

# 建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程  
建设单位(盖章)：国网浙江省电力有限公司杭州供电公司

编制单位：杭州旭辐检测技术有限公司

编制日期：2022 年 11 月

# 目录

一、建设项目基本情况 .....	- 1 -
二、建设内容 .....	- 8 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	- 17 -
四、生态环境影响分析 .....	- 28 -
五、主要生态环境保护措施 .....	- 48 -
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	- 54 -
七、结论 .....	- 56 -
电磁环境影响评价专题 .....	- 57 -
附图 1：本项目地理位置示意图 .....	- 76 -
附件 1：杭州市钱塘新区管理委员会文件 .....	- 77 -
附件 2：建设项目环境影响登记表（南阳变配套附属工程） .....	- 79 -

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程		
项目代码	2104-330155-89-01-685655		
建设单位联系人	倪威中	联系方式	
建设地点	南阳 220kV 变电站：杭州市钱塘新区（原萧山区）河庄街道。 输电线路：杭州市钱塘新区（原萧山区）河庄街道、义蓬街道、前进街道、围垦区。		
地理坐标	(1) 南阳 220kV 变电站址坐标： <u>120 度 27 分 43.54 秒</u> ， <u>30 度 18 分 57.49 秒</u> (2) 电缆路径坐标： <u>120 度 27 分 44.098 秒</u> ， <u>30 度 19 分 2.481 秒</u> （起点） <u>120 度 30 分 14.958 秒</u> ， <u>30 度 19 分 58.044 秒</u> （终点） (3) 架空线路径坐标： <u>120 度 28 分 7.795 秒</u> ， <u>30 度 19 分 12.227 秒</u> （起点） <u>120 度 37 分 20.453 秒</u> ， <u>30 度 17 分 33.422 秒</u> （终点）		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	用地面积：63550m <sup>2</sup> （永久占地 17724m <sup>2</sup> ，临时占地 45826m <sup>2</sup> ）/线路路径长度 36.3km
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)	杭州市钱塘新区管理委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	钱塘经济审[2021]38 号
总投资(万元)	69070	环保投资(万元)	133
环保投资占比(%)	0.19%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	电磁环境影响专题评价 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。		

规划情况	<p>(1) 规划名称：《杭州市电网发展“十四五”规划（含配电网规划）》；</p> <p>(2) 审批机关：杭州市发展和改革委员会；</p> <p>(3) 审批文件名称：杭州市发展和改革委员会关于印发《杭州市电网发展“十四五”规划（含配电网规划）》的通知；</p> <p>(4) 审批文件文号：杭发改能源〔2022〕45号。</p>
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	<p>根据《杭州市电网发展“十四五”规划（含配电网规划）》，本工程实施后，可满足杭州钱塘区用电负荷增长需要，提高地区供电可靠性。因此，本项目的建设与电网规划相符。</p>

其他符合性分析	<p><b>1.1 与饮用水水源保护区的相容性分析</b></p> <p>根据《浙江省水功能区 水环境功能区划分方案》（浙江省环境保护厅 浙江省水利厅 2016 年 2 月），本工程未涉及该方案中划分的饮用水水源保护区。</p> <p><b>1.2 与“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>1.2.1 与生态保护红线的相符性</b></p> <p>根据《杭州市生态保护红线划定方案》（2018），杭州全市划定生态保护红线 5594.63 平方公里，占全市总面积的 33.20%。包括 139 个生态保护红线优先保护区。主要有生态重要功能和生态环境敏感 2 个类型；5 个属性，即水源涵养、生物多样性维护、水土保持和水土流失。本工程拟建站址及输电线路不涉及杭州市生态保护红线区。</p> <p><b>1.2.2 与环境质量底线的相符性</b></p> <p><b>（1）大气环境质量底线</b></p> <p>根据《杭州市生态环境局关于印发《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（杭环发[2020] 56 号）。大气环境质量底线目标是到 2025 年，环境空气质量持续改善，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度达到 33μg/m<sup>3</sup> 及以下，O<sub>3</sub> 浓度达到拐点，其他污染物浓度持续改善，空气质量优良天数比例稳定保持在 90% 以上。</p> <p>在采取定期对施工场地进行本报告提出的降尘抑尘措施后，本工程对工程所在区域环境空气基本无影响。</p> <p>本工程营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。</p> <p>本工程采取了针对性污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。</p> <p><b>（2）水环境质量底线</b></p> <p>水环境质量底线目标是到 2025 年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率 100%；国家考核断面水质 I~III 类的比例达到 100% 以上，省控断面水质 I~III 类的比例达到 93%。</p> <p>本工程施工工地使用商品混凝土，项目内不自行搅拌；施工人员较少，生活污水经化粪池收集沉淀后委托清运。</p> <p>营运期变电站无人值班、一人值守，生活污水量很小。站区的生活</p>
---------	--

污水经化粪池收集沉淀后，就近排入城市污水管网，站内雨水通过雨水管道汇集后，经雨水泵提升后就近排入站外市政雨水管网。主变压器事故油委托有资质单位处理。输电线路无污废水产生。

工程建设不会导致沿线地表水环境质量下降。符合水环境质量底线的要求。

### (3) 土壤环境风险防控底线

土壤环境风险防控底线目标是到 2025 年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到 92%以上。

本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放，固体废物未妥善处置，土方开挖导致水土流失等。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的机械冲洗废水渗透至土壤中，施工固废应由相关单位及时回收并妥善处置。土方开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，在电缆管廊上方及周围种植低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。

变电站及输电线路运行过程中不会产生改变所在区域土壤性质的化学污染物质。

工程建设符合土壤环境风险防控底线。

### 1.2.3 与资源利用上线的相符性

根据本工程的特点，本工程涉及到的资源利用类型有水资源及土壤资源。

本工程仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械和洒水抑尘时用到；施工人员少，生活用水量不大，综合情况看，本工程用水量极少。

本工程变电站土建施工已经完成，设备安装施工在变电站现有围墙范围内进行；架空铁塔和电缆沟开挖需临时占用部分场地作为临时施工用地，施工结束后电缆上方恢复原有用途。

本工程运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗，符合资源利用相关规定要求。

### 1.2.4 与生态环境准入清单的相符性

根据《杭州市生态环境局关于印发《杭州市“三线一单”生态环境

分区管控方案》的通知》(杭环发[2020] 56号)。本项目位于杭州市钱塘新区(原萧山区),所在生态环境分区属于萧山区大江东城镇生活重点管控单元(ZH33010920002)、萧山区大江东产业集聚重点管控单元(ZH33010920008)、萧山区大江东产业集聚重点管控单元2(ZH33010920013)、萧山区一般管控单元(ZH33010930001),本项目与重点管控单元环境准入及管控要求相符性分析见表 1.1-1。

本工程属非生产型项目,不属于《浙江省工业污染项目(产品、工艺)禁止和限制发展目录(第一批)》中规定的禁止类和限制类项目。根据《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》(浙环发〔2020〕7号)附件工业项目分类表,本工程属于电力基础设施类项目,工程投运后,不产生气等污染物,不排放有总量控制指标的污染物。

综上,本工程的建设符合杭州市“三线一单”生态环境分区管控要求。

表 1.2-1 本工程所在管控单元分类准入清单

“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性			管控要求				
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	重点管控对象
ZH33010920002	萧山区大江东城镇生活重点管控单元	重点管控单元	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。禁止畜禽养殖。	推进生活小区“零直排”区建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	大江东城镇生活区、义蓬街道工业集聚点、河庄街道工业集聚点。
ZH33010920008	萧山区大江东产业集聚重点管控单元	重点管控单元	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	/	大江东产业集聚区



ZH33010920013	萧山区大江东产业集聚重点管控单元2	重点管控单元	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。	强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	/	大江东产业集聚区
ZH33010930001	萧山区一般管控单元	一般管控单元	禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目要削减污染物排放总量，对涉重、持久性有毒有机污染物排放的三类工业项目要逐步关闭搬迁，工业功能区外现有二类工业项目的改扩建不得增加用地规模，不得增加污染物排放总量	加强企业废水、废气的处理装置及工业废水纳管建设，严控企业臭气、噪声、油烟的排放，严格企业一般固体废物及危险废物的贮存及运输管理	加强对企业环境风险及健康风险防控，加强对农田土壤、灌溉水的监测及评价，对环境风险源进行评估	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	1.戴村钢构建材功能区；2.党山智能家居产业园；3.党湾建筑科技园（交通未来小镇）；4.党湾绿色织造产业园；5.瓜沥文体装备科技园；6.瓜沥永联光机电科技园；7.瓜沥镇昭东工业园；8.杭州红山生物产业园；9.杭州精密制造产业园；10.杭州新材料产业园 11.河上璇山下五金工业区；12.河上镇镇级工业园区 2；13.河上镇镇级工业园区；14.进化机电功能区；15.三江智创小镇；16.坎山荣新村工业园；17.空港配套产业园；18.临浦新兴科技园；19.楼塔文化创意产业园；20.南阳经济技术开发区；21.宁围创意产业园；22.浦阳镇级工业园区；23.浦阳镇鞋业企业功能集聚区；24.所前金鸡山工业园；25.新街东部工园区；26.新街新兴科技园；27.新塘云创科技园；28.亚太科创园；29.义桥机械装备产业园；30.益农新材料科技园；31.浙江临港产业园（群益村）

## 二、建设内容

地理位置	<p>本工程位于杭州市钱塘新区，项目地理位置见附图 1。拟建南阳 220kV 变电站位于钱塘新区（原萧山区）河庄街道，输电线路沿途经过杭州市钱塘新区（原萧山区）河庄街道、前进街道、围垦区。</p>
项目组成及规模	<p>本工程站址位于杭州市钱塘新区河庄街道，变电站拟建站址利用已建南阳变电站配套附属工程场地，拟建变电站无土建施工。</p> <p>杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程主要建设内容包括：</p> <p>（1）新建南阳 220kV 变电站，主变规模本期 2×240MVA，终期 3×240MVA，采用全户内布置方式。评价规模为本期 2×240MVA 主变。</p> <p>（2）萧围～闸北（南阳）220kV 线路工程：新建架空线路约 2×26.5km，新建双回电缆线路约 2×1.0km。</p> <p>（3）义蓬～闸北（南阳）220kV 线路工程：新建 220kV 双回电缆线路约 2×8.8km，其中新建电缆管沟 7.8km，另外 1.0km 与萧围-闸北（南阳）220kV 线路隧道部分分仓合建。</p> <p>（4）萧围变电站间隔扩建工程：萧围 500 千伏变电站扩建 220 千伏出线间隔 2 个。</p> <p>（5）义蓬变电站电抗器扩建工程：义蓬 220 千伏变电站扩建 2×20 兆乏（35kV 电压等级）并联电抗器。（电抗器电压等级为 35kV，根据《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)，100kV 以下电压等级的交流输变电设施豁免管理，因此本次环评对扩建 35kV 电压等级的并联电抗器不做评价。）</p> <p><b>2.1 变电站工程</b></p> <p>2.1.1 站址概况</p> <p>南阳 220kV 变电站站址总用地面积约 11900m<sup>2</sup>，围墙内占地面积约 9980m<sup>2</sup>。站址位于杭州市钱塘区大江东河庄街道，拟建变电站全部利用已建南阳变电站配套附属工程场地，土建工程已经完成，变电站配电装置楼已经建好，具体照片见附图 2。</p> <p>南阳 220kV 变电站站址周围情况见附图 2。</p>

### 2.1.2 建设规模

南阳 220kV 变电站建设规模见表 2.1-1。

表 2.1-1：南阳 220kV 变电站建设规模

项目		本期规模	远期规模
主体工程	主变容量	2×240MVA (本次评价规模)	3×240MVA
	电压等级	220/110/35kV	220/110/35kV
	220kV 出线规模	4 回	8 回
	无功补偿容量	4 组无功补偿装置	9 组无功补偿装置
	接地方式	预留 2×2200kVA 消弧线圈场地	2×2200kVA 消弧线圈
环保工程	生活污水	站内设有一间卫生间，生活污水经化粪池收集沉淀后，就近排入城市污水管网，站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。	
	噪声	1、选用低噪声变压器、散热器；2、配电装置室进排风口设置消声百叶；对风机安装消声器和吸声管道。	
	固废	1、站内将设垃圾收集箱，垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站定期清理处置；2、变电站内设备检修时可能会产生蓄电池等废弃零部件，在更换时由有资质的专业单位回收处置，不在站内贮存。	
	环境风险	每台主变下方设置事故油坑，站内设置事故油池，有效容积约 64m <sup>3</sup> 。	
依托工程	主体建筑	配电装置楼共计地上三层，地下一层，总建筑面积 6455m <sup>2</sup> ，其中地上建筑面积 4914m <sup>2</sup> ，地下建筑面积 1541m <sup>2</sup> 。	
	供水	用水主要有生活、绿化用水，用水量约 4.5m <sup>3</sup> /d，可由站外市政供水管网就近引入。	
	排水	室内污、废合流，室外雨、污分流。生活污水废水经化粪池处理后，就近排入城市污水管网，站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。	
	进站道路	进站道路由站址南侧东洲路接入，进站道路长度约 19.0m，宽 4.0m。	

### 2.1.3 供水和排水

南阳 220kV 变电站所有生活、生产、消防用水均由市政供水管网供给。南

阳 220kV 变电站为无人值班站，仅设有一间卫生间。有工作人员间断性巡检、检修，检修期间站内最高日生活用水量约为 1m<sup>3</sup>/d，生活污水最高日排水量约为 0.9m<sup>3</sup>/d。南阳 220kV 变电站室外采用室内污、废合流，室外雨、污分流。生活污水废水经化粪池处理后，就近排入城市污水管网，站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。

#### 2.1.4 事故油池及事故油坑

南阳 220kV 变电站每台主变压器下设有集油坑，站内北侧设置事故油池，主变发生事故或设备检修时含油废水下渗至集油坑，而后通过排油管道进入事故油池，经油水分离处理后的含油废水交由有资质的单位回收处理，不外排。

## 2.2 新建线路

### 2.2.1 线路工程规模

220kV 闸北（南阳）输电线路工程建设规模及路径走向方案见表 2.2-1，线路路径示意图见附图 4。

表 2.2-1 线路规模及路径方案表

项目 工程	建设规模	路径走向方案
萧围~闸北(南阳) 220kV 线路工程	新建架空线路约 2×26.5km；新建电缆约 2×1.0km	线路自 500kV 萧围变往北出线后，新建架空线路，沿现状萧围-山海 220kV 线路东侧往北走线，至江东五路（规划）后继续往北走线至滨江二路北侧，左转沿滨江二路北侧往西走线，直至钱江直河，左转沿钱江直河东侧往南至二七横河，右转沿二七横河往西走线至五工段直河东侧（X130 县道西侧/规划靖江路），左转往南走线，至江东一路北侧后，线路改为电缆走线，下穿江东一路、十八工段河至其南侧，往西走线接入 220kV 南阳变（闸北变）。
义蓬~闸北(南阳) 220kV 线路工程	新建电缆线路约 2×8.8km	线路自 220kV 义蓬变往南出线后，下穿六工段直河至其东侧，往北走线至江东五路北侧，往西穿六工段直河后沿江东五路北侧绿化带走线，至五工段直河东侧和 X130 县道（规划靖江路）之间绿化带，往南走线至江东一路北侧，往西转下穿至 X130 县道（规划靖江路）西侧，进入萧围-闸北（南阳）220kV 线路工程合建的分仓隧道，下穿江东一路、十八工段河至其南侧，往西走线接入 220kV 南阳变（闸北变）。

主要技术参数见表 2.2-2。

表 2.2-2 工程线路主要技术参数表

项 目	杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程
电压等级	220kV
基础型式	板式基础和灌注桩基础
杆塔型式	角钢塔、窄基钢管塔
导线型号	JL1/LHA1-465/210
地线型号	JLB1A-50
电缆型号	WDZ-YJLW03 127/220 1×2500
敷设方式	隧道、排管及工井等
穿越方式	采用非开挖拉管穿越现状道路及其他管线

### 2.2.2 路径地形及交叉跨越

#### (1) 沿线地形情况

本工程线路位于平地、河流相间的地方，沿线地形：河网 30%、泥沼 20%、平地 50%。全线的交通条件良好，主要利用城市道路。

#### (2) 主要交叉跨越

根据现场踏勘，本项目线路工程交叉跨越情况见下表。

表 2.2-3 工程线路交叉跨越情况

线路工程	交叉跨越名称	备注
萧围-闸北（南阳） 220kV 线路工程	X111 县道	架空跨越，1 次
	X114 县道	架空跨越，1 次
	S9 苏绍高速公路滨江二路匝道	架空跨越，1 次
	S9 苏绍高速公路	架空跨越，1 次
	X117 县道	架空跨越，1 次
	X130 县道	架空跨越，1 次
	丰谷农业公司 杭州全信种猪有限公司	架空跨越，1 次
义蓬-闸北（南阳） 220kV 线路工程	义蓬-仓北 220kV 线路	电缆下穿，3 次
	义蓬-山海 220kV 线路	电缆下穿，3 次
	X130 县道	电缆下穿，3 次

### 2.3 间隔扩建工程

在 500kV 萧围变电站内扩建 2 个 220kV 出线间隔。

表 2.3-1：间隔建设规模

项目	萧围变电站间隔扩建工程
主体工程	2个220kV出线间隔。
辅助工程	/
环保工程	/
依托工程	500kV萧围变电站。
临时工程	/

### 2.3 工程占地

本工程项目建设区占地包括变电站及塔基永久占地和牵张场、线路塔基临时施工区域、临时道路及地下电缆排管开挖区等临时占地。

本工程变电站总用地面积为11900m<sup>2</sup>（利用已建场地，不新增用地），围墙内占地面积为9980m<sup>2</sup>。本工程架空线26.5km，新建铁塔91基，每基塔占地约64m<sup>2</sup>，合计占地5824m<sup>2</sup>。此外本工程需牵张场12处，临时占地面积约6000m<sup>2</sup>。

