

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：南京地铁5号线工程—110kV大校场主变电  
所接入系统

建设单位（盖章）：南京地铁集团有限公司

编制单位：苏交科集团股份有限公司

编制日期：2022年4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 .....	9
四、生态环境影响分析 .....	15
五、主要生态环境保护措施 .....	24
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	29
七、结论 .....	33
南京地铁 5 号线工程—110kV 大校场主变电所接入系统电磁环境影响专题评价 .....	34

## 附图：

附图 1：本项目地理位置示意图

附图 2：本项目线路路径走向示意图

附图 3：本项目线路与电磁环境敏感目标位置关系及测点示意图

附图 4：大校场 110kV 变电站周围环境及电磁环境测点示意图

附图 5：大校场 110kV 变电站所在车辆段厂界周围声环境测点示意图

附图 6：大校场 110kV 变电站和光华 220kV 变电站 110kV 间隔扩建总平面图布置图

附图 7：本项目生态环境保护设施、措施布置示意图

附图 8：本项目生态环境保护典型措施设计示意图

附图 9：本项目与江苏省生态空间保护区域相对位置关系示意图

## 附件：

附件 1：本项目环评合同

附件 2：本项目选址选线规划文件

附件 3：秦淮区政府关于本项目穿越生态空间管控区域评估意见

附件 4：主体工程可行性研究批复和初步设计批复

附件 5：本项目初步设计评审意见

附件 6：相关工程环保手续履行情况

附件 7：检测报告及资质认定证书

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称		南京地铁5号线工程—110kV大校场主变电所接入系统	
项目代码		/	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		江苏省南京市秦淮区、江宁区、玄武区	
地理坐标	大校场 110kV 变电站	(东经 118 度 49 分 31.05 秒, 北纬 31 度 59 分 17.44 秒)	
	光华 220kV 变电站	(东经 118 度 52 分 28.89 秒, 北纬 32 度 01 分 05.86 秒)	
	大校场 ~ 光华 110kV 线路	起点 (东经 118 度 49 分 31.05 秒, 北纬 31 度 59 分 17.44 秒)	
		终点 (东经 118 度 52 分 28.89 秒, 北纬 32 度 01 分 05.86 秒)	
	大校场 T 接高杨线 110kV 线路	起点 (东经 118 度 49 分 31.05 秒, 北纬 31 度 59 分 17.44 秒)	
终点 (东经 118 度 51 分 54.92 秒, 北纬 32 度 0 分 18.62 秒)			
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地 (用海) 面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	永久用地: 720m <sup>2</sup> 临时用地: 30320m <sup>2</sup> 线路长度: 12.88km
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)	江苏省发展和改革委员会	项目审批 (核准/ 备案) 文号 (选填)	苏发改设施发 (2016) 430 号
总投资 (万元)	15086	环保投资 (万元)	100
环保投资占比 (%)	0.66	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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	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>本项目变电站位于南京地铁5号线车辆段内，为南京地铁5号线附属设施。配套输电线路位于玄武区、秦淮区和江宁区境内。南京地铁5号线车辆段获得原南京市规划局建设用地规划许可（地字第320104201610335号），配套线路选线取得南京市规划和自然资源局的原则同意（宁规划资源条件（2020）01504号），因此本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>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、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目部分线路将采用拉管敷设方式下穿秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，穿越长度140m。根据《江苏省生态空间管控区域规划》中洪水调蓄区管控措施要求，本项目采用下穿的方式从河床底部穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，工程建设不会影响河势稳定和妨碍河道行洪。本项目施工期间不向河道内倾倒垃圾、渣土。本项目的建设不会对秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的生态环境产生影响，不会改变其主导生态功能，不属于生态管控区域的禁止建设活动，符合《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）的要求。<b>经南京市秦淮区人民政府评估，本项目建设对秦淮河（南京市区）洪水调蓄区生态环境不造成明显影响的，符合生态空间管控要求（见附件3）。</b></p> <p>对照《南京市“三线一单”生态环境分区管控方案》划定的环境管控单元管控要求，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合所在区域生态环境分区管控要求。</p> <p>本项目线路周围没有林区，避开了0类声环境功能区，优化了变电站选址和进出线走廊，未进入江苏省国家级生态保护红线。本项目线路需穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，线路路径唯一，穿越部分采用下穿的方式，不会对河势稳定、河岸堤防安全及河道行洪造成影响，通过采取污染控制措施，不会对秦淮河周边环境造成影响。综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选址选线合理性。</p>
---------	---

