

检索号

2025-TKHP-0055

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏扬州东阳 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2025 年 8 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	16
四、生态环境影响分析	23
五、主要生态环境保护措施	31
六、生态环境保护措施监督检查清单	35
七、结论	42
电磁环境影响专题评价	43

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏扬州东阳 110 千伏输变电工程		
项目代码	2408-320000-04-01-584779		
建设单位联系人	黄一芄	联系方式	0514-87683715
建设地点	(1) 东阳 110kV 变电站新建工程位于江苏省扬州市宝应县望直港镇； (2) 沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程位于江苏省扬州市宝应县安宜镇； (3) 黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程位于江苏省扬州市宝应县黄塍镇； (4) 沿河~东阳 110kV 线路工程途经江苏省扬州市宝应县安宜镇、望直港镇及小官庄镇； (5) 黄塍~东阳 110kV 线路工程途经江苏省扬州市宝应县黄塍镇及望直港镇		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55--161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	占地面积：75318m ² （新增永久占地 5756m ² ，临时占地 69569m ² ）；线路路径长度：20.245km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	苏发改能源发〔2024〕1221 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	/
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	本项目属《扬州“十四五”电网发展规划》内电网建设项目，《扬州“十四五”电网发展规划》已由扬州市发展和改革委员会办公室印发（扬发改能源发〔2021〕307号）。		

规划环境影响评价情况	《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》已通过江苏省生态环境厅组织的审查，于 2022 年 3 月取得了江苏省生态环境厅出具的审查意见（苏环审〔2022〕20 号）。
规划及环境影响评价符合性分析	本项目已列入《扬州“十四五”电网发展规划》，并在《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。
其他符合性分析	1.1 与国土空间规划的符合性 本项目新建的东阳110kV变电站站址已由宝应县自然资源和规划局核发用地预审与选址意见书，新建输电线路路径选线已取得了宝应县自然资源和规划局等部门的盖章同意，沿河220kV变电站110kV间隔扩建工程和黄塍220kV变电站110kV间隔改造工程均在现有变电站站内进行间隔扩建和间隔改造，对变电站站外无新增占地，沿河220kV变电站和黄塍220kV变电站站址前期已取得了当地政府部门同意。 对照《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（苏政发〔2023〕69号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕22号），本项目不涉及所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线、永久基本农田，与城镇开发边界不冲突。本项目符合当地国土空间规划的要求。 1.2 与生态环境分区管控的符合性 （1）生态保护红线 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），结合《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）、《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（苏政发〔2023〕69号）及《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕22号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，本项目建设符合扬州市国土空间总体规划等相关要求。因此，本项目建设与所在区域的生态保护红线的要求相符。 （2）环境质量底线 根据电磁环境影响评价结论，本项目建成投运后黄塍220kV变电站、沿河

其他符合性分析	220kV变电站、东阳110kV变电站周围、线路沿线及周围电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。通过声环境影响分析，黄塍220kV变电站和沿河220kV变电站本期不新增主要噪声源，变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类要求、东阳110kV变电站周围声环境、架空线路沿线和声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求，不会改变周围声环境现状。此外，黄塍、沿河220kV变电站运营期不新增生活污水排放；新建东阳110kV变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境，变电站日常巡视及检修等工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运，不外排，运营期废铅蓄电池产生后，严禁随意丢弃，立即运至国网扬州供电公司危废贮存库内暂存，最终交由有资质单位处理；根据变压器等含油设备检修计划，委托有资质单位及时收集处置废变压器油等废矿物油。废铅蓄电池、废变压器油等危险废物均按照国家规定办理相关转移登记手续；输电线路在运营期无固废、废水产生。本项目施工车辆密闭运输，定期洒水控制扬尘，采用低噪声施工机械设备，设置施工围挡，通过采取上述污染物排放措施，施工期大气污染物排放和噪声排放对周围影响较小。因此，本项目建设符合所在区域环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 本项目无工业用水，不新增水资源消耗，不消耗天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料。新建东阳110kV变电站已取得用地预审与选址意见书，沿河220kV变电站、黄塍220kV变电站用地前期均已取得当地政府部门同意，均不占用永久基本农田；架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不征地，杆塔基础等占用的土地，对土地承包经营权人或者建设土地使用权人给予一次性经济补偿。因此，本项目建设符合所在区域资源利用上线要求。 （4）生态环境准入清单 根据江苏省生态环境分区管控综合服务在线查询，本项目新建东阳110kV变电站位于重点管控单元宝应县中心城区，沿河220kV变电站位于一般管控单元宝应县，黄塍220kV变电站位于重点管控单元宝应县黄塍镇工业集中区，输电线路途经重点管控单元宝应县中心城区、黄塍镇工业集中区和一般管控单元宝应县。本项目选址选线不涉及优先保护单元，符合生态环境准入清单要求。 综上所述，本项目建设符合生态环境分区管控的要求。 1.3与生态环境保护法律法规政策、规划的符合性 （1）与江苏省国家级生态保护红线相关规划的相符性分析 本项目不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合《省政府关于印发江苏
---------	---

其他符合性分析

省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（苏政发〔2023〕69号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕22号）等江苏省国家级生态保护红线相关规划的要求。

（2）与江苏省生态空间管控区域相关规划的相符性分析

本项目不涉及江苏省生态空间保护区，符合《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）等江苏省生态空间管控区域相关规划的要求。

（3）与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线要求，本项目符合性分析详见表1-1。

表 1-1 本项目与 HJ1113-2020 符合性分析一览表

HJ1113-2020选址选线要求	符合性分析
5.1工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目已列入《扬州“十四五”电网发展规划》，与《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》及其审查意见要求一致
5.2输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	符合，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家生态保护红线，未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、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
5.3变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合，本项目沿河220kV变电站在已有站址内扩建间隔，黄塍220kV变电站在已有站址内改造间隔，均不涉及选址；东阳110kV变电站已按终期规模综合考虑，进出线走廊不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区
5.4户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	符合，本项目沿河220kV变电站在已有站址内扩建间隔，黄塍220kV变电站在已有站址内改造间隔，均不涉及选址；东阳110kV变电站采用户内式布置，规划架空进出线避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，减少了电磁和声环境影响
5.5同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	符合，本项目同一走廊内的架空线路采用同塔双回（1回备用），部分线路为电缆线路，减少了输电线路走廊开辟，降低了对环境的影响
5.6原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	符合，本项目变电站均不涉及0类声环境功能区
5.7变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	符合，本项目沿河220kV变电站在已有站址内扩建间隔，黄塍220kV变电站在已有站址内改造间隔，均不涉及选址；东阳110kV变电站采用户内布置，尽可能减少了土地占用等对生态环境的不利影响

其他符合性分析	5.8输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合，本项目输电线路不涉及集中林区
	5.9进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	不涉及，本项目输电线路未进入自然保护区
	综上，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。 （4）与《扬州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析 本项目建设不会降低区域环境质量，有利于区域减碳，满足需求侧电能需求，推进区域居民生活、工农业生产等领域电能替代，提高电能占终端能源消费比重，与《扬州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标相符。	

二、建设内容

地理位置	本项目位于江苏省扬州市宝应县境内，分为 5 个子工程，其中：（1）东阳 110kV 变电站新建工程位于江苏省扬州市宝应县望直港镇通运路南侧、站前路西侧，（2）沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程位于江苏省扬州市宝应县安宜镇，（3）黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程位于江苏省扬州市宝应县黄塍镇，（4）沿河~东阳 110kV 线路工程起点位于沿河 220kV 变电站，终点位于新建 110kV 东阳变电站，线路途经江苏省扬州市宝应县安宜镇、望直港镇及小官庄镇，（5）黄塍~东阳 110kV 线路工程起点位于黄塍 220kV 变电站，终点位于新建 110kV 东阳变电站，线路途经江苏省扬州市宝应县黄塍镇及望直港镇。
项目组成及规模	2.1 项目由来 随着宝应南部新城地区经济快速发展，用电需求增加，2023 年迎峰度夏期间主供该区用电的白田 110kV 变电站有近半数 10kV 线路中载或重载，且无备用间隔。2025 年白田 110kV 变电站将达重载，难以满足负荷增长需求。因此，为满足宝应南部新城地区负荷增长的用电需求，加强电网结构，提高供电安全性和可靠性，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设江苏扬州东阳 110kV 输变电工程十分必要。 2.2 项目规模 （1）东阳 110kV 变电站新建工程 东阳 110kV 变电站，本期建设主变 2 台（#1、#2），户内布置，容量为 $2 \times 50\text{MVA}$，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，110kV 电缆出线 4 回（沿河变 1 回、黄塍 1 回、备用 2 回），每台主变各配置 $2 \times 4\text{Mvar}$ 电容器。 （2）沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 本期扩建 110kV 电缆出线间隔 1 回（东阳变），110kV 配电装置采用 GIS 设备户外布置。 （3）黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 本期将原 1 回备用架空出线间隔改造为电缆出线间隔，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置，将 1 组避雷器和 1 只电压互感器移位。 （4）沿河~东阳 110kV 线路工程 建设沿河~东阳 110kV 线路，1 回，线路路径长约 5.575km，其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 3.84km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.735km，架空线路导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-64/110-1} \times 1000\text{mm}^2$。 （5）黄塍~东阳 110kV 线路工程 建设黄塍~东阳 110kV 线路，1 回，线路路径长约 14.67km。其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 12.34km，利用待建黄塍~天平 110kV 线路杆塔单回挂线长约 1.4km，

项目组成及规模

利用待建黄滕~天平 110kV 线路电缆预留通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.1km，利用已有 10kV 电缆通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.47km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.36km。架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×1000mm²。

