, 塔基等占用的土地进行固化处理或绿化。 (2) 加强施工环境保护, 落实各项环保措施, 尽量减少土地占用和对植被的破坏, 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。 (3) 做好本项目线路经过对应生态空间管控区域的施工管理, 禁止施工废物排入生态空间管控区域内。	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。线路塔基周围植被恢复良好。 (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。施工完成后对施工现场、塔基周围进行了植被恢复。 (3) 建设单位已加强施工管理, 落实了相关环保措施, 未在生态空间管控区域内倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾等, 详见表8-2。
	污染 影响	(1) 运输散体材料时密闭, 施工现场设置围挡, 弃土合理堆放, 定期洒水, 对空地硬化和覆盖, 减少裸露地面面积。 (2) 施工期所产生的污水主要为生产废水和生活污水, 由施工单位进行统一收集, 定期清理。 (3) 施工期产生的建筑垃圾、生活垃圾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, 落实各项环保措施, 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) 施工人员产的生活污水排入居住点化粪池, 定期清理不外排, 施工废水严禁随意排放, 施工废水经沉淀处理后循环使用不外排。 (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。拆除的导线、铁塔由连云港供电公司回收处理。 (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, 未发生噪声和扬尘等扰民现象, 降低了施工对周边环境的影响。

环境保护设施调试期	生态影响	(1) 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。 (2) 项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度,落实各项环境保护措施。	已落实: (1) 已按要求对线路塔基、电缆管廊周围进行植被恢复,见图 6-2。 (2) 生态保护防治措施已落实并与主体工程同时投入使用。
	污染影响	(1) 架空线路通过有人居住的建筑物时,应采取增加导线对地净空高度等措施。当线路运行造成有人居住的建筑物处的工频电场大于4000V/m或磁感应强度大于100uT时,必须拆迁建筑物。 (2) 确保项目运行期间周围的工频电场、磁场和噪声满足环保标准限值要求。 (3) 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,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。 (4) 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) 监测结果表明,敏感目标测点处的工频电场、工频磁场满足相应的控制限值要求。 (2) 监测结果表明,运行期间周围的工频电场、磁场和噪声满足环保标准限值要求。 (3) 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。 (4) 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

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》（HJ 24-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中布点方法。

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：2022 年 12 月 13 日
- 3、监测环境条件：晴，温度：6°C，相对湿度：48%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-0516

探头型号：EHP-50F，探头编号：510WY90140

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：E2022-0112152

校准有效期：2022.11.14~2023.11.13



2、监测工况：

验收监测期间，建设项目实际运行电压已达到设计额定电压等级。

监测结果分析

监测结果表明, 110kV 陈房 827 线汤庄支线电缆线路周围敏感目标测点处工频电场强度为 7.1V/m~68.6V/m, 工频磁感应强度为 0.048 μ T~0.092 μ T; 110kV 陈房 827 线汤庄支线架空线路断面测点处工频电场强度为 6.3V/m~200.0V/m, 工频磁感应强度为 0.027 μ T~0.142 μ T。110kV 凤陈 8A1/九房 8A2 线架空线路断面测点处工频电场强度为 7.7V/m~342.4V/m, 工频磁感应强度为 0.046 μ T~0.521 μ T; 110kV 凤陈 8A1/九房 8A2 线电缆线路测点处工频电场强度为 463.7V/m, 工频磁感应强度为 0.676 μ T。

监测结果表明, 110kV 九汤 8AH/九西 8AF 线架空线路周围敏感目标测点处工频电场强度为 88.8V/m~303.5V/m, 工频磁感应强度为 0.057 μ T~0.153 μ T; 110kV 九汤 8AH/九西 8AF 线电缆线路测点处工频电场强度为 8.2V/m, 工频磁感应强度为 0.093 μ T。

监测结果表明, 110kV 九峰 8AC 线架空线路测点处处工频电场强度为 293.3V/m, 工频磁感应强度为 0.073 μ T。

监测结果表明, 本次验收的输电线路所有测点处工频电场、工频磁场分别满足《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。架空线路测点处工频电场能满足耕地、道路、养殖等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。断面监测结果表明, 随着测点距线路距离的增大, 测点处工频电场、工频磁场影响总体呈递减趋势。