变电站门口临时道路约19m，道路宽度约4m，临时占地约76m<sup>2</sup>。新建塔基区临时施工场地每个约50m<sup>2</sup>，合计临时占地约4550m<sup>2</sup>。本工程新建电缆长约8.8km，作业面宽度约4m，临时占地约35200m<sup>2</sup>。

表2.3-1：本工程占地一览表

项目	永久占地面积m <sup>2</sup>	临时占地面积m <sup>2</sup>
变电站	11900（利用已建场地，不新增用地）	-
架空线路	5824	4550
电缆线路	-	35200
牵张场	-	6000
施工场地	-	-
临时道路	-	76
共计	17724	45826
	63550	

总平面及现场布置	<p><b>2.4 工程布局</b></p> <p><b>2.4.1 变电站总平面</b></p> <p>杭州南阳 220kV 变电站采用《国网电网有限公司 35kV~750kV 变电站通用设计（2020 年版）》220-A2-2 方案，为无人值班全户内型变电站，变压器户内水平分体式布置。在总平面布置方案中，配电装置楼位于变电站中部，四周设环形道路，北侧布置消防水池，东侧布置事故油池、雨水调蓄池等附属设施，主要建筑物为一座配电装置楼（地下一层，地上三层建筑，配电装置楼总建筑面积约为 6455m<sup>2</sup>，建筑总高度 15.3m）。总平面布置示意图见附图 3。</p> <p><b>2.5 施工布置</b></p> <p><b>2.5.1 变电站</b></p> <p>变电站土建施工已经完成，只剩下设备安装和调试作业。施工活动主要在变电站围墙范围内。</p> <p><b>2.5.2 输电线路</b></p> <p>架空线路施工活动主要集中于新建塔基周边区域。</p> <p>电缆线路施工活动主要集中于新建排管区域，施工期开挖土方沿电力排管路径沿线堆放。</p> <p><b>2.5.3 间隔</b></p> <p>间隔施工活动主要集中于扩建间隔区域。</p>
施工方案	<p><b>2.6 施工工艺</b></p> <p><b>2.6.1 变电站</b></p> <p>本次评价变电站建设仅涉及电气设备安装，包括变压器，GIS 设备等配电装置的安装。本工程变电站基本施工工艺流程图如下：</p> <div data-bbox="362 1668 1310 1960" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre> graph LR     A[电气设备安装] --&gt; B[投运]     B --&gt; C[工程验收]     A -.-&gt; D[噪声]     C -.-&gt; E[工频电磁场、噪声、生活污水] </pre> </div>

## 2.6.2 输电线路

### (一) 架空线

架空线施工主要涉及基础的施工、杆塔的组立和线路的架设。

#### (1) 基础施工

基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。施工期间应合理堆放弃土，开挖石方不应就地倾倒，需搬运至不影响塔位安全及农田耕作的地点，减少对杆塔周围的环境造成的影响；对可能出现汇水面、积水面的塔位，给予加强排水系统设计，开挖排水沟，接入原自然排水系统。杆塔全线施工完毕，对杆铁基础均需浇制混凝土保护帽，保护帽高度以包住主材与上固定盘缝隙为准，以免雨水顺主材流入法兰板而腐蚀塔材。保护帽顶面均做成散水面，且承台柱顶面应能包住上固定盘。

本工程基础采用现场混凝土浇制施工。结合本工程实际情况，工程基础混凝土采用商品混凝土。

#### (2) 杆塔的组立

土方回填后可以进行组塔施工，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。

本工程根据地形情况，本工程采用吊车整体组立施工方法。本工程采用25t吊车配合进行组塔施工。利用 25t 吊车完成地面和组立。

#### (3) 架线和附件安装

架线施工过程中，优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场。本工程根据工程地形、地质条件、路径特征、沿线障碍物等，全线设置12个放线区段。放线采用八角旋翼无人机牵引展放初级导引绳，该方法通过八角旋翼无人机一次性牵放1根 $\Phi 2$ 初级导引绳，再次利用次级导引绳，通过多次牵放，展放8根导引绳(地线采用 $\Phi 13$  防扭钢丝绳，导线采用 $\Phi 20$  防扭钢丝绳)，在通过塔位后由人工逐基穿过放线滑车，然后利用设在牵引、张力场的小张力机、小牵引机逐根牵引截面积更大、强度更高的导引绳及地线，最后通过满足要求的牵引绳牵引导线，通过大牵引机配合符合导线放线张力要求的大张力机，以“一牵一”方式完成导线的展放。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、



防振金具和间隔棒的安装。

## (二) 电缆

地下电缆施工主要涉及电缆管沟建设和电缆敷设。

### (1) 管沟建设

电缆管沟主要有开挖排管和非开挖顶管。

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

工井放样、样沟开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。

开挖排管：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合，分层回填，进行夯实。

非开挖顶管采用定向钻拉管施工工艺，具体施工流程如下：

施工准备→测量放线→导向坑开挖→设备就位→导向钻孔→扩孔、泥浆护壁→清孔、管道焊接→回拖拉管→管道验收→土方回填。

### (2) 工作井

施工准备、测量放样——→电缆工作井开挖——→块石垫层——→C10混凝土垫层——→钢筋混凝土底板——→砌筑窨井——→工作井盖板。

### (3) 电缆敷设

电缆敷设一般先要将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。

## 2.6.3 变电站间隔扩建

500kV萧围变电站220kV间隔扩建工程，首先220kV母架基础连接施工，在预留的混凝土母架基础上竖立母架，然后通过钢结构安装固定母架，在母架上架设输电线路，同时在电缆沟进行电缆敷设，相应输电线路和电缆接入变压器及相应控制区，最后施工场地进行清理。

## 2.7 施工时序

本工程施工时序见表2.7-1。

表 2.7-1 工程施工综合进度表

项目		2023 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
变 电 站	施工准备	→	→										
	设备安装			→	→	→	→	→	→	→			
	场地整治及绿化										→	→	→
线 路 工 程	施工准备	→	→	→									
	土建施工期			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	场地整治及绿化										→	→	→

**2.8 建设周期**

本工程拟定于2023年1月开始施工准备，2月开始建设，至2023年12月工程建成，总工期为12个月。

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><b>3.1 生态环境</b></p> <p><b>3.1 主体功能区规划</b></p> <p>根据《浙江省主体功能区规划》浙政发〔2013〕43号文（浙江省人民政府2013年8月）。根据浙江的省情特点，在国土开发综合评价的基础上，采用国土空间综合指数法、主导因素法和分层划区法等方法，原则上以县为基本单元，划分优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，形成全省主体功能区布局。</p> <p>优化开发区域：主要分布在长三角南翼环杭州湾地区，面积为16317平方公里，占全省陆域国土面积的16.0%。</p> <p>重点开发区域：主要分布在沿海平原地区、舟山群岛新区和内陆丘陵盆地地区，面积为17271平方公里，占全省域国土面积的17.0%。</p> <p>限制开发区域：限制开发区域分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，面积为68212平方公里，占全省陆域国土面积的67.0%。其中，农产品主产区面积为5429平方公里，占全省陆域国土面积的5.3%；重点生态功能区面积为21109平方公里，占全省陆域国土面积的20.7%；生态经济地区面积为41674平方公里，占全省陆域国土面积的41.0%。</p> <p>禁止开发区域：禁止开发区域总面积9724平方公里，分布于优化开发区域、重点开发区域和限制开发区域内。</p> <p>本项目位于杭州市钱塘新区（原萧山区）境内，属于主体功能区规划中的国家优化开发区域。</p> <p><b>3.2 生态功能区划</b></p> <p>本工程位于变电站位于杭州市钱塘新区（原萧山区）河庄街道。线路位于杭州市钱塘新区（原萧山区）河庄街道、义蓬街道、前进街道、围垦区。</p> <p>根据《浙江省生态功能区划》（2015）工程所处生态功能区为杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区。</p>
--------	--

表 3.1-1 工程所在区域生态功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
浙东北水网平原生态区	杭嘉湖平原城镇与农业生态亚区	杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区	杭州市区中东部，平湖、海盐、桐乡、海宁西北部和中部、长兴东部、湖州市区中部和东部，面积约为 5805 平方公里	调整工业结构、发展城郊农业、观光农业与生态农业；加强基本农田建设与保护；加强湿地保护；严格执行地下水禁采限采的有关规定。

本工程属于电力基础设施建设，工程的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。

根据杭州市生态环境局《杭州市生态环境局关于印发<杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(杭环发[2020]56号)，本项目所在区域涉及生态管控区域类型为 萧山区大江东城镇生活重点管控单元 (ZH33010920002)、萧山区大江东产业集聚重点管控单元 (ZH33010920008)、萧山区大江东产业集聚重点管控单元 2 (ZH33010920013)、萧山区一般管控单元 (ZH33010930001)。

本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目。根据《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》（浙环发〔2020〕7号）附件工业项目分类表，本工程属于电力基础设施类项目，工程投运后，不产生水环境、大气污染物，不排放有总量控制指标的污染物。

工程与生态功能区划相符。

### 3.3 项目所在区域环境现状

2021年3月11日，浙江省人民政府发布《关于调整杭州市部分行政区划的通知》，设立杭州市钱塘区，因此，钱塘区目前暂无全年度的生态环境状况统计数据。因此，依据《2021年度杭州市生态环境状况公报》论述该章节内容。

#### 3.3.1 综述

2021年，水环境质量方面，市控以上断面水质优良比例为100%，同比上升1.9个百分点；跨行政区域河流交接断面考核结果优秀，县级以上集中式饮用水水源地水质达标率保持100%。大气环境质量方面，市区细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）

平均浓度为 28 微克/立方米，同比下降 6.7%；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）平均浓度 55 微克/立方米，同比持平；臭氧浓度 162 微克/立方米，同比上升 7.3%；空气优良率为 87.9%，同比下降 3.4 个百分点。

### 3.3.2 地表水环境

根据《2021 年度杭州市生态环境状况公报》，全市水环境质量状况为优，同比稳中有升。市控以上断面，水环境功能区达标率 100%，同比持平；水质达到或优于Ⅲ类标准比例 100%，同比上升 1.9 百分点。

钱塘江水质状况为优，水环境功能达标率为 100%，干、支流水质达到或优于Ⅲ类标准比例为 100%。

运河水质状况为优，水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于Ⅲ类标准的比例为 100%。

城市河道水质状况为优，水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于Ⅲ类标准的比例为 100%。

苕溪水质状况为优，水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于Ⅲ类标准的比例为 100%。

西湖水质状况为优，平均透明度为 1.31 米。湖区内监测点位水质均达到Ⅲ类及以上水质标准。

千岛湖水质状况为优，平均透明度为 4.27 米。湖区内监测点位水质均达到Ⅲ类及以上水质标准。

### 3.3.3 大气环境

根据《2021 年度杭州市生态环境状况公报》，按照环境空气质量标准（GB 3095-2012）评价，杭州市区（上城区、拱墅区、西湖区、滨江区、萧山区、余杭区、临平区、钱塘区、富阳区和临安区，下同）环境空气优良天数为 321 天，同比减少 13 天，优良率为 87.9%，同比下降 3.4 个百分点。其余 3 个县（市），即桐庐县、淳安县、建德市的环境空气质量优良天数分别为 354 天、356 天、356 天，优良率分别为 97.0%、97.8%（有效监测天数 364 天）、97.5%。

杭州市区细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）达标天数为 362 天，同比增加 7 天，达标率为 99.2%，同比上升 2.2 个百分点。

2021 年杭州市区主要污染物为臭氧（O<sub>3</sub>），日最大 8 小时平均浓度第 90

百分位数 162 微克/立方米。二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）和细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）四项主要污染物年均浓度分别为 6 微克/立方米、34 微克/立方米、55 微克/立方米和 28 微克/立方米，一氧化碳（CO）日均浓度第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米。二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）和一氧化碳（CO）达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）和细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）达到国家二级标准，臭氧（O<sub>3</sub>）略超过国家二级标准。

2021 年杭州市酸雨率 41.0%，同比下降 13.7 百分点。全市降水 pH 值范围为 3.56~7.30，pH 年均值为 5.24。杭州市酸雨程度处于中等偏轻水平，总体较 2020 年有所改善，大部分地区处在非酸雨、轻度酸雨区。

2021 年杭州市区降尘为 3.19 吨/（平方千米×30 天），其余 3 个县（市）降尘为 1.13~2.18 吨/（平方千米×30 天）。

#### 3.3.4 声环境

杭州市区区域环境噪声为 55.8 分贝，质量等级为一般；其余 3 个县（市）区域环境噪声为 53.5 分贝~57.8 分贝，桐庐县、淳安县质量等级为较好，建德市质量等级为一般。

杭州市区及 3 个县（市）各类标准适用区昼间噪声均达标。

杭州市区道路交通噪声 66.5 分贝，质量等级为好；其余 3 个县（市）道路交通噪声 63.6 分贝~67.2 分贝，质量等级均为好。

### 3.4 项目特征环境要素

#### （1）声环境

为了解本工程周围声环境质量现状，我公司杭州旭辐检测技术有限公司于 2021 年 7 月 20 日对南阳变电站站址区域、线路沿线及萧围变电站间隔扩建处进行了声环境现状监测。

#### （A）监测项目及监测方法

监测项目：高于地面 1.2m 以上高度处的等效连续 A 声级；

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

#### （B）监测仪器

仪器设备名称：声级计

仪器设备型号：AWA5661

仪器编号：JC02-12-2015

检定机构：浙江省计量科学研究院

检定证书号：JT-20201202295 号

有效期：2020 年 12 月 28 日-2021 年 12 月 27 日

(C) 布点依据

《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

(D) 监测点位及代表性

(1) 监测点位

南阳 220kV 变电站：考虑站区平面布置及本期工程特性，在拟建南阳 220kV 变电站站址四侧厂界、线路沿线声环境敏感目标及萧围变电站间隔扩建处均布置了声环境现状监测点位。

(2) 监测点位代表性

本次监测所布置的点位能够全面代表工程所在区域声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

(E) 监测时间、天气状况与频率

(1) 监测时间、天气状况

环境温度：28~33℃；环境湿度：43~56%；天气状况：晴；风速：1.2~1.7m/s。

(2) 监测频率

每个点昼、夜各监测一次。

(F) 监测结果

检测结果见表 3.4-1。

表 3.4-1：声环境现状监测结果单位：dB(A)

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		其他声源影响	执行标准	是否达标
		昼间	夜间			
◆1	变电站东侧围墙外 1m	昼间	56.7	/	2 类	是
		夜间	47.5			
◆2	变电站南侧围墙外 1m	昼间	56.5	/	2 类	是
		夜间	47.9			

◆3	变电站西侧围墙外 1m	昼间	58.8	交通噪声、社会生活 噪声	4类	是
		夜间	48.5			
◆4	变电站北侧围墙外 1m	昼间	57.8	/	2类	是
		夜间	46.3			
◆5	六工段民房南侧	昼间	54.1	/	1类	是
		夜间	43.3			
◆6	围垦七工段桥头民房 南侧	昼间	50.9	/	1类	是
		夜间	42.0			
◆7	苗木看护房南侧	昼间	52.4	/	1类	是
		夜间	43.5			
◆8	靖江街道五垦第三避 灾点南侧	昼间	50.7	/	1类	是
		夜间	41.5			
◆9	水产饲料仓库南侧	昼间	55.6	/	2类	是
		夜间	46.2			
◆10	新湾九工段国民收虾 点南侧	昼间	54.8	/	2类	是
		夜间	44.0			
◆11	杭州周鑫农业开发有 限公司南侧	昼间	50.4	/	2类	是
		夜间	41.5			
◆12	浙江中大饲料经销仓 库南侧	昼间	53.0	/	2类	是
		夜间	43.7			
◆13	农田看护房南侧	昼间	50.7	/	1类	是
		夜间	41.7			
◆14	新活力虾苗培育基地 东侧	昼间	51.8	/	1类	是
		夜间	42.8			
◆15	萧东农田看护房东侧	昼间	53.3	/	1类	是
		夜间	46.5			
◆16	萧围变扩建间隔侧	昼间	52.3	/	2类	是
		夜间	46.2			



	<p>(G) 评价及结论</p> <p>根据声环境现状监测结果，南阳 220kV 变电站各侧厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，线路沿线声环境敏感点昼间、夜间声环境现状监测值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准要求。</p> <p>(2) 电磁环境</p> <p>为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，环评单位杭州旭辐检测技术有限公司于 2021 年 7 月 20 日对南阳变电站站址区域及线路沿线进行了电磁环境现状监测。根据电磁环境现状监测结果，南阳 220kV 变电站拟建站址各侧厂界及线路沿线环境保护目标处工频电场强度在 1.02V/m~33.99V/m 之间，工频磁感应强度在 16.94nT~955.2nT 之间，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。</p> <p>电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程在现状 500kV 萧围变内扩建 2 个 220kV 间隔。2015 年 9 月，500kV 萧围变电站（环评名称：500kV 萧东变电站）获得原浙江省环境保护局的环评批复（浙环辐[2015]25 号）；2020 年 11 月 2 日，国网浙江省电力有限公司以浙电科[2020]706 号文“国网浙江省电力有限公司关于下发浙江萧东 500 千伏输变电工程竣工环保验收意见的通知”（附件 5）和浙电科[2020]708 号文“国网浙江省电力有限公司关于下发萧东 500 千伏变电站第二台主变扩建工程竣工环保验收意见的通知”（附件 6）对 500kV 萧东变电站及主变扩建工程进行了竣工环保验收。500kV 萧东变电站前期环保手续完备。</p> <p>现状 500kV 萧围变电站自运行以来，没有发生环境污染和生态破坏问题。本次环评监测时，萧围变扩建间隔侧噪声监测值昼间为 52.3dB（A）、夜间为 46.2dB（A），符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求；工频电场强度现场测量值为 600.1V/m，工频磁感应强度测量值为 597.5nT，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。</p>
生态环境保护	<p><b>3.5 评价范围</b></p> <p>(1) 生态环境影响评价范围</p>

