

扬州 110kV 山阳输变电工程 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扬州供电分公司

调查单位： 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

编制日期：二〇二三年四月

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 22

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	扬州 110kV 山阳输变电工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司				
法人代表/授权代表	秦健		联系人	黄一芑	
通讯地址	扬州市维扬路 179 号				
联系电话	0514-87683659	传真	/	邮政编码	225001
建设地点	扬州市宝应县境内，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	扬州 110kV 山阳输变电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	扬州浩辰电力设计有限公司				
环境影响评价审批部门	扬州市生态环境局	文号	扬环辐〔2020〕01-1 号	时间	2020.2.19
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扬州供电公司	文号	扬供电建〔2020〕47 号	时间	2020.3.10
环境保护设施设计单位	扬州浩辰电力设计有限公司				
环境保护设施施工单位	江苏嘉力电力建设有限公司、扬州广源实业投资有限公司宝应先行电力分公司、江苏海能电力设计咨询有限责任公司				
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）	9021	环保投资（万元）	25	环保投资占总投资比例	0.28%
实际总投资（万元）	9005	环保投资（万元）	25	环保投资占总投资比例	0.28%

环评阶段项目建设内容	1、110kV 山阳变电站：户内型，本期新建 2 台主变，主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$，远景 $3 \times 50\text{MVA}$，新增占地 4500m^2。 2、110kV 齐心变至山阳变线路：2 回，线路路径全长约 8.864km，其中： ①双回架空线路路径长约 6.49km； ②双回电缆线路路径长约 2.374km。	项目开工日期	2021.10.3
项目实际建设内容	1、110kV 山阳变电站：户内型，本期新建 2 台主变，主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$（#1、#2），远景 $3 \times 50\text{MVA}$，新增占地 4500m^2，站内采用砂石化铺设。110kV 进线 2 回。 2、110kV 齐心变至山阳变线路：2 回，线路路径全长约 8.864km，其中： ①双回架空线路路径长 6.49km； ②双回电缆线路路径长 2.374km。 调度名称为：110kV 黄心 7J2 山阳支线/黄齐 7J1 山阳支线，110kV 双回异相序架设，相序为：BAC/CAB。110kV 线路远景 4 回，本期 2 回。本工程架空线路型号为 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$，电缆型号为 $\text{YJLW03-64/110kV-1} \times 1000\text{mm}^2$。	环保设施投入调试日期	2022.11.18
项目建设过程简述	本工程变电站土建于 2021 年 10 月 3 日开工，架空线路施工于 2021 年 12 月 12 日开工，电缆线路施工于 2021 年 12 月 28 日开工，现已经全部完成。工程于 2022 年 11 月 18 日启动投运。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围 验收调查范围与环评影响评价文件的评价范围一致。
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及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。

经踏勘，本工程110kV变电站调查范围内有2处环境敏感目标。本工程110kV线路调查范围内有9处环境敏感目标。

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《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），本项目站址调查范围内不涉及生态空间区域，110kV 黄心 7J2 山阳支线/黄齐 7J1 山阳支线#9~#10 一档跨越京杭大运河（宝应县）清水通道维护区。

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。

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》(GB8702-2014) 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	厂界环境噪声排放标准
扬州 110kV 山阳输变电工程	110kV 山阳变电站	2 类、4 类	2 类
	110kV 齐心变至山阳变线路	1 类、2 类、3 类、4a 类	/

表 3-2 声环境验收执行标准

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
	4 类	70	55
《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	1 类	55	45
	2 类	60	50
	3 类	65	55
	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 山阳变电站位于扬州市宝应县境内，110kV 齐心变至山阳变线路位于扬州市宝应县境内。
主要建设内容及规模 (1) 110kV 山阳变电站：户内型，本期新建 2×50MVA（#1、#2），主变型号均为 SZ11-50000/110。变电站新建事故油池 1 座和化粪池 1 座。 (2) 110kV 齐心变至山阳变线路：线路调度名称为 110kV 黄心 7J2 山阳支线/黄齐 7J1 山阳支线，2 回，线路路径全长约 8.864km，其中：①双回架空线路路径长 6.49km；②双回电缆线路路径长 2.374km。110kV 线路远景 4 回，本期 2 回。 本工程架空线路型号为 2×JL/G1A-300/25，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1×1000mm²。
建设项目占地及总平面布置、输电线路路径 工程占地： 110kV 山阳变电站新增占地 4500m ² ，站内采用砂石化铺设。110kV 线路新建 16 基角钢塔，8 基钢管塔，新增占地 72m ² 。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）和地下电缆通道建设不实行征地。 总平面布置： 变电站为户内一层设计，主变压器场地位于站内南部，110kV GIS 室位于站内东部，10kV 配电装置室位于站内北部，电容器室位于站内西部，事故油池位于站区西南部，化粪池位于站区东北部。 输电线路路径： 110kV 齐心变至山阳变线路工程 新建线路自从齐心变东侧电缆终端杆向北敷设，随后电缆向西敷设至白田北路东侧，沿白田北路向北一直敷，随后向西敷设至苏中北路西侧电缆终端杆。然后转为架空沿金源路南侧绿化带内继续向西走线，直至老淮江路东侧。随后跨越老淮江路和大运河，到达西侧宝应山阳镇境内。继续向西至龚陈村，转向南直至山阳变电缆终端塔，随后架空转电缆从东侧进入新建 110kV 山阳变。
建设项目环境保护投资 本工程投资总概算 9021 万元，其中环保投资约为 25 万元，环保投资比例 0.28%；实际总投资 9005 万元，实际环保投资 25 万元，实际环保投资比例 0.28%。

