

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示稿)

项目名称: 互通供变电通廊土建一期工程

建设单位(盖章): 南通市中央创新区建设投资有限公司

编制日期: 2023年4月

中华人民共和国生态环境部制

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.....	10
四、生态环境影响分析.....	16
五、主要生态环境保护措施.....	23
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	28
七、结论.....	31
电磁环境影响专项评价.....	32

一、建设项目基本情况

建设项目名称	互通供变电通廊土建一期工程		
项目代码	2206-320600-89-01-486905		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省南通市通州区，世纪大道南侧。		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	临时占地 76000 m ² ，永久占地 2800m ² ；线路长度 2.85km
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	/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	电磁环境影响专项评价：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），报告表应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	本项目属于《南通市“十四五”电网发展规划》内电网建设项目		
规划环境影响评价情况	《南通市“十四五”电网发展规划环境影响报告书》已通过江苏省生态环境厅组织的审查，并于 2022 年 3 月 9 日取得了江苏省生态环境厅出具的审查意见（苏环审〔2022〕16 号）。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目已列入《南通市“十四五”电网发展规划》，并在《南通市“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态		

	<p>环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>本项目输电线路路径选址已取得南通市行政审批局的同意。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>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、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中环境敏感区。</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江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。项目建设符合《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>对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号）和《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（通政办规〔2021〕4号），本项目符合江苏省及南通市“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）要求。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，变电站评价范围内不涉及0类声环境功能区，线路采用电缆敷设、减少了占地、降低了对生态环境的影响。因此，本项目选址选线和设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求。</p>

二、建设内容

地理位置	<p>本项目全线均采用地下电缆，位于江苏省南通市通州区，世纪大道南侧。地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>本工程位于南通市区，根据南通电网规划，互通 220kV 变电站投产后主要供电南通中央创新区（中创区），且随着园区的开发建设，将对用电需求提出更高要求，用电负荷将进一步攀升，周围 220kV 站点无法满足中创区用电需求，需新增 220kV 变电站布点。为保障南通中央创新区和锡通园区经济社会持续发展，满足当地负荷增长的需要，优化配网网架，提高供电质量和供电可靠性，建设互通 220kV 输变电工程是十分必要的。</p> <p>根据南通创新区管理办公室通创办[2021]6号《关于 220 千伏互通输变电工程的说明》，以及南通市行政审批局办公室[2022]113 号《市行政审批局关于互通供变电通廊土建一期工程项目建议书的批复》，本工程由创新区政府负责投资建设。</p> <p>2.2 本项目建设内容</p> <p>本项目 220kV 互通变电站本期出线 4 回接至富峰路东侧终端场，形成互通~姜灶双回路、互通~新丰双回路。根据南通创新区规划要求，本项目同时随 220kV 电缆隧道敷设 110kV 和 10kV 电缆排管。</p> <p>本项目建设内容为：自 220kV 互通变电站新建电缆至终端场，线路路径长度 4×2.85km；新建电缆隧道及排管约 2.85km，新建排管工井 33 座，新建风机房 4 间，新建终端场 1 处（内部设置 2 基电缆登杆）。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成及规模详见表 2.3-1。</p>

表 2.3-1 本项目建设规模

项目	互通供变电通廊土建一期工程	
主体工程	电压等级	220kV
	电缆长度	新敷设电缆路径长约 4×2.85km
	电缆型号	YJLW02-ZR 127/220 1×2500
	接地方式	中性点有效接地
	电缆隧道	新建电缆隧道约 2.85km, 新建风机房 4 间, 新建终端场 1 处 (内部设置 2 基电缆登杆)
	新建排管	新建排管通道路径长度约 2.85km, 新建排管工井 33 座
辅助工程	/	
环保工程	设置临时沉淀池、表土堆场	
依托工程	/	
临时工程	临时占地 76000 m ² , 永久占地 2800m ² ; 线路长度 2.85km	

2.4 线路路径

2.4.1 电缆线路路径

新建互通变电站出线向东部分电缆隧道本期出线 4 回, 接至富峰路东侧终端场, 形成互通~姜灶双回路、互通~新丰双回路。线路由 220kV 互通变电站南侧电缆间隔出线, 电缆采用明挖隧道方式向东在世纪大道南侧绿化带走线。采用箱涵方式穿越宁启铁路。之后向东经过小海竖河、先锋加油站南侧、海虹桥中心横河、花园路、海通路, 采用明挖方式至富峰路东侧终端场。由于交叉跨越物较多, 因此电缆布置按站前井出线采用双仓 (8 回 220kV+2 回 110kV) 明挖隧道, 出站后采用明挖双仓方式。

输电线路主要沿绿化带走线。本项目电缆线路路径示意图见附图 2。路径方案示意图见图 2.4-1。



图 2.4-1 路径方案示意图

2.4.2 隧道及排管

为配合本项目电缆线路, 本项目另需配套建设电缆隧道及排管。电缆隧道从互通变电站南侧电缆出线进入站前井, 姜灶 2 回、新丰 2 回及远景电缆从站前井向南出线, 明挖隧道延伸约 140m 下穿至世纪大道南侧, 再向东延伸约 2710m 至富峰路东侧终端场电缆登杆。

隧道采用现浇钢筋混凝土结构型式, 主体结构采用 C35 混凝土, 抗渗标号 P6, 垫层采用 C20 混凝土; 排管采用包封钢筋混凝土结构型式, 主体结构采用 C30 混凝土, 抗渗

总平面及现场布置

标号 P6，垫层采用 C20 混凝土，保护管采用 CPVC 及 MPP 材质。结构主筋采用 HRB400，构造钢筋采用 HPB300。

隧道、风机房、工井等构筑物防水等级为二级。主体结构设置一道防水卷材。施工缝设置中埋式钢板止水带，界面处涂抹水泥基渗透结晶型防水涂料。变形缝设置中埋式止水带，并设置外贴式止水带和外贴防水卷材。

隧道共设置如下建构筑物单体：

1) 双仓隧道：8 回路 220kV+4 回 110kV 电缆隧道断面，双跨单层，2 孔 3000×2400 ，长度约 2.85km，明挖隧道结构断面见图 2.4-2、图 2.4-3；

2) 涉铁段：涉铁段长 80m。线路下穿宁启铁路里程为 DK283+588.24，铁路夹角约 92° ，涉铁段长 80m，穿越部分拟采用顶进箱涵工艺；

3) 风机房：地下一层构筑物，内净空约 $18.5 \times 11 \times 5\text{m}$ ，内部设有风机房、配电间，共设 4 处；

4) 东侧终端场：地下一层构筑物，约 $45 \times 30 \times 4.5\text{m}$ ，内部设置 2 基电缆登杆。

另应创新区规划要求，同时随 220kV 电缆隧道敷设 110kV 和 10kV 电缆排管，共包含 $4 \times 4 + 6 \times 4 = 40$ 孔 $\phi 200$ 保护管。过路过河段深坑排管与隧道共基坑，隧道基坑宽度增加 4m，其余段排管基坑单独放坡施作。每隔约 80m 设置一个排管工井。排管断面见图 2.4-4。