目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 内的区域, 220kV 输电线路以架空线边导线地面投影外两侧各 300m 内的区域, 地下电缆评价范围为管廊两侧边缘各外延 300m 内的区域。

### (2) 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求, 确定 220kV 变电站站界外 40m 的区域, 220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域; 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。500kV 萧围变电站 220kV 间隔扩建处外 50m 区域为电磁环境评价范围。

### (3) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021), 本工程变电站相邻区域的声环境功能区类别为 2 类, 评价等级为二级。本工程萧围变电站 220kV 间隔扩建相邻区域的声环境功能区类别为 2 类, 评价等级为二级。噪声为污染类影响因子, 再参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》, 声环境保护目标明确为厂界外 50 米范围内。因此, 确定本工程噪声影响评价范围为南阳变电站厂界外 50m、500kV 萧围变电站 220kV 间隔扩建外 50m 区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 220kV 架空线路为边导线地面投影外两侧各 40m, 地下电缆可不进行声环境影响评价。

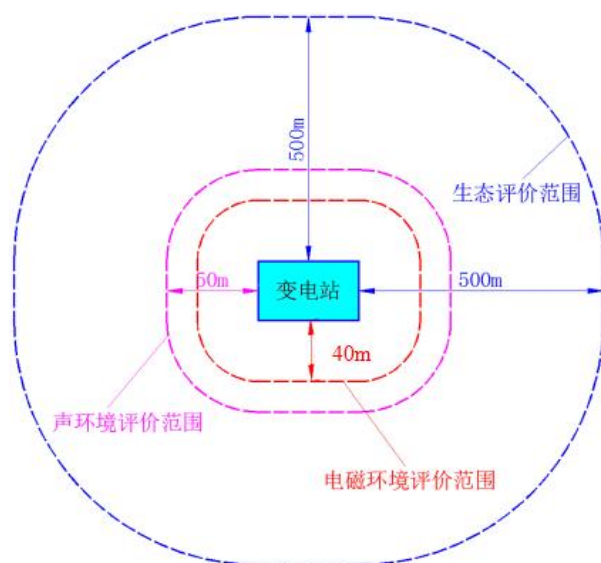


图 3.5-1: 本工程变电站评价范围示意图

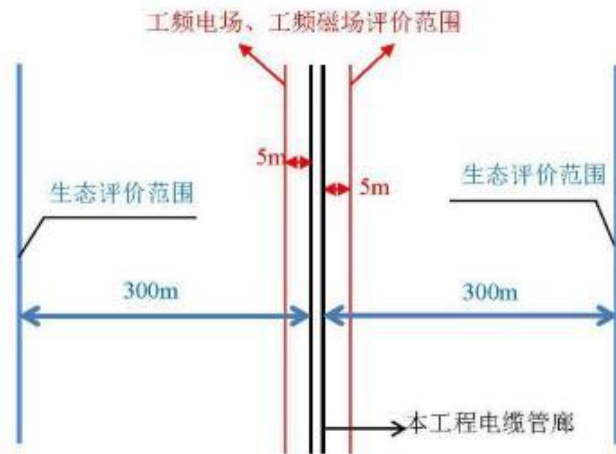


图 3.5-2：本工程地下电缆评价范围示意图

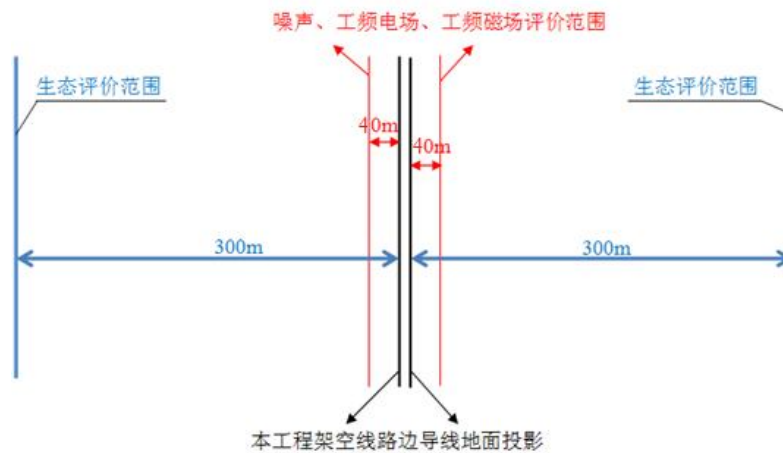


图 3.5-3：本工程架空线评价范围示意图

### 3.6 生态环境保护目标

根据现场调查，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的法定生态保护区（包括国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

### 3.7 电磁、声环境敏感目标

本项目评价范围内环境保护目标详见表 3.7-1。

表 3.7-1 环境保护目标一览表

序号	名称	功能	建筑物楼层	最近相对位置关系	导线最低高度(m)	环境影响因子
1	杭州航民钱江染整有限公司	工厂	四层平顶厂房	架空线路跨越	18	DC
2	江乐酱品	工厂	三层平顶厂房	架空线路东侧10m	11.5	DC
3	得力普乐士办公科技有限公司	工厂	三层平顶厂房	架空线路东侧10m	11.5	DC
4	六工段民房	居住	一层坡顶民房	架空线路北侧15m	11.5	DC、Z1
5	围垦七工段桥头民房	居住	一层坡顶民房	架空线路北侧30m	11.5	DC、Z1
6	苗木看护房	居住	一层坡顶民房	架空线路北侧10m	11.5	DC、Z1
7	靖江街道五垦第三避灾点	居住	一层坡顶民房	架空线路北侧30m	11.5	DC、Z1
8	前进街道社会综合管理服务中心	办公	二层坡顶民房	架空线路北侧30m	11.5	DC
9	前进街道办事处	办公	四层平顶民房	架空线路北侧30m	11.5	DC
10	水产饲料仓库	商业、居住	二层平顶民房	架空线路北侧30m	11.5	DC、Z2
11	兆龙环保	工厂	一层平顶民房	架空线路北侧10m	11.5	DC
12	新湾九工段国民收虾点	商业、居住	二层坡顶民房	架空线路东北侧30m	11.5	DC、Z2
13	杭州周鑫农业开发有限公司	商业、居住	三层平顶民房	架空线路北侧20m	11.5	DC、Z2
14	之江养殖	商业	二层坡顶民房	架空线路北侧20m	11.5	DC
15	围垦公路管理站	办公	三层坡顶民房	架空线路北侧25m	11.5	DC
16	浙江中大饲料经销仓库	商业、居住	二层平顶民房	架空线路东北侧25m	11.5	DC、Z2
17	农田看护房	居住	一层平顶民房	架空线路西侧20m	11.5	DC、Z1
18	华铁应急仓储中心	仓储	一层平顶民房	架空线路跨越	11.5	DC
19	新活力虾苗培育基地	居住	一层平顶民房	架空线路东侧10m	11.5	DC、Z1
20	丰谷农业公司	工厂	一层平顶民房	架空线路跨越	11.5	DC
21	萧东农田看护房	居住	一层坡顶民房	架空线路西侧20m	11.5	DC、Z1

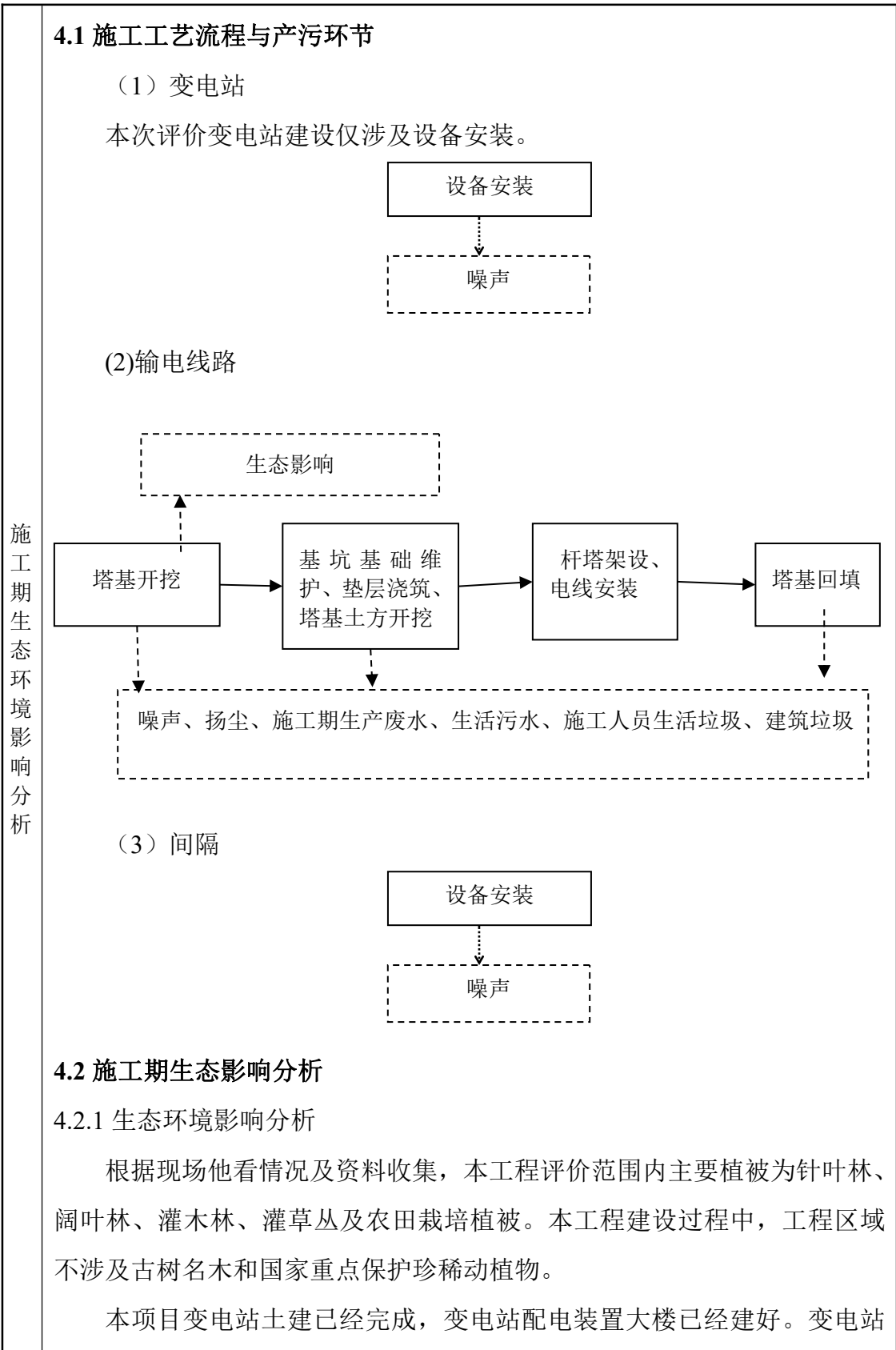
注：Z1—声环境符合《声环境质量标准》1类标准

Z2—声环境符合《声环境质量标准》2类标准

DC：工频电场强度不超过4kV/m，磁感应强度不超过100 $\mu$ T。

评价标准	<p><b>3.8 环境质量标准</b></p> <p><b>3.8.1 电磁环境标准</b></p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值,以 100<math>\mu</math>T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。</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 的电场强度控制限值为 10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>3.8.2 声环境标准</b></p> <p>根据《杭州大江东产业集聚区声环境功能区划分方案》。南阳 220kV 变电站位于 2 类声功能区,其西侧河中路属于城市次干路,因此南阳变电站西侧厂界所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)),其余厂界所在区域执行 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。架空线途经部分执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))、2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))、3 类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))和 4a 类标准(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))。电缆部分无需进行噪声评价。大江东产业集聚区声环境功能区划图见附图 7。</p> <p>根据浙江萧东 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告,萧围变电站(原名为:萧东变电站工程)执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。</p> <p><b>3.9 污染物排放标准</b></p> <p><b>3.9.1 噪声</b></p> <p>运行期:南阳 220kV 变电站西侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)),其余厂界执行 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。</p> <p>施工期:执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析



无土建施工。线路的土建施工建设等活动会带来永久与临时占地，从而使工程区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。

#### 4.2.1.1 对土地利用影响

项目建设区占地包括永久占地和临时占地。

本工程永久占地类型为变电站用地和塔基占地，本工程变电站总占地面积约 11900m<sup>2</sup>，塔基占地 5824m<sup>2</sup>。本工程变电站土建施工已经完成。变电站配电装置大楼已经建好。

本工程临时占地 45826m<sup>2</sup>，线路临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，主要租用未利用地，临时占地一般用钢板铺垫，施工结束后撤除钢板，按原有土地利用类型进行植被恢复。破坏地表土壤结构及植被，施工后期会迅速恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

#### 4.2.1.2 对植物的影响

本工程站址范围内现状为已经建好的配电装置大楼。

线路所在区域植被主要是农田、杂草、绿化植物等。评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。

施工期由于电缆敷设及土地平整施工作业造成一定的植被破坏，根据已建、在建同类型工程的施工实例经验，电缆沟施工时将表层耕植土剥离，集中堆放，施工结束后回填平整。营运期电缆沟上方设道路绿化带，临时占地区域，施工结束后表面种草或铺草皮防护。因此，本工程生态环境影响较小，且这种影响将随着施工的和临时占地的恢复而缓解、消失。

#### 4.2.1.3 对野生动物的影响

本项目变电站所在区域是人类活动较为频繁的城市建成区，线路沿线大多为农村及乡镇地区。工程沿线野生动物分布很少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动植物。

本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为开挖和施工人员活动干扰，但本工程占地面积小，施工影响时间短，这种影响将随着施工的和临时占地的恢复而缓解、消失。该区域小型野生动物生性机警，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

总的来说，本工程占地面积较小，施工范围小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程建设对区域自然生态系统的影响很小。

#### 4.2.2 声环境影响分析

##### (1) 变电站

本次变电站工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式进行。本项目变电站土建部分已经完成，本项目施工期大体分为两个阶段：1）设备进场运输；2）设备及网架安装。本次环评将分阶段预测、分析变电站施工期声环境影响。

##### ① 声源描述

变电站工程施工期间的噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于  $2H_{\max}$ （ $H_{\max}$  为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 变电站施工设备噪声源声压级

序号	阶段 <sup>1)</sup>	主要施工设备	声压级（dB(A)，距声源 5m) <sup>2)</sup>
1	主变等设备运输	重型运输车	86
2	主变等设备安装	吊机	75
		重型运输车	86

注：1）设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

2）根据同类工程情况，变电站施工所采用设备为中等规模，参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源强值。

##### ② 噪声预测

户外声传播衰减包括几何发散（ $A_{\text{div}}$ ）、大气吸收（ $A_{\text{atm}}$ ）、地面效应（ $A_{\text{gr}}$ ）、屏障屏蔽（ $A_{\text{bar}}$ ）、其他多方面效应（ $A_{\text{misc}}$ ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点  $r$  处的  $A$  声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{\text{div}}$$



点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0)$$

依据上述公式，可计算得到主要施工设备的声环境影响预测结果（见表 4.2-2）。

表 4.2-2 主要施工设备声环境影响预测结果 单位：dB(A)

与设备的距离 (m)	施工设备名称		
	吊机	重型运输车	多声源*
20	63.0	74.0	76.3
21	62.5	73.5	75.8
22	62.1	73.1	75.4
23	61.7	72.7	75.0
24	61.4	72.4	74.7
25	61.0	72.0	74.3
26	60.7	71.7	74.0
27	60.4	71.4	73.7
28	60.0	71.0	73.3
29	59.7	70.7	73.0
30	59.4	70.4	72.7
31	59.2	70.2	72.5
32	58.9	69.9	72.2
33	58.6	69.6	71.9
34	58.3	69.3	71.6
35	58.1	69.1	71.4
36	57.9	68.9	71.2
37	57.6	68.6	70.9
38	57.4	68.4	70.7
39	57.2	68.2	70.5
40	56.9	67.9	70.2
41	56.7	67.7	70.0
42	56.5	67.5	69.8

由表 4.2-2 可看出，站区范围内单台声源设备影响声级值为 70dB 时，最大影响范围半径不超过 32m；一般情况下，同时施工的声源设备不会超过三台，考虑最大声源的叠加效果，当多声源影响声级值为 70dB 时，最大影响范围半径不超过 42m。因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

施工设备通常布置在站区场地中央，距离围墙一般有十几米的距离，且机械噪声一般为间断性噪声。本项目主要施工位于变电站内，已建围墙可进一步降低施工噪声。因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

变电站施工仅在昼间（6:00~22:00）进行，施工场界处夜间不会对周围

产生声环境影响。

## (2) 线路

工程架空线路施工过程中的噪声主要来源于塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声，将对塔基附近村民会产生一定的影响，但影响时间较短，每个塔基的施工时间仅为半个月左右。本工程线路没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小；工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不良影响。线路附近六工段民房、围垦七工段桥头民房等声环境保护目标离施工塔基区较远，架空线路施工安排在昼间进行，夜间不进行施工。六工段民房、围垦七工段桥头民房等声环境保护目标基本维持声环境质量现状，满足声环境质量标准要求。