架空输电线路测点处的工频电场强度低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求, 工频电场强度仅与运行电压相关, 验收监测期间架空输电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, 架空输电线路测点处的工频电场强度仍将满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

110kV 陈房 827 线汤庄支线电缆线路各测点处工频磁感应强度 0.048 μ T~0.092 μ T, 为公众曝露控制限值的 0.048%~0.092%, 监测时电缆线路电流占设计电流的 2.2%~8.5%, 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, 电缆线路敏感目标测点处的工频磁感应强度约为 2.227 μ T~4.268 μ T, 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 公众曝露控制限值要求。

110kV 陈房 827 线汤庄支线架空线路各测点处工频磁感应强度 0.027 μ T~0.142 μ T, 为公众曝露控制限值的 0.027%~0.142%, 监测时架空输电线路电流占设计电流的 2.1%~8.4%, 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, 架空输电线路测点处的工频磁感应强度约为 1.272 μ T~6.692 μ T, 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 公众曝露控制限值要求。

110kV 凤陈 8A1/九房 8A2 线架空线路各测点处工频磁感应强度 0.046 μ T~0.521 μ T, 为公众曝露控制

限值的 0.046%~0.521%，监测时架空输电线路电流占设计电流的 1.2%~4.6%，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，架空输电线路测点处的工频磁感应强度约为 3.688 μ T~41.77 μ T，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 公众曝露控制限值要求。

110kV 风陈 8A1/九房 8A2 线电缆线路测点处工频磁感应强度 0.676 μ T，为公众曝露控制限值的 0.676%，监测时电缆线路电流占设计电流的 1.3%~4.7%，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，电缆线路敏感目标测点处的工频磁感应强度约为 53.35 μ T，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 公众曝露控制限值要求。

110kV 九汤 8AH/九西 8AF 线架空线路测点处工频磁感应强度 0.057 μ T~0.153 μ T，为公众曝露控制限值的 0.057%~0.153%，监测时架空输电线路电流占设计电流的 1.9%~14.8%，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，架空输电线路测点处的工频磁感应强度约为 0.385 μ T~7.659 μ T，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 公众曝露控制限值要求。

110kV 九汤 8AH/九西 8AF 线电缆线路测点处工频磁感应强度 0.093 μ T，为公众曝露控制限值的 0.093%，监测时电缆线路电流占设计电流的 2.0%~15.0%，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，电缆线路敏感目标测点处的工频磁感应强度约为 4.650 μ T，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 公众曝露控制限值要求。

110kV 九峰 8AC 线架空线路测点处工频磁感应强度 0.073 μ T，为公众曝露控制限值的 0.073%，监测时架空输电线路电流占设计电流的 4.0%~6.2%，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，架空输电线路测点处的工频磁感应强度约为 1.820 μ T，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 公众曝露控制限值要求。

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

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中布点方法，对架空线路噪声监测布点。

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：2022 年 12 月 13 日
- 3、监测环境条件：晴，温度：1°C~6°C，相对湿度：48%RH~55%RH，风速：0.3m/s~0.6m/s

监测仪器及工况**1、监测仪器：****AWA6228 声级计**

仪器编号：110413
测量范围：25dB（A）~125dB（A）
频率范围：10Hz~20.0kHz
检定单位：南京市计量监督检测院
检定证书编号：第 01372466-003 号
检定有效期：2022.10.12~2023.10.11

**AWA6021A 声校准器**

仪器编号：1008987
声压级频率：1000Hz
检定单位：南京市计量监督检测院
检定证书编号：第 01387719-002 号
检定有效期：2022.11.16~2023.11.15