建设项目变动情况及变动原因

1、工程建设内容变化情况

本工程建设内容验收阶段与环评阶段一致，没有变化。

2、敏感目标变化情况

本工程调查范围内电磁环境及声环境保护目标与环评阶段略有变化，生态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），本工程敏感目标变动内容不属于重大变动。

项目分期验收情况

本次验收的扬州 110kV 山阳输变电工程一次建成，不存在分期验收情况。

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**

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），本项目站址评价范围内不涉及生态红线区域；部分线路位于京杭大运河（宝应县）清水通道维护区内。

本工程变电站和线路周围均为已开发区域，工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。

2、电磁环境

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

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。

3、声环境

变电站选用符合设计要求的主变，户内型变电站采用吸声材料、隔声门等措施降噪。运行后变电站厂界排放噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求；变电站周围环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。

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。

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。

6、环境风险

变电站站内设置1座事故油池（容积约40m³），变压器下方设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连，采取防渗防漏措施。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的事故油和事故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。

环境影响评价文件批复意见

本项目于 2019 年 10 月委托江苏辐环环境科技有限公司编制完成了《扬州 110kV 山阳输变电工程环境影响报告表》，并已于 2020 年 2 月 19 日取得扬州市生态环境局的批复（扬环辐〔2020〕01-1 号）。

环评批复主要意见如下：

一、根据《报告表》评价结论，落实《报告表》中提出的各项污染防治措施和管理措施后，该项目运行对周围环境产生的影响能符合辐射环境保护要求。

二、在工程设计、建设和运行中应认真落实《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）输变电工程应严格执行环保要求和相关设计标准和规程，优化设计方案，工程建设应符合项目所涉及区域的总体规划。

（二）变电站及输电线路工程应严格按照《报告表》中规划设计要求进行建设，变电站及输电线路运行后，确保周围电磁环境能满足工频电场强度不大于 4000V/m、工频磁感应强度不大于 100 μ T。

（三）落实施工期各项污染防治措施，尽可能减少工程施工过程中对土地的占用和植被的破坏，采取必要的水土保持措施，不得发生噪声和扬尘等扰民现象。施工结束后应及时做好植被、临时用地的恢复工作。

（四）建设单位需做好与输变电工程相关的科普知识宣传工作，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，取得公众对输变电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。项目建成后，建设单位应按照修订后的《建设项目环境保护管理条例》组织项目验收，验收合格后项目方可投入正式运行。项目建设和运行期间的辐射环境现场监督管理由扬州市宝应生态环境局负责。

四、建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。建设项目的环境影响评价文件自下达之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

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	(1) 变电站和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。	已落实： (1) 已优化设计，变电站采用户内型布置，部分线路采用电缆敷设，减少了土地占用。 (2) 本工程变电站选址及配套线路路径选线均已取得相关部门的同意。
	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，降低输电线路电磁环境影响。 (3) 线路通过有人居住、工作或学习的建筑物时，应采取增加导线对地高度等措施。110kV 架空输电线路应达到《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中规定的有关净空高度、防护距离的要求。 (4) 变电站应合理布局，选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准，同时确保工程周围区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区要求，防止噪声扰民。 (5) 变电站内的生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。 (6) 站内须设有事故油池。	已落实： (1) 变电站的电气设备布局合理，详见附图 2，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，降低了输电线路电磁环境影响。 (3) 优化了线路路径，提高了导线对地高度。 (4) 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，确保了厂界噪声达到相应环境功能区的要求，详见图 6-1。 (5) 变电站设置化粪池，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。 (6) 变电站内设置事故油池。

