

检索号

2021-HP-0143

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏常州高新~葛庄π入西太湖变电站
110kV 线路工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司常州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2022年1月

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	7
四、生态环境影响分析.....	12
五、主要生态环境保护措施.....	17
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	20
七、结论.....	23
电磁环境影响专题评价.....	24

一、建设项目基本情况

建设项目名称		江苏常州高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程	
项目代码		2111-320000-04-01-391393	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		常州市武进区境内	
地理坐标	西太湖220kV变电站110kV间隔扩建工程	(E119度54分47.641秒, N31度36分26.271秒)	
	高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程	起点: (E119度54分47.641秒, N31度36分26.271秒) 终点: (E119度56分9.791秒, N31度36分48.262秒)	
建设项目行业类别	五十五、核与辐射161输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积1353m ² ,其中永久占地面积3m ² ,临时占地面积1350m ² 。线路路径长度3.39km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	无	项目审批(核准/备案)文号(选填)	无
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	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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), 本项目应设电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>(1) 本项目西太湖220kV变电站110kV间隔扩建工程无需新增用地，新建线路已取得常州市自然资源和规划局出具的规划文件。项目的建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本项目评价范围内不涉及国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）的要求。</p> <p>(4) 对照江苏省及常州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单），本项目符合江苏省及常州市“三线一单”的要求。</p> <p>(5) 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址选线符合相关要求。</p>
---------	---

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于常州市武进区南夏墅街道境内。西太湖220kV变电站位于南夏墅街道湖滨大道东侧，线路自西太湖220kV变电站110kV间隔出线，沿湖滨大道、南湖西路至开断点。</p>												
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>为缓解高新220kV变电站负荷情况，加强与西太湖220kV变电站的联络，有必要新建江苏常州高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程，即本项目。</p> <p>国网江苏省电力有限公司常州供电公司2021年初报批“江苏常州高新~葛庄T接入西太湖变电站110kV线路工程”进线方案，并于2021年2月1日办理完成方案审定。现将本工程接线方案进行调整，由“原高新~葛庄T接入西太湖变电站改为高新~葛庄π入西太湖变电站”，调整后工程名称变更为“江苏常州高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程”。工程路径方案未发生变动，线路路径已取得常州市自然资源和规划局武进分局盖章说明</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>本项目分为2项子工程，具体如下：</p> <p>(1) 高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程：</p> <p>建设高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路，2回，线路路径总长约3.39km。其中利用已有110kV瑞源线/高运线西太湖变支线四回杆塔下层补挂双回架空线路路径长度约2.2km，利用已有110kV瑞源线/高运线西太湖变支线电缆沟敷设双回电缆，路径长度约1.08km，新建双回电缆沟敷设双回电缆路径长度约0.11km。</p> <p>(2) 西太湖220kV变电站110kV间隔扩建工程：本期在西太湖220kV变电站内扩建2个110kV出线间隔，采用户内GIS布置。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成详见表2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成及规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目组成名称</th> <th style="text-align: center;">建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>220kV西太湖变110kV间隔扩建工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td>110kV GIS间隔</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.1</td> <td>线路路径长度</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">/</p> <p style="text-align: center;">本期扩建2个</p> <p style="font-size: small;">/</p> <p style="font-size: small;">线路路径长度约3.39km，其中，架空线路2.2km，利用已有110kV瑞源线/高运线西太湖变支线四回杆塔下层补挂2回；电缆线路1.19km，其中利用已有110kV瑞源线/高运线西太湖变支线电缆沟敷设双回电缆，路径长度约1.08km，新建双回电缆沟敷设双回电缆路径长度约</p>	项目组成名称		建设规模及主要工程参数	主体工程	1	220kV西太湖变110kV间隔扩建工程	1.2	110kV GIS间隔	2	高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程	2.1	线路路径长度
项目组成名称		建设规模及主要工程参数											
主体工程	1	220kV西太湖变110kV间隔扩建工程											
	1.2	110kV GIS间隔											
	2	高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程											
	2.1	线路路径长度											