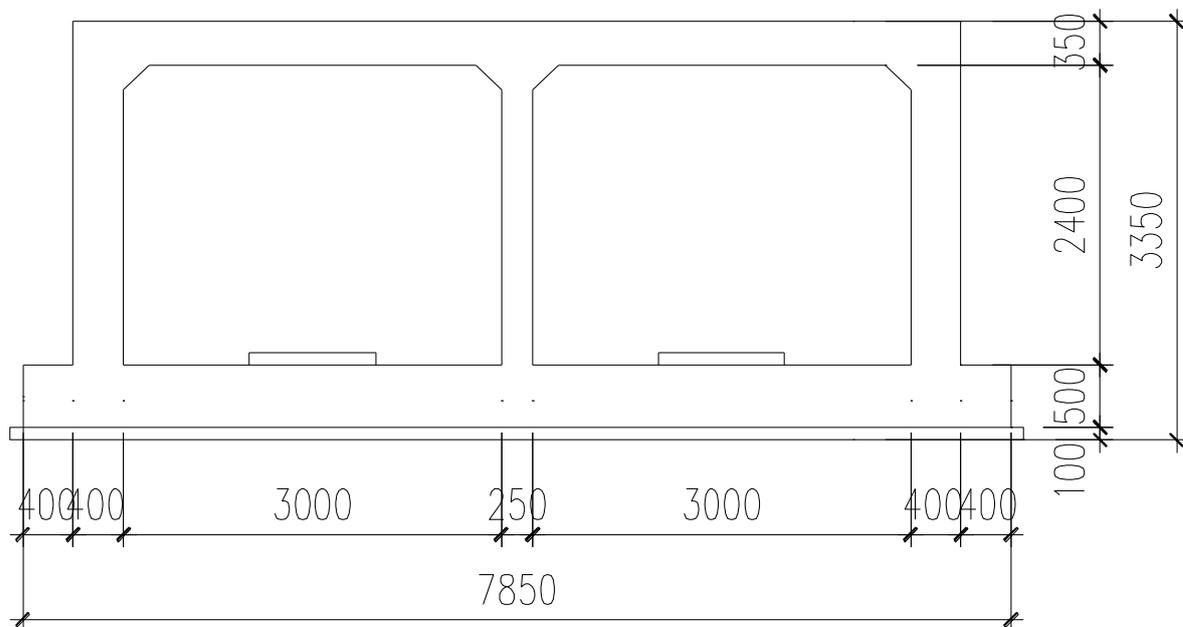


图 2.4-2 明挖隧道结构断面图

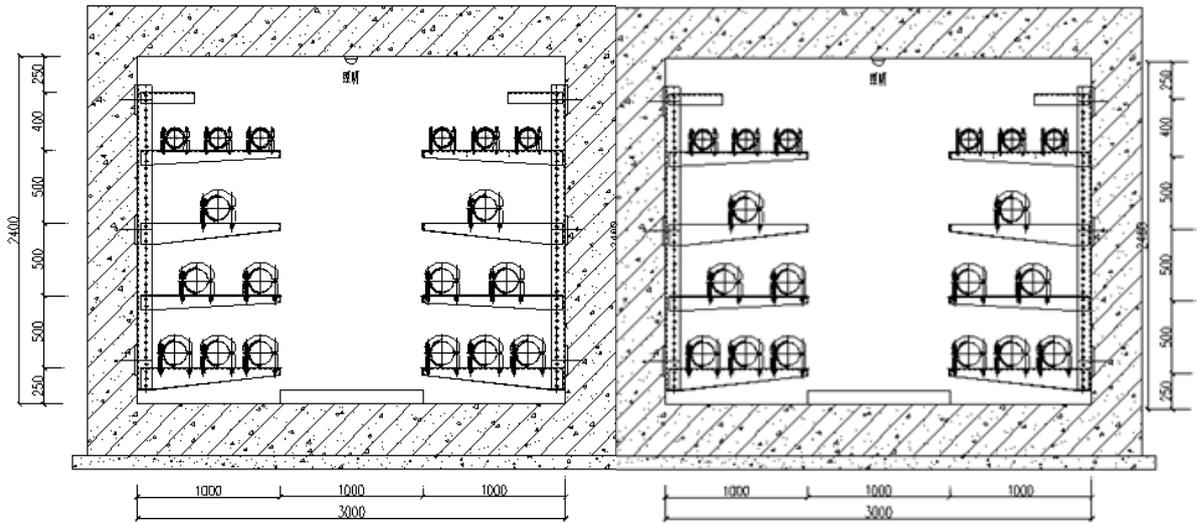


图 2.4-3 明挖双仓隧道

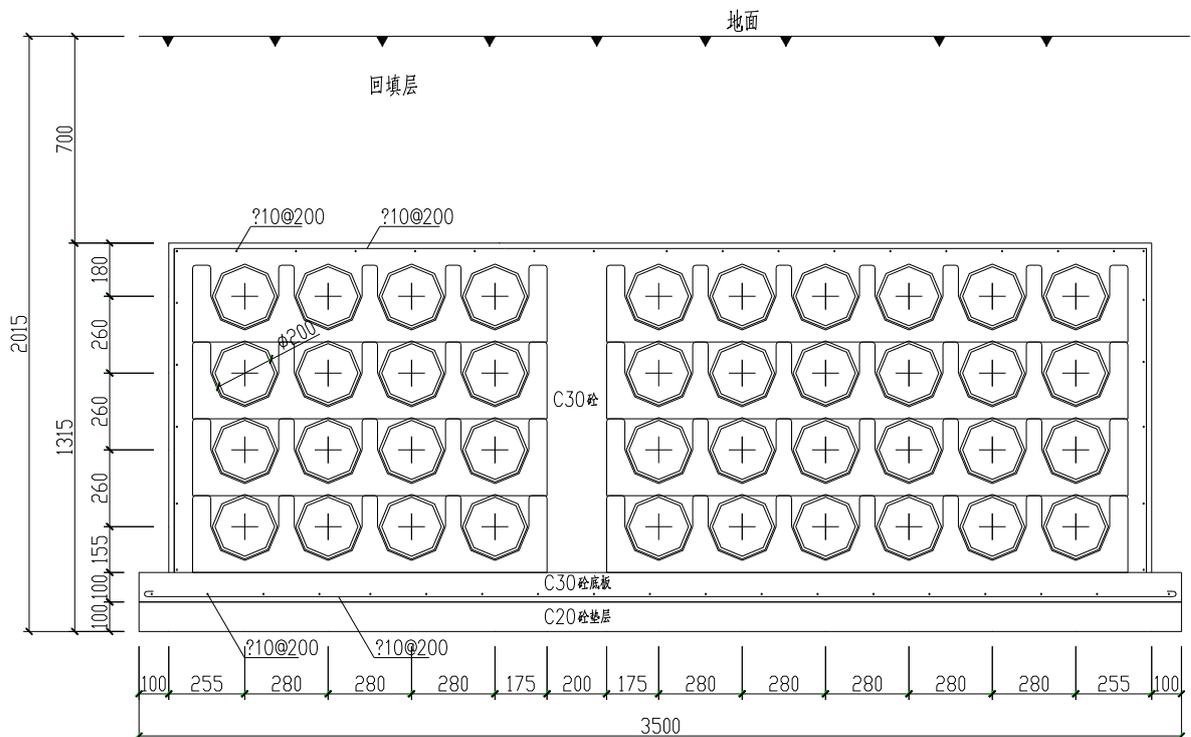


图 2.4-4 排管断面图

2.5 现场布置

施工总布置按“有利施工作业、易于管理、少占地、安全可靠、经济合理”的原则进行。按有关法规、相关部门意见及从节约工程投资出发对隧道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即还复绿化。