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、管廊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，同时采用密目网进行苫盖。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。电缆开挖时，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。站区及塔基、管廊周围土地已恢复原有用途。 (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、施工现场及塔基、电缆管廊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) 施工期所产生的污水主要为生产废水和生活污水，施工废水排入临时沉淀池，沉渣定期清理。生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。 (3) 施工期产生的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) 严格按照环保要求和设计规范进行建设。 (6) 加强施工期环境保护，落实各项环保措施，减少噪声、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) 施工场地设置了简易施工废水沉淀池，经沉淀池处理后回用。变电站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。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，未随意排放。 (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) 已严格按照规划和城建部门的要求建设。 (6) 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、架空线路塔基和管廊周围植被恢复，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经化粪池处理后定期清理。 (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。 (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) 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100μT时，必须拆迁建筑物或抬高线路高度。 (5) 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。 (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，在扬州供电公司危废库中暂存，并定期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。 (3) 工程自环境保护设施调试期以来，未发生过变压器漏油事故。变电站建有事故油池，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) 已优化线路路径。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。 (5) 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，详见表 7。 (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

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，对变电站和线路的工频电场、工频磁场进行验收监测布点。

1、变电站周围及敏感目标工频电场、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。

（1）110kV 变电站在站界外 5m 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。在建（构）筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

（3）架空线路工频电场、工频磁场断面监测：在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，间距 5m 布设监测点，测至距线路边导线投影 50m 处（距两杆塔中央连线 55m）为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

3、电缆输电线路周围工频电场、工频磁场监测布点

电缆线路调查范围内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
- 2、监测时间：2023 年 1 月 20 日
- 3、监测环境条件：晴，温度 5℃~10℃，相对湿度 40%~46%。

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-0309

探头型号：EHP-50F，探头编号：000WX51034

校准有效期：2023.1.5~2024.1.4

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：E2022-0126675



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，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 山阳变电站厂界周围各测点处工频电场强度为 4.1V/m~38.7V/m, 工频磁感应强度为 0.067 μ T~0.280 μ T。

监测结果表明, 本工程 110kV 线路敏感目标测点处工频电场强度为 126.4V/m~228.2V/m, 工频磁感应强度为 0.179 μ T~0.312 μ T。110kV 架空线路断面测点处工频电场强度为 15.0V/m~240.5V/m, 工频磁感应强度为 0.063 μ T~0.312 μ T。

本工程 110kV 电缆线路管廊正上方测点处工频电场强度为 49.7V/m, 工频磁感应强度为 0.413 μ T。

监测结果表明, 本工程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 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

变电站周围及线路敏感目标测点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 标准限值, 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, 变电站周围及线路敏感目标测点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 标准限值。

变电站周围及敏感目标测点处的工频磁感应强度为 0.067 μ T~0.280 μ T, 为标准限值的 0.067%~0.280%, 变电站#1 主变有功占设计功率的 12%~19%, #2 主变有功占设计功率的 13.4%~19.6%, 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 的标准限值。

线路沿线及敏感目标测点处的工频磁感应强度为 0.179 μ T~0.312 μ T, 为公众曝露限值的 0.179%~0.312%, 监测时线路电流占设计电流的 7.696%~12.252%, 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 1.461 μ T~4.054 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 的标准限值。

监测结果表明, 本次验收的输变电工程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。

输电线路敏感目标及线路断面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, 架空输电线路敏感目标及线路断

面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。

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：

按照《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）中布点方法。

1、变电站及敏感目标噪声监测布点：

（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。

（3）变电站四周围墙外 100m 范围内，选取每侧距变电站最近的敏感建筑分别进行噪声监测。

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，选取线路途径相应声环境功能区有代表性的敏感目标处进行监测，昼、夜间各监测一次。测点选择在敏感目标建筑物外，距墙壁 1m 处，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：2023 年 1 月 20 日
- 3、监测环境条件：晴，温度 5℃~10℃，相对湿度 40%~46%，风速 0.7m/s~1.6m/s。

监测仪器及工况

1、监测仪器：

AWA6228 声级计

仪器编号：108730

检定有效期：2022.10.12~2023.10.11

测量范围：23 dB (A) ~135dB (A)

频率范围：10Hz~20kHz

检定单位：南京市计量监督检测院

检定证书：第 01372466-022 号



AWA6221A 声校准器

仪器编号：AWA6021A1008973

声压频率：1000Hz

检定单位：南京市计量监督检测院

检定有效期：2022.11.16~2023.11.15

检定证书编号：第 01387719-003 号



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，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 山阳变电站厂界各测点处昼间噪声为 48dB(A)~55dB(A)、夜间噪声为 43dB(A)~47dB(A)，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 类和 4 类标准要求。110kV 山阳变电站周围敏感目标各测点处昼间噪声为 48dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准要求。