新建电缆施工过程中的噪声主要来源于排管施工噪声、敷设电缆施工噪声、工井施工噪声及运输设备的车辆产生的噪声，其源强噪声级一般在82dB(A)~83dB(A)，为非持续性噪声。本工程电缆沟呈线状分布于不同区域，呈现间断性施工特点。各施工点施工量小，施工时间短，单个工井累计施工时间一般在1个月以内。电缆敷设机、电缆支架及电缆轴、运输车、振捣器、搅拌机比较少交叉施工，一般是土建好了才开始敷设施工、各个施工机械运行时间均较短。本工程电缆施工可严格避开夜间及昼间休息时间施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；必要时设置施工临时围屏，确保减小施工噪声影响。

因此，线路施工场界处噪声排放能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

### 4.2.3 施工扬尘影响分析

本工程变电站土建施工已经完成。

本工程线路施工期对环境空气影响最大的是施工扬尘，主要产生于场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。由于土方开挖阶段场区浮土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在土方、物料运输过程中，由于沿路散落、风吹起尘及运输

车辆车身轮胎携带的泥土风干后将施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工结束，扬尘污染也将消除。

本工程施工期间，需注意地面洒水有效控制扬尘，减少对周围环境影响。本工程的施工材料一般需要在临时堆场堆放后使用，堆场四周均按相关规范设有截留沟等设施防止物料流失。施工产生的弃方应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施进行存放或采取其他有效防尘措施。弃方运输过程中，运输车辆需应加盖斗篷，密封运送，防止起尘。采取上述措施后，能有效减少施工扬尘对空气环境的影响。

#### 4.2.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为多余土方、建筑渣土、建材废弃物和施工人员的生活垃圾等。

生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照地方管理规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。

建设单位在施工期间，临时对土方堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择；临时堆土方应控制在项目征地范围之内；临时堆置场应采取临时防护措施，在堆场周围采用填土编织袋防护、上方用彩条布覆盖，堆场四周设置临时排水沟，临时排水沟收集的泥浆水经沉淀池沉淀后池底泥浆经干化与弃方一并外运处置，以防止降雨冲蚀，造成水土流失。

在采取了上述措施后，施工过程中产生的固体废弃物对周边环境影响可得到有效控制。

#### 4.2.5 施工废水影响分析

施工期间的废污水包括土建施工产生的施工废水、抑尘喷洒废水和施工人员生活污水。施工产生的泥浆废水、混凝土养护废水、机械设备的维修和清洗过程中产生的少量含油废水等，主要污染物是 SS、pH 值和少量石油类。施工人员的生活污水中主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、氨氮、粪大肠菌群等。

该项目建设期应注意施工期间污水对环境的影响，采取如下有效防治对策：

(1) 施工废水、泥浆水等汇集到沉淀池中，经多级沉淀处理后上清液可重复用于工程养护和机具清洗，使废水得到综合利用，不能回用的多余上清液可用于洒水降尘或绿化用水。

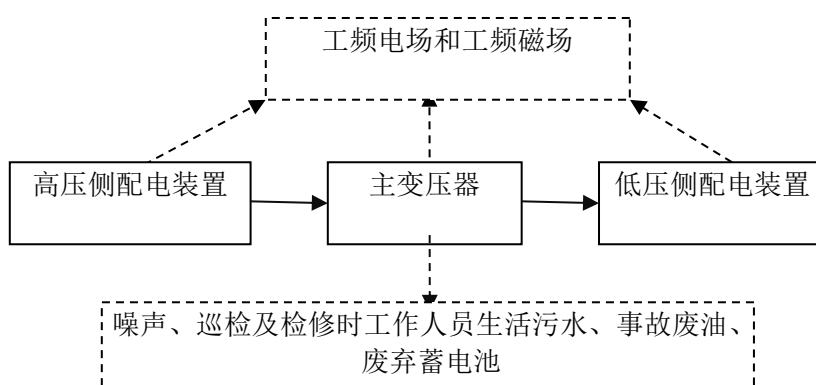
(2) 地表开挖工程，应尽量避免雨季；施工产生的固体废物不得堆放在水体旁，应及时清运，施工建材不得堆放在水体附近，并应设蓬盖，防止雨水冲刷入水体。

(3) 施工期间应严格做好建筑材料和建筑废料堆场管理，以围墙或者彩钢板围护相隔。

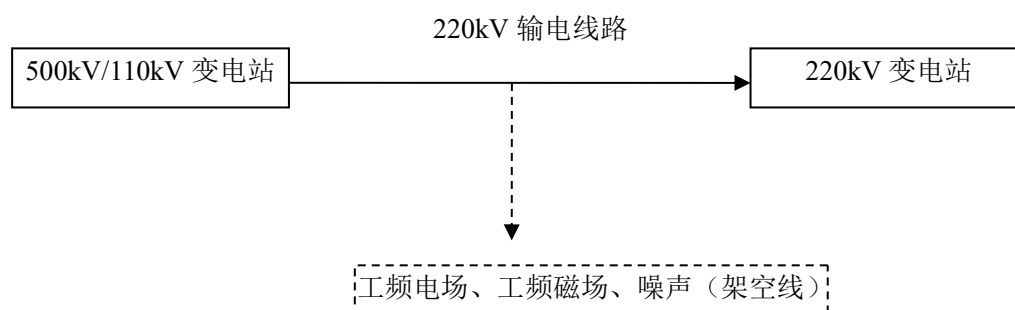
采取上述措施后，项目施工期的污水不外排，委托当地环卫部门清运，对周边水环境无影响。

### 4.3 运行期工艺流程及产污环节分析

#### (1) 变电站

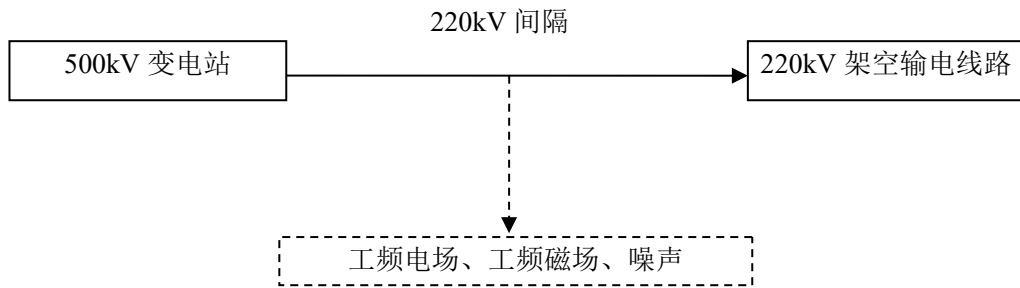


#### (2) 输电线路



运营期生态环境影响分析

### (3) 间隔



## 4.4 运行期环境影响分析

### 4.4.1 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 采用类比监测及定性分析的方式对变电站、地下电缆投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。采用类比和理论计算的方法对架空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

类比监测、理论计算等结果表明, 本工程投运后变电站周围及线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值。

电磁环境影响预测与评价详见《电磁环境影响专题评价》。

### 4.4.2 声环境影响分析

#### (1) 变电站

##### 1) 噪声源强

220kV 变电站的主要噪声源为主变压器及其散热器、电抗器、风机。

本工程主变压器本体与散热器采用水平分体的布置方式, 本体布置于户内, 主变室设置下部百叶进风、上部百叶排风, 散热器布置在半敞开间隔内, 在设备采购时, 主变压器本体噪声源强声压级指标均控制 $\leq 65\text{dB(A)}$

(2m), 散热器噪声源强声压级指标均控制 $\leq 58\text{dB(A)}$  (2m); 电抗器布置于户内, 电抗器室设置下部百叶进风、屋顶风机排风, 电抗器噪声源强声压级指标均控制 $\leq 75\text{dB(A)}$  (0.3m); 南阳 220kV 变电站本期拟设置有 12 台风机, 布置于配电装置楼墙面、屋面, 单台风机噪声源强声压级指标均控制 $\leq 60\text{dB(A)}$  (1m)。噪声源强调查清单见表 4.4-1 和表 4.4-2, 主变室、电抗器室进排风口几何尺寸见表 4.4-3。

**表 4.4-1 噪声源强调查清单（室外声源）**

声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时
		X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声功率级 /dB(A)		
1号主变散热器	/	18.8	71.7	3.15	58/2	83	低噪声设备	0:00~24
2号主变散热器	/	18.8	53.4	3.15	58/2	83		0:00~24
1号电抗器室屋顶风机	/	12.5	88.6	8.0	60/1	70	排风管道出口设置消声器（长度1200mm）；同时设置时合理控制排风风速，防止气流速度过大导致风管的振动产生次生噪声	0:00~24
2号电抗器室屋顶风机	/	20.0	88.6	8.0	60/1	70		0:00~24
3号电抗器室屋顶风机	/	27.5	88.6	8.0	60/1	70		0:00~24
4号电抗器室屋顶风机	/	35.0	88.6	8.0	60/1	70		0:00~24
墙面风机1	/	36.7	87.5	9.5	60/1	70		0:00~24
墙面风机2	/	37.7	87.5	9.5	60/1	70		0:00~24
墙面风机3	/	46.8	62.9	4.2	60/1	70		0:00~24
墙面风机4	/	46.8	59.4	4.2	60/1	70		0:00~24
墙面风机5	/	46.8	52.0	4.2	60/1	70		0:00~24
墙面风机6	/	46.8	51.0	4.2	60/1	70		0:00~24
墙面风机7	/	29.3	14.7	9.5	60/1	70		0:00~24
墙面风机8	/	27.6	14.7	4.2	60/1	70		0:00~24

注：空间相对位置坐标为设备中心坐标。

**表 4.4-2 噪声源强调查清单（室内声源）**

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界	室内边界声	运行时段	建筑物插入	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离)	声功率		X	Y	Z					声压级	建筑物

				离) / (dB(A) )m)	级 /dB (A)	施				距 离 / m	级 /dB (A)		损 失 /dB (A)	/dB (A)	外 距 离
1	1号主变室	1号主变	/	65/2	90	低 噪 声 设 备	18 .8	62 .6	3. 15	距进风口 7.5	74	0:00~2 4:00	12	56	进风口处
										距排风口 7.8	74	0:00~2 4:00	12	56	排风口处
2	2号主变室	2号主变	/	65/2	90	低 噪 声 设 备	18 .8	44 .5	3. 15	距进风口 7.5	74	0:00~2 4:00	12	56	进风口处
										距排风口 7.8	74	0:00~2 4:00	12	56	排风口处
3	1号电抗器室	1号电抗器	/	75/0.3	92	自 冷	15 .1	90 .7	1. 6	3	82	0:00~2 4:00	0	76	进风口处
4	2号电抗器室	2号电抗器	/	75/0.3	92		22 .8	90 .7	1. 6	3	82	0:00~2 4:00	0	76	进风口处
5	3号电抗器室	3号电抗器	/	75/0.3	92		30 .3	90 .7	1. 6	3	82	0:00~2 4:00	0	76	进风口处
6	4号电抗器室	4号电抗器	/	75/0.3	92		37 .8	90 .7	1. 6	3	82	0:00~2 4:00	0	76	进风口处

注：1、空间相对位置坐标为设备中心坐标；

2、建筑物插入损失为进排风口百叶消声量。

表 4.4-3 主变室、电抗器室进排风口几何尺寸

项目	主变室进风口	主变室排风口	电抗器室进风口
几何尺寸	6.78m 长, 2.4m 高, 面积 16.272m <sup>2</sup> , 底部离地 0.45m	9.7m 长, 1.4m 高, 面积 13.58m <sup>2</sup> , 底部离地 12.5m	0.9m 长, 1.2m 高, 面积 1.08m <sup>2</sup> , 底部离地 0.8m

2) 预测点确定

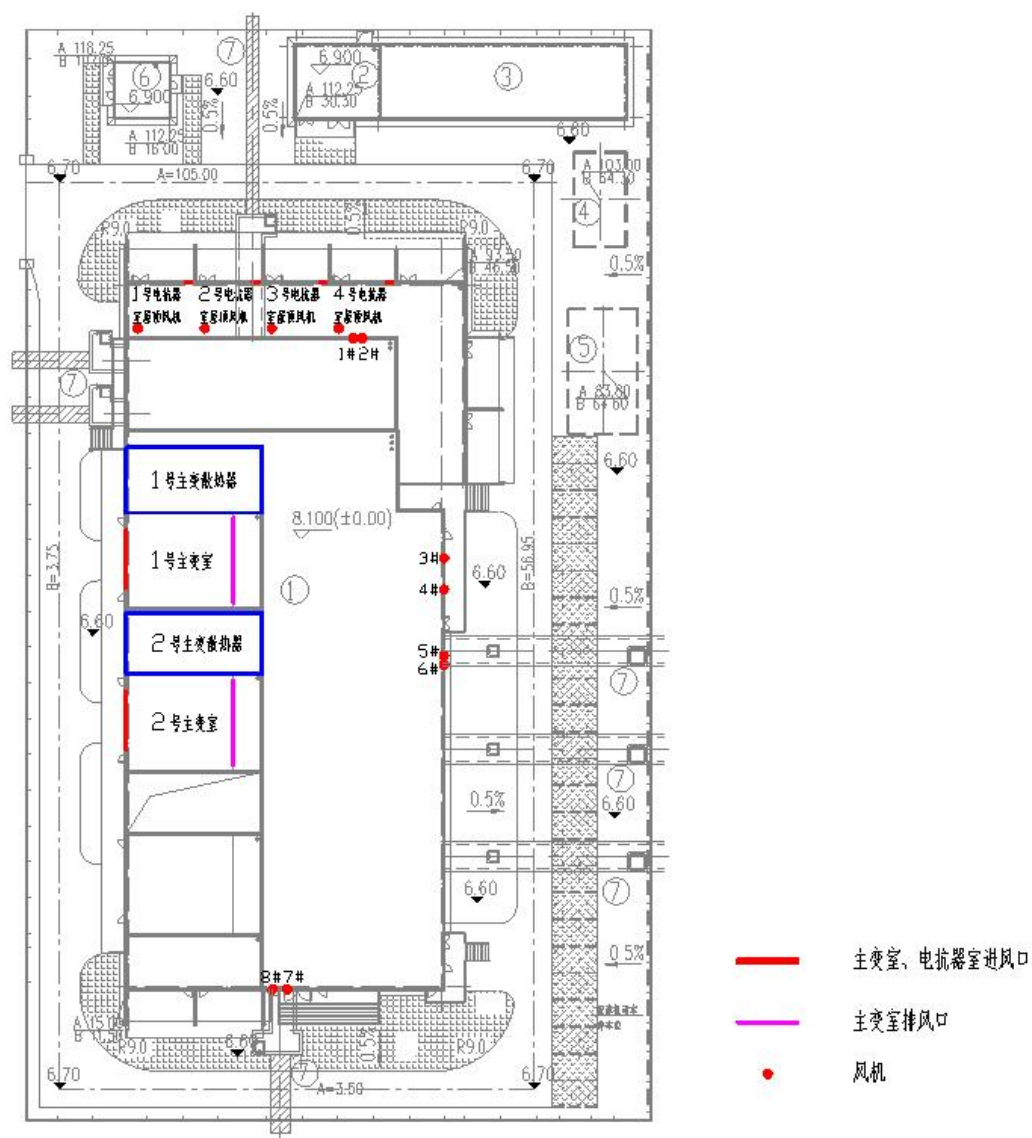


图 4.4-1 声源分布示意图



本次预测变电站四侧厂界噪声,各噪声源距变电站边界距离见表 4.4-4。

**表 4.4-4 噪声源与变电站边界距离一览表 (单位: m)**

距离 (m)	厂界			
	东侧	南侧	西侧	北侧
1 号主变散热器	51.2	71.7	18.8	50.3
1 号主变室进风口	58.8	62.8	11.2	59.2
1 号主变室排风口	46.8	62.6	23.2	59.4
2 号主变散热器	51.2	53.4	18.8	68.6
2 号主变室进风口	58.8	44.8	11.2	77.2
2 号主变室排风口	46.8	44.5	23.2	77.5
1 号电抗器室进风口	51.8	93.8	18.2	28.2
2 号电抗器室进风口	44.3	93.8	25.7	28.2
3 号电抗器室进风口	36.8	93.8	33.2	28.2
4 号电抗器室进风口	29.3	93.8	40.7	28.2
1 号电抗器室屋顶风机	57.5	88.6	12.5	33.4
2 号电抗器室屋顶风机	50.0	88.6	20.0	33.4
3 号电抗器室屋顶风机	42.5	88.6	27.5	33.4
4 号电抗器室屋顶风机	35.0	88.6	35.0	33.4
墙面风机 1	33.3	87.5	36.7	34.5
墙面风机 2	32.3	87.5	37.7	34.5
墙面风机 3	23.2	62.9	46.8	59.1
墙面风机 4	23.2	59.4	46.8	62.6
墙面风机 5	23.2	52.0	46.8	70.0
墙面风机 6	23.2	51.0	46.8	71.0
墙面风机 7	40.7	14.7	29.3	107.3
墙面风机 8	42.4	14.7	27.6	107.3

### 3) 预测参数

以变电站围墙为厂界,厂界预测高度离地 1.2m,围墙高 2.5m。

### 4) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021)中规定的工业

噪声预测模式，根据主要噪声设备的源强，并考虑各声源离地面的不同高度，根据声源特性和传播距离，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减，不考虑地面效应引起的附加衰减，计算预测点的噪声级，然后与环境标准对比进行评价。

本工程变电站主变、电抗器户内布置，采用室内声源等效室外声源进行模拟；风机布置于配电装置楼墙面、屋面，采用点声源进行模拟。

### ①点声源

计算某个点声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct}(r)$  — 点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$  — 参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级；