本项目所经沿线无古、大、珍、奇植物及名木古树，但途经道路等绿化带，需要对其进行恢复和绿化。因此，开挖中(明挖段)注意表土和深层土的分类堆放及回填。

本项目电缆线路路径长度约 2.85km，采用电缆隧道的方式敷设，电缆隧道开挖时，电缆线路两侧一定范围内为临时施工场地，电缆隧道施工宽度约 24m，临时占地约 76000m²，用作临时堆置土方、材料和工具等，施工区设围挡、苫盖等。施工现场紧靠世纪大道，设备、材料等利用已有道路运输，尽量减少设置施工便道。

本项目永久占地主要包括终端场占地约 1400m²，风机房永久占地共计约 1000 m²，排管工井永久占地约 400 m²，永久占地共计约 2800 m²。

2.6 施工工艺

本工程施工主要为线路工程，主要包括电缆隧道施工、排管施工、河道施工、工作井施工、风机房施工等，施工内容主要为土方开挖和回填、施工导流等，在施工中采取机械施工与人工施工相结合的方法。

(1) 电缆隧道施工

电力电缆隧道主要采用明挖隧道，在穿越宁启铁路段采用顶进箱涵工艺。本项目电力隧道作业采用机械开挖管沟实施，结构为永久结构，施工作业带宽度不超过 24m。

工艺流程如下：

①隧道开挖-放入箱体-回填土方-道路、绿化等恢复；

②施工准备-管线调查-测量放样-工作坑施工-安装设备-设备调试-穿墙顶进-正常顶进-达到顶进-出洞-拆除管线工具全线复核-回填工作坑-竣工验收。

(2) 排管施工

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。

(3) 河道施工

河道截流采用立堵截流法，采用截流材料向河床内抛投实施进占，逐渐束窄，直至河床全部断流，两端采用土石围堰加固。

过河段深坑，排管与隧道共沟，挖深浅的常规段排管基坑单独施作，隧道基坑不需要加宽。河底暗沟计划采用两道钢支撑，采用 C20 素砼垫层换撑，坑底 1m 旋喷加固；斜坡采用 1.5m 高护坡短筋和 80cm 厚 C20 混凝土面板加固。

(4) 工作井施工

电缆线路一般每隔 80m 设置一座工作井，接头处设置接头井，转角处设置转角工作井，盘井采用 MU10 砖砌筑，内填埋黄沙，本项目共设置 33 座工作井。

施工流程：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。

(5) 风机房施工

风机房为地下一层构筑物，内净空约 $18.5 \times 11 \times 5\text{m}$ ，内部设有风机房、配电间，共设 4 处。基坑挖深约 8.7m，采用 18m SMW 工法桩支护，H 型钢 $700 \times 300 \times 13 \times 24$ 插一跳一，设置一道混凝土支撑+一道钢支撑。