2.3 项目组成

（1）东阳 110kV 变电站新建工程

项目组成详见表 2-1。

项目组成名称		本期建设规模及主要参数	远景规模
主体工程	主变压器	户内布置，本期新建 2 台主变（#1、#2），容量为 2×50MVA	3 台主变（#1、#2、#3），容量为 3×50MVA
	电压等级	110/10kV	110/10kV
	配电装置	户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS	户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS
	无功补偿	本期每台主变各配置 2×4Mvar 电容器	远景每台主变各配置 3×4Mvar 电容器
	出线间隔及出线	本期 110kV 电缆出线 4 回（沿河变 1 回、黄滕 1 回、备用 2 回）	远景 110kV 出线 6 回
	配电装置楼	位于站区中部，总建筑面积为 2803m ²	
	用地面积	变电站总用地面积为 4661m ²	
辅助工程	供水	接引自来水	
	排水	站内雨污分流，雨水经站内雨水管网排至市政雨水管网，生活污水经化粪池处理后，定期清运	
	道路	进站道路由北侧通运路引接，路面采用混凝土固化	
环保工程	事故油坑	新建主变和主变散热器下设事故油坑，与事故油池相连，事故油坑有效容积 20m ³ （大于主变油量的 20%）	
	事故油池	新建 1 座事故油池（30m ³ ），具有油水分离功能	
	化粪池	站内设 1 座化粪池，容积为 2m ³	
依托工程	危废暂存	变电站运行期间不能立即回收处理的废铅蓄电池等危险废物暂存在国网扬州供电公司危废贮存点内	
临时工程	变电站施工场地	变电站施工场地设置在变电站站区及进站道路用地范围内，设围挡、洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池等	
	变电站施工生产生活区	本项目在站外西侧设 1 处施工生产生活区，临时占地约 4000m ² ，设有围挡、材料堆场、洗车平台、临时化粪池、办公区、生活区、临时排水沟、堆土场等。施工设备、材料等利用现有道路运输	

（2）沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

项目组成详见表 2-2。

表 2-2 沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程项目组成一览表

项目组成名称		建设规模及主要参数		本期扩建后规模
		前期规模	本期规模	
主体工程	主变压器	现有 1 台主变（#3），容量为 180MVA，户外布置	本期不变	1 台主变（#3），容量为 180MVA，户外布置
	电压等级	220/110kV	本期不变	220/110kV
	220kV 出线	220kV 架空出线 8 回	本期不变	220kV 架空出线 8 回
	110kV 出线	110kV 架空出线 12 回（备用 5 回）	本期扩建 110kV 电缆出线间隔 1 回（东阳变）	110kV 架空出线 12 回（备用 5 回），电缆出线 1 回
	配电装置	220kV 及 110kV 配电装置均为户外布置 GIS	本期扩建间隔的配电装置采用户外布置 GIS，其余不变	220kV 及 110kV 配电装置均为户外布置 GIS
	用地面积	站内用地面积 13494m ²	本期不变	站内用地面积 13494m ²
辅助工程	供水	接引自来水	本期不变	接引自来水
	排水	站内雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟，变电站工作人员产生少量的生活污水经化粪池处理后，定期清运	本期不变	站内雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟，变电站工作人员产生少量的生活污水经化粪池处理后，定期清运
	道路	进站道路由变电站东北侧无名道路引接	本期不变	进站道路由变电站东北侧无名道路引接
依托工程	沿河 220kV 变电站	依托变电站前期已有设备设施、依托变电站前期已建化粪池、事故油池等		
	危废暂存	变电站运行期间不能立即回收处理的废铅蓄电池等危险废物暂存在国网扬州供电公司危废贮存点内		
临时工程	变电站施工区	施工场地设置在变电站站内，施工设备、材料等利用现有道路运输		

（3）黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

项目组成详见表 2-3。

表 2-3 黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程项目组成一览表

项目组成名称		建设规模及主要参数		本期扩建后规模
		前期规模	本期规模	
主体工程	主变压器	现有 2 台主变（#1、#2），容量均为 180MVA，户外布置	本期不变	2 台主变（#1、#2），容量均为 180MVA，户外布置
	电压等级	220/110kV	本期不变	220/110kV
	220kV 出线	220kV 架空出线 4 回	本期不变	220kV 架空出线 4 回
	110kV 出线	110kV 架空出线 14 回（备用 5 回）	本期将原 1 回备用架空出线间隔改造为电缆出线间隔	110kV 架空出线 13 回（备用 4 回），电缆出线 1 回
	配电装置	220kV 及 110kV 配电装置均为户外布置 AIS	本期扩建间隔的配电装置采用户外布置 AIS，将 1 组避雷器和 1 只电压互感器移位，其余不变	220kV 及 110kV 配电装置均为户外布置 AIS
	用地面积	站内用地面积 26077m ²	本期不变	站内用地面积 26077m ²

项目组成及规模	辅助工程	供水	接引自来水	本期不变	接引自来水
		排水	站内雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟，变电站工作人员产生少量的生活污水经化粪池处理后，定期清运	本期不变	站内雨污分流，雨水经站内雨水管网排至站外排水沟，变电站工作人员产生少量的生活污水经化粪池处理后，定期清运
		道路	进站道路由变电站西北侧无名道路引接	本期不变	进站道路由变电站西北侧无名道路引接
	依托工程	黄 塍 220kV 变电站	依托变电站前期已有设备设施、依托变电站前期已建化粪池、事故油池等		
		危废暂存	变电站运行期间不能立即回收处理的废铅蓄电池等危险废物暂存在国网扬州供电公司危废贮存点内		
	临时工程	变 电 站 施 工 区	施工场地设置在变电站站内，施工设备、材料等利用现有道路运输		
	(4) 沿河~东阳 110kV 线路工程				
	项目组成详见表 2-4。				
	表 2-4 沿河~东阳 110kV 线路工程组成一览表				
	项目组成名称			建设规模及主要参数	
主体工程	线路路径规模		线路路径长约 5.575km，其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 3.84km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.735km		
	线路输送容量及运行方式		线路设计输送容量 240MVA/回（载流量：1260A/相）		
	架空线路	导线型号及参数	导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，次导线半径：11.9mm		
		架设方式、相序及导线对地高度	根据设计资料，架空线路采用同塔双回架设（1 回备用），相序为 BAC/（相序未定），钻越 220kV 安沿 26C1/26C2 线时，采用三角排列，导线对地高度不低于 11m，其余段架空线路为垂直排列，导线对地高度不低于 12m		
		杆塔及基础	新建杆塔 16 基（详见表 2-5），采用灌注桩基础		
	电缆线路	电缆敷设方式	排管、顶管、电缆沟		
		电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×1000mm ²		
辅助工程	地线		地线型号 OPGW-120		
依托工程	/				
环保工程	/				
临时工程	塔基及塔基施工区		杆塔永久占地面积约 249m ² ，施工临时占地面积约 6685m ² ；灌注桩施工时均设置泥浆池、沉砂池、临时沉淀池、临时排水沟等；施工期对施工临时占地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等		
	电缆施工区		电缆永久占地面积约 220m ² ，设有电缆施工区，临时占地约 19414m ² ，施工期对施工临时占地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等		
	牵张场		拟设 2 处牵张场，临时占地面积约 1200m ² ；施工期对施工临时占地使用彩条布、钢板铺垫，施工结束后植被恢复等		
	跨越场		拟设 8 处跨越场，临时占地面积约 400m ² ；以搭建毛竹跨越架为主，施工结束后植被恢复等		
	施工临时道路		充分利用现有道路，并对田间机耕道路进行加固、加宽，预计新修施工临时道路累计长约 1.4km，宽约 4m，临时占地面积约 5600m ² ，施工期对施工临时占地使用钢板铺垫		

项目组成及规模

根据可研资料，沿河~东阳 110kV 线路工程新立杆塔设计参数详见表 2-5。

表 2-5 沿河~东阳 110kV 线路工程新立杆塔一览表

序号	塔型	呼高 (m)	转角范围 (°)	设计水平档距 (m)	设计垂直档距 (m)	类型	数量 (基)
1	110-FC21S-ZC1	24	/	330	450	双回路杆塔	2
2	110-FD21S-J1	24/27	0~20	400	500		2
3	110-FD21S-J2	24	20~24	400	500		1
4	110-FD21S-J3	21/27	30~60	400	500		3
5	110-FD21S-J4	21/27	30~60	400	500		4
6	110-FD21S-DJ	15/21	0~90	350	500		2
7	110-FD21S-CY2	13.5	0~90	350	500		2
合计							16

(5) 黄滕~东阳 110kV 线路工程

项目组成详见表 2-6。

表 2-6 黄滕~东阳 110kV 线路工程组成一览表

项目组成名称		建设规模及主要参数
主体工程	线路路径规模	线路路径长约 14.67km，其中新建架空线路路径长约 13.74km（新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 12.34km，利用待建黄滕~天平 110kV 线路杆塔单回挂线长约 1.4km），电缆线路路径长约 0.93km（利用待建黄滕~天平 110kV 线路电缆预留通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.1km，利用已有 10kV 电缆通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.47km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.36km）
	线路输送容量及运行方式	线路设计输送容量 240MVA/回（载流量：1260A/相）
	架空线路	导线型号及参数
		导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，次导线半径：11.9mm
		架设方式、相序及导线对地高度
	杆塔及基础	根据设计资料，架空线路采用同塔双回架设，分别与待建黄滕~天平 110kV 线、备用线同塔双回架设，本项目黄滕~东阳 110kV 线相序为 BAC，待建黄滕~天平 110kV 线、备用线相序未定。架空线路钻越 220kV 黄平 4H19/4H20 线时，采用三角排列，导线对地高度不低于 10m，其余段架空线路为垂直排列，导线对地高度不低于 12m
		新建杆塔 43 基（详见表 2-7），采用灌注桩基础
辅助工程	电缆线路	电缆敷设方式
		排管、顶管、电缆沟
依托工程	地线	电缆型号
		ZC-YJLW03-64/110-1×1000mm ²
环保工程	地线	
	地线型号 OPGW-120	
临时工程	本项目利用待建黄滕~天平 110kV 线路杆塔单回挂线，利用待建黄滕~天平 110kV 电缆预留通道敷设 1 回电缆	
	/	
	塔基及塔基施工区	杆塔永久占地面积约 534m ² ，施工临时占地面积约 16249m ² ；灌注桩施工时均设置泥浆池、沉砂池、临时沉淀池、临时排水沟等；施工期对施工临时占地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等
临时工程	电缆施工区	电缆永久占地面积约 72m ² ，设有电缆施工区，临时占地约 3914m ² ，施工期对施工临时占地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等
	牵张场	拟设 4 处牵张场，临时占地面积约 2400m ² ；施工期对施工临时占地使用彩条布、钢板铺垫，施工结束后植被恢复等