## 二、建设内容

地理位置	<p>南京地铁 5 号线工程—110kV 大校场主变电所接入系统包含变电站和线路工程，大校场 110kV 变电站位于秦淮区境内，线路工程位于玄武区、秦淮区和江宁区境内。本项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>为保障南京地铁 5 号线按期通车，保障地铁供电稳定性，方便市民出行，提升城市综合实力，南京地铁集团有限公司建设南京地铁 5 号线 110kV 大校场主变电所接入系统工程是十分必要的。</p> <p><b>2.2 主体工程</b></p> <p>本项目建设内容包括：</p> <p>（1）大校场 110kV 变电站新建工程</p> <p>本工程建设大校场 110kV 变电站，变电站采用户内型布置。</p> <p>电压等级：110/35kV。</p> <p>主变压器规模：本期 2×50MVA，远景 2×63MVA。</p> <p><b>110kV 出线：本期及远景均为出线间隔 2 回，出线 2 回（采用电缆出线）。</b></p> <p>35kV 出线：远景 24 回，本期 20 回。</p> <p>无功补偿：35kV SVG 本期及远景均为 2×±3Mvar；35kV 电抗器本期及远景均为 4×±2.3Mvar。</p> <p>（2）大校场~光华 110kV 线路工程</p> <p>本工程新建 1 回大校场~光华 110kV 线路，线路全线采用电缆敷设，全长 7.38km。其中车辆段内与 T 接线同沟敷设段长约 1.03km，车辆段外与 T 接线同沟敷设段长约 4.32km，单回敷设段长约 2.03km。电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。</p> <p>（3）大校场 T 接高杨线 110kV 线路工程</p> <p>本工程新建 1 回大校场 T 接高杨线 110kV 线路，线路全线采用电缆敷设，全长 5.50km。其中车辆段内与大校场~光华线路同沟敷设段长约 1.03km，车辆段外与大校场~光华线路同沟敷设段长约 4.32km，单回敷设段长约 0.15km。电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。</p> <p><b>（4）光华 220kV 变电站 110kV 间隔扩建</b></p> <p><b>光华 220kV 变电站本期扩建 110kV 间隔 1 个。本工程实施后光华 220kV 变电站 110kV 出线间隔如表 2.1 所示。</b></p>

表 2-1 光华 220kV 变电站 110kV 出线间隔（本工程实施后）

间隔编号	1	2	3	4	5	6-7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
间隔名称	1M 设备	钟山	其林门	#1 主变	2M 设备	备用	母联	沧波 1	#2 主变	#3 主变	沧波 2	上坊 1	上坊 2	五百户 1	五百户 2	大校场	预留出线