110kV 架空线路沿线各测点处的昼间噪声为 46dB(A)~47 dB(A)、夜间噪声为 41 dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

变电站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 山阳变电站厂界噪声、周围敏感目标噪声及线路周围敏感目标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）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《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），本项目站址调查范围内不涉及生态空间区域；110kV黄心7J2山阳支线/黄齐7J1山阳支线#9~#10一档跨越京杭大运河（宝应县）清水通道维护区。 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。 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，线路塔基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，本工程变电站站址及线路沿线主要为城市道路、绿化带等地区，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

工程施工结束后，施工单位对临时占地进行了平整、清理，恢复了原有土地使用功能。

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

变电站及线路施工产生施工噪声，建设单位在施工时选用了低噪声设备，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，随着施工结束后已恢复。

施工期废水主要有施工人员的生活污水和施工生产废水。这两类废水产生量较少，变电站临时场地及施工营地的生活污水排入化粪池处理后，及时清理，不外排。线路施工人员租用当地民房，生活污水已通过当地已有的化粪池等处理设施进行处理，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。拆除的塔材、导线等作为废旧物资由扬州供电公司回收处置。

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，对当地植被及生态系统的影响较小。

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、塔基及电缆管廊周围的土地已恢复原貌，塔基和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、电磁环境影响调查

本次验收的 110kV 山阳变电站优化了站区布局，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、工频磁场均符合相应控制限值要求。

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，部分线路采用电缆敷设，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，本次验收线路下方设置了警示标志。

架空输电线路经过居民区时提高了杆塔架设高度，优化了线路路径，线路通过有人居住、工作或学习的建筑物时，增加了导线对地高度。

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 山阳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 类和 4 类标准要求。本次验收的变电站敏感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。

3、水环境影响调查

本次验收的 110kV 山阳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。

4、固体废弃物影响调查

本工程 110kV 山阳变的日常巡视、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，在扬州供电公司危废仓库中暂存，并定期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。

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》，扬州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，未发生过环境风险事故。

本次验收的 110kV 山阳变电站内建有事故油池，每台主变下方建有事故油坑。变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。

按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）规范要求，新建主事故油池容量有效容积能够满足变压器贮存最大油量的 100%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。扬州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；扬州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变电工程电磁环境和声环境进行了竣工环保验收监测。

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

根据对国网江苏省电力公司扬州供电分公司扬州 110kV 山阳输变电工程的环境现状监测以及对本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

本次验收的输变电工程为扬州 110kV 山阳输变电工程。

(1) 110kV 山阳变电站：户内型，本期新建 2 台主变，主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ （#1、#2），远景 $3 \times 50\text{MVA}$ ，新增占地 4500m^2 ，站内采用砂石化铺设。110kV 进线 2 回。

(2) 110kV 齐心变至山阳变线路：2 回，线路路径全长 8.864km ，其中：①双回架空线路路径长 6.49km ；②双回电缆线路路径长 2.374km 。调度名称为：110kV 黄心 7J2 山阳支线/黄齐 7J1 山阳支线，110kV 双回异相序架设，相序为：BAC/CAB。110kV 线路远景 4 回，本期 2 回。本工程架空线路型号为 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$ ，电缆型号为 $\text{YJLW03-64/110kV-1} \times 1000\text{mm}^2$ 。

本工程总投资 9005 万元，其中环保投资 25 万元。

2、环境保护措施落实情况

本次验收的扬州 110kV 山阳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、生态环境影响调查

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《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），本项目站址调查范围内不涉及生态空间区域；110kV 黄心 7J2 山阳支线/黄齐 7J1 山阳支线#9~#10一档跨越京杭大运河（宝应县）清水通道维护区。

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。

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、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。

4、电磁环境影响调查

本次验收的扬州 110kV 山阳输变电工程调试期间，变电站和输电线路周围及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）2 类和 4 类标准要求；变电站周围敏感目标测点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准要求。本次验收的线路沿线敏感目标测点处噪声满足《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 山阳变电站属于无人值守变电站，变电站新建化粪池，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

本次验收的 110kV 山阳变的日常巡视、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，在扬州市供电公司危废库中暂存，并定期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

扬州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 山阳变电站新建事故油池，容积满足《火力发电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，国网江苏省电力公司扬州供电分公司本次验收的输变电工程为扬州 110kV 山阳输变电工程，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。