风机房与电缆隧道采用风道连接，风机房深坑与隧道浅坑交界处采用三轴搅拌桩加固。

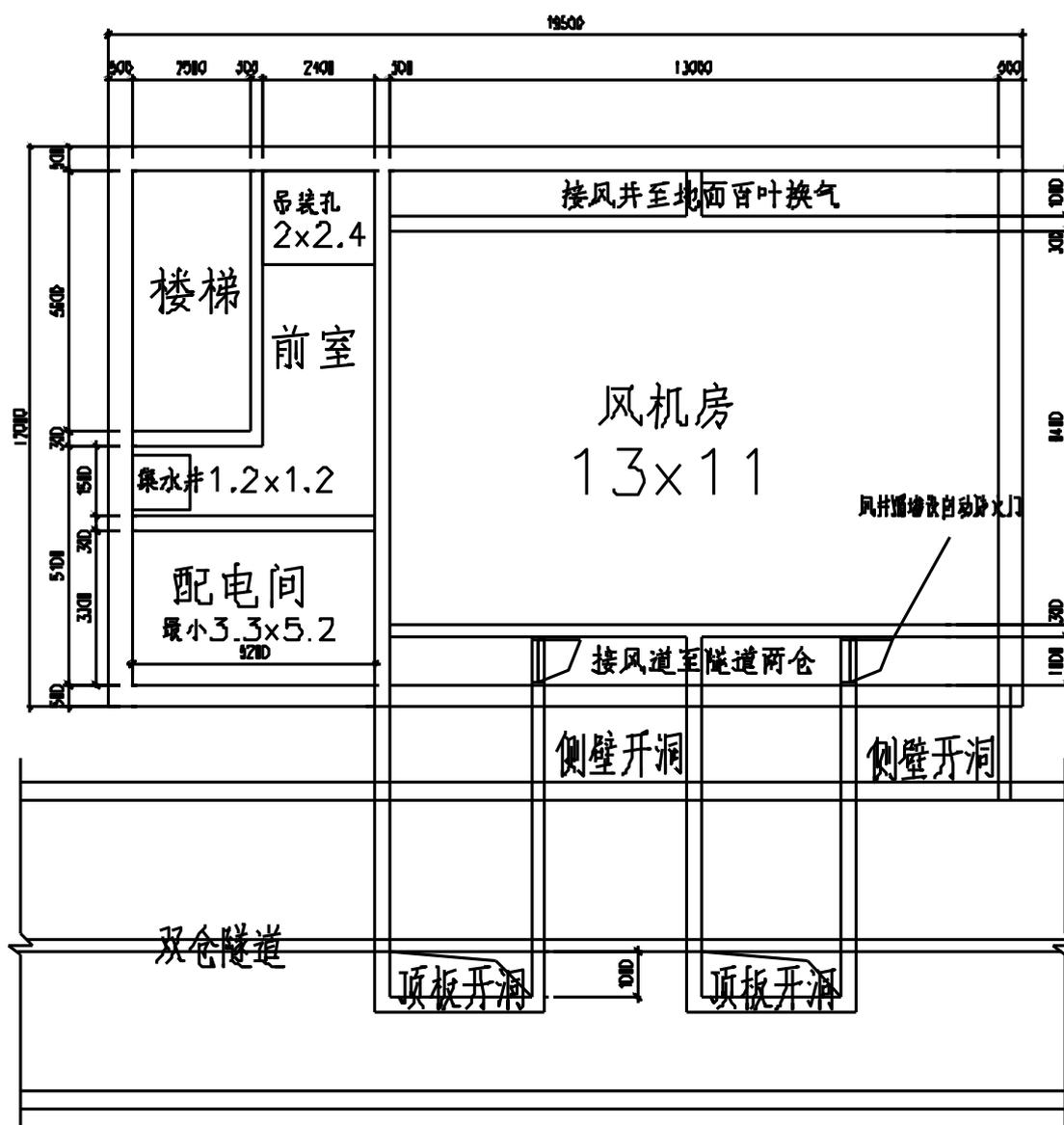


图 2.6-1 风机房平面示意图

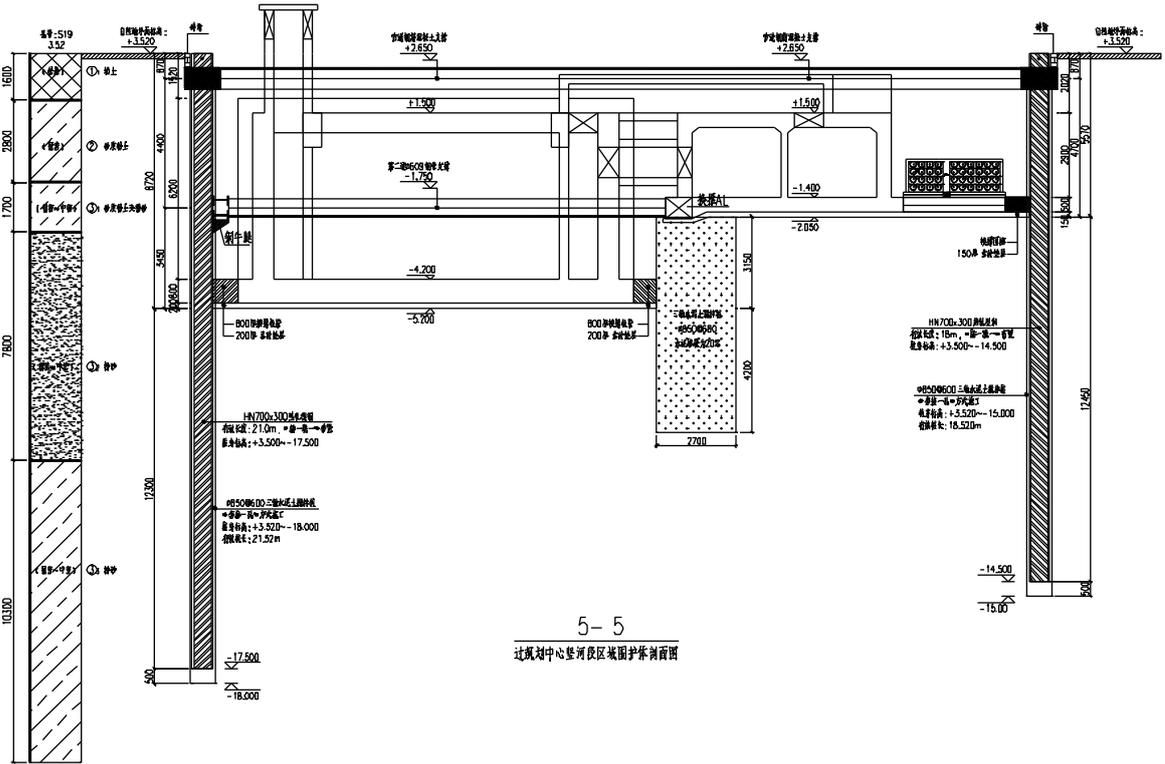


图 2.6-2 风机房基坑立面示意图

2.7 施工时序及建设周期

本项目拟定于 2023 年 10 月开始建设，至 2024 年 9 月项目全部建成，总工期为 12 个月。若项目未按原计划推进，则实际开工日期相应顺延。

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</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），本项目所在通州区的区域主体功能区为重点开发区域。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>本项目输电线路沿线土地利用现状为市政绿化用地。现场踏勘时，线路所在区域植物类型主要为市政绿化植被，本项目影响范围内未发现《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>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境现状监测</p> <p>电磁环境现状监测结果表明，输电线路沿线工频电场强度范围为 <math>0.5\text{V/m}</math>-<math>3.4\text{V/m}</math>，工频磁感应强度范围为 <math>0.030\mu\text{T}</math>~<math>0.109\mu\text{T}</math>。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 声环境现状监测</p> <p>为了解本项目周边声环境现状情况，环评单位委托南京宁亿达环保科技有限公司于 2023 年 1 月 6 日对项目周边声环境现状进行了监测。</p> <p>1) 监测项目及监测方法</p> <p>监测项目：等效连续 A 声级；</p> <p>监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。</p> <p>2) 监测仪器</p> <p>（1）AWA5688 多功能声级计</p>
--------	--

仪器编号：10332614
 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司
 测量范围：28dB（A）~133dB（A）
 频率范围：20Hz~12.5kHz
 检定单位：江苏省计量科学研究院
 检定证书编号：E2022-0022726
 检定有效期：2022.3.23~2023.3.22。

（2）AWA6022A 声校准器

仪器编号：2018917
 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司
 检定单位：江苏省计量科学研究院
 检定证书编号：E2022-0022727
 检定有效期：2022.3.25~2023.3.24。

3) 布点依据

《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

4) 监测点位及代表性

（1）监测点位

在 4 处拟建风机房处布置 4 个声环境现状监测点位，本项目声环境保护目标处设置 1 个声环境现状监测点位。共布设 5 个

（2）监测点位代表性

本次监测所布置的点位覆盖了全部风机房，覆盖本项目声环境保护目标，能够全面代表项目周边环境的声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

监测点位具体见表 3.3-1 及附图 3。

表 3.3-1 声环境现状监测点位

测点序号	监测点位	
○1	拟建风机房 1	地面1.5m
○2	拟建风机房 2	地面1.5m
○3	拟建风机房 3	地面1.5m
○4	拟建风机房 4	地面1.5m
○5	通州区先锋街道花园村高美英家北侧	地面1.5m

3.4.5 监测时间、天气状况与频率

(1) 监测时间、天气状况

2023年1月6日昼间：温度：11℃~23℃；相对湿度：55%~63%；

2023年1月6日夜間：温度：3℃~4℃；相对湿度：60%~65%。

(2) 监测频率

每个点昼、夜各监测一次。

6) 监测结果

表 3.3-2 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

测点序号	监测点位	监测值		适用标准	达标情况	主要噪声源
		昼间	夜间			
○1	拟建风机房 1	54	44	4a类（昼间：70； 夜间55）	达标	/
○2	拟建风机房 2	51	42		达标	
○3	拟建风机房 3	53	42		达标	
○4	拟建风机房 4	53	42		达标	
○5	通州区先锋街道花园村 高美英家北侧	50	45	2类	达标	

7) 评价及结论

根据声环境现状监测结果，本项目 4 处风机房处昼间声环境现状监测值为 51 dB(A)~54dB(A)，夜间声环境现状为 42dB(A)~44dB(A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准要求。本项目声环境保护目标处昼间声环境现状监测值为 50dB(A)，夜间声环境现状为 45dB(A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.4 本项目原有污染情况

本项目为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。本项目四回电缆自终端场接入姜灶、新丰架空线路，220kV 互通变电站、姜灶和新丰架空线路以及本项目电缆均属于江苏南通互通 220 千伏输变电工程，目前江苏南通互通 220 千伏输变电工程处在设计阶段，环境影响评价文件仍在编制中。

现状监测结果表明，本项目拟建线路周围电磁和声环境满足相应标准要

	求。
生态环境 保护 目标	<p>3.5 生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目输电线路未进入生态敏感区,输电线路生态环境影响评价范围为电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>根据现场踏勘和资料分析,本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p>本项目评价范围不涉及国家公园、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)、《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1号),本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。</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 220kV 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>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),电磁环境敏感目标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,本项目 220kV 电缆线路拟建址评价范围内无电磁环境敏感目标,详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.7 声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),220kV 地下电缆线路可不进行声环境影响评价;本项目电力隧道仅在风机房通风口处有噪声产</p>

生，影响相对较小，结合以往同类工程的实际经验，确定本项目噪声评价范围为以风机房通风口为圆心，向外 50m 的圆形区域。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标是指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据现场踏勘，本项目噪声评价范围内有 1 处声环境保护目标。见表 3.7-1

表 3.7-1 声环境保护目标

序号	所属行政区	环境保护目标	功能、分布及数量	与本项目相对位置	应达到的环境保护要求
1	南通市通州区先锋街道	花园村高美英家	居住, 1 户, 1 层坡顶, 约 3 人	风机房 1 东南侧约 22m	2 类声环境质量标准

3.8 环境质量标准

(1)电磁环境标准：《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 100μT 作为工频电磁感应强度公众曝露控制限值。

(2)声环境：《声环境质量标准》(GB3096-2008)