### 2.3 项目组成及规模

项目组成详见表 2-2。

表 2-2 南京地铁 5 号线 110kV 大校场主变电所接入系统项目组成一览表

类别	工程构成	建设规模	
主体工程	大校场 110kV 变电站	/	
	主变压器	户内布置，本期 2×50MVA，远景 2×63MVA	
	110kV 配电装置	110kV 户内 GIS 设备	
	110kV 出线	本期：出线间隔 2 回，出线 2 回	
	无功补偿装置	本期：35kV 2×±3Mvar SVG 和 35kV 4×±2.3Mvar 电抗器	
	配电装置楼	1 幢两层配电装置楼，占地面积 1360m <sup>2</sup> ，楼内设主变室、110kV GIS 室、电抗器室、35kV 开关室、站用变室等	
	2	大校场~光华 110kV 线路工程	/
		线路路径长度	新建 1 回电缆线路，全长 7.38km
		电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>
	3	大校场 T 接高杨线 110kV 线路工程	/
		线路路径长度	新建 1 回电缆线路，全长 5.50km
		电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>
	4	光华 220kV 变电站	/
		110kV 间隔	本期扩建 110kV 间隔 1 个
辅助工程	1	大校场 110kV 变电站	变电站位于南京地铁 5 号线车辆段内，该车辆段已完成征地，不计入本次新增面积
		供水	引接市政自来水供水
		排水	变电站内雨污分流，变电站地面雨水收集后接入车辆段内雨水管网
环保工程	1	大校场 110kV 变电站	/
		事故油坑	每台主变下设 1 个事故油坑，事故油坑与事故油池相连，容积大于单台主变油量的 20%
		事故油池	1 座，容积 33m <sup>3</sup>
		化粪池	变电站设 1 座化粪池。生活污水经化粪池处理后，排入车辆段内污水管网
依托	1	大校场 110kV 变电站	/

工程		危废暂存场	变电站运行产生的危险废物依托车辆段设置的危废暂存场中暂存
		进站道路	依托车辆段内道路
临时工程	1	大校场 110kV 变电站	总占地面积 2312m <sup>2</sup> ，变电站土地利用车辆段已征用地，不新征土地，不计入本工程永久占地。
		施工营地	施工营地位于南京 5 号线车辆段内，该车辆段已完成征地，不计入本工程临时用地
		临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备和施工材料
	2	大校场~光华 110kV 线路工程	/
		电缆沟施工	该工程单回电缆施工宽度约 4m，双回电缆施工宽度约 5m，临时用地总面积约 29720m <sup>2</sup> ，其中单回电缆临时用地面积约 8120m <sup>2</sup> ，双回电缆临时用地面积约 21600m <sup>2</sup>
		临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备和施工材料
	3	大校场 T 接高杨线 110kV 线路工程	/
		电缆沟施工	该工程单回电缆施工临时用地面积约 600m <sup>2</sup> ，其余部分与专线工程同沟敷设
		临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备和施工材料

## 2.4 依托工程

### (1) 危废暂存场

根据《南京地铁五号线工程环境影响报告书》及其批复文件（苏环审〔2015〕118号），南京地铁 5 号线车辆段在划定区域内设危废暂存场，危废暂存场应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，地面与裙角均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，并建有 2m 高围堰和泄漏液体收集设施，整个危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒”，并由专人管理和维护。运营期产生的废油等危险废物送有资质单位妥善处置，车辆段更换的蓄电池由厂家回收。车辆段内危废暂存场目前正在建设中。

根据《南京地铁五号线工程环境影响报告书》，南京地铁 5 号线车辆段运营期由电动车组产生的废蓄电池量每年 2000 多节。本项目变电站铅蓄电池一般每 8~10 年进行一轮周期性的更换，变电站废蓄电池产生量相较电动车组产生的废蓄电池量很少。此外本项目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和输油管道，最终排入事故油池中，由有资质的单位回收处理。因此本项目依托的车辆段危废暂存场可以满足本项目的要求。

### (2) 污水管网

南京地铁 5 号线车辆段周边有现状污水管网分布，车辆段内污水管网与周边污水管网

相接。车辆段污水管网目前正在建设中。本项目大校场 110kV 变电站无人值班和值守，生活污水主要来自日常巡视、检修等工作人员，产生的少量生活污水经化粪池处理后排入车辆段内设置的污水管网，最终排入市政污水管网中。因变电站生活污水产生量极少，因此依托的车辆段污水管网可以满足本项目生活污水排放的要求。

#### **2.4 工程占地**

本项目对土地的占用主要表现为工程永久占地和施工期的临时占地。工程永久占地为电缆线路检修井，占地面积约 720m<sup>2</sup>，现状主要为绿化用地。110kV 大校场变电站位于南京地铁 5 号线车辆段内，总用地面积 2312m<sup>2</sup>，变电站用地利用车辆段已征用地，故不新增土地。

变电站工程临时占地为材料堆放场等施工场地，施工场地和施工营地和设置在南京地铁 5 号线车辆段内，不新增临时占地。线路工程临时用地主要为电缆线路施工区，现状为绿化用地和空地，临时占地面积约 30320m<sup>2</sup>。