项目组成及规模	跨越场	拟设 10 处跨越场, 临时占地面积约 500m ² ; 以搭建毛竹跨越架为主, 施工结束后植被恢复等						
	施工临时道路	充分利用现有道路, 并对田间机耕道路进行加固、加宽, 预计新修施工临时道路累计长约 2.3km, 宽约 4m, 临时占地面积约 9200m ² , 施工期对施工临时占地使用钢板铺垫						
	根据可研资料, 黄塍~东阳 110kV 线路工程新立杆塔设计参数详见表 2-7。							
	表 2-7 黄塍~东阳 110kV 线路工程新立杆塔一览表							
	序号	塔型	呼高 (m)	转角范围 (°)	设计水平档距 (m)	设计垂直档距 (m)	类型	数量 (基)
	1	110-FC21S-ZC1	21/24/27	/	330	450	双回路杆塔	5
	2	110-FC21S-ZC2	24/27/30	/	380	600		10
	3	110-FC21S-ZC3	30/33	/	480	700		5
	4	110-FC21S-ZCK	36	/	400	600		4
	5	110-FD21S-J1	21/24/27	0~20	400	500		7
6	110-FD21S-J2	21/24	20~40	400	500	2		
7	110-FD21S-J4	18/21/24	60~90	400	500	7		
8	110-FD21S-DJ	1	60~90	350	500	1		
9	110-FD21S-CY1	1	60~45	350	500	2		
合计							43	
总平面及现场布置	2.4 变电站平面布置							
	(1) 东阳 110kV 变电站							
	东阳 110kV 变电站采用户内式布置, 全部电气设备布置在 1 栋配电装置楼内。主变室布置在配电装置楼北部, 10kV 配电装置室布置在配电装置楼一层的中部, 电容器室布置在配电装置楼一层的南部, 110kV GIS 室布置在配电装置楼一层的东部, 二次设备室布置在配电装置楼二层的西部, 化粪池布置在配电装置楼南侧, 事故油池布置在变电站东北角。							
	(2) 沿河 220kV 变电站							
	沿河 220kV 变电站主变户外式布置于变电站中部, 由北向南依次为远景#1 主变、远景#2 主变位置和#3 主变, 220kV GIS 配电装置布置于变电站东部, 110kV GIS 配电装置布置于变电站西部, 事故油池布置在#3 主变南侧, 化粪池位于 220kV GIS 配电装置布置北侧。							
	本期扩建的间隔位于 110kV GIS 配电装置区北起第 1 个间隔。							
	(3) 黄塍 220kV 变电站							
	黄塍 220kV 变电站为户外布置, 2 台主变户外布置于变电站站区中部; 220kV 配电装置采用户外 AIS 布置于变电站站区南部; 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置于变电站站区北部; 10kV 开关室位于站区中央主变区北侧, 二次设备室及功能用房位于主变区西北侧; 化粪池位于二次设备室及功能用房西北侧; 现有事故油池位于现有#2 主变与远景#3 主变之间。							
	本期改造的间隔位于 110kV AIS 配电装置区东北起第 4 个间隔。							

2.5 线路路径**(1) 沿河~东阳 110kV 线路工程**

新建 110kV 输电线路起自沿河 220kV 变电站，向西采用电缆敷设（双设单敷）至变电站围墙外电缆终端塔后转与 1 回备用线路同塔双回架设（备用线路架设在前进方向的右侧），向北钻越 220kV 安沿 26C1/26C2 线后向东走线，跨越中心支渠和国道 223 后向北走线，依次跨越潘桥路、省道 331、新民大沟和老沿广线后向东跨越涧沟河，而后向北走线，跨越爱民路后架设至宝应站南侧，后向西走线跨越涧沟河至宝楠路南侧后转电缆向北敷设（双设单敷），依次钻越宝楠路和迎宾路后沿站前路东侧继续向北敷设至 110kV 东阳变电站东侧，然后向西钻越站前路后接入 110kV 东阳变电站。

(2) 黄塍~东阳 110kV 线路工程

新建 110kV 输电线路起至黄塍 220kV 变电站，利用待建黄塍~天平 110kV 线路电缆预留通道向东北侧敷设电缆至待建黄塍~天平 110kV 线路电缆终端塔，而后继续利用待建黄塍~天平 110kV 线路杆塔单回挂线（本项目线路架设在前进方向的右侧）向东架设，跨越东横河和宋庄路后与黄塍~天平 110kV 线路分开，与 1 回备用线路同塔双回架设（备用线路架设在前进方向的左侧）向西南走线，而后跨越宋庄路和胜利路后沿胜利路东南侧继续向西南走线至现状无名道路北侧，平行于现状无名道路向东南走线，跨越四倾荡路和四倾荡河后沿邵北路和朱介路继续向东南走线至大官河西北侧后向西南走线，钻越 220kV 黄平 4H19/4H20 线后向南继续前进，依次跨越大官河、110kV 黄天 7J4 线、开发路、省道 331、宝射河、望狮公路、宝应大河及光明路至苏庄河东侧，而后向西跨越苏庄河、张楼路、110kV 平垛 912 线望直支线、样板支渠及国强路至京沪高速东侧转电缆向南敷设（双设单敷），而后利用已有 10kV 电缆通道向西钻越京沪高速和连淮扬铁路至通运路北侧，然后继续南敷设（双设单敷）钻越通运路后接入 110kV 东阳变电站。

2.6 现场布置**(1) 变电站施工现场布置****①东阳 110kV 变电站新建工程现场布置**

东阳 110kV 变电站新建工程现场布置分为变电站区和施工生产生活区。拟在新建站址的西侧设置 1 处施工生产生活区，临时占地面积约 4000m²，设有围挡、材料堆场、洗车平台、临时化粪池、办公区、生活区、临时排水沟、堆土场等。变电站施工场地设置在变电站站区及进站道路用地范围内，设围挡、洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池等。变电站施工设备、材料等可利用现有道路运输。

②沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程现场布置

结合现场实际，本项目不涉及变电站站外施工，不新增站外临时及永久占地，仅在站内扩建 1 回 110kV 电缆出线间隔，土建工程量较小，站内设有材料堆场等。变电站间隔改造施工设备、材料等可利用现有道路运输。

总平面及现场布置	③黄滕 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 结合现场实际，本项目不涉及变电站站外施工，不新增站外临时及永久占地，仅在站内 110kV 备用间隔内施工，土建工程量较小，站内设有材料堆场等。变电站间隔改造施工设备、材料等可利用现有道路运输。 (2) 塔基及塔基施工区 本项目 110kV 架空线路共新立 59 基角钢塔，单个杆塔总占地面积按照根开外扩 13m 原则进行估算，总面积约 23717m²，单个杆塔永久占地面积按照基础外扩 1m 的原则进行估算，新建线路杆塔永久占地面积约 783m²，临时占地面积按总占地面积减去永久占地面积估算，临时占地面积约 22934m²，塔基施工区均设有表土堆场、临时排水沟及泥浆池、沉砂池、临时沉淀池。施工期对施工临时占地进行表土剥离、苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等。 (3) 电缆线路施工现场布置 本项目采用电缆沟、电缆排管以及顶管敷设电缆，在电缆沟、排管开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟、电缆排管一侧或两侧。电缆沟、电缆排管施工宽度约 8m，占地面积约 13640m²；在电缆顶管工作坑开挖时，表土及土方堆放在工作坑土方堆放区，每 1 段电缆顶管分别设置 1 个工作井和 1 个接收井，本项目包含 5 段顶管施工，单个井的占地面积约 1000m²，占地面积约 10000m²，因此总占地面积约 23640m²，电缆永久占地为电缆沟盖板、检修井占地，按照电缆沟盖板、检修井的尺寸进行估算，永久占地约 312m²，临时占地面积按总占地面积减去永久占地面积估算，临时占地面积约 23328m²，电缆施工区设围挡。 (4) 施工临时道路区 本项目施工设备、材料等可部分利用已有道路运输，另设施工临时道路约 3.7km，宽度约 4m，临时占地面积约 14800m²。临时道路采用钢板等铺垫，减少施工对地表植被的扰动，施工结束后进行植被恢复。 (5) 牵张场及跨越场 本项目拟设 6 处牵张场，每处牵张场临时占地面积约 600m²，临时占地面积约 3600m²，在线路跨越道路、河流时拟设跨越场，每处跨越场临时占地面积约 50m²，共 18 处，临时占地面积约 900m²。牵张场采用彩条布、钢板等铺垫，跨越场搭设毛竹跨越架等，施工结束后进行植被恢复。
----------	---