评价标准

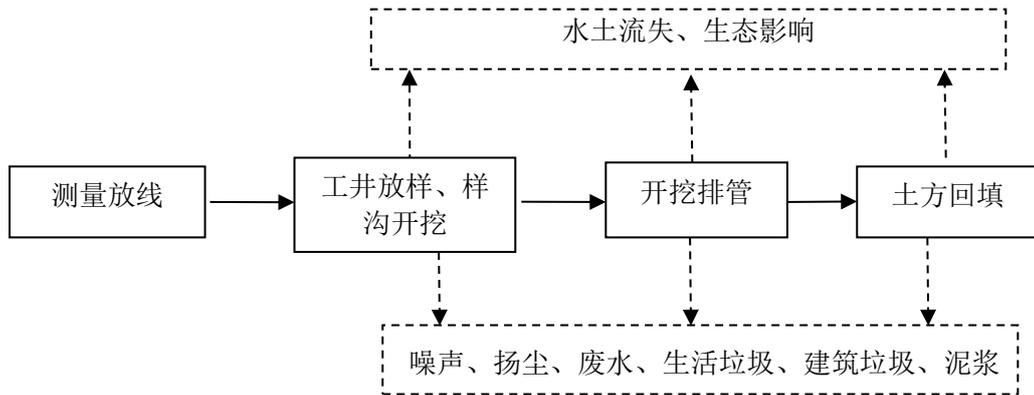
根据《南通市通州区声环境功能区划分调整方案》(通政办发[2020]14 号)，世纪大道为城市主干路。4a 类声环境功能区范围：交通干线相邻区域为 1 类声环境功能区域，距离为 50m；相邻区域为 2 类声环境功能区域，距离为 35m。本项目电缆项目位于通州区世纪大道南侧，所在区域以花园村周圩村界河（小海竖河）为界，东侧为 1 类区，西侧为 2 类区。本项目#2 风机房、#3 风机房、#4 风机房位于 1 类区，风机房 2 位于世纪大道南侧约 27m，#3 风机房位于世纪大道南侧约 29m，#4 风机房位于世纪大道南侧约 33m，均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）； #1 风机房位于 2 类区，风机房 1 位于世纪大道南侧约 26m，执行 4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。声环境保护目标位于风机房 1 东南侧，执行 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

	<p>综上，本项目 4 处风机房均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)），声环境保护目标执行 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>（1）噪声</p> <p>运行期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），#1-#4 风机房通风口处噪声排放执行 4 类标准。</p> <p>施工期：《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

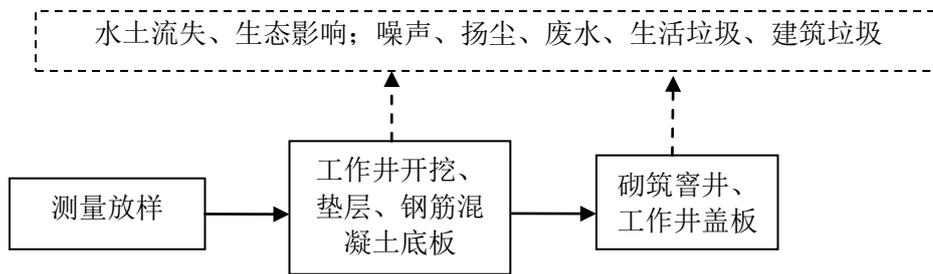
四、生态环境影响分析

4.1 施工期工艺流程与产污环节

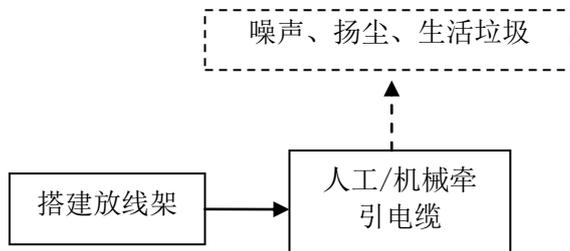
4.1.1 开挖排管



4.1.2 工作井

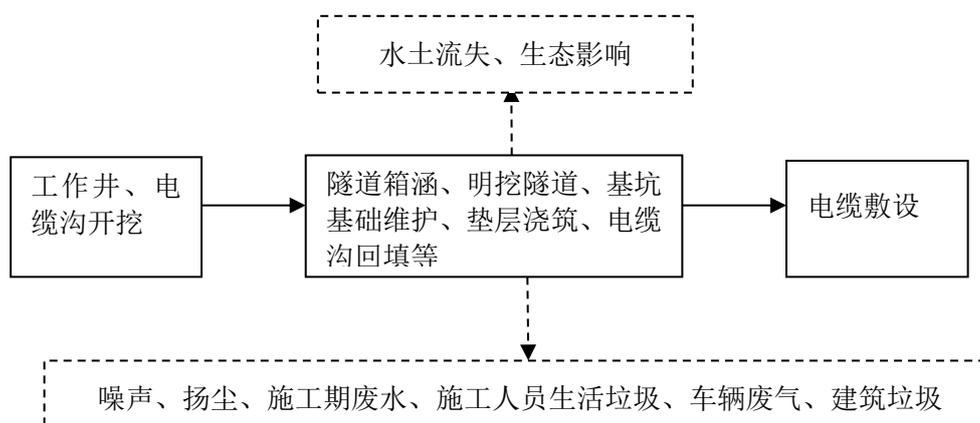


4.1.3 电缆敷设



施工期生态环境影响分析

4.1.4 电缆隧道及电缆终端场



4.2 施工期生态环境影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本项目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临时占地和永久占地，其中排管作业带区永久占地面积约 400m²，排管作业带区和隧道作业带区临时占地面积约 50100m²，施工便道区临时占地面积约 10700m²，穿越工程区临时占地面积约 15200m²，站场工程区（包括终端场、风机房）永久占地面积约 2400m²。

表 4-1 本项目用地类型及数量一览表

分类	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	用地类型
排管作业带区	400	50100	市政绿化用地
隧道作业带区	/		市政绿化用地
施工便道区	/	10700	市政绿化用地
穿越工程区	/	15200	市政绿化用地
站场工程区	2400	/	市政绿化用地
合计	2800	76000	/

综上，本项目新增永久占地面积 2800m²，新增临时占地面积 76000m²。

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，尽量减少开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时用地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来土地利用结构与功能变化。永久占地主要包括终端场、风机房和电缆占地，占地性质为城市绿化带。

(2) 对植被的影响

本项目所在区域植被主要是城市行道树、绿化带，评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。

施工对植被的影响主要体现在临时占地对周围绿化带和行道树的破坏，本项目施工范围较小，施工时间较短，这种影响将随着施工的和临时占地的恢复而缓解、消失。

(3) 对动物的影响

本项目所在区域是人类活动频繁、经济发达的城市建成区域，项目沿线基本无野生动物分布，对野生动物基本无影响。

在河道施工过程中，采取截流法，对河流中水生动物会产生一定影响。本项目经过河道较窄，施工期较短，施工中注意缩短河道施工时间，施工结束后影响很快恢复、消失。

(4) 水土流失

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

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2.2 施工扬尘环境影响分析

本项目施工扬尘影响主要在场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节，影响范围主要在新建隧道及电力排管路段范围内。

施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，因此施工单位必须采取抑尘措施，减少对周围环境的影响。建筑垃圾、工程渣土等临时堆放应在产生当日及时清理，当日不能完成清运的，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、密闭