			0.11km。	
	2.2	架空线路参数	(1) 架设方式: 补挂段-同塔四回架设, 相序: 上 BCA/BAC; 下不确定 (2) 设计高度: 现状线路最低高度为 28m, 补挂导线后, 导线最低高度约 15.5m (3) 导线参数: 导线型号 1×JL3/G1A-400/35; 导线结构: 单分裂 导线外径: 26.82mm 计算面积: 425.24mm ² 单根导线载流量: 460A	
	2.3	电缆线路参数	(1) 敷设方式: ①利用已有四回电缆沟敷设双回电缆, ②新建双回电缆沟敷设双回电缆 (2) 电缆型号: ZC-Z-YJLW03-64/110kV-1×800mm ²	
	2.4	杆塔、基础	新建杆塔 1 基, 终端辅杆	
依托工程	1	220kV 西太湖变 110kV 间隔扩建工程	变电站内现有化粪池 1 座, 位于现有#1 主变西北侧	
	1.1	110kV 间隔	110kV 配电装置室内预留位置	
	2	高新~葛庄π入西太湖变电站 110kV 线路工程	本工程依托已有 110kV 瑞源线/高运线西太湖变支线四回杆塔下层补挂两回线路,	
辅助工程	/	/	/	
环保工程	1	220kV 西太湖变 110kV 间隔扩建工程	/	
	2	高新~葛庄π入西太湖变电站 110kV 线路工程	本项目设置临时沉淀池等	
临时工程	1	高新~葛庄π入西太湖变电站 110kV 线路工程	/	
	1.1	牵张场	设 1 处牵张场, 临时用地面积为 600m ²	
	1.2	塔基施工	塔基处临时施工面积约 200m ²	
	1.3	电缆沟施工	本期新建电缆沟 0.11km, 施工宽度约 5m, 临时用地面积约 550m ² 。	
	1.4	临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等。	
本项目线路共使用 1 基终端辅杆。				
表 2-2 杆塔工程一览表				
辅杆使用情况一览表				
序号	杆塔类型	杆塔型号	呼高(m)	数量(基)
1	电缆终端辅杆	/	7	1
总平面及现场布置	2.4 变电站平面布置			
	西太湖 220kV 变电站采用户外型布置, 主变自西北向东南布置在站区中部, 220kV 配电装置采用户外 GIS 布置在站区东北部, 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置在站区西南部, 电容器室位于站区西北部。事故油池位于 220kV GIS 配电装置东南侧, 化粪池位于现有#1 主变西北侧。			

本项目在西太湖220kV变电站110kV配电装置室内预留位置处扩建2个110kV出线间隔，采用户内GIS布置。不新增占地，不涉及土建施工，不改变西太湖220kV变电站现有平面布置。

2.5 线路路径

新建线路始于西太湖220kV变110kV侧扩建的2个间隔，双回电缆出线沿湖滨大道东侧向北利用已有110kV瑞源线/高运线西太湖变支线电缆沟敷设至南湖西路北侧，右转沿南湖西路北侧向东新建双回电缆沟敷设双回电缆至G6，然后利用已有110kV瑞源线/高运线西太湖变支线四回杆塔下层补挂2回导线继续向东走线至G3，转电缆利用已有电缆沟敷设双回电缆至G2，再利用已有四回杆塔下层补挂2回导线至武宜南路西侧G1，然后新建双回电缆沟敷设双回电缆至开断点处新建电缆辅杆上。

2.6 施工现场布置

(1) 架空线路施工现场布置

本项目架空线路路径长约2.2km，利用已有四回杆塔补挂2回导线，新建1基电缆终端杆辅杆，临时施工面积约200m²。项目拟设1处牵张场，临时用地面积约600m²。

(2) 电缆线路施工现场布置

本项目电缆线路路径长度约1.19km，利用已有电缆沟敷设电缆路径长度约1.09km，新建电缆沟敷设电缆路径长度约0.11km。电缆沟开挖时，表土及土方别分堆放在电缆沟井一侧或两侧，施工宽度约5m，临时用地面积约550m²。施工区设围挡、临时沉淀池。

(3) 间隔扩建施工现场布置

本项目在西太湖220kV变110kV配电装置室内预留位置处扩建2个110kV GIS出线间隔，不新增占地，不涉及土建施工，施工期较短，故本次不设施工营地。

本项目利用已有道路运输设备、材料等。

	<p>2.7 施工方案</p> <p>(1) 架空线路施工方案</p> <p>架空线路施工内容主要为架线施工，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。</p> <p>(2) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目电缆线路为电缆沟井敷设，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、盖板回填等过程组成。在电缆沟开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖相结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟井一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>(3) 间隔扩建工程</p> <p>本期在220kV西太湖变110kV配电装置室内预留位置处扩建2个110kV出线间隔，基础设施均已建成，本期不新增用地，不涉及土建施工。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。预制构件在现场组立，安装完成后对电气设备调试。</p> <p>2.8 建设周期</p> <p>本项目计划2022年12月开工建设，2023年3月建成投运，本项目总工期预计为4个月。</p>
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	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>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人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>对照《江苏省主体功能区规划》（苏政发[2014]20 号），本项目所在区域武进区的主体功能区为优化开发区域。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>本项目间隔扩建工程在西太湖220kV变电站址内进行，变电站所在区域土地现状为建设用地；本项目线路沿线土地利用现状为市政绿化、空地及建设用地。站址和线路所在区域植物类型主要为阔叶林、市政绿化。</p> <p>现场踏勘时，本项目评价范围内未发现《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）中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>3.3 环境状况</p> <p>本项目运营期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>本项目委托有资质单位开展西太湖 220kV 变电站四周及 110kV 线路沿线的电磁环境及声环境现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>监测结果表明，西太湖 220kV 变电站四周围墙外 5m 处各测点的工频电场强度为 9.6V/m~56.5V/m，工频磁感应强度为 0.677μT~0.994μT。线路敏感目标处工频电场强度为 12.3V/m~81.6V/m，工频磁感应强度为 0.332μT~0.719μT。所有测点测值均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>监测结果表明，西太湖 220kV 变电站四周厂界外 1m 处测点处昼间噪声为 50dB(A)~53dB(A)，夜间噪声为 47dB(A)~49dB(A)，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）中 2 类标准要求。变电站周围敏感目标处测点的昼间噪声为 50dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 46dB(A)~47dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。</p> <p>现状监测结果表明，110kV 线路测点处的昼间噪声为 52dB(A)，夜间噪声为 48dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。</p>
--------	---