施 工 方 案	2.7 施工工艺 本项目具体施工包括以下 5 个部分： (1) 新建变电站施工 本项目新建东阳 110kV 变电站，本项目变电站施工程序总体上分为施工准备、土地平整、土建施工、安装调试等阶段。在施工过程中，机械施工和人工施工相结合。 施工准备阶段利用新建东阳 110kV 变电站东侧站前路和北侧通路将大型机械、建筑材料及电气设备运输进场，然后利用推土机与人工配合的方法进行场地平整为土建施工做准备。 土建施工阶段以机械开挖为主、人工开挖为辅的方式进行土方开挖。优先进行表土剥离，用人工挖除、修平基坑。基坑完工后及时浇筑基础，待基础砼达到设计规定强度及结构隐蔽工程验收签证合格后，进行土方回填。站内建（构）筑物施工用钢模板浇制钢筋混凝土框架后，进行预制构件组装，人工砌砖。 最后安装调试阶段利用吊车吊装构支架后架设母线；在主变、配电装置等电气设备安装后分别进行实验、调试；最后进行并网前系统调试。 (2) 变电站间隔扩建施工 本期沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程土建工程量较少，在站内 110kV 配电装置区预留场地进行扩建。具体施工内容可分为施工准备、定位、设备就位、安装调试等阶段。施工过程中将设备安装并与现有设备对接，施工场地设置围栏等措施。 (3) 变电站间隔改造施工 本期黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程土建工程量较小，在站内 110kV 配电装置区备用间隔内进行改造。具体施工内容可分为施工准备、定位、设备就位、电缆进线段安装调试等阶段。施工过程中将设备安装并与现有设备对接，施工场地设置围栏等措施。 (4) 新建架空线路施工 ①新建线路施工可分为施工准备、塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段。塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及混凝土浇筑，杆塔组立施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。 ②利用待建黄塍~天平 110kV 线路杆塔单回挂线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。 (5) 电缆线路施工 本项目电缆线路采用电缆沟、电缆排管及顶管等方式敷设。 ①电缆沟敷设的主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等。 ②电缆排管敷设的主要施工内容包括测量放样、电缆排管沟开挖、排管预埋、工井施
------------------	---

施工方案	工、电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。 ③电缆顶管敷设的主要施工内容包括施工场地地质勘察、顶管设备选择、施工测量和纠偏、工井坑开挖、设备安装调试、打导向孔、回扩成孔、管道回拖、顶管安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。 ④利用待建电缆通道和利用已有 10kV 电缆通道敷设电缆的主要施工内容包括电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。 在电缆沟和电缆排管开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式；剥离的表土、开挖的土方分别堆放在电缆沟、电缆排管一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层恢复。 2.8 施工时序 本项目施工时序为东阳 110kV 变电站新建工程以及线路工程先行施工；沿河 220kV 变电站间隔扩建工程和黄塍 220kV 变电站间隔改造工程后续进行施工。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态功能区、主体功能区划情况 3.1.1 生态功能区 对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为农产品提供功能，生态功能类型为农产品提供（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。 3.1.2 主体功能区 对照《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号），本项目所在的宝应县主体功能定位为国家级农产品主产区；对照《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号），本项目涉及的安宜镇、望直港镇及黄塍镇主体功能定位为城市化地区，小官庄镇主体功能定位为农产品主产区。 3.2 土地利用现状及动植物类型 本次评价根据遥感影像等资料，并结合现场实地踏勘，对本项目输电线路生态影响评价范围内土地利用现状及动植物类型进行了调查。 参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目东阳 110kV 变电站新建站址位于通运路南侧、站前路西侧，现状为耕地。东阳 110kV 变电站四周除耕地外主要为交通运输用地、住宅用地；本项目沿河 220kV 变电站、黄塍 220kV 变电站土地利用类型主要包括耕地、住宅用地、交通运输用地以及公共管理与公共服务用地等；新建输电线路沿线土地利用类型主要包括耕地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地以及工矿仓储用地等。 本项目所在区域内无天然森林植被，除人工栽培的农作物外，沿路沿河分布油菜花、冬青、桂树、女贞、石楠、香樟树、柳树、银杏、榉树、柳树等。参考中国科学院植物研究所植物科学数据中心中国植被图在线查询，区域内农作物布局以稻麦一年两熟为主或与玉米等两年三熟，经济作物有棉花、花生、大豆、蚕豆等，栽培的果树有桃、苹果、梨、山楂、柿、核桃、石榴等。 根据江苏动物地理区划，本项目所在区域为江北平原丘陵区。区域内两栖动物、爬行动物常见中华蟾蜍、乌龟等。鸟类主要都是南、北兼居广分布的物种，常见喜鹊、灰喜鹊、麻雀、岩鸽等，夏候鸟有杜鹃、家燕等；哺乳动物有褐家鼠、草兔等小型动物。 现场踏勘期间，本项目影响范围内未观测到《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005
--------	---

生态环境现状	年)》及《江苏省重点保护陆生野生动物名录(第一批,1997年)》中收录的野生动植物。 3.3 环境质量状况 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对东阳 110kV 变电站拟建址、沿河 220kV 变电站站界、黄塍 220kV 变电站间隔改造侧、拟建 110kV 输电线路沿线环境敏感目标处周围电磁环境和声环境进行了现状监测,同时利用黄塍 220kV 变电站最近一期竣工环保验收电磁环境和声环境监测资料(2024 年 9 月)进行现状评价。 3.3.1 电磁环境现状 电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。 现状监测结果表明,东阳 110kV 变电站拟建址四周各测点处工频电场强度为 5.5V/m~27.2V/m,工频磁感应强度为 0.114μT~0.187μT,所有测点测值均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。 现状监测结果表明,沿河 220kV 变电站四周围墙外 5m、地面上方 1.5m 各测点处工频电场强度为 11.5V/m~349.8V/m,工频磁感应强度为 0.021μT~0.178μT,所有测点测值均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。 现状监测结果表明,黄塍 220kV 变电站间隔改造侧围墙外 5m、地面上方 1.5m 测点处工频电场强度为 274.6V/m,工频磁感应强度为 0.095μT,根据最近一期竣工环保验收监测数据,黄塍 220kV 变电站四周围墙外 5m、地面上方 1.5m 各测点处工频电场强度为 19.2V/m~315.9V/m,工频磁感应强度为 0.078μT~0.165μT,测点测值能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。 现状监测结果表明,本项目新建 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.0V/m~484.7V/m,工频磁感应强度为 0.010μT~1.865μT,所有测点测值均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。 3.3.2 声环境现状 现状监测结果表明,东阳 110kV 变电站拟建址东侧昼间噪声为 56dB(A)、夜间噪声为 48dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求,变电站拟建址其余 3 侧各测点处昼间噪声为 52dB(A)~53dB(A)、夜间噪声为 45dB(A)~46dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。 现状监测结果表明,沿河 220kV 变电站四周厂界围墙外 1m 测点处昼间噪声为 46dB(A)~50dB(A),夜间噪声为 43dB(A)~46dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准要求。
--------	---

生态环境现状	现状监测结果表明，本项目架空线路沿线声环境保护目标测点处昼间噪声为 42dB（A）~47dB（A）、夜间噪声为 38dB（A）~42dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。 黄塍 220kV 变电站最近一期工程为“扬州黄塍 220kV 变电站第二台主变扩建工程”，该工程已于 2024 年 11 月由国网江苏省电力有限公司印发了竣工环保验收意见（苏电建环保〔2024〕6 号），因此本次黄塍 220kV 变电站厂界环境噪声现状引用最近一期竣工环保验收检测数据（《扬州黄塍 220 千伏变电站第二台主变扩建工程周围电磁环境和声环境现状检测》，2024 年 10 月编制）。根据最近一期竣工环保验收检测结果，黄塍 220kV 变电站四周厂界围墙外 1m 测点处昼间噪声为 43dB（A）~46dB（A），夜间噪声为 41dB（A）~43dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。
--------	---

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 3.4.1 本项目原有污染和生态破坏情况 本项目在沿河 220kV 变电站内扩建 110kV 电缆出线间隔 1 回（东阳变），沿河 220kV 变电站属于“扬州 220kV 沿河输变电工程”，已于 2017 年 6 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环核验〔2017〕122 号）。 本项目在黄塍 220kV 变电站内将原 1 回备用架空出线间隔改造为电缆出线间隔，黄塍 220kV 变电站最近一期工程为“扬州黄塍 220kV 变电站第二台主变扩建工程”，已于 2024 年 11 月由国网江苏省电力有限公司印发了竣工环保验收意见（苏电建环保〔2024〕6 号）。 根据上述变电站的竣工环境保护验收结论、现状监测及调查，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 3.4.2 本项目相关工程环保手续履行情况 本项目利用待建黄塍~天平 110kV 线路杆塔和电缆预留通道敷设 1 回电缆，该线路属于江苏扬州天平 110kV 变电站改造工程的建设内容，目前该工程正在开展环境影响评价工作。
生态环境保护目标	3.5 生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、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。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目东阳 110kV 变电站生态影响评价范围为拟建址站界外 500m 内区域，沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内区域；本项目新建输电线路未进入生态敏感区，110kV 架空线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，110kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧各外延 300m 内的带状区域。 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）、《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）、《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》及《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目评价范围内不涉及第三条环境敏感区（一）中的国家公园、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。 经查阅现有资料并结合现场踏勘，本项目评价范围内无受影响的生态保护目标。 3.6 电磁环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、

生态环境 保护 目标	工作或学习的建筑物。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目东阳 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为拟建址站界外 30m 范围内区域；沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内区域；110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域；电缆线路电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）内区域。 根据现场踏勘，本项目沿河 220kV 变电站、黄塍 220kV 变电站及东阳 110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，本项目 110kV 架空线路沿线评价范围内有 15 处电磁环境保护目标，共约 92 户民房、15 户看护房、1 户商住房、5 间仓库、7 栋厂房、1 座家庭农场及 1 座加工厂，110kV 电缆线路沿线评价范围内有 1 处电磁环境保护目标，共 2 户民房和 2 栋厂房，详见电磁环境影响专题评价。 3.7 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、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。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，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。 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），并参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目沿河 220kV 变电站、黄塍 220kV 变电站及东阳 110kV 变电站声环境影响评价范围为变电站围墙外 50m 范围内区域；110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域，地下电缆线路不进行声环境影响评价。 经现场踏勘，本项目沿河 220kV 变电站、黄塍 220kV 变电站及东阳 110kV 变电站评价范围内均无声环境保护目标；本项目 110kV 架空线路沿线评价范围内有 14 处声环境保护目标，共约 92 户民房、15 户看护房及 1 户商住房。
------------------	---