式防尘布（网）苫盖等防尘措施，围挡高度不得低于堆土高度。此外，在物料或土方运输过程中，如防护不当易导致物料散落，使路面起尘量增大，对道路两侧一定范围内的大气环境可能会产生一定影响，但其影响都是暂时的，及时采取道路清扫和洒水措施后，对环境空气影响较小。

4.2.3 地表水环境影响分析

施工期间的废污水包括施工车辆、设备的清洗废水、土建施工产生的施工废水、开挖产生的基坑水和施工人员生活污水。施工产生的施工废水主要污染物是 SS、pH 值和少量石油类。开挖产生的基坑水主要污染物是 SS。施工人员的生活污水中主要污染物为 BOD₅、氨氮、粪大肠菌群等。

施工车辆、设备的清洗废水和基坑水经处理达标后，优先回用于场地降尘、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等；施工人员产生的生活污水可利用临时厕所消纳。

河道施工过程中，注意施工过程对水体的扰动，严禁施工废污水和生活污水排入河道。在施工结束后，对河道水体的影响很快恢复、消失。

在落实相关措施后项目施工废水对周围环境的影响较小。

4.2.4 声环境影响分析

项目施工过程中的噪声主要来源于开挖隧道、开挖排管、非开挖排管施工噪声及运输设备的车辆产生的噪声。

其中开挖施工主要集中在开挖管廊两侧，采用机械与人工开挖结合的方式，主要的声源设备为液压挖掘机等；非开挖排管施工主要集中在每段两端的出入土点，采用定向钻拉管施工工艺，主要的声源设备为水平定向钻机等；其源强噪声级一般在 82dB(A)~83dB(A)，均为非持续性噪声。

本项目在施工时采用封闭围挡、合理安排施工时序等措施后，对周围声环境影响较小。

4.2.5 固体废物影响分析

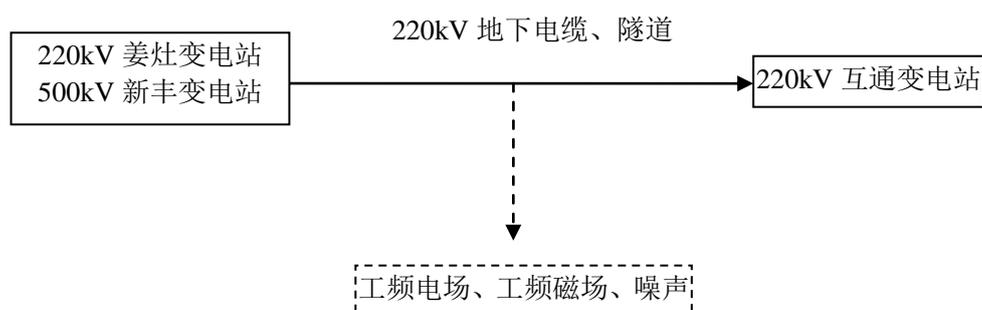
施工期固体废物主要产生环节为挖掘土方、建筑渣土、泥浆和施工人员的生活垃圾。

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。

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。

4.3 运营期工艺流程与产污环节



4.4 电磁环境影响分析

通过类比分析，本项目地下电缆沿线的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。

4.5 声环境影响分析

本项目运营期噪声源主要是风机房地面通风口。本报告表选择已投运的北京西路~华夏西路电力电缆隧道工程（500kV 世博变电站送出工程配套工程）作为声环境影响类比分析对象。类比工程内容包括电力隧道、14 座工作井及配套附属工程。隧道路径从 500kV 世博变站内#4 井内壁起，沿南北高架路、斜土路、南车站路、花园港路、黄浦江底、浦明路、龙阳路、锦绣路、华夏西路至 500kV 三林变电站外墙外 1m，全长约 15.34km。上海市环境保护局于 2010 年 7 月 5 日以《关于北京西路~华夏西路电力电缆隧道工程项目环境保护设施竣工验收审批意见》（沪环保许辐

运营期生态环境影响分析

[2010]71号)同意了该项目环保设施竣工验收。

上海市辐射环境监督站于2010年4月6日对类比工程各工作井进风口外1m处,离地面高度1.2m以上的等效连续A声级进行了监测,监测结果见表4.5-1。

表 4.5-1 类比工程声环境监测结果

序号	测点位置	噪声源	检测时段	$L_{eq}/dB(A)$	
				实测值	背景值
#41	11号工作井排风口东侧1米处	风口、交通和环境	昼间	50.4	50.4
			夜间	47.2	47.2
#42	11号工作井排风口南侧1米处	风口、交通和环境	昼间	51.1	51.1
			夜间	47.6	47.6
#43	11号工作井排风口西侧1米处	风口、交通和环境	昼间	51.8	51.8
			夜间	48.5	48.5
#44	11号工作井排风口北侧1米处	风口、交通和环境	昼间	51.3	51.3
			夜间	47.5	47.5
#45	12号工作井进风口东北侧1米处	风口、交通和环境	昼间	50.2	50.2
			夜间	46.5	46.5
#46	12号工作井进风口东南侧1米处	风口、交通和环境	昼间	51.5	51.5
			夜间	46.8	46.8
#47	12号工作井进风口西南侧1米处	风口、交通和环境	昼间	53.7	53.7
			夜间	47.1	47.1
#48	12号工作井进风口东北侧1米处	风口、交通和环境	昼间	51.3	51.3
			夜间	47.0	47.0
#49	13号工作井排风口东北侧1米处	风口、交通和环境	昼间	49.1	49.1
			夜间	46.1	46.1
#50	13号工作井排风口东南侧1米处	风口、交通和环境	昼间	50.8	50.8
			夜间	46.5	46.5
#51	13号工作井排风口西南侧1米处	风口、交通和环境	昼间	53.4	53.4
			夜间	47.2	47.2
#52	13号工作井排风口西北侧1米处	风口、交通和环境	昼间	51.2	51.2
			夜间	46.4	46.4

本项目选取了北京西路~华夏西路电力电缆隧道工程11号-13号工作井的监测数据,11号-13号工井建成投运时附近交通道路还未建成,受交通噪声影响较小,监测结果显示,工作井的噪声排放均小于50dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的2类标准要求。

因此,可以预测本项目风机房通风口运行期排放的噪声也可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的4类标准要求。

4.6 选线环境合理性分析

(1) 从规划文件相符性分析

本项目选址选线已取得规划部门的原则同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。

(2) 从生态保护红线等环境制约因素分析

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，输电线路采用电缆敷设，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输变电工程选址选线环保技术要求，不存在环境制约因素。

(3) 从生态环境影响分析

根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对周围生态环境的影响较小，项目建设带来的环境影响可接受。

(4) 从电网规划及规划设计相符性分析

本项目新建线路采用电缆线路，新建电缆隧道和排管，与《南通市“十四五”电网发展规划》中：“在城区及规划不允许建设架空线路或不可能建设架空线路的地方，采用电缆线路供电。110kV及以上电缆采用直埋、排管、沟道、隧道等埋设方式，并应根据地下电缆线路的电压等级，最终敷设电缆的根数、施工条件、一次投资、资金来源等因素，经技术经济比较后确定敷设方案”原则是相符的。