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 本项目原有污染情况</p> <p>(1) 110kV 瑞源线/高运线西太湖变支线属于“220kV 湖滨变 110kV 配套出线工程”中的子工程，该工程属于《常州 220kV 梅园等 9 项输变电工程》建设项目竣工环境保护验收调查表中的一项，已于 2018 年 5 月 16 通过了自主竣工环保验收。根据验收调查表，110kV 线路所有测点处工频电场、工频磁场分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 的公众曝露控制限值要求。沿线测点处噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p>(2) 西太湖 220kV 变 110kV 间隔扩建工程</p> <p>西太湖 220kV 变电站属于“220kV 西太湖（湖滨）输变电工程”中的子工程，该工程属于《常州 220kV 梅园等 9 项输变电工程》建设项目竣工环境保护验收调查表中的一项，已于 2018 年 5 月 16 日通过了自主竣工环保验收。根据验收调查表，西太湖 220kV 变电站为户外式，现有主变 1 台 180MVA（#1），220kV 配电装置为 GIS 户外布置，220kV 进线 4 回，110kV 配电装置为 GIS 户内布置，110kV 出线 4 回。西太湖 220kV 变电站运营期生活污水经化粪池处理后，接入市政污水管网；变电站周围电磁环境、声环境均能满足相应标准要求；变电站固体废物得到妥善处置，对环境无影响；已制定环境风险应急预案，环境风险控制措施可行。与本项目相关的原有污染情况均得到有效、妥善处置。</p> <p>西太湖 220kV 变电站运营至今，尚未产生废铅蓄电池及废变压器油，尚无环保投诉及环保遗留问题。</p>
---------------------	---

生态环境 保护 目标	<p>3.5 生态环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。电缆线路生态环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域。西太湖 220kV 变电站生态环境评价范围为站址周围 500m 区域。</p> <p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊及重要生态敏感区。</p> <p>本项目评价范围内均不涉及国家公园、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）中的环境敏感区。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目评价范围内不涉及国家级生态保护红线，和江苏省生态空间管控区域。</p> <p>3.6 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目西太湖 220kV 变 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内区域；110kV 架空线路电磁环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；110kV 电缆线路电磁环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>电磁环境敏感目标指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、工作或学习的建筑物。</p> <p>根据现场踏勘，110kV 线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 3 处，约 6 栋办公楼、2 间厂房，1 间工棚，1 户民房；西太湖 220kV 变 110kV 间隔扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标，具体详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.7 声环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定西太湖 220kV 变 110kV 间隔扩建工程声环境影响评价范围为站界外 200m 范围内区域；110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆线路可不进行声环境评价。</p> <p>声环境保护目标为评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。</p> <p>根据现场踏勘，本项目西太湖 220kV 变电站评价范围内共有 3 处声环境敏感目标，</p>
------------------	--

生态 环境 保护 目标	主要为8间看护房、11户民房。110kV线路评价范围内声环境敏感目标有1处，为1户民房。
----------------------	--

评价标准	<p>3.8 环境质量标准</p> <p>3.8.1 电磁环境:</p> <p>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。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m,且应给出警示和防护标志。</p> <p>3.8.2 声环境:</p> <p>(1)对照《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014),交通干线两侧一定范围内的区域执行《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)。</p> <p>对照《常州市市区声环境功能区划(2017)》,位于南湖西路两侧(淹城路以东)20m范围内的区域执行《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);位于南湖西路两侧(淹城路以西)35m范围内的区域执行《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)。</p> <p>(2)依据西太湖220kV变电站前期工程验收文件,变电站区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准:昼间限值为60dB(A),夜间限值为50dB(A)。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>施工场界环境噪声排放标准:施工期执行《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)。</p> <p>厂界环境噪声排放标准:依据西太湖220kV变电站前期工程验收文件,西太湖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)中2类标准:昼间限值为60dB(A),夜间限值为50dB(A)。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 生态环境的影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本项目评价范围内不涉及国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。