评价标准	3.8 环境质量标准 3.8.1 电磁环境 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 3.8.2 声环境 根据《县政府办公室关于印发<宝应县城区声环境功能区划分调整方案>的通知》（宝政办发〔2022〕24 号），本项目东阳 110kV 变电站周围站前路和通运路两侧 35m 区域内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值，昼间限值为 70dB（A）、夜间限值为 55dB（A），变电站周围其余区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，昼间限值为 60dB（A）、夜间限值为 50dB（A）。 沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站不在已划定的声环境功能区内，根据前期环评批复及验收批复，沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，昼间限值为 60dB（A）、夜间限值为 50dB（A）。 架空线路位于农村、居民住宅等需要保持安静的区域，执行 1 类标准限值，昼间噪声限值为 55dB（A），夜间噪声限值为 45dB（A），位于已划定的 2 类声环境功能区 and 位于居住、商业、工业混杂区域，执行 2 类标准限值，昼间噪声限值为 60dB（A），夜间噪声限值为 50dB（A），位于国道 233、京沪高速、省道 331 等交通干线边界两侧 50m（相邻区域为 1 类声环境功能区）和 35m（相邻区域为 2 类声环境功能区）区域内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，昼间限值为 70dB（A）、夜间限值为 55dB（A），位于连淮扬镇铁路用地范围两侧 50m（相邻区域为 1 类声环境功能区）和 35m（相邻区域为 2 类声环境功能区）区域内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准限值，昼间限值为 70dB（A）、夜间限值为 60dB（A）。 3.9 污染物排放标准 3.9.1 施工场界环境噪声排放标准 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间限值为 70dB（A）、夜间限值为 55dB（A）。 3.9.2 厂界环境噪声排放标准 东阳 110kV 变电站东侧厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，昼间噪声限值为 70dB（A），夜间噪声限值为 55dB（A），其余 3 侧厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，昼间噪声限值为 60dB（A），夜间噪声限值为 50dB（A）；沿河 220kV 变电站和黄塍
------	--

评价标准	220kV 变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，昼间噪声限值为 60dB（A），夜间噪声限值为 50dB（A）。 3.9.3 施工场地扬尘排放标准 根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。 表 3-1 施工场地扬尘排放浓度限值 <table border="1" data-bbox="279 504 1412 672"> <thead> <tr> <th>项目</th><th>浓度限值/（$\mu\text{g}/\text{m}^3$）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSP^[1]</td><td>500</td></tr> <tr> <td>PM₁₀^[2]</td><td>80</td></tr> </tbody> </table> 注：[1]任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。[2]任一监控点（PM₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	TSP ^[1]	500	PM ₁₀ ^[2]	80
项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）						
TSP ^[1]	500						
PM ₁₀ ^[2]	80						
其他	无						

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久占地和临时占地。经估算，本项目永久占地主要为东阳 110kV 变电站站区占地（4661m²）、110kV 架空线路塔基占地（783m²）、电缆工作井占地（92m²）、电缆盖板占地（220m²）；临时占地主要为施工期东阳 110kV 变电站施工生产生活区（4000m²）、110kV 架空线路塔基施工区占地（22934m²）、牵张场区（3600m²）、跨越场区（900m²）、电缆施工占地（23328m²）及施工临时道路（14800m²），详见表 4-1。

表 4-1 本项目用地类型及数量一览表

分类		永久占地（m ² ）	临时占地（m ² ）	用地类型
东阳 110kV 变电站	变电站站区及施工生产生活区	4661	4000	公共管理与公共服务用地
新建架空线路	塔基及塔基施工区	783	22934	耕地、空闲地
	牵张场	/	3600	耕地
	跨越场	/	900	耕地
新建电缆线路	电缆施工区	312	23328	耕地、空闲地
施工临时道路区		/	14800	耕地、空闲地
合计		5756	69569	/

施工期生态环境影响分析

综上，本项目占地面积约 75318m²，其中新增永久占地 5756m²、临时占地 69569m²。

本项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，对田间机耕道路进行加固、加宽，尽量减少临时道路的开辟；材料运至施工场地后，合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

(2) 对植被的影响

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。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。项目施工结束后，对变电站周围、架空线路塔基处、电缆沟上方土地及临时施工占地及时进行复耕、绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围植被影响很小。

(3) 水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功

能，最大程度的减少水土流失。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

输变电建设项目施工期噪声源主要有运输车辆以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，变电站施工常见机械主要有液压挖掘机、推土机、电锯、静力压桩机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、空压机等；输电线路施工常见机械主要有液压挖掘机、推土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械 噪声限值》（GB16710-2010），本项目施工期主要噪声源强见表4-2。

设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB（A）	设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB（A）
液压挖掘机	86	电锯	95
推土机	85	空压机	88
静力压桩机	73	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65
重型运输车	86	/	/

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、有屏蔽措施（变电站现有围墙、线路施工现场实体围挡）后的两种情况下，其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值的影响范围，详见表 4-3。

点声源几何发散衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r_0 —参考位置与声源的距离，m；

r —预测点距声源的距离，m。

采取措施后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

施工期生态环境影响分析

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r_0 —参考位置与声源的距离，m；

r —预测点距声源的距离，m。

采取措施后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

序号	施工机械	表 4-3 施工期主要噪声声源影响范围					
		GB12523-2011 限值 (dB (A))		满足限值要求时的距离 (m)			
				无措施		采取措施后 ^[1]	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	70	55	63.1	354.8	20.8	不施工
2	推土机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
3	静力压桩机	70	55	14.1	79.4	<10	不施工
4	混凝土输送泵	70	55	100.0	562.3	31.6	不施工
5	商砼搅拌车	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
6	混凝土振捣器	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
7	重型运输车	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
8	电锯	70	55	177.8	1000.0	56.2	不施工
9	空压机	70	55	79.4	446.7	25.1	不施工
10	流动式起重机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
11	牵引机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
12	张力机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
13	机动绞磨机	70	55	<10	31.6	<10	不施工

注：采用围挡等屏蔽引起的衰减按 10dB (A) 考虑。

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大，且由于昼夜间限值标准不同，未采取措施时，夜间施工噪声满足限值要求时的距离比昼间要大得多。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短暂。

为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；变电站间隔扩建和间隔改造施工通过现有围墙削弱噪声传播，线路施工通过施工现场实体围挡或移动声屏障等措施，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施后，施工噪声影响范围将显著减小。由于输变电建设项目总体施工量小，变电工程施工工期各设备施工时间短，线路施工期各施工点分散，单次施工在 3~5 天。因此，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境及声环境保护目标的影响将被减至较小程度。

综上所述，本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，在严格落实噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。施工期，施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，将施工噪

施工期生态环境影响分析	声影响降至最低，做到施工作业不扰民。 4.3 施工扬尘分析 施工扬尘主要来自土建作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。 施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，设置洗车平台，将车轮、车身清理干净，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；采用商品混凝土，减少现场人工拌合施工产生的扬尘影响；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。 通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。 4.4 地表水环境影响分析 本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为施工泥浆、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活污水。 施工过程中设置泥浆池、沉砂池、临时沉淀池，施工废水经泥浆池、沉砂池、临时沉淀池沉淀处理后回用不外排。东阳 110kV 变电站施工人员生活污水经变电站施工生产生活区内的临时化粪池处理，定期清运；沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站施工人员生活污水经站内化粪池处理，定期清运；线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水依托居住点的化粪池处理。 通过采取上述环保措施，本项目施工期对周围环境影响较小。 4.5 固体废物影响分析 本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾等，若不妥善处理不仅会污染环境而且破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放；尽量做到土石方平衡，弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响可控。 综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	4.6 电磁环境影响分析 变电站的主变和高压配电装置以及输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中大量的电荷，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，在带

运营期生态环境影响分析	电结构周围会产生交变的工频磁场。 江苏扬州东阳 110 千伏输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，本期项目建成投运后变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。 4.7 声环境影响分析 4.7.1 沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站声环境分析 变电站主要噪声源为主变压器，噪声主要是由主变压器内的铁芯硅钢片磁致伸缩及绕组电磁力引起的振动而产生的。根据现状监测结果，沿河 220kV 变电站周围厂界环境噪声昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；根据最近一期竣工环保验收检测结果表明，黄塍 220kV 变电站周围厂界环境噪声昼、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。 本项目沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站前期已优化了主变等主要噪声源布局。本期间隔扩建和间隔改造后不新增主变等主要噪声源，也不改变站内现有主要噪声源的位置。因此，本项目建成投运后，沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。 4.7.1.2 东阳 110kV 变电站声环境影响分析 由预测结果可见，东阳 110kV 变电站本期规模建成投运后，变电站厂界噪声昼间、夜间预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应标准要求。 预测结果可见，东阳 110kV 变电站远景规模建成投运后，变电站厂界噪声昼间、夜间预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应标准要求。 4.7.2 架空线路声环境影响分析 高压架空输电线路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。本次评价采用类比分析的方式对架空输电线路运行期的噪声影响进行分析。本项目 110kV 架空线路架设方式为同塔双回，其中沿河~东阳 110kV 线路与 1 回备用线路同塔双回架设，黄塍~东阳 110kV 线路部分与 1 回备用线路同塔双回架设、部分与 1 回待建线路同塔双回架设，因此按远景双回线路运行最不利环境影响考虑。 类比监测结果表明，110kV 巷首 7T1 线#49~#50/祚巷 7ND 线#59~#60 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 39.6dB（A）~40.3dB（A），夜间噪声为 37.4dB（A）~38.8dB（A），线路边导线垂直投影外 100m 处昼间噪声为 38.8dB（A），夜间噪声为 36.9dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。由此可见，110kV 同塔双回架空线路运行时对周围声环境影响较小，接近环境背景值。
-------------	--