综上，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<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》(HJ 1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。</p> <p>5.1 生态环境影响防控措施</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、样式要求施工;严格控制施工作业范围,施工人员和机械不得在规定区域外活动。</p> <p>施工材料有序堆放,减少对周围的生态破坏。减少土方的开挖,减少施工机械进出场对周围环境的影响。选择合理区域堆放土石方,对临时堆放区域加盖苫布。</p> <p>合理安排施工工期,避开雨季土建施工。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。施工结束后,应及时清理施工现场,对管廊周围土地及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>(2) 生态恢复措施</p> <p>施工占用绿化地带时,应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工完成后,应尽快恢复绿化,实施生态恢复。</p> <p>隧道明挖段顶部土壤覆盖厚度不小于 1.5m,排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。等施工结束后应及时撤出施工设备,拆除临时设施,市政道路及彩道板按原样修复,尽量保持原有生态原貌。</p> <p>5.2 大气污染防治措施</p> <p>施工期主要采取如下大气污染防治措施,尽量减少施工期对大气环境的影响:</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) 选用商品混凝土,加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作,</p>
-------------	--

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，对进出施工场地的车辆进行冲洗；

(4) 施工过程中做到大气污染防治“八达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标”。

5.3 施工废水污染防治措施

(1) 基坑废水经沉淀静置后，上层水可排入市政雨水管网，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，进入初沉池；土建施工废水、车辆冲洗废水中含油部分先经隔油处理，与经预沉淀的基坑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。施工单位应依法办理临时排水许可证。施工过程中产生的油泥等危废交由有资质的单位回收处理。

(2) 施工人员产生的生活污水可利用临时厕所收集。

(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，散料堆场应进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，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漏滴。

(5) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的泥浆等废弃物。

(6) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。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，对具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。高噪声施工时间尽量安排在昼间。

(2) 在周边较多居民小区施工时，合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号；施工场地设置临时围挡，以减少对附近居民的影响。

(3) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。如特殊情况下需要在夜间施工，必须征得区生态环境部门的同意，并告知周边受影响居民。

(4) 施工单位应优先选用低噪声施工工艺和施工机械，减少施工噪声对周围居民影响。

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 施工固体废物污染防治措施

生活垃圾、建筑垃圾应分别分类堆放，生活垃圾进行垃圾分类后，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、弃土不得在施工场地内和场地外随意堆放，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。施工过程中产生的油泥等危废交由有资质的单位回收处理。

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。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。

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、散落或者飞扬。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。

项目竣工后，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

	<p>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弃物影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境影响保护措施</p> <p>本项目主要有如下电磁污染防治措施：选用每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层的地下输电电缆，并采取中性点有效接地措施；地下电缆隧道采用现浇钢筋混凝土结构型式，排管采用钢筋混凝土结构，隧道明挖段顶部土壤覆盖厚度不小于 1.5m，排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。</p> <p>5.7 声环境影响保护措施</p> <p>拟对隧道风机房内风机基础采取隔振措施，并设置消声器，风机位于风机房正下方，风机房内装设吸声材料，以减小混响声。通风口与风机房本体之间由通风通道连接，可进一步减小通风口噪声影响。通风口设置通风百叶。</p> <p>采用以上措施后，隧道风机房环境噪声排放可以分别达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准要求。</p> <p>5.8 环境监测</p> <p>本项目后期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的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。</p> <p>本项目环境监测计划见表 5.8-1 及表 5.8-2。</p>

表 5.8-1 声环境监测计划

序号	监测项目	监测频次	监测时段	执行标准
1	噪声	风机房通风口 声环境保护目标	投运后结合竣工环保验收监测 1 次，其后按运行管理单位监测计划开展监测；有环境信访投诉时开展监测。	GB12348-2008 中 4 类标准 GB3096-2008 中 2 类和 4a 类

表 5.8-2 电磁环境监测计划

序号	监测项目	监测频次	监测时段	执行标准
1	输电线路典型断面工频电场、工频磁场	本项目建成后结合竣工环保验收监测 1 次；其后按运行管理单位监测计划开展监测，有环境信访投诉时开展监测。	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 μ T 的限值

其他

无

5.9 环保投资

根据本项目概算书，项目总投资约 34969 万元，预计环保投资约 350 万元，资金来源为南通创新区政府，占项目总投资的 1%。

表 5.9-1 环保投资估算

序号	项 目	费用估算（万元）	备 注
1	绿化补偿	110	可研概算书
2	施工环保措施	200	可研概算书
3	环境影响评价及竣工验收费用	40	可研概算书
4	环保投资总计	350	可研概算书
5	项目总投资	34969	可研概算书
6	环保投资占总投资比例	1%	/

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.严格按设计占地面积、样式要求开挖； 2.做好表土剥离、分类存放和回填利用； 3. 隧道明挖段顶部土壤覆盖厚度不小于1.5m，排管顶部土壤覆盖厚度不小于0.5m； 4.合理安排施工工期，避开雨季土建施工。施工结束后，应及时清理施工现场，恢复绿化。 5.市政道路及彩道板按原样修复。	1.已按设计要求进行占地、开挖； 2.已完成表土剥离、分类存放和回填利用； 3. 隧道明挖段顶部土壤覆盖厚度不小于1.5m，排管顶部土壤覆盖厚度不小于0.5m； 4.施工期避开雨季。施工临时占地均已恢复绿化。 5.市政道路及彩道板已按原样进行修复。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.废水回用； 2.生活污水利用临时厕所收集； 3.散料堆场苫盖； 4.禁止向水体排放倾倒垃圾。	1. 施工期生产废水回用； 2.生活污水利用临时厕所收集； 3.散料堆场已进行苫盖，未造成地表水污染； 4.未向水体排放倾倒垃圾。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	<ol style="list-style-type: none"> 1.合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间； 2.优先选用低噪声施工工艺和施工机械。 3.夜间施工合法办理手续。 	<p>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。</p>	<p>拟对隧道风机房内风机基础采取隔振措施，并设置消声器，风机位于风机房正下方，风机房内装设吸声材料，以减小混响声。通风口与风机房本体之间由通风通道连接，可进一步减小通风口噪声影响。通风口设置通风百叶。</p>	<p>风机房设备采取隔振措施，并设置消声器，风机房内装设吸声材料。通风口设置通风百叶。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<ol style="list-style-type: none"> 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； 2.选用商品混凝土，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； 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，对进出施工场地的车辆进行冲洗； 4.施工过程中做到大气污染防治“八达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标”。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工场地已设置硬质围挡，土方进行集中堆放，并进行围挡、苫盖、洒水降尘； 2.采用商品混凝土，合理装卸，材料堆场进行了苫盖； 3.合理安排施工车辆路线，防治撒漏，进出场地车辆进行冲洗； 4.施工单位在施工过程中做到“八达标”及相关承诺，并对按要求进行公示。 	/	/

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。	1.弃土已及时外运至指定地点堆放； 2.生活垃圾、建筑垃圾分别堆放，已由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。	/	/
电磁环境	/	/	1.选用每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层的地下输电电缆，并采取中性点有效接地措施。 2.输电线路采用地下电缆，地下电缆隧道采用现浇钢筋混凝土结构型式，排管采用钢筋混凝土结构，隧道明挖段顶部土壤覆盖厚度不小于 1.5m，排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。	地下电缆隧道采用现浇钢筋混凝土结构型式，排管采用了钢筋混凝土结构，隧道明挖段顶部土壤覆盖厚度不小于 1.5m，顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。地下电缆沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够分别满足 GB8702-2014 规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	工频电场、工频磁场、噪声	建设单位及时组织竣工环保验收，进行了验收监测
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，互通供变电通廊土建一期工程在建设期和运行期采取有效的环境污染防治措施及生态保护预防、减缓措施后，可以满足国家及南通市相关环保标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 项目概况