本期在西太湖220kV变电站110kV配电装置室内预留位置处扩建2个110kV GIS出线间隔，不新增占地，不涉及土建施工。项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，施工后及时清理现场。对变电站周围生态环境影响很小。

本项目线路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。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要表现为线路塔基础永久用地和临时用地。经估算，本项目塔基区永久用地主要为（3m²）；施工期临时用地主要为塔基施工区（200m²）及牵张场（600m²）、电缆线路施工区（550m²）。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地 m ²	临时占地 m ²	占地类型
塔基施工区	3	200	市政绿化用地
架空线路牵张场	/	600	市政绿化用地、建设用地
电缆线路施工区	/	550	市政绿化用地及空地
合计	3	1350	/

综上，本项目用地面积共约1353m²，其中永久占地面积约为3m²，临时占地面积约1350m²。

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，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

110kV线路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。项目建成后，对塔基处、电缆沟上方土地及临时施工用地及时进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

（3）水土流失

线路工程在土建施工时，会有土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施

施工期
生态环
境影响
分析

<p>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等措施，最大程度的减少水土流失。</p> <p>本期在西太湖220kV变110kV配电装置室内预留位置处扩建2个110kV GIS出线间隔，不新增占地，不涉及土建施工。对水土流失影响较小。</p> <p>项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本项目的建设对生态环境的影响控制在可接受的范围。</p> <p>4.2 施工噪声环境影响分析</p> <p>线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。架空线路架线施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声等施工噪声，其声级一般小于70dB(A)。</p> <p>变电站间隔扩建工程施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及设备噪声等，其声级一般小于(60-84)dB(A)。</p> <p>施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，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，本项目无夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> <p>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，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。</p> <p>4.3 施工扬尘环境影响分析</p> <p>施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。</p> <p>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进行冲洗、限制车速，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；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。</p> <p>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。</p> <p>4.4 施工废水环境影响分析</p> <p>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产生的生活污水。</p> <p>西太湖220kV变电站110kV间隔扩建工程在施工过程中不产生施工废水。</p> <p>线路施工时，采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。线路工程施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉</p>

	<p>渣定期清理。</p> <p>线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运。变电站间隔施工阶段，施工人员产生的生活污水经站内已有化粪池处理后，接入市政污水管网。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水对周围水环境影响较小。</p> <p>4.5 施工期固体废物环境影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的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。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响较小。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。变电站及输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置、输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>通过类比监测和定性分析结果可知，江苏常州高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，产生的工频电场、工频磁场对周围环境影响很小，投入运行后对周围环境影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>4.7.1 110kV 架空线路声环境影响分析</p> <p>输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。</p> <p>根据相关研究结果及近年来大量的实测数据表明，一般在晴天时，其测量值基本和环境背景值相当；即使在阴雨天条件下，由于输电线经过环境敏感目标时架线高度较高，对环境影响也很小。本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、表面光滑的导线、保证导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。</p> <p>4.7.2 110kV 电缆线路声环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 地下电缆线路可不</p>

运营期生态环境影响分析	<p>进行声环境影响评价。</p> <p>4.7.3 西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程声环境影响分析</p> <p>西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增主变压器，不新增噪声源，对现有主变压器等声源位置不做调整，厂界位置也不发生变化。间隔扩建工程建成投运后，西太湖 220kV 变电站厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，维持变电站噪声现有水平。对周围声环境影响较小。</p> <p>4.8 生态环境影响分析</p> <p>本项目 110kV 线路运营期需要维修、检测时，电缆可通过电缆井进行下井操作，无需重新开挖土地，扰动地表；架空线可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，均无需重新开挖土地，扰动地表；变电站间隔运行期需要维修、检测时，只需在站内进行操作，无需重新开挖土地，扰动地表。对周围生态环境影响较小。</p> <p>4.9 水环境影响分析</p> <p>西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。现有日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，接入市政污水管网，对站址周围水环境没有影响。</p> <p>110kV 线路运营期无废水产生，对周围水环境没有影响。</p> <p>4.10 固体废弃物影响分析</p> <p>西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量；不新增铅蓄电池和主变等含油设备，不会增加变电站废铅蓄电池和废变压器油产生量。变电站现有日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清运，不排入周围环境，不会对周围环境造成影响。站内现有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，对照《国家危险废物名录》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31。站内现有变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，对照《国家危险废物名录》，废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08。变电站内不设危险废物暂存间或暂存区。废铅蓄电池产生后运至国网常州供电分公司废旧物资仓库暂存，交由有资质的单位处理或处置，不随意丢弃，转移过程按规定办理转移备案手续。变电站运行过程中产生的变压器油等交由有资质单位处理，不贮存在事故油池内，转移过程按规定办理转移备案手续，对周围环境影响较小。</p> <p>110kV 线路运营期无固废产生，对周围环境没有影响。</p> <p>4.11 环境风险分析</p> <p>本项目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</p>
-------------	---