运营期生态环境影响分析	通过类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处断面噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果。另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、确保导线对地高度等措施降低可听噪声，对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。 4.7.3 电缆线路声环境分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路不进行声环境影响评价。 4.8 地表水环境影响分析 东阳 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境，对变电站周围水环境影响较小。 沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量，对变电站周围水环境没有影响。无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境，对变电站周围水环境影响较小。 输电线路运营期没有废水产生，对周围水体没有影响。 4.9 固体废物影响分析 （1）一般固废 沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，对周围的环境影响较小。变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不排入周围环境，对周围的环境影响较小。 东阳 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不排入周围环境，对周围的环境影响较小。 （2）危险废物 沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站本期不新增铅蓄电池，不新增主变等含油设备，不新增危险废物，东阳 110kV 变电站为本期新建变电站。 变电站运行期，站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池；维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油等废矿物油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池、废矿物油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31。废变压器油等废矿物油废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。 国网扬州供电公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290 号）、《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上
-------------	---

运营期生态环境影响分析	线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，对危险废物进行规范化管理。废铅蓄电池产生后，严禁随意丢弃，立即运至国网扬州供电公司危废贮存点内暂存，最终交由有资质单位处理；根据变压器等含油设备检修计划，委托有资质单位及时收集处置废变压器油等废矿物油。废铅蓄电池、废变压器油等危险废物均按照国家规定办理相关转移登记手续。 本项目运营期产生的固废均能得到妥善处理处置，对周围环境影响可控。 4.10 生态影响分析 本项目变电站和输电线路在运营期将有设备检修维护人员定期巡查、检修，在强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育并严格管理后，变电站和线路运行对周围生态环境没有影响。 4.11 环境风险分析 本项目变电站间隔扩建工程和间隔改造工程不新增主变等含油设备，不新增环境风险，东阳 110kV 变电站为本期新建变电站。 本项目变电站运营期的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是一种矿物油，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，密度为 895kg/m³。 东阳 110kV 变电站本期新建的#1、#2 主变户内布置，下方均设有事故油坑，并通过排油管道与站内新建的事故油池相连，事故油池具有油水分离功能。参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》容量为 80MVA 以下的 110kV 主变油量按不大于 20t 考虑，（即油体积不大于 23m³）。根据设计资料，东阳 110kV 变电站站内新建的#1、#2 主变事故油坑有效容积为 20m³，容积按大于单台主变油量的 20%设计，新建的事故油池有效容积为 30m³。 综上所述，本期东阳 110kV 变电站事故油坑、事故油池的设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.7 “户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”的要求。 本项目建成投运后，运营期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油及油污水最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。 此外，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司已针对站内可能发生的突发环境事件，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定了突发环境事件应急预案，定期演练。 综上，本项目运营期的环境风险可控
-------------	---

选址选线环境合理性分析	4.12 环境制约因素分析 本项目新建的东阳 110kV 变电站站址已由宝应县自然资源和规划局核发用地预审与选址意见书，新建输电线路路径选线已取得了宝应县自然资源和规划局等部门的盖章同意，沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站站址前期已取得了当地政府部门同意，符合当地城镇发展规划的要求。 对照《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号），本项目不涉及所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线、永久基本农田，与城镇开发边界不冲突。本项目符合当地国土空间规划的要求。 本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域，亦不涉及国家公园、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《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中环境敏感区。东阳 110kV 变电站采用主变户内布置，GIS 配电装置户内布置，所在区域不涉及 0 类声环境功能区，沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站前期选址亦不涉及 0 类声环境功能区；本项目中的 110kV 架空线路均优先采用同塔双回设计，部分线路采用地下电缆敷设，减少输电线路走廊用地，进一步减少了环境影响，线路避开了集中林区。符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中有关要求。 同时，本项目变电站周围、输电线路沿线周围电磁环境、声环境各评价因子现状监测结果均能满足相应标准要求，因此，本项目选址选线不存在环境制约因素。 4.13 环境影响程度分析 根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，固体废物得到妥善处理，环境风险可控，项目建设对周围生态环境的影响较小。 综上，本项目选址选线具有环境合理性。
--------------------	---

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	5.1 生态保护措施 (1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识； (2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时占地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等； (3) 基础开挖采用灌注桩基础，减少土石方开挖，减少弃土，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。牵张场彩条布、钢板等铺垫，临时道路采用钢板铺垫，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、泥浆池、沉砂池、临时沉淀池、表土保护等措施减少施工对地表植被的扰动； (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； (7) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时占地进行复耕或绿化，恢复其原有土地使用功能，景观上做到与周围环境相协调。 5.2 大气污染保护措施 (1) 施工场地设置防尘围挡，四级及四级以上大风天气，停止土方作业，对作业处裸露地面定期洒水，在东阳 110kV 变电站、110kV 线路施工作业处裸露地面加盖防尘网； (2) 在东阳 110kV 变电站施工区域设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路； (3) 选用商品混凝土，减少现场人工拌合的扬尘影响； (4) 加强易起尘的材料转运与堆放管理，建筑垃圾及时清运，运输车辆按照规划路线和时间密闭运输，控制车速，规范作业减少装卸带来的扬尘影响，对易起尘的材料堆场，采取密闭存储，对不能密闭的，设置不低于堆放物高度的严密围挡； (5) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。 5.3 地表水环境保护措施 (1) 施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等施工废水排入泥浆池、沉砂池、临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排； (2) 东阳 110kV 变电站施工人员生活污水由施工生产生活区内的临时化粪池处理收
---------------------------------	---

施工期生态环境保护措施	集，定期清运，临时化粪池采取防渗处理；沿河 220kV 变电站和黄滕 220kV 变电站施工人员生活污水由站内化粪池收集，定期清运；线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水依托居住点的化粪池处理。 5.4 声环境保护措施 （1）优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中的低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强； （2）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，设置实体围挡或移动声屏障等噪声防治措施，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，线路工程夜间不施工，变电站工程除因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业之外，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》《江苏省环境噪声污染防治条例》等规定，取得工程所在地生态环境主管部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民； （3）运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛； （4）施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。 5.5 固体废物污染防治措施 （1）加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾等的管理； （2）施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运； （3）建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项生态环境保护措施和污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物得到妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.6 电磁环境保护措施 （1）东 110kV 变电站采用户内式布置，主变及 110kV GIS 设备均布置在户内，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境影响；设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，在变电站周围设置警示和防护指示标志；黄滕 220kV 变电站本期在站内预留场地内改造间隔，沿河 220kV 变电站本期在站内预留场地内扩建间隔，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响； （2）110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分 110kV 线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保 110kV

运营 期生 态环 境保 护措 施	输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求； （3）做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。 5.7 声环境保护措施 （1）东阳 110kV 变电站选用低噪声油浸自冷分体式主变（声功率级不大于 82.9dB（A）），主变及散热器分别布置在主变室及散热器室内，散热器为被动散热，不产生噪声。此外，主变室还利用墙体等来进行降噪，充分利用上述降噪措施，减少变电站运营期噪声影响，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标。 （2）本项目 110kV 架空线路通过保证导线高度，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电进一步降低可听噪声，降低输电线路对周围声环境及保护目标的影响； （3）做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实。 5.8 生态保护措施 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 5.9 地表水环境保护措施 （1）东阳 110kV 变电站无人值班，日常巡视及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运，不外排。 （2）输电线路运营期没有废水产生，对周围水体没有影响。 5.10 固体废物污染防治措施 （1）一般固体废物 东阳 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运，不外排。 （2）危险废物 国网扬州供电公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，对危险废物进行规范化管理。废铅蓄电池产生后，严禁随意丢弃，立即运至国网扬州供电公司危废贮存库内暂存，最终交由有资质单位处理；根据变压器等含油设备检修计划，委托有资质单位及时收集处置废变压器油等废矿物油。废铅蓄电池、废变压器油等危险废物均按照国家规定办理相关转移登记手续。 5.11 环境风险控制措施 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油及油污水最终交由有资质的单位处理
---------------------------------	--

运营期生态环境保护措施	处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采用防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。			
	此外，建设单位针对站内可能发生的突发环境事件，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，定期演练。			
	5.12 监测计划			
	建设单位根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。			
	表 5-1 运行期环境监测计划			
	序号	名称	内容	
	1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标
			监测项目	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	结合竣工环境保护验收各监测点位监测一次，其后变电站每四年监测一次及有环保投诉时进行监测；线路有环保投诉时进行监测
	2	噪声	点位布设	变电站厂界、架空线路沿线及声环境保护目标
			监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq（dB（A））
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测点位监测一次，其后变电站每四年及有环保投诉时监测；架空线路有环保投诉时监测；此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测，昼间、夜间各监测一次，监测结果向社会公开
本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对周围生态、电磁、声环境影响较小。				
其他	无			
环保投资	环保投资资金均由建设单位自筹。			