**2、监测工况：**

验收监测期间，建设项目实际运行电压已达到设计额定电压等级。

监测结果分析

监测结果表明,110kV 陈房 827 线汤庄支线测点处昼间噪声为 43dB(A),夜间噪声为 41dB(A);110kV 凤陈 8A1/九房 8A2 线测点处昼间噪声为 44dB(A),夜间噪声为 42dB(A);110kV 九汤 8AH/九西 8AF 线敏感目标测点处昼间噪声为 44dB(A),夜间噪声为 42dB(A);110kV 九峰 8AC 线测点处昼间噪声为 43dB(A),夜间噪声为 42dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

架空输电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。因此可以推测本工程架空输电线路达到设计(额定)负荷运行时,本工程架空输电线路周围噪声与本次监测结果相当,仍能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

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），本工程调查范围内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），本工程调查范围内涉及安峰山水源涵养区、石安河清水通道维护区。					
本工程涉及的生态红线区范围及管控措施详见表8-1、8-2。					
表 8-1 本工程进入的生态空间管控区域管控措施一览表					
序号	生态红线区名称	主导生态功能	生态空间管控区域	生态空间管控区域管控措施	与生态空间管控区域位置关系
1	安峰山水源涵养区	水源涵养	安峰林场、安峰水库、安峰镇峰西村、山西村、山庄村、山东村及曲阳乡城南村、城北村、官庄村、赵庄村等	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物，已经开垦种植农作物的，应当按照国家有关规定退耕，植树种草；禁止毁林、毁草开垦；禁止铲草皮、挖树兜；禁止倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣	本工程 110kV 九西 8AF/九汤 8AH 线共 4 基杆塔穿越塔山水源涵养区，架空线路穿越段长 1.33km，电缆线路穿越段长 0.37km
2	石安河清水通道维护区	水源水质保护	包括石安河（安峰山水库至石梁河水库）两岸背水坡堤脚外100米之间的范围，长度58公里	严格执行《南水北调工程供水管理条例》《江苏省河道管理条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定	本工程 110kV 九西 8AF/九汤 8AH 线共 2 基杆塔穿越石安河清水通道维护区，一档跨越石安河，未在河道内立塔，架空线路穿越段长 0.61km
本工程对周围生态环境的影响主要在施工期，为减少影响，建设单位采取了严格的生态影响减缓措施，具体见表 8-2。					

表 8-2 本工程施工阶段主要环境影响减缓措施汇总表

序号	环境问题	减缓措施
1	水环境	(1) 施工期避开了雨季, 减少了雨季水力侵蚀; (2) 施工工序安排科学、合理, 土建施工一次到位, 避免了重复开挖; (3) 施工场地设置了施工围栏, 并对作业面进行了定期洒水, 防止扬尘、固废破坏周围水环境。 (4) 采用了土工布对开挖土方及砂石料等施工材料进行覆盖, 避免了水蚀和风蚀的发生; (5) 施工结束后及时清理了施工废弃物, 集中外运妥善处置, 并进行了植被恢复。
2	大气环境	(1) 工程开挖时, 对作业面和土堆进行喷水抑尘, 减少了扬尘的产生; (2) 工程开挖的泥土和建筑垃圾及时清运, 避免了长期堆放表面干燥而起尘。
3	生态环境	(1) 施工过程中避开了雨季作业, 采取边挖、边运、边填、边压实作业方式; (2) 浇注好塔基后周边土体及时采取了回填压实、砌筑挡土护体等措施; (3) 塔基施工过程中降低了基面开挖、减少地表扰动, 部分塔基区采用了修筑排水沟等水土保持措施; (4) 施工结束后, 及时对线路塔基周围的土地进行了平整和绿化, 未对周围的生态环境造成破坏。
4	固体废物	(1) 施工结束后及时清理施工废弃物, 集中外运妥善处置, 并进行植被恢复; (2) 建筑垃圾由渣土公司清运, 施工生活垃圾由环卫部门清运。

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废弃物, 集中外运妥善处置, 对周围的生态环境影响较小。工程结束后临时占用的场地恢复原有使用功能, 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《江苏省生态空间管控区域规划》(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, 本工程线路周围主要为农田、道路等地区, 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