## 2.5 变电站平面布置

110kV 大校场变电站采用户内型布置，主变压器室、110kV GIS 室、35kV 开关室、电抗室等组成一幢联合建筑物，其中#1、#2 主变压器和电抗器室分别布置于综合楼东南部，110kV GIS 室和 35kV 开关室布置于综合楼西北部。化粪池、消防泵房和事故油池位于变电站西南部。

变电站总平面布置图见附图 6。

## 2.6 线路路径

本项目配套电缆线路自 110kV 大校场变西北侧采用 2 回（一专一 T）电缆出线，沿车辆段内部道路向东北方向走线，至秦淮河后向东采用拉管敷设的方式下穿秦淮河。穿越秦淮河后向东南方向穿越铁路，再沿铁路南侧继续向东北方向走线并钻越长深高速南京支线后，向北再次钻越铁路，再沿铁路北侧继续向东北方向敷设。采用拉管方式穿越翻身河后，继续向东北方向走线。其中一回 T 接高杨线，另一回专线继续向西北方向穿越运粮河，继续向东北方向走线至石杨路南侧，再由此处沿运粮河西路东侧继续向东北方向走线，最后向西北接入 220kV 光华变。

本项目线路路径图详见附图 2。

## 2.7 现场布置

**施工生产生活区：**大校场 110kV 变电站施工生产生活区布置于在变电站东南侧，位于南京地铁 5 号线车辆段内，临时占地约 1500m<sup>2</sup>。变电站施工区域设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、生活区、临时化粪池等，洗车平台位于施工区进出口。

**变电站进站道路：**进站道路利用项目周边已有的道路。

**变电站临时堆土区：**设置在变电站站内，施工期剥离的表土堆放在变电站的临时堆土区域。

**电缆线路现场布置：**本项目电缆线路采用排管施工，部分线路采用拉管施工。开挖时，表土及土方别分堆放在电缆沟井一侧或两侧，单回电缆施工宽度约 4m，双回电缆施工宽度约 5m，施工区设围挡及临时沉淀池。

**施工临时道路：**利用变电站及线路周围已有的道路。

<p>施工方案</p>	<p>本项目施工包含变电站施工和电缆线路施工</p> <p>(1) 变电站施工方案</p> <p>本项目大校场 110kV 变电站为新建变电站，变电站新建工程施工分三通一平、土建施工和安装调试三个阶段。三通一平阶段要求完成场地开挖、强夯回填、整平、进所道路、施工水源、电源及通讯等工作以及临时设施的建设、主要施工机具、材料、技术力量至达现场。土建施工阶段首先完成变电站围墙的修建，然后进行地基处理、主要建筑物、设备基础沟坑、地下设施、维护结构及辅助生产建筑的施工，要求达到交付安装条件。安装调试阶段主要是变电设备的安装及调试等。</p> <p>(2) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目电缆线路多采用排管施工方式，部分穿河道、铁路段采用拉管施工方式。排管施工主要包括测量放样、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。拉管施工的主要内容包括测量放线、场地平整、设备进场调试、导向孔钻进、回扩、管线摆放、预制托管头、拉管、管线回拖等，其中穿越秦淮河处采用 2 孔 DN600 钢拉管，定向钻入土角及出土角均为 12°，拉管工作井设置在河道管理范围和秦淮河（南京市区）洪水调蓄区范围之外，并做好管道穿墙防水处理。在电缆沟开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，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，并恢复原有地形地貌。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