$r$  — 预测点距声源的距离，m；

$r_0$  — 参考位置距声源的距离，m；

$\Delta L_{oct}$  — 各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量）。

如果已知声源的倍频带声功率级  $L_{w\ oct}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则有：

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级  $L_A$ 。

### ②室内声源等效室外声源

计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$  为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$  为某个声源的倍频带声功率级， $r_1$  为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， $R$  为房间常数， $Q$  为方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级  $L_{oct,2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S — 透声面积， $m^2$ 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_{w\ oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

### ③ 噪声贡献值计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A\ in,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{in,i}$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A\ out,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{A\ in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{A\ out,j}} \right] \right)$$

式中：T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

### 5) 预测结果及分析

220kV 南阳变运行期厂界噪声预测结果见表 4.4-5，本项目评价范围内无声环境保护目标。本期噪声等声级线分布情况见图 4.4-2。

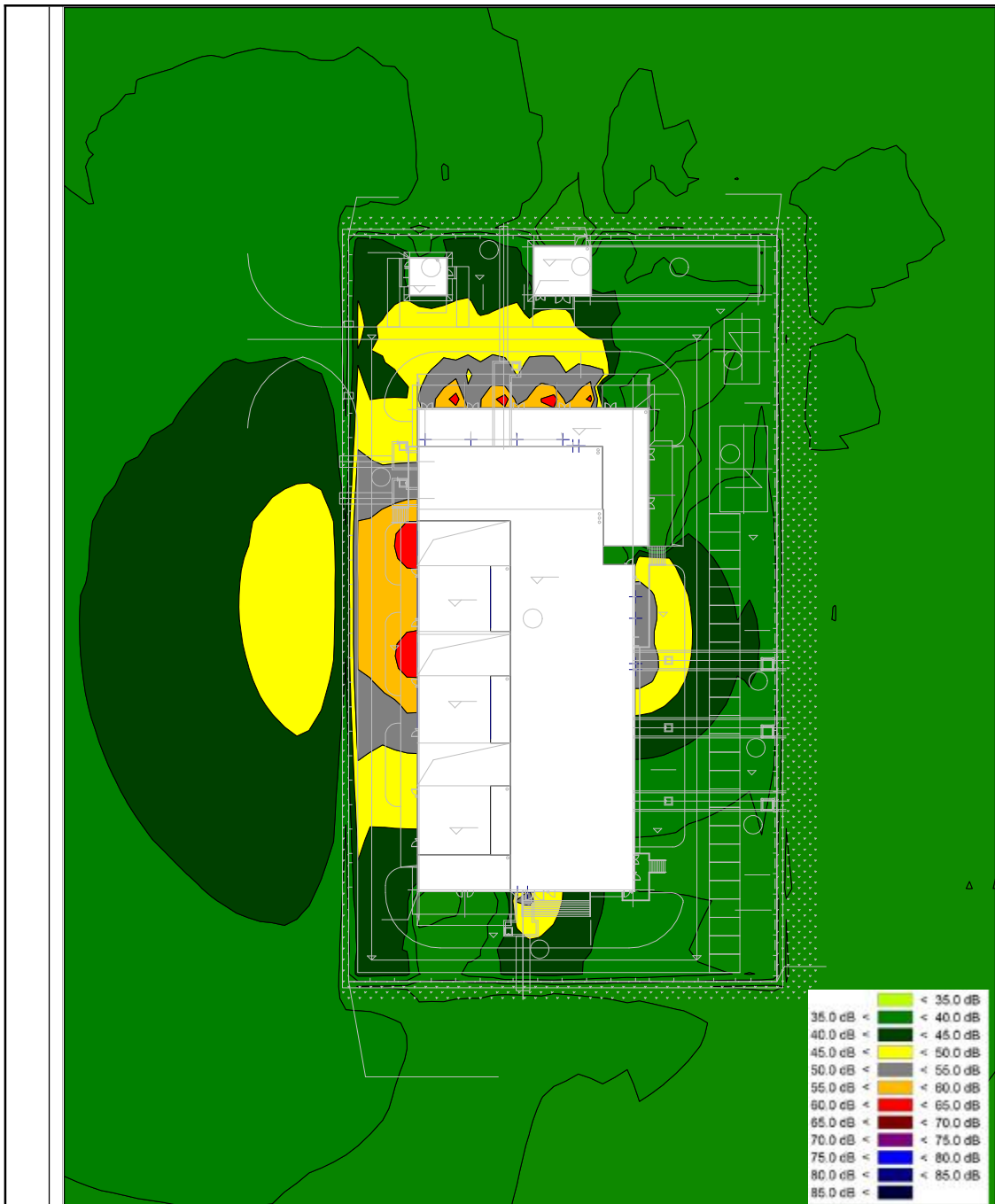


图 4.4-2 本工程规模噪声等值线分布图（离地 1.2m）

表 4.4-5 变电站围墙外 1m 处噪声预测结果

点位代	点位描述	贡献值 dB(A)	执行标准	是否达标
1	东侧围墙外 1m 处	26.0	2 类	是
2	南侧围墙外 1m 处	30.4	2 类	是
3	西侧围墙外 1m 处	42.6	4 类	是
4	北侧围墙外 1m 处	31.4	2 类	是

由表 4.4-5 可见，本期变电站正常运行的情况下，其对变电站各侧围墙外 1m 处噪声值均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类及 4 类标准的要求，其对周边声环境的影响符合环境保护的要求。

## （2）输电线路声环境影响分析

220kV 架空输电线路运行期，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。本工程架空线路采用双回路架设。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本工程输电线路铁塔建设规模、导线架设布置类似的已运行的送电线路进行类比监测。

### 1) 类比可行性分析

220kV 双回架空线路的类比对象选择位于杭州市建德市的已运行的 220kV 建松 2R59 线、建万 2R59 线进行类比监测。可比性分析见表 4.4-6。

表 4.4-6 本项目输电线路和类比输电线路的可比性分析

项目	本工程线路	类比线路
建设规模	双回	双回
电压等级	220kV	220kV
导线型号	2×JL1/LHA1-465/210	2×JL1/LHA1-465/210
架线型式	桁架角钢铁塔架设	桁架角钢铁塔架设
导线对地高度	30.0m 以上	测量点位处 28.0m
环境条件	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响

### 2) 类比监测工况

220kV 双回架空线路类比监测工况见表 4.4-7。

表 4.4-7 类比架空线路运行工况

名称	电压 (kV) (最大值/最小值)	电流 (A) (最大值/最小值)	有功功率 (MW) (最大值/最小值)	无功功率 (MVar) (最大值/最小值)
建松 2R59 线	227.83/225.46	276.82/147.35	110.62/47.52	23.38/2.09
建万 2R59 线	227.83/225.46	233.55/134.06	111.31/39.14	32.24/1.29

### 3) 噪声类比监测

#### 1. 类比监测点布设

噪声测量位置在中相导线投影点到边导线外 40m 处。

#### 2. 监测时间、监测条件

监测时间：2019 年 6 月 11 日

气象条件：环境温度：19~22℃；环境湿度：58~68%；天气状况：阴；  
风速：1.2~1.9m/s。

#### 3. 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

#### 4. 监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

#### 5. 监测仪器

噪声频谱分析仪：监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA5661 型声级计，检定有效期为 2018 年 12 月 26 日-2019 年 12 月 25 日，检定证书编号为 JT-20181200701 号，年检单位为浙江省计量科学研究院。

#### 6. 监测结果

噪声类比监测结果见表 4.4-8 所示。

表 4.4-8 220kV 双回输电线路运行时产生的噪声类比监测值

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		备注
		昼间	夜间	
◆1	220kV 建松 2R59 线、建万 2R59 线中心线下方	48.5	43.4	线高约 28m
◆2	220kV 建松 2R59 线边导线下方	48.6	43.2	
◆3	220kV 建松 2R59 线边导线东南侧 5m 处	48.7	43.5	
◆4	220kV 建松 2R59 线边导线东南侧 10m 处	48.3	43.4	
◆5	220kV 建松 2R59 线边导线东南侧 15m 处	48.6	43.5	
◆6	220kV 建松 2R59 线边导线东南侧 20m 处	48.5	43.6	
◆7	220kV 建松 2R59 线边导线东南侧 25m 处	48.9	43.3	

◆8	220kV 建松 2R59 线边导线东南侧 30m 处	48.5	43.4
◆9	220kV 建松 2R59 线边导线东南侧 35m 处	48.2	43.3
◆10	220kV 建松 2R59 线边导线东南侧 40m 处	48.5	43.1

由表可以看出，220kV 建松 2R59 线、建万 2R59 线中心垂断面 40m 范围内的昼间噪声为 48.2~48.9dB（A），夜间噪声为 43.1~43.6dB（A）满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

因此可以预测，本工程 220kV 架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、3 类和 4a 类标准要求。

电缆线路运行期不会对周围产生声环境影响。

### （3）间隔

由于本期仅在变电站北侧围墙处扩建 2 个出线间隔，会在阴雨潮湿等天气下产生较低的电弧等噪声，扩建间隔工程的噪声影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，故本期扩建间隔不会对周围声环境造成明显不良影响，因此 500kV 萧围变电站间隔扩建完成后运行期间厂界四周噪声贡献值依然能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

#### 4.4.3 地表水环境影响分析

南阳 220kV 变电站为无人值班站，仅设有一间卫生间。有工作人员间断性巡检、检修，检修期间站内最高日生活用水量约为 1m<sup>3</sup>/d，生活污水最高日排水量约为 0.9m<sup>3</sup>/d。南阳 220kV 变电站室外采用室内污、废合流，室外雨、污分流。生活污水废水经化粪池收集沉淀后，就近排入城市污水管网。站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。

输电线路和间隔运行期不产生污废水，不会对周围环境产生影响。

#### 4.4.4 固体废物影响分析

本工程运行期固体废物包括变电站巡检、检修人员产生的生活垃圾、到期更换的废旧蓄电池及含油设备事故情况下的漏油。

表 4.4-4: 危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	废物代码	是否属于危险废物
1	生活垃圾	日常生活	固态	固体废弃物	/	否
2	废旧蓄电池	到期更换	固态	危险废物	HW31 900-052-31	是
3	废矿物油	事故泄漏	液态	危险废物	HW08 900-220-08	是

南阳 220kV 变电站为无人值班、一人值守变电站。正常运行时，有工作人员间断性巡检、检修。本工程运行期主要固体废弃物为变电站巡检、检修工作人员产生的生活垃圾，站内设有垃圾收集箱，生活垃圾做好垃圾分类经收集后送至站外垃圾转运站，由工程所在区域环卫部门定期清理处置，不会对周围环境产生影响。生活垃圾按人均产生量 0.2kg/人·d，日产生量 0.2kg；重大检修时，人员最多约 10 人，生活垃圾最高日产生量约为 2kg/d。

此外，在变电站内设备检修时可能会产生蓄电池等废弃零部件(依据《国家危险废物名录》(2021 年版)，蓄电池归类为“HW31 含铅废物”，废物代码 900-052-31。仅在损坏并需要更换时产生，更换当日通知有资质的单位回收处置，不在站内贮存。本期及终期工程每台主变压器下设有事故油坑，事故时事故油先排入油坑储存不外排；站内设置事故油池，事故油坑通过输油管与事故油池连接，事故油坑油污水通过排油管排入事故油池内。事故油坑及事故油池内事故油委托有资质的单位回收处理，不外排。

变电站正常运行时固体废弃物不会对周围环境产生影响。

输电线路和间隔运行期不产生固废，不会对周围环境产生影响。

#### 4.4.5 环境风险分析

南阳 220kV 变电站在正常情况下，主变压器、散热器无漏油产生，当发生突发事故时，可能会产生事故废油，依据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08。

南阳变电站主变压器下建有事故油坑，变电站内建有事故油池，以贮存突发事故时产生的事故废油。根据可研资料，本期 240MVA 主变压器(含散热器)单台含油量最大约 60m<sup>3</sup>，主变压器建设有事故油坑。本工程建设有



	<p>事故油池，事故油池有效容积约 64m<sup>3</sup>，事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中事故油池贮油量按最大一台含油设备油量的 100%设计的要求。</p> <p>事故油坑及油池为全现浇钢筋混凝土结构，油坑埋深约 0.8m，油池埋深约 3.5m，均进行了严格的防渗、防腐处理，保证废油不渗漏。事故废油由有资质专业单位回收处理，不对外排放，对周边环境基本无影响。</p> <p>本工程的环境风险可防控。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本工程 220kV 变电站选址及 220kV 线路选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本工程不在 0 类声功能区内建设，不涉及集中林区，本工程选址选线合理。</p> <p>本工程变电站站址和线路路径避开了《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）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、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>也避开了《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的法定生态保护区域（包括国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。</p> <p>变电站采用全户内布置型式（主变及配电装置户内布置），站址评价范围内无居民区、学校、医院等环境敏感目标，输电线路路径基本沿现有道路及规划道路走线，本工程投运后对周围环境影响较小，工程建成后各环境影响因素均能够满足相关标准限值要求。项目已经取得杭州市规划和自然资源局的建设项目用地预审与选址意见书（选字第 330100201900196 号）。</p> <p>因此，从环境影响角度分析，本工程选址选线合理。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>本章节的环境保护措施根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。</p> <p><b>5.1 生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 土地利用保护措施</p> <p>合理组织施工,减少临时占地面积;严格按设计占地面积、样式要求开挖,避免大规模开挖;缩小施工作业范围;施工材料有序堆放,减少对周围环境生态破坏。</p> <p>(2) 植物保护措施</p> <p>对于塔基区及电缆管沟段开挖前应进行表土剥离;工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀;施工结束后表土作为植被恢复用土。对临时占地,施工完成后,应尽快实施植被恢复,并加强抚育管理,重点加强水土流失防治工程建设,实施生态恢复。排管施工结束后应及时撤出施工设备,拆除临时设施,恢复绿化,彩道板按原样修复,尽量保持生态原貌。</p> <p>变电站施工结束后,对围墙外场地进行清理恢复;对站内永久占地进行适度绿化。</p> <p>在采取上述措施后,可有效降低生态环境影响。</p> <p><b>5.2 大气环境保护措施</b></p> <p>本工程施工期应严格落实施工扬尘管理,具体措施如下:</p> <p>(1) 开挖土方应集中堆放,缩小粉尘影响范围,及时回填或清运,减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的,应当在施工工地内设置临时堆放场,临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。</p> <p>(2) 施工现场应设专人负责保洁工作,定期洒水清扫运输车进出的主干道,保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理,坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢,工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎,检查装车质量。</p> <p>(3) 加强施工管理,合理安排施工车辆行驶路线,尽量避开居民点,控制施</p>
-------------	--

工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。

在采取上述各项防治措施后，可有效控制施工期大气环境影响。

### **5.3 施工废水防治措施**

本工程施工期间应严格落实如下施工废水污染防治措施：

(1) 基坑废水经沉淀静置后，上层水可用于洒水降尘或绿化用水。下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；混合废水先进入初沉池，经沉淀后原废水中 SS 去除率可达到 85%左右；沉淀后的出水优先考虑回用，可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等，多余的达标后排入城市污水管网。

(2) 施工人员的生活污水利用移动式厕所收集后由环卫部门定期清运。

(3) 为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

(4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。

(6) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

### **5.4 施工噪声防治措施**

本工程施工期应落实如下噪声污染防治措施：

(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，严格控制夜间施工和夜间运输行车；如果条件允许，避开夜间及昼间休息时间段施工。

(2) 优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值；

(3) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感

时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；

(4) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。

(5) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即符合昼间70dB(A)、夜间55dB(A)要求。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

### **5.5 固体废物防治措施**

本工程施工期固体废物包括废弃土方、建筑渣土、泥浆、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。

生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。

施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆、弃土等不得在施工场地内和场地外随意堆放，应严格执行以下固废污染防治措施：

(1) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。废水处理产生的油泥等危废交由有资质的单位回收处理。

(2) 在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证。

(3) 施工单位配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

(4) 运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。

(5) 运输车辆实行密闭运输，运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

(6) 运输单位启运前，建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门，并将建筑垃圾和工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项，分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。

	<p>(7) 运输单位按照要求将建筑垃圾和工程渣土运输至规定的消纳场所后,消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具建筑垃圾和工程渣土运输消纳结算凭证。</p> <p>(8) 工程竣工后,施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。</p> <p>在采取各项固体废物污染防治措施后,可有效控制施工期固体废物影响。</p>
	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p><b>5.6.1 变电站</b></p> <p>主变及配电装置等电气设备户内布置。配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备,所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密,尽量避免或减小电晕和火花放电。</p> <p><b>5.6.2 输电线路</b></p> <p>输电线路架空段高于设计导则要求;输电线路地下电缆段,排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。</p> <p><b>5.6.3 间隔</b></p> <p>所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密,尽量避免或减小电晕和火花放电。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>(1) 变电站主变、配电装置等电气设备室内布置。</p> <p>(2) 总平面布置合理,主变布置在配电装置楼内,主变四周均有配电装置楼墙体隔声。</p> <p>(3) 选用低噪声的变压器及散热器,主变本体 1m 处声压级控制在 65dB(A) (2m) 以下,单台风机 60dB (A) (1m 处) 以下。</p> <p>(4) 配电装置楼室内墙面采用吸声结构,进出风口设置消声百叶,对风机安装消声器和吸声管道。</p> <p><b>5.8 水环境保护措施</b></p> <p>南阳 220kV 变电站室外采用室内污、废合流,室外雨、污分流。生活污水废水经化粪池处理后,就近排入城市污水管网,站内雨水通过雨水管道汇集后,就近排入站外市政雨水管网。</p>