工程施工对周围农作物造成影响; 对受损的青苗, 建设单位按政策规定进行了经济补偿。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环境影响较小。

污染影响

线路施工会产生施工噪声，施工单位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。

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，随着施工结束已恢复。

施工期废水主要有施工人员的生活污水和施工生产废水。施工人员产的生活污水排入居住点化粪池，定期清理不外排，施工废水严禁随意排放，施工废水经沉淀处理后循环使用不外排。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。拆除的铁塔和导线由连云港供电公司回收处理。

环境保护设施调试期

生态影响

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，本工程施工建设及调试期阶段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。线路塔基、电缆管廊周围的土地已恢复原貌，线路塔基、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：

本工程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。架空线路断面测点处工频电场能满足耕地、道路、养殖等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求，已设置警示和防护指示标志。

2、声环境影响调查

本工程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。

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。建设单位制订了《环境保护管理制度》、《环境保护实施细则》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

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。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

根据相关规定，工程竣工投入调试期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，监测频次为工程投入调试期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。

项目建成投入调试期后，江苏省苏核辐射科技有限责任公司对输电线路工程电磁环境和声环境进行了竣工环保验收监测。

本工程运行期环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 运营期监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路及附近环境敏感目标
		监测指标及单位	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)
		监测频次和时间	线路工程调试期后进行竣工环境保护验收监测一次, 其后有群众反映时进行监测。
2	噪声	点位布设	线路
		监测指标及单位	昼间、夜间等效声级, Leq , dB(A)
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次和时间	线路工程调试期后进行竣工环境保护验收监测一次, 其后有群众反映时进行监测。

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, 施工期及调试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) 环境管理制度和应急预案完善。
- (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连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出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)九凤-房山 110kV 线路工程：**

本期新建线路路径全长 7.84km，其中同塔双回架空路径长 6.3km，双设单架架空线路 0.9km，双回电缆路径长 0.15km，单回电缆路径长 0.49km。同时拆除 110kV 陈锋线#89~#103 塔，拆除路径长 5.3km。

最终形成九凤-房山 110kV 线路 1 回（线路调度名称为 110kV 九房 8A2 线）、九凤-陈墩 110kV 线路（线路调度名称为 110kV 凤陈 8A1 线）1 回和陈墩-房山 T 接汤庄 110kV 线路 1 回（线路调度名称为 110kV 陈房 827 线汤庄支线）。

架空导线采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，电缆采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯外护套 C 级阻燃单芯铜导体 800mm² 电力电缆。

(2)九凤-西湖 110kV 线路工程：

新建路径长 5.6km，其中双回架空路径长 4.8km，单回架空线路 0.2km，双回电缆路径长 0.6km。同时拆除 110kV 双峰线 40#~66#塔，拆除路径长 5.8km。

最终形成九凤~汤庄 110kV 线路 1 回（线路调度名称为 110kV 九汤 8AH 线）和九凤~西湖 110kV 线路 1 回（线路调度名称为 110kV 九西 8AF 线）。

导线采用 JL/G1A~400/35 型钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW~120 型 48 芯光纤复合架空地线。电缆采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯外护套 C 级阻燃单芯铜导体 800mm² 电力电缆。

(3)九凤-安峰 110kV 线路工程：

新建双设单架架空线路长 0.5km，线路调度名称为 110kV 九峰 8AC 线。

导线采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

本工程总投资 3679 万元，其中环保投资 15 万元。

2、环境保护措施执行情况

本次验收的连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出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、生态环境影响调查

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），本工程调查范围内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），本工程调查范围内涉及安峰山水源涵养区、石安河清水通道维护区。

本工程施工期及调试期严格落实了各项生态保护措施，线路周围的土地已恢复原貌，线路塔基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、污染环境影响调查

（1）电磁环境影响调查

本次验收的连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出工程调试期间，输电线路敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应控制限值要求。

（2）声环境影响调查

本次验收的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。

5、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。

6、验收调查总结论

综上所述，连云港供电公司本次验收的连云港九凤 220kV 变电站 110kV 送出工程已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。