	<p>成，密度为 895kg/m³。西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增主变等含油设备，不新增变电站环境风险。</p> <p>西太湖 220kV 变电站为户外式布置，站内现有 1 台主变（#1），油重均为 22.1t（约 24.6m³）。主变下方设有事故油坑，通过排油管道与站内事故油池相连，事故油池设有油水分离装置。站内事故油池容积为 60m³，能容纳单台主变的全部排油，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。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，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。综上，西太湖 220kV 变电站运营期的环境风险可控。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>（1）本项目西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程在原站址内进行，不新增用地，新建线路已取得常州市自然资源和规划局出具的规划文件。项目的建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>（2）对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，项目所在区域不涉及0类声环境功能区。符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中输变电工程选址选线环保技术要求。</p> <p>（3）本项目西太湖 220kV 变电站及 110kV 线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线及江苏省生态空间管控区域，故生态环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>根据电磁预测结果可知，本项目运行期产生的工频电场、工频磁场均能满足相关限值要求，故电磁环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>本项目西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程建成后，噪声仍可满足相关标准要求，维持变电站噪声现有水平，线路运营期产生的噪声较小。故噪声对本项目不构成制约因素。</p> <p>综合以上分析，本项目选址选线具有合理性。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>5.1 生态环境保护措施</p> <p>(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；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨季土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气环境保护措施</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。</p> <p>5.3 水环境保护措施</p> <p>线路施工人员一般临时租住在施工点附近的单位宿舍内，产生的少量生活污水运用当地已有的化粪池处理，施工废水经沉淀池处理后，回用，不外排。</p> <p>变电站施工人员产生的生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网。</p> <p>5.4 声环境保护措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止午休及夜间施工。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。</p> <p>本项目采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废环境保护措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督实施，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术</p>
-------------------------	---

	<p>可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项环境保护措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目西太湖220kV变电站110kV间隔扩建工程不新增用地、不新增噪声源，不新增工作人员，不新增生活污水排放量和生活垃圾产生量；亦不新增铅蓄电池和主变等含油设备，不新增环境风险。因此，本次仅对本项目西太湖220kV变电站110kV间隔扩建工程电磁环境及新建110kV线路电磁环境、声环境及生态环境提出保护措施。</p> <p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。</p> <p>西太湖220kV变电站采用户内110kV GIS布置，现有主变及电气设备已合理布局，保证了导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁的影响。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声。部分线路采用电缆敷设，对周围环境敏感目标的声环境影响较小。</p> <p>5.8 生态环境保护措施</p> <p>运营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。</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声环境保护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，在认真落实各项环境保护措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。</p> <p>5.9 环境监测计划：</p> <p>根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位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。</p>

表 5-1 运营期环境监测计划

序号	名称		内容	
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及电磁环境敏感目标处，西太湖 220kV 变电站四周	
		监测项目	工频电场、工频磁场	
		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	竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时进行必要的监测。变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测	
2	噪声	点位布设	线路沿线及西太湖 220kV 变电站四周、声环境敏感目标处	
		监测项目	等效连续 A 声级	
		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	竣工环境保护验收监测一次，其后线路有环保投诉时须进行必要的监测。变电站主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果对外公布。	
其他	无			
环保 投资	本项目总投资约为 991 万元，其中环保投资约为 27 万元，环保投资占工程投资比例约为 2.7%，具体见表 5-2。			
	表 5-2 本项目环保投资一览表			
	工程实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资（万元）
	施工期	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，减少弃土，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	13
		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	2
		地表水环境	临时沉淀池	1
		声环境	低噪声施工设备	1
		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运。	2
	运营期	电磁环境	保证架空线路导线对地高度，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站及线路电磁环境监测	6
		声环境	选用表面光滑的导线，保证导线对地高度，部分线路采用电缆敷设。运行阶段做好设备维护，加强运行管理。定期开展变电站及线路声环境监测	
生态环境		加强运维管理，植被绿化	2	
合计	/	/	27	