### 5.9 固废

站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由工程所在区域环卫部门定期清理处置；

废弃蓄电池由有资质的专业单位当日直接回收处置，不在站内贮存。

### 5.10 环境风险防范措施

本期及终期工程每台主变压器下设有事故油坑，事故时事故油先排入油坑储存不外排；站内设置事故油池，事故油坑通过输油管与事故油池连接，事故油坑油污水通过排油管排入事故油池内。事故油坑及事故油池内事故油委托有资质的单位回收处理，不外排。

### 5.11 环保措施技术、经济可行性

根据分析，在采取相应的环境保护措施后，本工程变电站及输电线路施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。

本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。

综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。

### 5.12 环境监测

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的变电站及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程施工期及运行期环境监测计划见表 5.12-1。

表 5.12-1：运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测频次	监测时段	执行标准
1	变电站围墙外、环境敏感目标处、扩建间隔处工频电场、工频磁场	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的限值

	2	变电站厂界、沿线环境敏感目标、扩建间隔处声环境质量	工程按规模投运后结合竣工环保验收各监测1次,其后按建设单位监测计划定期监测	每次监测昼夜各监测1次; 主要声源设备大修前后昼夜各监测1次	GB12348-2008中2类标准 GB3096-2008中的1类、2类和4a标准																											
其他	无																															
环保投资	<p><b>5.13 环保投资</b></p> <p>本工程预计环保投资约 133 万元，工程静态总投资约 69070 万元，环保投资占工程总投资的 0.19%。</p> <p>表 5.13-1：本工程环保投资一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>费用估算(万元)</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>低噪音主变、风机</td> <td>约 51</td> <td rowspan="6">/</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>消声百叶</td> <td>约 7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>一体化卫生间</td> <td>约 6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>消声器</td> <td>约 8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>油池、油坑</td> <td>约 36</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>生态绿化恢复</td> <td>约 25</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合计</td> <td>约 133</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					序号	项目	费用估算(万元)	备注	1	低噪音主变、风机	约 51	/	2	消声百叶	约 7	3	一体化卫生间	约 6	4	消声器	约 8	5	油池、油坑	约 36	6	生态绿化恢复	约 25	合计		约 133	
序号	项目	费用估算(万元)	备注																													
1	低噪音主变、风机	约 51	/																													
2	消声百叶	约 7																														
3	一体化卫生间	约 6																														
4	消声器	约 8																														
5	油池、油坑	约 36																														
6	生态绿化恢复	约 25																														
合计		约 133																														

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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.严格按设计占地面积、样式要求开挖； 2.缩小施工作业范围；施工材料有序堆放； 3.线路塔基及电缆管沟开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护； 4.施工结束后表土作为植被恢复用土； 5.对临时占地，施工完成后应尽快实施植被恢复。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	塔基区及电缆上方绿化。	塔基区及电缆上方绿化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.工地中产生的废水上层清液沉淀后回用，泥浆及抽水泵淤泥及时外运； 2.生活污水用移动式厕所收集后由环卫部门定期清运； 3.散料堆场采取围挡措施。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	生活污水废水经化粪池收集沉淀后，就近排入城市污水管网，站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。	纳管排放。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1.合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工计划安排在昼间； 2.变电站施工先建围墙； 3.优先选用低噪声施工工艺和施工机械，设备不用时应立即关闭。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	1.变电站全户内布置，总平合理布局； 2.选用低噪声设备； 3.配电装置楼室内墙面采用吸声结构，进风口设置消声百叶； 4.轴流风机采用消声器及吸声管道； 5.变压器底部与承重基础间加垫隔振材料，防止噪声和振动的传播。	南阳变电站西侧厂界执行GB12348-2008中的4类标准(昼间70dB(A)、夜间55dB(A))，其余厂界执行2类标准(昼间60dB(A)、夜间50dB(A))。架空线路沿线执行GB3096-2008中的1类、2类、3类和4a标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	1.开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填或清运； 2.定时洒水清扫； 3.合理安排施工车辆行驶路线，	相关措施落实，对周围大气环境无影响。	/	/



	密闭运输，不得沿途撒、漏。			
固体废物	1.弃土及时外运至指定地点堆放； 2.生活垃圾、建筑垃圾分别堆放，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。	落实相关措施， 不乱丢乱弃。	1.站内设垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站； 2.废弃蓄电池由有资质的专业单位直接回收处置； 3.事故废油由有资质的专业单位回收处理。	固废按要求处置
电磁环境	/	/	1.变电站配电装置采用户内布置，采用GIS设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密； 2.输电线路地下电缆排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于0.5m。	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。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 $10\text{kV/m}$ ，且应给出警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	主变下设事故油坑、站内设事故油池，油池、油坑采取防渗措施，容量满足相关要求。	油池体积满足要求，采取防渗措施。
环境监测	/	/	变电站厂界及环境敏感目标工频电场、工频磁场、噪声	工程调试期结合验收监测一次
其他	/	/	/	/

## 七、结论

综上所述，杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程在建设期和运行期采取有效的污染防治措施及生态保护预防、减缓措施后，可以满足国家及地方相关生态环境保护标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

# 电磁环境影响评价专题

## 1. 总则

### 1.1 工程概况

本工程站址位于杭州市钱塘新区河庄街道，变电站拟建站址利用已建南阳变电站配套附属工程场地，拟建变电站无土建施工。

杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程主要建设内容包括：

（1）新建南阳 220kV 变电站，主变规模本期  $2\times 240\text{MVA}$ ，终期  $3\times 240\text{MVA}$ ，采用全户内布置方式。评价规模为本期  $2\times 240\text{MVA}$  主变。

（2）萧围～闸北（南阳）220kV 线路工程：新建架空线路约  $2\times 26.5\text{km}$ ，新建双回电缆线路约  $2\times 1.0\text{km}$ 。

（3）义蓬～闸北（南阳）220kV 线路工程：新建 220kV 双回电缆线路约  $2\times 8.8\text{km}$ ，其中新建电缆管沟  $7.8\text{km}$ ，另外  $1.0\text{km}$  与萧围-闸北（南阳）220kV 线路隧道部分分仓合建。

（4）萧围变电站间隔扩建工程：萧围 500 千伏变电站扩建 220 千伏出线间隔 2 个。

（5）义蓬变电站电抗器扩建工程：义蓬 220 千伏变电站扩建  $2\times 20$  兆乏（35kV 电压等级）并联电抗器。

### 1.2 评价因子与评价标准

#### 1.2.1 评价因子

本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

#### 1.2.2 评价标准

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，以  $4000\text{V/m}$  作为工频电场强度公众曝露控制限值，以  $100\mu\text{T}$  作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。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  $10\text{kV/m}$ ，且应给出警示和防护指示标志。

### 1.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中有关规定，对周围环境进行重点评价。本项目 220kV 变电站采用全户内布置，电磁环境评价等级为三级；220kV 输电线路为架空线架设及电缆敷设，架空线边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，架空线路电磁环境评价等级为二级，地下电缆电磁环境评价等级为三级。

#### 1.4 评价范围

220kV 变电站站界外 40m 的区域，220kV 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的区域，220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域。500kV 萧围变电站 220kV 间隔扩建侧外 50m 区域为评价范围。

#### 1.5 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内电磁环境保护目标详见表 A-1。

表 A-1：电磁环境保护目标一览表

序号	名称	功能	建筑物楼层	最近相对位置关系	导线最低高度(m)	环境影响因子
1	杭州航民钱江染整有限公司	工厂	四层平顶厂房	架空线路跨越	18	DC
2	江乐酱品	工厂	三层平顶厂房	架空线路东侧 10m	11.5	DC
3	得力普乐士办公科技有限公司	工厂	三层平顶厂房	架空线路东侧 10m	11.5	DC
4	六工段民房	居住	一层坡顶民房	架空线路北侧 15m	11.5	DC
5	围垦七工段桥头民房	居住	一层坡顶民房	架空线路北侧 30m	11.5	DC
6	苗木看护房	居住	一层坡顶民房	架空线路北侧 10m	11.5	DC
7	靖江街道五垦第三避灾点	居住	一层坡顶民房	架空线路北侧 30m	11.5	DC
8	前进街道社会综合管理服务中心	办公	二层坡顶民房	架空线路北侧 30m	11.5	DC
9	前进街道办事处	办公	四层平顶民房	架空线路北侧 30m	11.5	DC
10	水产饲料仓库	商业、居住	二层平顶民房	架空线路北侧 30m	11.5	DC
11	兆龙环保	工厂	一层平顶民房	架空线路北侧 10m	11.5	DC
12	新湾九工段国民收虾点	商业、居住	二层坡顶民房	架空线路东北侧 30m	11.5	DC
13	杭州周鑫农业开发有限公司	商业、居住	三层平顶民房	架空线路北侧 20m	11.5	DC
14	之江养殖	商业	二层坡顶民房	架空线路北侧 20m	11.5	DC
15	围垦公路管理站	办公	三层坡顶民房	架空线路北侧 25m	11.5	DC
16	浙江中大饲料经销仓库	商业、居住	二层平顶民房	架空线路东北侧 25m	11.5	DC
17	农田看护房	居住	一层平顶民房	架空线路西侧 20m	11.5	DC
18	华铁应急仓储中心	仓储	一层平顶民房	架空线路跨越	11.5	DC

19	新活力虾苗培育基地	居住	一层平顶民房	架空线路东侧 10m	11.5	DC
20	丰谷农业公司	工厂	一层平顶民房	架空线路跨越	11.5	DC
21	萧东农田看护房	居住	一层坡顶民房	架空线路西侧 20m	11.5	DC

注：DC：工频电场强度不超过 4kV/m，磁感应强度不超过 100 $\mu$ T。

## 1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

## 2.电磁环境质量现状

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，环评单位于 2021 年 7 月 20 日对南阳变电站站址区域、线路沿线及萧围变电站间隔扩建处进行了电磁环境现状监测。

### 2.1 监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

### 2.2 监测点位及布点方法

#### 2.2.1 监测布点依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)；

《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)。

#### 2.2.2 监测布点原则和方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

### 2.3 监测时间、天气状况与频次

#### 2.3.1 监测时间、天气状况

环境温度：28~33 $^{\circ}$ C；环境湿度：43~56%；天气状况：晴；风速：1.2~1.7m/s。

#### 2.3.2 监测频次

工频电场和工频磁场每个点各监测一次。

### 2.4 监测方法及仪器

#### 2.4.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

#### 2.4.2 监测仪器

仪器设备名称：电磁辐射测量仪

仪器设备型号：SMP620/WP50

仪器编号：JC86-09-2019

检定机构：上海市计量测试技术研究院

检定证书号：2020F33-10-2887049001 号

有效期：2020 年 12 月 3 日-2021 年 12 月 2 日

测量频率范围：1Hz~400kHz

量程：工频电场：4mV/m~100kV/m

工频磁感应强度：0.3nT~40mT

## 2.5 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 A-2，监测点位示意图见附图 6。

表 A-2：电磁环境现状检测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
▲1	变电站东侧围墙外 5m 处	8.83	80.34	/
▲2	变电站南侧围墙外 5m 处	1.04	81.25	
▲3	变电站西侧围墙外 5m 处	1.13	86.94	
▲4	变电站北侧围墙外 5m 处	1.02	84.43	
▲5	杭州航民钱江染整有限公司西侧	1.02	77.77	
▲6	江乐酱品有限公司西侧	1.16	119.2	
▲7	得力普乐士办公科技有限公司西侧	1.02	122.5	
▲8	六工段民房南侧	12.94	141.7	
▲9	围垦七工段桥头民房南侧	15.97	101.6	
▲10	苗木看护房南侧	1.08	76.80	
▲11	靖江街道五垦第三避灾点南侧	1.42	69.46	

▲12	前进街道社会综合管理服务中心南侧	3.51	63.21	
▲13	前进街道办事处南侧	20.58	65.35	
▲14	水产饲料仓库南侧	1.81	60.66	
▲15	兆龙环保南侧	1.33	66.12	
▲16	新湾九工段国民收虾点南侧	2.08	60.77	
▲17	杭州周鑫农业开发有限公司南侧	2.03	62.04	
▲18	之江养殖南侧	1.56	73.04	
▲19	围垦公路管理站南侧	1.81	63.27	
▲20	浙江中大饲料经销仓库南侧	1.49	74.97	
▲21	农田看护房南侧	2.01	968.6	
▲22	华铁应急仓储中心南侧	125.6	412.4	
▲23	新活力虾苗培育基地东侧	14.9	965.6	受附近 220kV 架空 线路影响
▲24	丰谷农业公司东侧	33.99	955.2	
▲25	萧东农田看护房东侧	24.11	161.6	
▲26	萧围变电站间隔扩建处	600.1	597.5	受 500kV 萧 围变电站间 隔出线影响

## 2.6 评价及结论

根据电磁环境现状监测结果，南阳 220kV 变电站拟建站址各侧厂界及线路沿线环境保护目标处工频电场强度在 1.02V/m~33.99V/m 之间，工频磁感应强度在 16.94nT~955.2nT(即 0.01694uT~0.9552uT) 之间，萧围变电站间隔扩建处工频电场强度现场测量值为 600.1V/m，工频磁感应强度测量值为 597.5nT，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

## 3.环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，采用类比监测及定性分析的方式对变电站、地下电缆投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。采用类比及

理论计算的方法对架空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

### 3.1 变电站

#### 3.1.1 类比监测对象

本工程 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，类比对象选择已建成投运的杭州 220kV 经济（浦南）变电站，站址位于杭州市萧山区，为主变户内布置、配电装置户内布置型变电站，已建规模为 2 台 240MVA 主变压器。测量时两台主变正常运行（1#主变电压 228.22~232.27kV，电流 137.54~215.09A；2#主变电压 228.14~232.33kV，电流 148.71~229.29A），变电站类比可比性分析见表 A-3。

表 A-3：变电站类比可比性分析

项目	220kV 经济（浦南）变电站 (类比工程)	南阳 220kV 变电站 (本工程规模)
建设规模	主变两台、无功补偿装置四组	主变两台、无功补偿装置四组
电压等级	220kV	220kV
主变容量	2×240MVA	2×240MVA
配电装置	采用 GIS 和开关柜型式	采用 GIS 和开关柜型式
总平面布置	主变及配电装置楼布置于场地中间	主变及配电装置楼布置于场地中间
主变及配电装置布置型式	全户内布置	全户内布置
围墙内占地面积	9423m <sup>2</sup>	11900m <sup>2</sup>
环境条件	平原地区	平原地区

南阳 220kV 变电站规模与 220kV 经济（浦南）变电站电压等级、主变台数、主变容量、配电装置均相同，占地面积 220kV 经济（浦南）变电站小于本次评价的南阳变电站。本期规模主变台数等于经济（浦南）变电站。因此选择 220kV 经济（浦南）变电站作为本工程类比对象是可行的。

#### 3.1.2 类比监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

#### 3.1.3 监测方法及仪器

##### (1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

##### (2) 监测仪器



工频电场、工频磁场监测仪器：电磁辐射测量仪；型号：SMP620/WP50；校准单位：上海市计量测试技术研究院；校准证书编号：2020F33-10-2887049001；校准有效期限：2020年12月03日-2021年12月02日。

## 2、监测期间工程运行工况

验收监测期间，本工程按设计电压等级正常运行。

### 3.1.4 监测布点

杭州旭辐检测技术有限公司于2021年7月15日对220kV经济（浦南）变电站周围电磁环境进行了监测，布点方法为：变电站四侧围墙外5m处布点，电磁环境敏感目标处布设6个点位，监测布点示意图见图A-1。

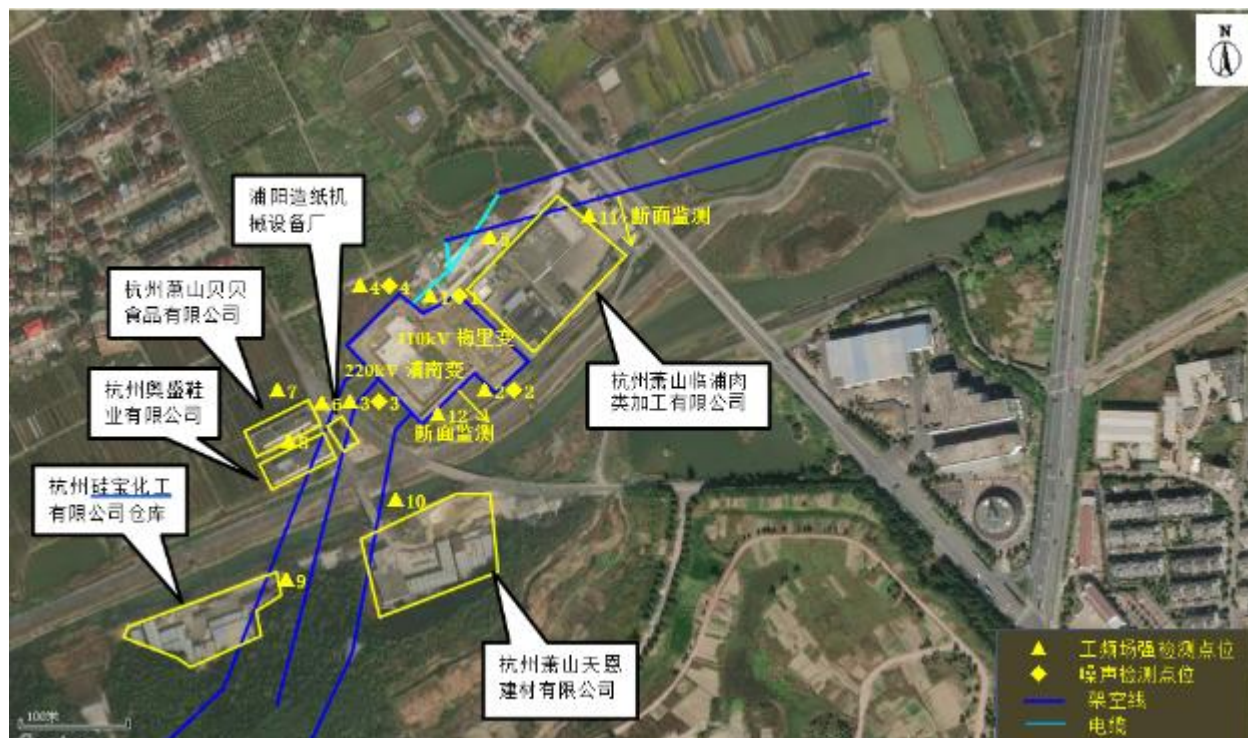


图 A-1：220kV 经济（浦南）变电站电磁监测点位示意图

### 3.1.5 检测时间及天气状况

监测时间：2021年7月15日。

监测期间环境条件：验收监测期间气象条件见表A-4。

表 A-4：监测期间气象条件

日期	天气	温度	湿度	风速
2021年7月15日	晴	30~37℃	52%~68%	1.4~1.7m/s

### 3.1.6 类比监测结果

类比变电站 220kV 经济（浦南）变电站四周围墙外工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.1-3。根据类比监测结果，220kV 浦南变电站厂界四周厂界的工频电场强度测量值为 14.47~1.95×10<sup>3</sup>V/m，工频磁感应强度测量值为 96.03~8.67×10<sup>2</sup>nT；输电线路各检测点位的工频电场强度为 27.28~4.71×10<sup>2</sup>V/m，工频磁感应强度为 1.04×10<sup>2</sup>~3.76×10<sup>2</sup>nT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