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；(2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时占地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等；(3) 基础开挖采用灌注桩基础，减少土石方开挖，减少弃土，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。牵张场彩条布、钢板等铺垫，临时道路采用钢板铺垫，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、泥浆池、沉砂池、临时沉淀池、表土保护等措施减少施工对地表植被的扰动；(4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；(7) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时占地进行复耕或绿化，恢复其原有土地使用功能，景观上做到与周围环境相协调	(1) 施工前进行了环保教育和交底，制定了施工环保管理制度规范施工人员行为，对施工中采取的各项环保设施和措施进行了记录、存档并留有影像资料等，施工期未出现破坏生态的施工行为；(2) 施工组织合理，充分利用了现有道路运输设备、材料；(3) 基础开挖采用了灌注桩基础，对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放并苫盖，牵张场采用彩条布、钢板等铺垫，临时道路采用钢板铺垫，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、泥浆池、沉砂池、临时沉淀池、表土保护等措施；(4) 合理安排了施工工期，土建施工尽量避开了连续雨天；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6) 定期检查设备，未出现含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染的情况；(7) 施工结束后，及时清理了施工现场，对站外临时占地进行了复耕，对站内施工区进行了砂石化，与周围景观相协调	运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等施工废水排入泥浆池、沉砂池、临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排；(2) 东阳 110kV 变电站施工人员生活污水由施工生产生活区内的临时化粪池处理收集，定期清运，临时化粪池采取防渗处理；沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站施工人员生活污水由站内化粪池收集，定期清运；线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水依托居住点的化粪池处理。	(1) 施工废水经泥浆池、沉砂池、临时沉淀池沉淀处理后回用不外排，未对周围地表水环境造成影响；(2) 东阳 110kV 变电站施工人员生活污水经施工生产生活区临时化粪池收集，临时化粪池采取了防渗处理，沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站施工人员生活污水经站内化粪池收集，线路施工人员生活污水经居住点的化粪池处理后，定期清运，并留有照片等施工记录	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
声环境	(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；(2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，设置实体围挡或移动声屏障等噪声防治措施，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，线路工程夜间不施工，变电站工程除因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业之外，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》《江苏省环境噪声污染防治条例》等规定，取得工程所在地生态环境主管部门的证明，并在施工现场显著位置公示或以其他方式公告附近居民；(3) 运输车辆应尽量避免噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；(4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求	(1) 采用了低噪声施工机械设备；(2) 加强了施工组织管理，采用低噪声施工工艺，设置了设置实体围挡，合理安排施工时段，线路工程夜间未施工，变电站工程夜间未进行产生噪声污染的建筑施工作业，因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业时，按要求办理了相关手续，并进行了公示、公告，并留有照片等施工记录；(3) 制定了运输车辆行车路线，避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，未鸣笛扰民；(4) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求	(1) 东阳 110kV 变电站选用低噪声油浸自冷分体式主变（声功率级不大于 82.9dB(A)），主变及散热器分别布置在主变室及散热器室内，散热器为被动散热，不产生噪声。此外，主变室还利用墙体等来进行降噪，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标；(2) 本项目 110kV 架空线路通过保证导线高度，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电进一步降低可听噪声，降低输电线路对周围声环境及保护目标的影响；(3) 做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实	变电站厂界噪声排放达标；架空线路沿线声环境保护目标噪声达标；定期运维，制定了监测计划并落实
振动	/	/	/	/

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
大气环境	(1) 施工场地设置防尘围挡，四级及四级以上大风天气，停止土方作业，对作业处裸露地面定期洒水，在东阳 110kV 变电站、110kV 线路施工作业处裸露地面加盖防尘网；(2) 在东阳 110kV 变电站施工区域设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；(3) 选用商品混凝土，减少现场人工拌合的扬尘影响；(4) 加强易起尘的材料转运与堆放管理，建筑垃圾及时清运，运输车辆按照规划路线和时间密闭运输，控制车速，规范作业减少装卸带来的扬尘影响，对易起尘的材料堆场，采取密闭存储，对不能密闭的，设置不低于堆放物高度的严密围挡；(5) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，加强非道路移动机械的管理，确保相关机械排放合格，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。	(1) 施工场地设置了防尘围挡，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业，对作业处裸露地面进行了定期洒水，在东阳 110kV 变电站、110kV 线路施工作业处裸露地面加盖了防尘网；(2) 在东阳 110kV 变电站施工区域设置了洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；(3) 采用了商品混凝土；(4) 加强了材料转运与物料堆场管理，保证了场地清洁，制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施，对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖，对易起尘的采取密闭存储；(5) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，加强了非道路移动机械的管理，确保了相关机械排放合格，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，满足了《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
固体废物	（1）加强对施工期生活垃圾及建筑垃圾的管理；（2）施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；（3）建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地	（1）建筑垃圾及生活垃圾等分类堆放收集；（2）生活垃圾委托环卫部门及时清运，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形；（3）建筑垃圾委托了相关的单位运送至指定受纳场地	（1）东阳 110kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运，不外排；（2）废铅蓄电池产生后，立即运至国网扬州供电公司危废贮存库内贮存，最终交由有资质单位处理；废变压器油产生后，立即交有资质的单位回收处理；国网扬州供电公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）等要求，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，对危险废物进行规范化管理	（1）生活垃圾分类收集，委托环卫及时清运；（2）危险废物均按要求交有资质单位处理处置，并制定了危险废物管理计划、建立了台账等

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境	/	/	(1) 东阳 110kV 变电站采用户内式布置，主变及 110kV GIS 设备均布置在户内，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境影响；设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，在变电站周围设置警示和防护指示标志；黄塍 220kV 变电站本期在站内预留场地内改造间隔，沿河 220kV 变电站本期在站内预留场地内扩建间隔，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响； (2) 110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分 110kV 线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求； (3) 做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。	(1) 东阳 110kV 变电站采用了户内式布置，保证了导体和电气设备安全距离，设置了防雷接地保护装置，在变电站周围设置了警示和防护指示标志；沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站合理布局，保证了导体和电气设备安全距离，设置了防雷接地保护装置；(2) 输电线路保证了导线对地高度，部分线路采用了电缆敷设，降低输电线路对周围电磁环境的影响；(3) 架空线路保证了导线对地最低高度，确保线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求；(4) 定期运维，制定了监测计划并落实

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
环境风险	/	/	变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油及油污水最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。此外，建设单位针对站内可能发生的突发环境事件，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，定期演练	事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中6.7.7等相关要求；制定了突发环境事件应急预案
环境监测	/	/	按环境监测计划进行监测	落实了环境监测计划，开展了电磁及声环境监测
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后3个月内应及时进行自主验收

七、结论

江苏扬州东阳 110 千伏输变电工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，符合所在区域的生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，项目建设对周围生态环境的影响较小。从环保角度分析，本项目的建设可行。

江苏扬州东阳 110 千伏输变电工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- （3）《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33 号，2021 年 4 月 1 日起施行

1.1.2 评价导则、技术规范

- （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 输变电》（HJ24-2020）
- （3）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- （4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- （5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- （6）《110（66）kV~220kV 智能变电站设计规范》（GB/T 51072-2014）
- （7）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）

1.1.3 建设项目资料

- （1）《省发展改革委关于扬州越江 220 千伏变电站第二台主变扩建工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕1221 号），江苏省发展和改革委员会，2024 年 11 月 1 日
- （2）《国网扬州供电公司关于江苏扬州东阳 110 千伏输变电等工程初步设计的批复》（扬供电建〔2025〕276 号），国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司，2025 年 5 月 23 日
- （3）《江苏扬州东阳 110kV 输变电工程初步设计说明书》，扬州广源集团有限公司，2025 年 1 月

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容

项目名称	规 模
江苏扬州东阳 110kV 输变电工程	(1) 东阳 110kV 变电站新建工程 东阳 110kV 变电站，本期建设主变 2 台（#1、#2），户内布置，容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，110kV 电缆出线 4 回（沿河变 1 回、黄塍 1 回、备用 2 回）。
	(2) 沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 本期将原 1 回备用架空出线间隔改造为电缆出线间隔，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置，将 1 组避雷器和 1 只电压互感器移位。
	(3) 黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程 本期将原 1 回备用架空出线间隔改造为电缆出线间隔，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置，将 1 组避雷器和 1 只电压互感器移位。
	(4) 沿河~东阳 110kV 线路工程 建设沿河~东阳 110kV 线路，1 回，线路路径长约 5.575km，其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 3.84km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.735km，架空线路导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1 $\times$ 1000mm ² 。
	(5) 黄塍~东阳 110kV 线路工程 建设黄塍~东阳 110kV 线路，1 回，线路路径长约 14.67km，新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 12.34km，利用待建黄塍~天平 110kV 线路杆塔单回挂线长约 1.4km，利用待建黄塍~天平 110kV 线路电缆预留通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.1km，利用已有 10kV 电缆通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.47km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.36km，架空线路导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1 $\times$ 1000mm ² 。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μT 。

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，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，本项目沿河 220kV 变电站、黄塍 220kV 变电站、110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，东阳 110kV 变电站以及 110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 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	220kV	变电站	户外式	二级
	110kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

1.6 评价范围及评价方法

电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域	类比监测
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域	定性分析
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	模式预测
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近电磁环境敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目沿河 220kV 变电站、黄塍 220kV 变电站及东阳 110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，本项目 110kV 架空线路沿线评

价范围内有 15 处电磁环境保护目标，共约 92 户民房、15 户看护房、1 户商住房、5 间仓库、7 栋厂房、1 座家庭农场及 1 座加工厂，详见表 1.8-1；110kV 电缆线路沿线评价范围内有 1 处电磁环境保护目标，共 2 户民房和 2 栋厂房。

2 电磁环境现状监测与评价

现状监测结果表明，东阳 110kV 变电站拟建址四周各测点处工频电场强度为 5.5V/m~27.2V/m，工频磁感应强度为 0.114 μ T~0.187 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

现状监测结果表明，沿河 220kV 变电站四周围墙外 5m、地面上方 1.5m 各测点处工频电场强度为 11.5V/m~349.8V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.178 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

现状监测结果表明，黄塍 220kV 变电站间隔改造侧围墙外 5m、地面上方 1.5m 测点处工频电场强度为 274.6V/m，工频磁感应强度为 0.095 μ T，根据最近一期竣工环保验收监测数据，黄塍 220kV 变电站四周围墙外 5m、地面上方 1.5m 各测点处工频电场强度为 19.2V/m~315.9V/m，工频磁感应强度为 0.078 μ T~0.165 μ T，测点测值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

现状监测结果表明，本项目新建 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.0V/m~484.7V/m，工频磁感应强度为 0.010 μ T~1.865 μ T，新建 110kV 电缆线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.9V/m~294.3V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.178 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测评价

本项目沿河 220kV 变电站、黄塍 220kV 变电站、110kV 架空线路评价等级二级，东阳 110kV 变电站、110kV 电缆线路评价等级三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），沿河 220kV 变电站、黄塍 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，110kV 架空线路电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式，东阳 110kV 变电站和 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

3.1.1 东阳 110kV 变电站工频电场、工频磁场影响分析

东阳 110kV 变电站为户内式布置。本期参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。高压变电站虽然并没有被严实地封闭起来，但通常有安全栅栏围在周围，由于栅栏是金属做的，它也会屏蔽电场”，通过建筑物墙体屏蔽电场，同时结合国网江苏省电力有限公司验收的户内式 110kV 变电站的工频电场强度监测结果，可以预测东阳 110kV 变电站本期工程建成投运后，厂界四周处的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众暴露控制限值要求。