六、生态环境保护措施监督检查清单

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	<p>(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；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨季土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 已加强对管理人员和施工人员的环保教育，并提高其生态环保意识。</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，不新建临时施工道路。</p> <p>(3) 已采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，已做好表土剥离、分类存放工作。</p> <p>(4) 避开雨季土建施工。</p> <p>(5) 施工结束后，施工现场应清理干净，无施工垃圾堆存。</p> <p>(6) 施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>运营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。</p>	<p>制定环境保护设施的维护和运行管理以及设备检修维护人员的生态环境保护意识教育制度；不造成项目周边的自然植被和生态系统的破坏</p>
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	(1) 变电站施工人员生活污水经站内已有化粪池处理后接入市政污水管网, 线路施工人员租用单位宿舍, 生活污水经化粪池处理后, 定期清运, 不排入周围环境; (2) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排	(1) 变电站施工人员生活污水经站内已有化粪池处理后接入市政污水管网; (2) 线路施工人员租用单位宿舍, 生活污水经化粪池处理后, 定期清运, 不排入周围环境; 线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排, 不影响周围地表水环境	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡, 控制设备噪声源强; (2) 优化施工机械布置、加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间, 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; (3) 禁止午休及夜间施工	(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡; (2) 加强施工管理, 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; (3) 禁止午休及夜间施工	架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电, 并保证导线对地高度等措施, 并做好设备维护和运行管理, 确保架空线路沿线噪声达标	架空线路沿线测点处声环境达标
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水; (2) 优先选用预拌商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 在易起尘的材料堆场, 采取密闭存储或采用防尘布苫盖, 以防止扬尘对环境空气质量的影响; (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输, 采取遮盖、密闭措施, 减少其沿途遗洒, 不超载, 经过村庄等敏感目标时控制车速	(1) 施工单位在施工场地进行了围挡, 对作业处裸露地面采用防尘网保护, 并定期洒水。(2) 采用商品混凝土, 对材料堆场及土石方堆场进行苫盖, 对易起尘的采取密闭存储; (3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施	/	/

固体废物	加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑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	建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；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	/	/
电磁环境	/	/	变电站间隔扩建采用户内110kV GIS 配电装置，优化导线相间距离以及导线布置。运营期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求	线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保电磁、声环境等符合国家标准要求，并制定了监测计划
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在3个月内及时进行自主验收

七、结论

江苏常州高新~葛庄π入西太湖变电站110kV线路工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围，从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

**江苏常州高新~葛庄 π 入西太湖变电站
110kV 线路工程
电磁环境影响专题评价**

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律、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) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评[2020]33 号），生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发
- (4) 《江苏省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办【2021】187 号，江苏省生态环境厅办公室 2021 年 5 月 31 日印发

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》（HJ1113-2020）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《江苏常州高新~葛庄 π 入西太湖变电站 110 千伏线路工程可行性研究报告》常州常供电力设计院有限公司，2021 年 4 月。
- (2) 《国网江苏省电力有限公司常州供电分公司关于常州地区 110 千伏大观等输变电工程项目（SD23110CZ）可行性研究的意见》，常供电发展【2021】103 号，2021 年 5 月 24 日。

1.2 项目概况

本项目分为 2 项子工程，具体如下：

- (1) 高新~葛庄 π 入西太湖变电站 110kV 线路工程：

建设高新~葛庄 π 入西太湖变电站 110kV 线路，2 回，线路路径总长约 3.39km。其中利用已有 110kV 瑞源线/高运线西太湖变支线四回杆塔下层补挂双回架空线路路径长度约 2.2km，利用已有 110kV 瑞源线/高运线西太湖变支变电

缆沟敷设双回电缆，路径长度约 1.08km，新建双回电缆沟敷设双回电缆路径长度约 0.11km。

(2) 西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：本期在西太湖 220kV 变电站内扩建 2 个 110kV 出线间隔，采用户内 GIS 布置。

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 1-1。

表 1-1 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
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

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：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。

1.5 评价工作等级

本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电缆为地下电缆线路，220kV 变电站为户外式，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”，确定本次环评中 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。详见表 1-2。

表 1-2 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		电缆线路	地下电缆	三级
	220kV	变电站	户外式	二级

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评

价范围见表 1-3。

表 1-3 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
架空线路（110kV）	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
电缆线路（110kV）	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
变电站（220kV）	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运营期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近环境敏感目标的影响。

1.8 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），电磁环境保护目标主要包括住宅、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，西太湖 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

根据现场踏勘，110kV 线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 3 处，约 6 栋办公楼、2 间厂房，1 间工棚，1 户民房。

2 环境质量现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

2.2 监测点位布设

110kV 线路：在线路沿线电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路侧，布设工频电场、工频磁场监测点位。

220kV 变电站：在变电站四周围墙外 5m 处且距地面 1.5m 高度处及敏感目标处靠近变电站一侧，布设工频电场、工频磁场监测点位。

监测结果表明，西太湖 220kV 变电站四周测点处工频电场强度为 9.6V/m~56.5V/m，工频磁感应强度为 0.677 μ T~0.994 μ T。线路敏感目标处工频电场强度为 12.3V/m~81.6V/m，工频磁感应强度为 0.332 μ T~0.719 μ T。所有测点测值均能够满足《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 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目110kV电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，110kV架空线路及西太湖220kV变电站的电磁环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电缆线路电磁环境影响评价方法为定性分析，110kV架空线路的电磁环境影响评价方法为模式预测，西太湖220kV变电站的电磁环境影响评价方法为类比评价。