表 A-5：220kV 经济（浦南）变电站围墙外工频电场、工频磁场监测结果

序号	检测点位描述		检测结果		备注
			工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
▲1	220kV 浦南 变电站	东侧围墙外 5m 处	14.47	1.08×10 <sup>2</sup>	/
▲2		南侧围墙外 5m 处	14.54	96.03	/
▲3		西侧围墙外 5m 处	1.95×10 <sup>3</sup>	8.67×10 <sup>2</sup>	线路出线端
▲4		北侧围墙外 5m 处	25.37	1.93×10 <sup>2</sup>	/
▲5	杭州萧山临浦肉类加工有限公司北侧		2.31×10 <sup>2</sup>	1.69×10 <sup>2</sup>	线高约 34m
▲6	浦阳造纸机械设备厂北侧		4.71×10 <sup>2</sup>	3.40×10 <sup>2</sup>	线高约 23m
▲7	杭州萧山贝贝食品有限公司东侧		4.00×10 <sup>2</sup>	1.90×10 <sup>2</sup>	线高约 25m
▲8	杭州奥盛鞋业有限公司东侧		2.85×10 <sup>2</sup>	3.76×10 <sup>2</sup>	线高约 26m
▲9	杭州硅宝化工有限公司仓库东侧		3.49×10 <sup>2</sup>	2.70×10 <sup>2</sup>	线高约 29m
▲10	杭州萧山天恩建材有限公司北侧		27.28	1.04×10 <sup>2</sup>	线高约 34m
▲11	220kV 浦南 变电站断面 监测	北侧围墙外 5m 处	25.37	1.93×10 <sup>2</sup>	/
		北侧围墙外 10m 处	23.09	1.78×10 <sup>2</sup>	/
		北侧围墙外 15m 处	22.05	1.68×10 <sup>2</sup>	/
		北侧围墙外 20m 处	18.71	1.57×10 <sup>2</sup>	/
		北侧围墙外 25m 处	16.55	1.36×10 <sup>2</sup>	/

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
	北侧围墙外 30m 处	12.67	1.14×10 <sup>2</sup>	/

### 3.1.7 变电站电磁环境影响评价结论

根据类比监测结果，220kV 浦南变电站厂界四周厂界的工频电场强度测量值为 14.47~1.95×10<sup>3</sup>V/m，工频磁感应强度测量值为 96.03~8.67×10<sup>2</sup>nT；输电线路各检测点位的工频电场强度为 27.28~4.71×10<sup>2</sup>V/m，工频磁感应强度为 1.04×10<sup>2</sup>~3.76×10<sup>2</sup>nT（即 0.104uT~0.376uT），均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

可以预测南阳变电站按本期规模建成投运后，其围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值。

## 3.2 地下电缆

本项目输电线路包括电缆敷设。本报告对电缆段采用类比监测的方法预测其电磁环境影响。

### 3.2.1 可比性分析

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的杭州 220kV 半山输电线路工程电缆作为类比对象，测量时线路正常运行（半昌 2422 线电压：225.24~226.29kV 电流：94.82~139.46A；半金 2421 线电压：225.24~226.29kV 电流：83.87~130.42A）可比性分析见表 A-6。

表 A-6：可比性分析表

项目	本工程电缆线路	类比电缆线路
建设规模	双回	双回
电压等级	220kV	220kV
电缆型号	WDZ-YJLW03 127/220 1×2500	WDZ-YJLW03 127/220 1×2500
排管埋置深度	0.5-1m	0.5-1m

环境条件	平原地形	平原地形
------	------	------

### 3.2.2 类比监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。

### 3.2.3 监测方法及仪器

#### (1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

#### (2) 监测仪器

工频电磁场测量仪，型号规格：SMP600。

监测仪器校准单位：上海市计量测试技术研究院；

检定证书号：2019F33-10-1859057003 号；

有效期限：2019 年 6 月 13 日-2020 年 6 月 12 日。

### 3.2.4 监测布点

杭州旭辐检测技术有限公司于 2019 年 6 月 11 日对杭州 220kV 半山输电线路电缆断面进行了监测，布点方法为：电缆管沟上方为原点，距离原点 1m、2m、3m、4m、5m 处布点。监测布点见图 A-2。

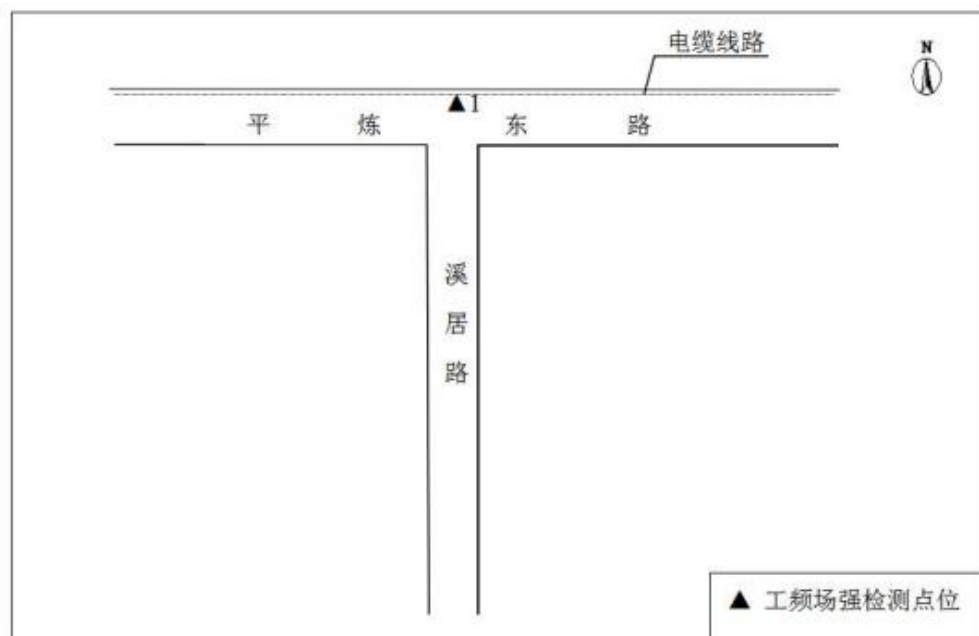


图 A-2 类比电缆断面监测点位示意图

### 3.2.5 检测时间及天气状况

监测时间：2021 年 6 月 11 日。

监测期间环境条件：验收监测期间气象条件见表 A-7。

表 A-7：监测期间气象条件

日期	天气	温度	湿度	风速
2021年6月11日	多云	21~29°C	50%~60%	1.4~1.7m/s

### 3.2.6 类比监测结果

类比杭州 220kV 半山输电线路工程电缆断面工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 A-8。根据类比监测结果，220kV 半山输变电工程电缆线正常运行时，其周围各监测点位工频电场强度最大为 3.34V/m，磁感应强度最大为  $8.15 \times 10^2$ nT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

表 A-8：电缆断面工频电场、工频磁场监测结果

点位代号	点位描述	E (V/m)	B (nT)
▲1	220kV 电缆管上方	3.34	$8.15 \times 10^2$
	220kV 电缆管廊边缘	3.21	$6.14 \times 10^2$
	220kV 电缆管廊边缘 1m 处	3.08	$6.03 \times 10^2$
	220kV 电缆管廊边缘 2m 处	2.66	$3.78 \times 10^2$
	220kV 电缆管廊边缘 3m 处	2.39	$1.26 \times 10^2$
	220kV 电缆管廊边缘 4m 处	2.25	$1.16 \times 10^2$
	220kV 电缆管廊边缘 5m 处	2.11	80.11

### 3.2.7 地下电缆电磁环境影响评价结论

本工程电缆采用交联聚乙烯电缆，工作电流较小，为了保护电缆并屏蔽其电磁影响，每一相电缆外都包有绝缘层和金属护层，金属护层由细密的金属丝网组成，并采用直接接地的措施有效屏蔽工频电磁场向外传播。

本工程地下电缆敷设于排管中，排管均采用以电缆保护管作为衬管外包钢筋混凝土型式，除了具有保护电缆的作用外，并对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用。且排管敷设埋深一般在 0.5m 以下，工频电场、工频磁场随距离的衰减很快，经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电场强度将非常微弱。再参照类比监测结果，杭州 220kV 半山输电线路电缆断面上方工频电场强度、工频磁感应强度远远小于相应标准限值，故本工程产生的电磁环境影响也将小于相应标准限值。

因此可以推断，本工程电缆线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场的影响分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

## 3.3 架空线

本项目输电线路包括架空线路架设。本报告对架空线路采用理论计算的方法预测架空线运行产生的电磁场影响。

### 3.3.1 220kV 双回路架空线路预测

根据“HJ24-2020 附录 C”规定的方法，利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

磁场强度预测根据“HJ24-2020 附录 D”规定的方法计算高压输电线的工频磁场强度。

参数选择：根据工程可行性研究报告以及相关设计资料，确定本工程同塔双回输电线路的有关预测参数如下：

表 A-9 预测参数

项目	参数
线路电压	220kV
线路载流量	600A
计算参考导线类型	1JL1/LHA1-465/210
计算参考相序	同相序
回路数	双回
计算参考塔型	选择典型塔型 2F4-SJ1 系列，鼓型排列（上、中、下三相导线高差 6.4m、6.1m；上、中、下三相导线距铁塔中心线的水平距离【5.2m、6.9m、5.9m】；下相导线离地高度：H=6.5m、7.5m）

工频电场强度、磁感应强度的计算结果见表 A-10（水平方向）。

表 A-10：输电线路 E、B 值理论计算结果（水平方向）

序号	预测点位描述	导线离地 6.5m		导线离地 7.5m	
		E kV/m	B μT	E kV/m	B μT
1	塔基中心线两侧 0m	5.23	4.14	5.07	4.65
2	2m	5.82	5.41	5.40	5.35
3	4m	7.07	7.87	6.05	6.81
4	6m	<b>7.53</b>	9.75	<b>6.17</b>	7.95
5	8m	6.26	<b>9.87</b>	5.27	<b>8.11</b>
6	10m	4.22	8.72	3.81	7.42
7	15m	1.04	5.48	1.12	5.01
8	20m	0.38	3.52	0.31	3.33
9	25m	0.44	2.40	0.35	2.31
10	30m	0.44	1.73	0.38	1.68
11	35m	0.40	1.29	0.36	1.27
12	40m	0.35	1.00	0.33	0.99
13	45m	0.30	0.80	0.29	0.79
14	50m	0.26	0.65	0.25	0.64

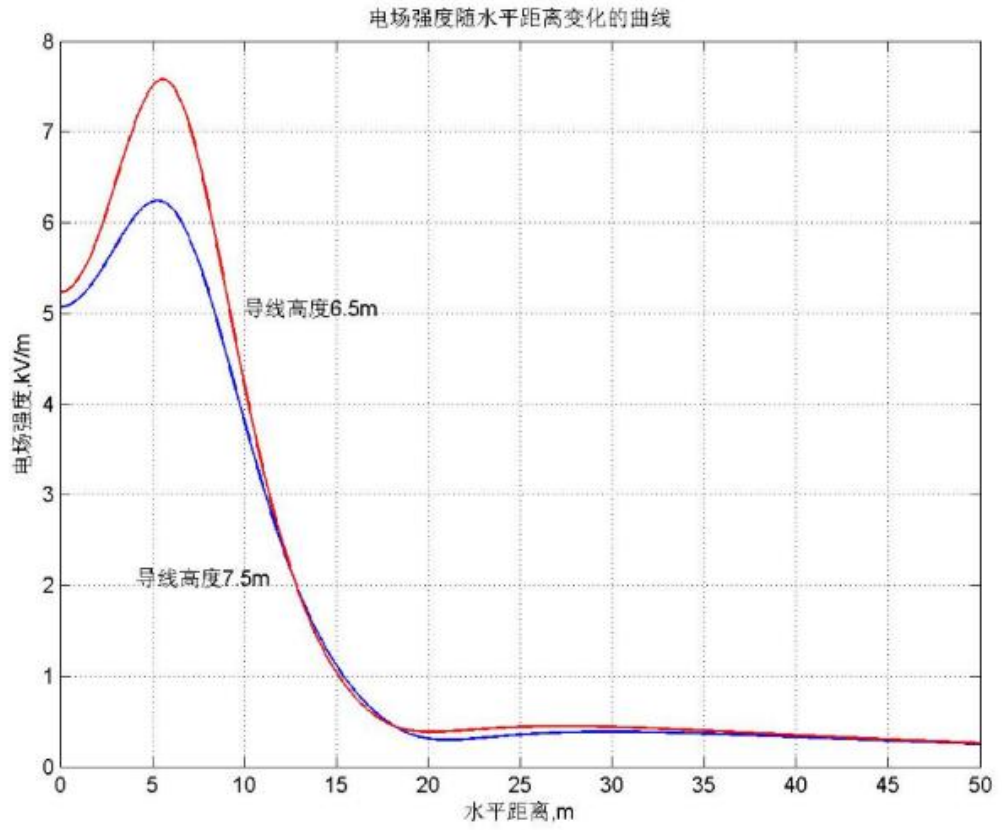
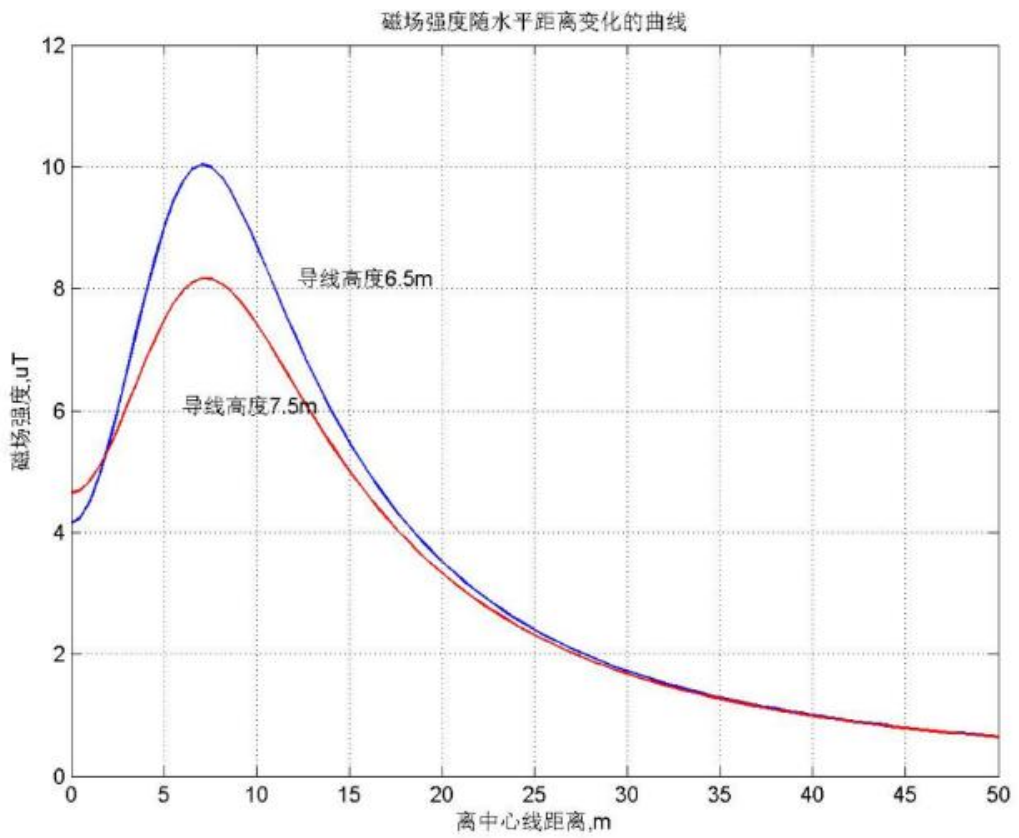