东阳 110kV 变电站的工频磁感应强度影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。……磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降”，同时结合国网江苏省电力有限公司验收的户内式 110kV 变电站的工频磁感应强度监测数据，可以预测东阳 110kV 变电站本期工程建成投运后，厂界四周处的工

频磁场能够满足工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

因此，通过以上分析，可以预测本项目东阳 110kV 变电站建成投运后站址周围的工频电场和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。此外，本项目变电站建设过程中将优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站对周围电磁环境影响。

3.1.2 沿河 220kV 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测沿河 220kV 变电站本期投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，本次选取电压等级、布置方式、建设规模及布置方式类似的位庄 220kV 变电站作为类比监测对象

从类比情况比较结果看，沿河 220kV 变电站和位庄 220kV 变电站相比，均为户外式布置，单台主变容量相同，数量小于位庄 220kV 变电站；本项目变电站与类比变电站 220kV 配电装置和 110kV 配电装置均为 GIS 设备户外布置；本项目变电站与类比变电站 220kV 出线形式及规模相同，类比变电站 110kV 架空出线规模与沿河变电站实际运行一致，类比变电站 110kV 电缆出线较沿河变本期投运后少 1 回，电缆出线对电磁环境影响很小，具有可比性；位庄 220kV 变电站面积大于沿河 220kV 变电站，但类比变电站主变以及 220kV、110kV 配电装置距围墙距离与本项目变电站相近，具有可比性。理论上，沿河 220kV 变电站本期规模建成投运后对周围电磁环境的影响较位庄 220kV 变电站要小。因此，选取位庄 220kV 变电站作为类比变电站，是可行的。

类比监测结果表明，位庄 220kV 变电站围墙外 5m 处工频电场强度为 $13.7\text{V/m}\sim 362.3\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.073\mu\text{T}\sim 0.308\mu\text{T}$ ；位庄 220kV 变电站周围断面测点处工频电场强度为 $149.7\text{V/m}\sim 362.3\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.149\mu\text{T}\sim 0.308\mu\text{T}$ ，所有测点处测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。由断面监测结果可知，工频电场强度、工频磁感应强度随距变电站围墙外水平距离的增加整体上呈现下降趋势。

通过对已运行的位庄 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测沿河 220kV 变电站间隔扩建工程建成投运后站址四周的工频电场、工频磁场能够满足工频

电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.1.3 黄塍 220kV 变电站工频电场、工频磁场影响分析

本项目黄塍 220kV 变电站间隔改造工程中本期将原 1 回备用架空出线间隔改造为电缆出线间隔。改造后，不会改变站内其他布局和现有的规模，其主变数量、容量、220kV 进出线规模及方式等均未发生改变，仅 110kV 出线形式将 1 回备用架空出线改造为电缆出线。

从类比情况比较结果看，本项目黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程建成后，黄塍 220kV 变电站电压等级、占地面积、主变数量、容量、高压配电装置型式、220kV 出线方式及规模、总平面布置均不变。现状 110kV 架空出线规模与本期投运后一致，现状 110kV 电缆出线较本期投运后少 1 回，电缆出线对电磁环境影响很小，具有可比性。理论上黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程投运后，对变电站围墙外电磁环境的影响与现状正常运行的 110kV 间隔对变电站围墙外电磁环境的影响相似，因此，选取现状黄塍 220kV 变电站作为类比变电站是可行的。

监测结果表明，黄塍 220kV 变电站围墙外 5m 测点处工频电场强度为 19.2V/m~315.9V/m，工频磁感应强度为 0.078 μ T~0.165 μ T；监测断面测点处工频电场强度为 2.7V/m~315.9V/m，工频磁感应强度为 0.023 μ T~0.141 μ T。由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势，所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值的要求，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T。

通过以上分析可以预测，黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程建成投运后站址四周的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

（1）工频电场、工频磁场预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算 110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

A）工频电场强度预测

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，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

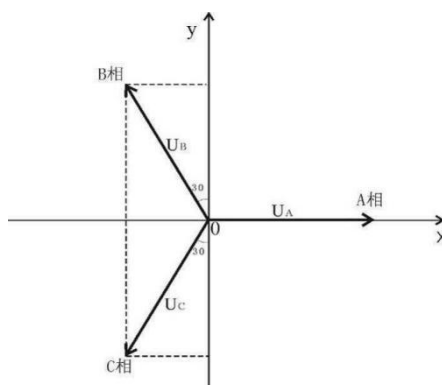


图 3.2-1 对地电压计算图

[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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i',$

j' , ...表示它们的镜像, 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, $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^9 F/m$;

R_i ——输电次导线半径, 对于分裂导线可用等效单根次导线半径代入, R_i 的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中: R ——分裂次导线半径, m;

n ——次导线根数;

r ——次次导线半径, m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵, 利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。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:

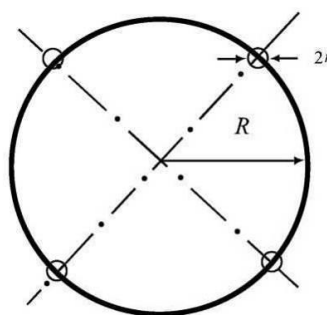
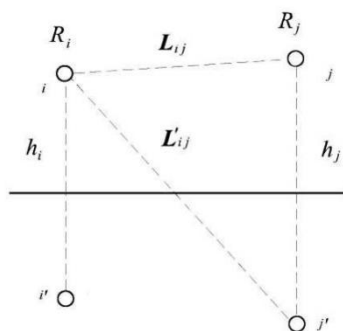


图 3.2-2 电位系数计算图

图 3.2-3 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中: x_i, y_i ——导线i的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$) ;

m ——导线数目；

$L_i, L_{\bar{i}}$ ——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：

$$\begin{aligned}\overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y}\end{aligned}$$

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

b) 工频磁感应强度预测

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，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。

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。

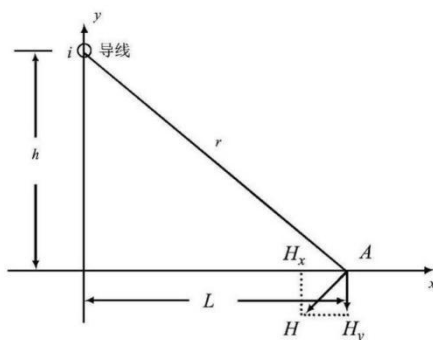


图 3.2-4 磁场向量图

（2）工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②根据表 3.2-7 统计结果，在考虑远景最不利情况下，本项目沿河~东阳 110kV 架空线路下方距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 1792.0V/m；黄塍~东阳 110kV 架空线路下方距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 1758.7V/m，能满足架空线路经过耕地、道路等场所时 10kV/m 的控制限值要求，

也能满足经过电磁环境敏感目标时 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。本项目沿河~东阳 110kV 架空线路下方距地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 16.508 μ T；黄塍~东阳 110kV 架空线路下方距地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 15.932 μ T，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.3 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合江苏省扬州市境内近年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的工频电场强度监测结果均满足 4000V/m 公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，同时结合江苏省扬州市境内近年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的工频磁感应强度监测结果均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

因此，通过以上分析，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及周围电磁环境敏感目标处的工频电场和工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

（1）东阳 110kV 变电站采用户内式布置，主变及 110kV GIS 设备均布置在户内，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境影响；设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，在变电站周围设置警示和防护指示标志。

（2）黄塍 220kV 变电站本期在站内预留场地内改造间隔，沿河 220kV 变电站本期在站内预留场地内扩建间隔，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分 110kV 线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；

（2）做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

(1) 东阳 110kV 变电站新建工程

东阳 110kV 变电站，本期建设主变 2 台（#1、#2），户内布置，容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，110kV 电缆出线 4 回（沿河变 1 回、黄塍 1 回、备用 2 回）。

(2) 沿河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本期扩建 110kV 电缆出线间隔 1 回（东阳变），110kV 配电装置采用 GIS 设备户外布置。

(3) 黄塍 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

本期将原 1 回备用架空出线间隔改造为电缆出线间隔，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置，将 1 组避雷器和 1 只电压互感器移位。

(4) 沿河~东阳 110kV 线路工程

建设沿河~东阳 110kV 线路，1 回，线路路径长约 5.575km，其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 3.84km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.735km，架空线路导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-64/110-1} \times 1000\text{mm}^2$ 。

(5) 黄塍~东阳 110kV 线路工程

建设黄塍~东阳 110kV 线路，1 回，线路路径长约 14.67km，新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 12.34km，利用待建黄塍~天平 110kV 线路杆塔单回挂线长约 1.4km，利用待建黄塍~天平 110kV 线路电缆预留通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.1km，利用已有 10kV 电缆通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.47km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.36km，架空线路导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-64/110-1} \times 1000\text{mm}^2$ 。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果及最近一期竣工环保验收监测数据表明，本项目评价范围内工频电场、工频磁场测值均满足《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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过类比分析，本项目沿河 220kV 变电站和黄塍 220kV 变电站本期建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；通过模式预测，本项目 110kV 架空线路建成投运后，线下及沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；通过定性分析，本项目东阳 110kV 变电站及 110kV 电缆线路建成投运后变电站周围、电缆线路沿线及电缆线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场亦均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

5.4 电磁环境保护措施

（1）东阳 110kV 变电站采用户内式布置，主变及 110kV GIS 设备均布置在户内，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁环境影响；设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响，在变电站周围设置警示和防护指示标志；黄塍 220kV 变电站本期在站内预留场地内改造间隔，沿河 220kV 变电站本期在站内预留场地内扩建间隔，保证导体和电气设备安全距离，降低静电感应的影响；

（2）110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分 110kV 线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；

（3）做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志，制定监测计划并落实。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏扬州东阳 110kV 输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。