3.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 计算模式

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向0m~50m的工频电场强度、工频磁感应强度。

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69\text{kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

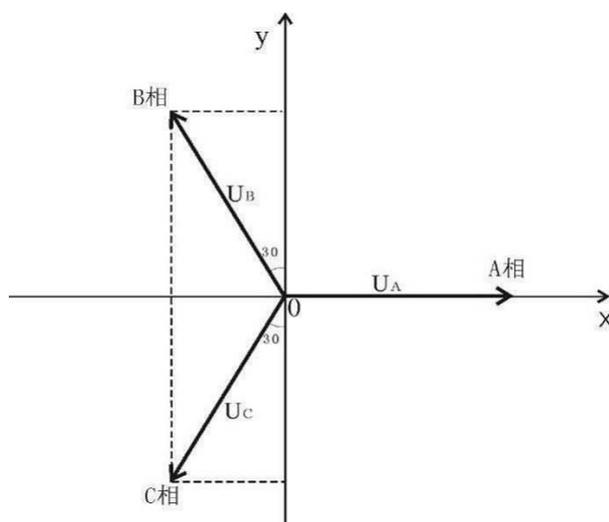


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i*, *j*, ...表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ...表示它们的镜像，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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式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：

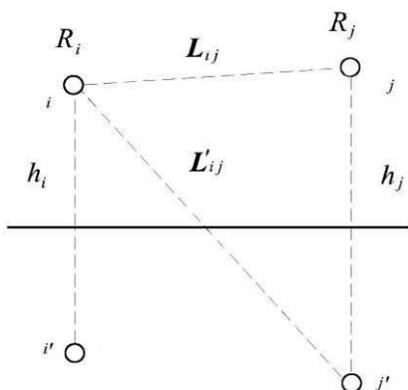


图 3.1-2 电位系数计算图

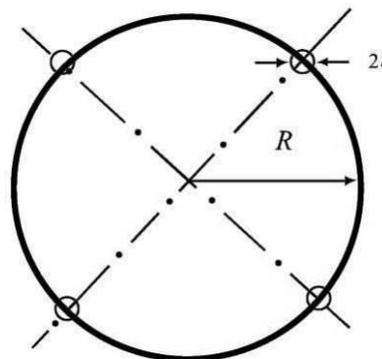


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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'_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：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

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3.1-4，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。

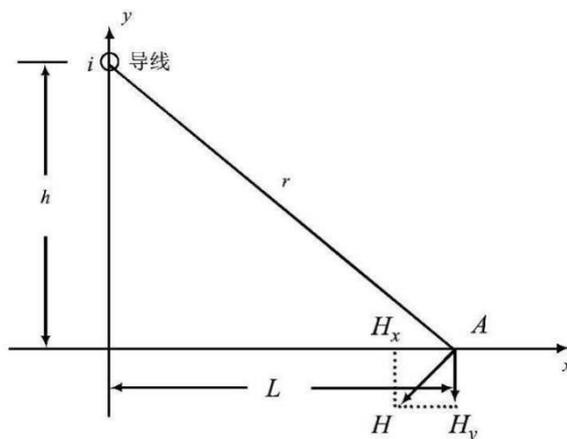


图 3.1-4 磁场向量图

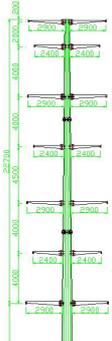
3.1.2 计算参数选取

110kV 瑞源线/高运线西太湖变支线现状为四回杆塔双回架设，现有 2 回线路架设在顶层，线路调度名称分别为 110kV 高运 7748 线西太湖变支线（BCA）、110kV

瑞源线 7798 线（BAC），本期在已有杆塔下层补挂 2 回导线；根据现场踏勘及与设计单位核实，补挂段杆塔型号为 110-DC21GQ-SSJG1，现状线路最低高度为 28m，补挂导线后，导线最低高度约 15.5m。本次对同塔四回线路进行模式预测。

导线参数及计算参数见下表：

表 3-1 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	110kV 四回线路（远景）
导线类型	JL3/G1A-400/35
单根导线载流量（A）	460
直径 mm	26.82
计算截面（mm ² ）	425.24
分裂型式	单分裂
相序排列	上 BCA/BAC；下 BCA/BCA；或上 BCA/BAC；下 BCA/ACB
塔形	 <p>110-DC21GQ-SSJG1</p>
导线高度	≥15.5m