图 A-3 工频电场强度变化趋势图



A-4 工频磁感应强度强度变化趋势图

由表 A-9 及图 A-3、图 A-4 可知，架空线路对地距离为 6.5m（非居民区）时，工频电场强度最大值为 7.53kV/m，出现在距线路中心 6m 处，工频磁感应强度最大值为 9.87 $\mu$ T，出现在距线路中心 8m 处，在导线对地距离为 7.5m（居民区）时，工频电场强度最大值为 6.17kV/m，出现在距线路中心 6m 处，工频磁感应强度最大值为 8.11 $\mu$ T，出现在距线路中心 8m 处。

根据上述预测结果，线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时，工频电磁场强度最大值为 7.53kV/m，满足 10kV/m 的控制限值要求。

## 2) 线路环境敏感目标处的电磁环境预测

经上述预测结果可知，本工程 220kV 输电线路在导线对地 7.5m 时，工频磁感应强度均能满足 100 $\mu$ T 的要求，工频电场强度不能满足 4000V/m 的要求，因此，线路经过居民区附近区域时，需预测工频电场强度小于 4000V/m 时的最低架线高度。

表 A-11 导线对地不同距离时，距地面 1.5m 处最大工频电场强度一览表

导线对地距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)
7.5m	6.17
8.5m	5.31
9.5m	4.65
10.5m	4.17
11.5m	3.79

表 A-12 架空线路工频电场强度达标线高衰减预测结果

距线路中心距离 (m)	地面 1.5m 处工频电场强度 (kV/m)
0	3.79
2	3.79
4	3.74
6	3.55
8	3.15
10	2.61
15	1.23
20	0.41
25	0.11
30	0.19
35	0.23
40	0.24
45	0.23
50	0.21

根据上述预测结果，同时考虑线路经过居民区时工频电场强度同标准值留有一定余度，得出如下结论：保守起见，线路经过居民区时，导线对地距离应不小于 11.5m。



因此本工程 220kV 输电线路在导线对地 11.5m 时，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的要求，因此，线路经过居民区附近区域时，220kV 输电线路在导线对地 11.5m 时，能满足相应的标准要求。

### 3.3.2 环境保护目标预测

根据计算线路经过居民区附近区域时，220kV 输电线路在导线对地最小距离为 11.5m。且根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），在最大计算弧垂情况下，220kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离至少为 6m，对环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果见表 A-13。

表 A-13：环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果

目标名称	下相导线离地高度 (m)	导线与建筑物净空距离 (m)		房屋高度 (m)	预测点位置	E kV/m	B $\mu$ T
		水平	垂直				
杭州航民钱江染整有限公司	18	-	6	12	4 层地面立足点 1.5m 处	1.80	4.73
					3 层地面立足点 1.5m 处	1.70	4.14
					2 层地面立足点 1.5m 处	1.56	3.35
					地面离立足点 1.5m 处	1.49	2.70
江乐酱品	11.5	10	-	9	3 层地面立足点 1.5m 处	3.95	8.72
					2 层地面立足点 1.5m 处	2.95	5.61
					地面离立足点 1.5m 处	2.57	4.01
得力普乐士办公科技有限公司	11.5	10	-	9	3 层地面立足点 1.5m 处	3.95	8.72
					2 层地面立足点 1.5m 处	2.95	5.61
					地面离立足点 1.5m 处	2.57	4.01
六工段民房	11.5	15	-	3	地面离立足点 1.5m 处	1.31	3.27
围垦七工段桥头民房	11.5	30	-	3	地面离立足点 1.5m 处	0.15	1.44
苗木看护房	11.5	10	-	3	地面离立足点 1.5m 处	2.57	4.01
靖江街道五垦第三避灾点	11.5	30	-	3	地面离立足点 1.5m 处	0.15	1.44
前进街道社会综合管理服务中心	11.5	30	-	6	2 层地面立足点 1.5m 处	0.21	1.59
					地面离立足点 1.5m 处	0.15	1.44
前进街道办事处	11.5	30	-	12	4 层地面立足点 1.5m 处	0.36	1.85

处					3层地面立足点 1.5m 处	0.28	1.73
					2层地面立足点 1.5m 处	0.21	1.59
					地面离立足点 1.5m 处	0.15	1.44
水产饲料仓库	11.5	30	-	6	2层地面立足点 1.5m 处	0.21	1.59
					地面离立足点 1.5m 处	0.15	1.44
兆龙环保	11.5	10	-	3	地面离立足点 1.5m 处	2.57	4.01
新湾九工段国民收虾点	11.5	30	-	6	2层地面立足点 1.5m 处	0.21	1.59
					地面离立足点 1.5m 处	0.15	1.44
杭州周鑫农业开发有限公司	11.5	20	-	9	3层地面立足点 1.5m 处	0.80	3.52
					2层地面立足点 1.5m 处	0.60	2.97
					地面离立足点 1.5m 处	0.49	2.49
之江养殖	11.5	20	-	6	2层地面立足点 1.5m 处	0.60	2.97
					地面离立足点 1.5m 处	0.49	2.49
围垦公路管理站	11.5	25	-	9	3层地面立足点 1.5m 处	0.39	2.40
					2层地面立足点 1.5m 处	0.25	2.14
					地面离立足点 1.5m 处	0.11	1.88
浙江中大饲料经销仓库	11.5	25	-	6	2层地面立足点 1.5m 处	0.25	2.14
					地面离立足点 1.5m 处	0.11	1.88
农田看护房	11.5	20	-	3	地面离立足点 1.5m 处	0.49	2.49
华铁应急仓储中心	11.5	-	8.5	3	地面离立足点 1.5m 处	3.79	4.32
新活力虾苗培育基地	11.5	10	-	3	地面离立足点 1.5m 处	2.57	4.01
丰谷农业公司	11.5	-	8.5	3	地面离立足点 1.5m 处	3.79	4.32
萧东农田看护房	11.5	20	-	3	地面离立足点 1.5m 处	0.49	2.49

由表可见，本工程架空线建成后，只要架空线与电磁环境保护目标保持如表所示的净空距离，其对环境保护目标的地面立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度能符合评价标准的要求。

### 3.3.3 架空线电磁环境影响评价结论

在满足本评价提出的电磁环境保护措施下，保守起见，要求本工程导线离地 $\geq 11.5\text{m}$ 时，

根据预测结果可知，输电线路建成投运后的电磁环境满足居民区工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准要求；线路经过耕地、园地、道路等场所时，满足 10kV/m 的控制限值要求。

本工程输电线路按设计规定的净空距离建成后，对电磁环境保护目标的离地面立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均将符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值标准的要求。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 的电场强度也将小于 10kV/m，建成后应在上述区域给出警示和防护指示标志。

### 3.4 间隔

变电站运行电磁辐射主要来自站内主变压器、高压电抗器等电器设备。

由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，本项目在现有变电站内进行间隔扩建，主变规模、电压等级、容量与现状一致，电磁影响评价采用在现有变电站现状监测数据基础上进行分析说明。

本期萧围变电站扩建间隔不增加变压器和高压电抗器等设备，主变规模、电压等级、容量与现状一致，本期间隔扩建不会明显改变主变运行负荷，主变及原有间隔等设备的运行负荷基本维持不变，扩建间隔工程的电磁环境影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，故扩建间隔工程带来的电磁环境变化很小，所产生的电磁辐射将基本维持变电站现有水平或略有小幅度升高。

萧围变电站现已正式投入运行，根据现状监测结果，500kV 萧围变电站扩建间隔侧工频电场强度为 600.1V/m，工频磁感应强度为 597.5nT，变电站扩建间隔侧工频电磁场远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

故通过上述分析，本期间隔扩建工程的电磁环境影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，对该变电站厂界四周电磁环境不会带来明显变化，扩建的间隔运行后变电站四周的工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

## 4. 电磁环境保护措施

### 4.1 变电站

配电装置电气设备户内布置,采用 GIS 设备和开关柜设备,所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密,尽量避免或减小电晕和火花放电。

### 4.2 电缆线路

地下电缆敷设时,在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层,并采取直接接地措施;容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构;排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.5m。

### 4.3 架空线路

(1) 根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)及工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果,220kV 架空线路经过居民区时,导线对地距离不小于 11.5m;经过非居民区时,导线对地距离不下于 6.5m;跨越建筑物时,导线与建筑物之间的最小垂直距离为 6m。

(2) 工程设计时,建议优化线路走向和塔基位置,使线路和塔基尽量远离居民点,减少对环境的影响。

(3) 选取较高安全系数的塔高、塔间距,并增加导线与敏感目标的安全净空高度,以符合国家有关规范要求,确保输电线路工频电场、工频磁场满足规定限值。

## 5. 环境监测

本工程调试期,竣工环保验收期间对变电站及线路产生的工频电场、工频磁场进行 1 次监测,验证工程项目是否满足相应的评价标准,并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 A-14。

表 A-14: 运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
1	工频电场、工频磁场	电磁环境敏感目标;变电站四周围墙外;间隔扩建处	调试期结合竣工环保验收监测 1 次,其后按建设单位监测计划定期监测	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的限值

## 6.专题报告结论

### 6.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，南阳 220kV 变电站拟建站址各侧厂界及线路沿线环境保护目标处工频电场强度在 1.02V/m~33.99V/m 之间，工频磁感应强度在 16.94nT~955.2nT 之间，萧围变电站间隔扩建处工频电场强度现场测量值为 600.1V/m，工频磁感应强度测量值为 597.5nT，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### 6.2 电磁环境影响预测与评价

变电站运行后，变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值。

在满足本评价提出的电磁环境保护措施下，保守起见，要求本工程导线离地 $\geq$ 11.5m，当跨越建筑物时，要求导线与建筑物之间的最小垂直距离为 6m，根据预测结果可知，输电线路建成投运后的电磁环境满足居民区工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准要求；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 的电场强度也将小于 10kV/m，建成后应在上述区域给出警示和防护指示标志。

本工程输电线路按设计规定的净空距离建成后，对电磁环境保护目标离地面立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均将符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值标准的要求。

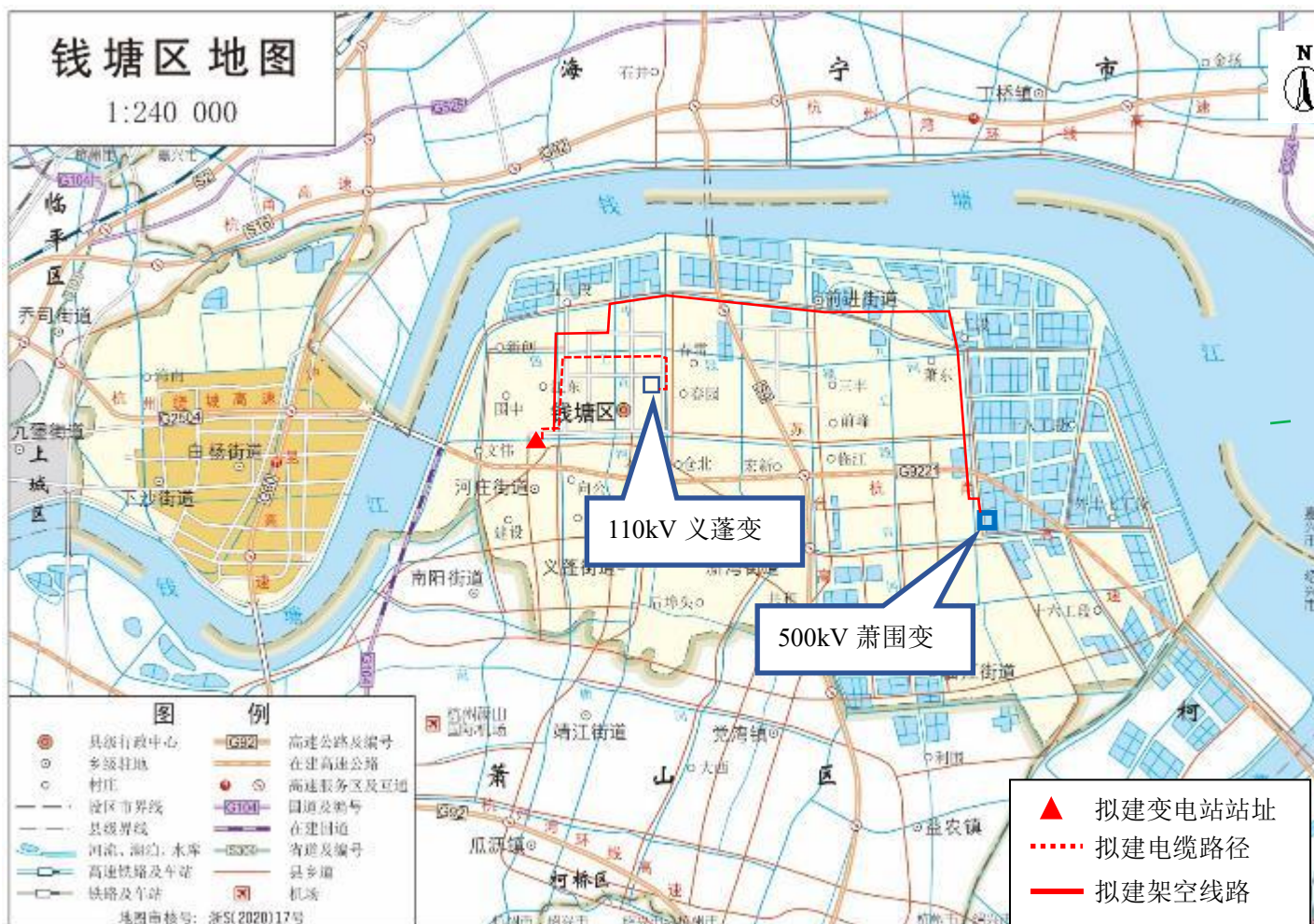
电缆线路只要按设计要求施工建设，其正常运行时，由于工频电场强度的物理特性，高压电缆输电线路产生的工频电场强度经电缆管沟上方的土层屏蔽后，基本对电缆沟上方 1.5m 处的工频电场不产生影响；产生的磁感应强度也远低于评价标准限值（磁感应强度 $\leq$ 100 $\mu$ T），符合电磁环境保护的要求。

本期间隔扩建工程的电磁环境影响范围仅局限于扩建间隔附近区域，对萧围变电站厂界四周电磁环境不会带来明显变化，扩建的间隔运行后变电站四周的工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值标准的要求。

### 6.3 专项评价总体评价结论

综上所述，杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程在建设期和运行期采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。

附图 1：本项目地理位置示意图



# 杭州钱塘新区管理委员会

钱塘经济审〔2021〕38号

## 关于杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程 项目核准的批复

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司：

报来《杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程项目的请示》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足区域供电需求，优化电网结构，提升区域供电可靠性，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设杭州闸北（南阳）220 千伏输变电工程（项目代码：2104-330155-89-01-685655）。

项目单位为国网浙江省电力有限公司杭州供电公司。

二、项目建设地点为钱塘新区河庄街道，利用已建南阳变配套附属工程，不涉及新增用地。

三、项目的建设内容及规模：闸北（南阳）220 千伏变电站工程：新建主变 2\*24 万千伏安，电压等级 220/110/35 千伏；新增 220 千伏出线 4 回，110 千伏出线 7 回；装设电抗器 4\*20 兆乏；萧围 500 千伏变电站扩建 220 千伏出线间隔 2 个；义蓬 220 千伏变电站扩建 2\*20 兆乏并联电抗器；

浙江政务服务网  
投资在线平台 工程审批系统

萧围-闸北 220 千伏线路工程：新建双回架空线路 2\*26.5 千米，双回电缆 2\*1.0 千米；义蓬-闸北 220 千伏线路工程：新建双回电缆 2\*8.8 千米。

四、项目静态总投资为 69070 万元，动态总投资为 70310 万元，根据杭州钱塘新区建设局《关于杭州南阳 220 千伏输电工程电缆补差的承诺》，电力部门实际出资静态 41323 万元，动态 42044 万元。

五、请你公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

六、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起 2 年未开工建设，需要延期开工建设的，请你单位在 2 年期限届满的 30 个工作日内，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

杭州钱塘新区管理委员会  
〔行政审批专用章（8）代〕  
2021 行政审批专用章  
(8)



浙江政务服务网  
投资在线平台 工程审批系统

浙江政务服务网  
投资在线平台 工程审批系统





附件 2：建设项目环境影响登记表（南阳变配套附属工程）

建设项目环境影响登记表

填报日期：2020-07-21

项目名称	南阳变配套附属工程		
建设地点	浙江省杭州市大江东产业集聚区河中路（云天湖苑东侧）	建筑面积(m <sup>2</sup> )	9980
建设单位	杭州大江东地产开发有限公司	法定代表人或者主要负责人	姜建利
联系人	倪官杰	联系电话	13588133807
项目投资(万元)	7041.24	环保投资(万元)	20
拟投入生产运营日期	2021-06-28		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第106 房地产开发、宾馆、酒店、办公用房、标准厂房等项中其他。		
建设内容及规模	总征地面积11900平米，其中建设用地面积9980平方米，总建筑面积6603平方米，建设南阳变配套附属工程。		
主要环境影响	废水 生活污水	采取的环保措施及排放去向	生活污水 有环保措施： 生活污水采取隔油池、化粪池措施后通过市政污水管网排放至临江污水处理厂。
	固废		环保措施： 生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运；配电设施偶发故障维修产生的废水经隔油池处理，废油委托有资质单位处置。
	噪声		有环保措施： 建筑墙体、绿化隔声降噪。
<p>承诺：杭州大江东地产开发有限公司姜建利承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由杭州大江东地产开发有限公司姜建利承担全部责任。</p> <p style="text-align: center;">法定代表人或主要负责人签字：</p>			

**备案回执**

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202033018600000077。