本项目全线均采用地下电缆，位于江苏省南通市通州区，世纪大道南侧。本项目 220kV 互通变电站本期出线 4 回接至富峰路东侧终端场，形成互通~姜灶双回路、互通~新丰双回路。根据南通创新区规划要求，本项目同时随 220kV 电缆隧道敷设 110kV 和 10kV 电缆排管。具体路径见附图 2。

主要建设内容为：自 220kV 互通变电站新建电缆至终端场，线路路径长度 $4 \times 2.85\text{km}$ ；新建电缆隧道及排管约 2.85km，新建排管工井 33 座，新建风机房 4 间，新建终端场 1 处（内部设置 2 基电缆登杆）。

具体工程概况见报告表正文“建设内容”。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

本项目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

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，本项目环境影响评价执行如下标准：

以 4000V/m 作为工频电场强度公众暴露控制限值，以 $100\mu\text{T}$ 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目属于“220kV 地下电缆”，因此，电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

1.4 评价范围

220kV 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的区域（水平距离）。

1.5 评价重点

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

1.6 电磁环境敏感目标

地下电缆评价范围内无电磁环境敏感目标，项目涉及民房均进行拆迁。

2 电磁环境现状调查与评价

为了解本项目地下电缆沿线地区电磁环境质量现状，环评机构委托南京宁亿达环保科技有限公司于2023年1月6日对线路沿线进行了现状监测。

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。

2.2.3 监测点位选取

地下电缆沿线无电磁环境敏感目标，本次监测布在拟建电缆隧道正上方设了3个监测点位。监测点位具体见表2.2-1及附图3。

表 2.2-1 电磁环境现状监测点

序号	监测点位
△1	拟建220kV互通变电站南侧（世纪大道南侧）
△2	世纪大道与定海路交叉口
△3	拟建终端场西侧

2.3 监测时间、天气状况与频次

2.3.1 监测时间、天气状况

2023年1月6日昼间：温度：11℃~23℃；相对湿度：55%~63%；

2023年1月6日夜间：温度：3℃~4℃；相对湿度：60%~65%。

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

仪器名称：电磁辐射分析仪，型号规格：SEM-600；

仪器编号：C-0609；频率范围：1Hz~100kHz；

工频电场测量范围：0.5V/m~100kV/m；

工频磁场测量范围：30nT~3mT；

校准单位：上海市计量测试技术研究院；

校准证书编号：2022F33-10-4302511002；

校准有效期：2022.12.5~2023.12.4。

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 2.5-2。

表 2.5-2 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点序号	监测点位名称	监测值		适用标准		达标情况
		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)	
$\Delta 1$	拟建220kV互通变电站南侧（世纪大道南侧）	3.4	0.055	4000	100	达标
$\Delta 2$	世纪大道与定海路交叉口	2.4	0.109	4000	100	达标
$\Delta 3$	拟建终端场西侧	<0.5	<0.030	4000	100	达标

2.6 评价及结论

根据电磁环境现状监测结果，输电线路沿线工频电场强度范围为<0.5V/m-3.4V/m，工频磁感应强度范围为<0.030 μT ~0.109 μT ，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m，100 μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 类比监测对象

本项目地下电缆对周围环境的影响采取类比监测的方法进行预测分析，本项目选

取的类比对象为北京西路~华夏西路 500kV 电缆隧道（500kV 静安（原世博）输变电工程送出配套工程）。

表 3.1.1 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

项目	工程	北京西路~华夏西路电力电缆隧道	本工程
电压等级		500kV	220kV
敷设方式		双回地下电缆，隧道敷设	四回地下电缆，隧道敷设
隧道埋深		>10m	>4m
周围环境		平地	平地
地理位置		上海市黄浦区、浦东新区	江苏省南通市

北京西路~华夏西路电力电缆隧道为 500kV 电缆隧道，全长约 15km，最小覆土厚度约 10m。隧道经过主要道路有锦绣路、龙阳路、浦明路、黄浦江底、花园港路、南车站路、斜土路、南北高架。该工程电磁环境类比监测段的隧道中敷设了 500kV 电缆 2 回。该工程于 2009 年 11 月建成投运。

本工程输电线路与类比监测输电线路敷设方式一致，本项目隧道埋深小于北京西路~华夏西路电力电缆隧道，本工程电压等级更低。虽然类比工程只敷设了 2 回 500kV 电缆，但是大量研究表明，通过采用电缆绝缘层、金属护层、隧道管壁、土层的屏蔽作用和距离衰减，地下电缆对地面处的电磁环境影响非常小，且与敷设的电缆回数关系较小。所以，选用该类比工程地下电缆进行类比评价是合适的。

3.2 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。

3.3 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)。

(2) 监测仪器

工频电磁场测量仪，型号规格：HI-3604 工频仪，在有效检定期内。

3.4 监测布点及工况

上海市辐射环境监督站于 2010 年 4 月 6 日对上述工程地下电缆上方地面 1.5m 高度处位于变电站东南侧出线处断面的工频电场、工频磁场进行了验收监测。监测期间气温为 20℃，相对湿度 45%，多云天气。

表 3.4-1 类比监测期间运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
三静 5191 线	508.51~516.60	274~295	24.77~67.63	243.85~256.24
三安 5192 线	508.67~516.76	274~378	57.15~174.32	241.95~287.67

3.5 类比监测结果

监测结果表明，北京西路~华夏西路电力电缆隧道上方地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度远远小于《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 100 μ T 的公众曝露限值要求，由此可见，地下电缆对地面处的电磁环境影响非常小，与环境背景值相当，基本可忽略。

由此可以推断，本项目投运后，隧道内部的地下电缆经过电缆外金属护层、土层的屏蔽以及距离的衰减作用，传播到地面的工频电场、工频磁场将非常微弱，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露限值要求。

表 3.5-1 类比地下电缆隧道断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	距电缆隧道中心 0m	0.133	0.095
2	距电缆隧道中心 5m	0.175	0.083
3	距电缆隧道中心 10m	0.144	0.052
4	距电缆隧道中心 15m	0.114	0.042
5	距电缆隧道中心 20m	0.112	0.037

4 电磁环境保护措施

本项目主要有如下电磁污染防治措施：选用每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层的地下输电电缆，并采取中性点有效接地措施；地下电缆隧道采用现浇钢筋混凝土结构型式，排管采用钢筋混凝土结构，隧道明挖段顶部土壤覆盖厚度不小于 1.5m，排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。

5 环境监测

本项目正式投运后，竣工环保验收期间对输电线路产生的工频电场、工频磁场进行 1 次监测，验证项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本项目运行期环境监测计划见表 5.1-1。

表 5.1-1 电磁环境监测计划

序号	监测项目	监测频次	监测时段	执行标准
1	输电线路典型断面工频电场、工频磁场	本项目建成后结合竣工环保验收监测 1 次；其后按照运行管理单位计划进行监测，有环境信访投诉时开展监测。	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 μ 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，输电线路沿线工频电场强度范围为 $<0.5\text{V/m}$ - 3.4V/m ，工频磁感应强度范围为 $<0.030\mu\text{T}$ ~ $0.109\mu\text{T}$ ，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m ， $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

6.2 电磁环境影响预测评价

通过类比分析，本项目地下电缆沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露限值要求。

6.3 电磁环境保护措施

选用每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层的地下输电电缆，并采取中性点有效接地措施；地下电缆隧道采用现浇钢筋混凝土结构型式，排管采用钢筋混凝土结构，隧道明挖段顶部土壤覆盖厚度不小于 1.5m ，排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m 。

6.4 电磁专项评价结论

综上所述，本项目在采取有效的电磁污染预防措施后，工频电场及工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露限值要求。