3.1.3 预测计算结果

（1）线路经过耕地、园地及道路等场所时预测计算结果，具体详见表 3-2~表 3-5：

同塔四回架空线路预测计算结果：

表 3-2 110kV 同塔四回线路线下计算结果

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线高度 15.5m (上层线路 BCA/BAC/下层线路 BCA/BCA)		导线高度 15.5m(上层线路 BCA/BAC/ 下层线路 BCA/ACB)	
	工频电场强度, V/m	工频磁感应强度, μT	工频电场强度, V/m	工频磁感应强度, μT
-50	/	/	/	/
-45	/	/	/	/
-40	/	/	/	/
-35	/	/	/	/
-30	/	/	/	/
-25	/	/	/	/
-20	/	/	/	/
-15	/	/	/	/
-10	/	/	/	/
-9	/	/	/	/
-8	/	/	/	/
-7	/	/	/	/
-6	/	/	/	/
-5	/	/	/	/
-4	/	/	/	/
-3	/	/	/	/
-2	/	/	/	/
-1	/	/	/	/
0	/	/	/	/
1	/	/	/	/
2	/	/	/	/
3	/	/	/	/
4	/	/	/	/
5	/	/	/	/
6	/	/	/	/
7	/	/	/	/
8	/	/	/	/
9	/	/	/	/

10	/	/	/	/
15	/	/	/	/
20	/	/	/	/
25	/	/	/	/
30	/	/	/	/
35	/	/	/	/
40	/	/	/	/
45	/	/	/	/
50	/	/	/	/

(2) 敏感目标处预测计算结果:

表 3-3 本项目 110kV 线路敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

序号	线路架设方式	敏感目标		导线对地面距离(m)	距线路边导线距离(m)	楼层	计算点距地面高度(m)	计算结果		计算结果	
								上层线路 BCA/BAC/下层线路 BCA/BCA		上层线路 BCA/BAC/下层线路 BCA/CBA	
								工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	同塔四回	武进国家高新区创新产业园	厂房	15.5	10	一层	1.5	/	/	/	/
						一层平顶	7.5	/	/	/	/
		办公楼	15.5	23	一层	1.5	/	/	/	/	
					二层	6.5	/	/	/	/	
					三层	11.5	/	/	/	/	
					四层	16.5	/	/	/	/	
四层平顶	23.5	/	/	/	/						
2		老杨二手建材工棚	15.5	26	一层	1.5	82.1	/	/	/	
					一层平顶	3.5	115.3	/	/	/	

(3) 工频电场、工频磁场计算结果分析

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露控制限值（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）。

预测计算结果表明：

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根据预测计算结果，本工程架空线路经过耕地、园地、道路等场所，导线下方距地面1.5m高度处的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度10kV/m的限值要求。

③根据计算结果，本项目110kV线路沿线的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100μT公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

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），“当一根电缆埋入地下时……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”，结合国网常州供电分公司2019年~2020年两年内已完成竣工验收的110kV电缆线路自线路中心正上方0m至6m地面处工频电场强度为0.6V/m~11.4V/m，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工频电场强度4000V/m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“各导线之间是绝缘的……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”，结合国网常州供电分公司2019年~2020年两年内已完成竣工验收的110kV电缆线路自线路中心正上方0m至6m地面处工频磁感应强度在

0.039 μ T~0.917 μ T 之间，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工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

基于以上分析可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.3 变电站类比评价

通过以上分析可以预测，西太湖 220kV 变电站本期工程建成投运后周围产生的工频电场、工频磁场能够满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 本项目架空输电线路保证导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 本项目 110kV 线路经过敏感目标处时，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) 西太湖 220kV 变电站采用户内 110kV GIS 布置，现有主变及电气设备已合理布局，保证了导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁的影响。

5 电磁评价结论

(1) 项目概况

本项目分为 2 项子工程，具体如下：

1) 高新~葛庄 π 入西太湖变电站 110kV 线路工程：

建设高新~葛庄 π 入西太湖变电站 110kV 线路，2 回，线路路径总长约 3.39km。其中利用已有 110kV 瑞源线/高运线西太湖变支线四回杆塔下层补挂双回架空线路路径长度约 2.2km，利用已有 110kV 瑞源线/高运线西太湖变支线电缆沟敷设双回电缆，路径长度约 1.08km，新建双回电缆沟敷设双回电缆路径长度约 0.11km。

2) 西太湖 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：本期在西太湖 220kV 变电站内扩建 2 个 110kV 出线间隔，采用户内 GIS 布置

(2) 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，线路沿线工频电磁场测值均能够满足《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 公众曝露控制限值要求。西太湖 220kV 变四周工频电磁场测值均能够满足《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 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过类比评价、模式预测及定性分析可知，本项目 110kV 线路及间隔扩建工

程周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

(4) 电磁环境保护措施

西太湖 220kV 变电站采用户内 110kV GIS 布置, 现有主变及电气设备已合理布局, 保证了导体和电气设备安全距离, 设置防雷接地保护装置, 降低电磁的影响。

110kV 架空线路建设时, 保持足够的导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式, 部分线路采用电缆敷设, 利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响, 确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述, 江苏常州高新~葛庄 π 入西太湖变电站 110kV 线路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。