### 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 功能区划情况</b></p> <p>根据 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），不涉及全国重要生态功能区。</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省主体功能区规划的通知》（苏政发〔2014〕20 号）本项目所在南京市玄武区、秦淮区、江宁区的主体功能区为优化开发区域，不涉及江苏省主体功能区划定的禁止开发区域。</p> <p>根据《南京市主体功能区实施规划》（宁政发〔2017〕166 号），本项目位于玄武区、秦淮区和江宁区东山街道，以上区域均属于优先开发区域。本项目部分线路穿越了秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，根据《南京市主体功能区实施规划》，秦淮河（南京市区）洪水调蓄区属于禁止开发区域。洪水调蓄区管制要求为：严禁建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土等，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。本项目采用从河床底部下穿的无害化方式穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，工程建设不会影响河势稳定和妨碍河道行洪。本项目施工期间严格禁止向河道内倾倒垃圾、渣土。本项目的建设不会对秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的生态环境产生影响，符合其管制要求。</p> <p><b>3.2 生态环境现状</b></p> <p><b>3.2.1 土地利用类型</b></p> <p>本项目变电站位于地铁车辆段内已征用地；输电线路沿线现状为道路两侧绿化用地、空地及河道。</p> <p><b>3.2.2 植物类型与野生动植物</b></p> <p>根据现场踏勘，本项目沿线植被类型主要以人工栽培绿化植被为主，野生植被包括黄杨、柳树、芦苇等。项目沿线野生动物以常见鸟类、两栖类和小型哺乳动物为主。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><b>3.2.3 本项目涉及的江苏省生态空间管控区域</b></p> <p>本项目路线穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区。根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），洪水调蓄区指对流域性河道具有削减洪峰和蓄纳洪水功能的河流、湖泊、水库、湿地及低洼地等区域。洪水调蓄区的管控措施为：禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船</p>
--------	---

船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。秦淮河（南京市区）洪水调蓄区具体情况见表 3.1 所示。本项目与秦淮河（南京市区）洪水调蓄区见表 3.2 所示。

表 3-1 秦淮河（南京市区）洪水调蓄区具体情况一览表

生态空间保护区域名称	地区	主导生态功能	范围		面积（平方公里）		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
秦淮河（南京市区洪水调蓄区）	南京市区	洪水调蓄	/	秦淮河水域范围（包括秦淮新河、内秦淮河）	/	3.43	3.43

表 3-2 本项目与秦淮河（南京市区）洪水调蓄区位置关系

生态空间保护区域名称	主导生态功能	类别	位置关系
秦淮河（南京市区）洪水调蓄区	洪水调蓄	生态空间管控区	本项目大校场~光华 110kV 线路和大校场 T 接高杨线 110kV 线路同沟敷设段从河床底部以拉管敷设方式下穿秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，穿越长度 140m。下穿设置的拉管工作井位于洪水调蓄区范围之外，与洪水调蓄区最近距离约 100m。下穿电缆与秦淮河河底垂直距离 16.5m。

### 3.3 环境质量现状

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调查。

#### 3.3.1 电磁环境

本项目委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）开展大校场 110kV 主变电站及线路沿线的电磁环境现状监测。电磁环境现状监测结果表明，110kV 大校场变电站四周厂界测点处工频电场强度为 4.6V/m~15.5V/m，工频磁感应强度为 0.015μT~0.057μT；配套 110kV 输电线路沿线环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 2.4V/m~23.5V/m，工频磁感应强度为 0.045μT~0.096μT。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。

#### 3.3.2 声环境

监测质量控制措施如下：

##### （1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

(2) 环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。声监测工作应在测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。

(3) 人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

(4) 数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

(5) 检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

(6) 质量体系管理

公司制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

本项目声环境监测时间、监测天气和监测仪器如下：

监测时间：2021 年 3 月 30 日

监测天气：多云，温度 9°C~15°C，风速 1.7m/s~2.4m/s，相对湿度 55%~64%

监测仪器：AWA6228+声级计，AWA6021A 声校准器

仪器编号：声级计 00319948，声校准器 1010647

检定有效期：声级计 2020 年 12 月 25 日—2021 年 12 月 24 日，声校准器 2020 年 6 月 10 日—2021 年 6 月 9 日

频率响应：10Hz~20kHz

测量范围：25dB(A)~130dB(A)

检定单位：声级计：江苏省计量科学研究院，声校准器：南京市计量监督检测院

检定证书编号：声级计 E2020-0117266，声校准器第 01011392 号

监测结果如下（详见附件 7）：

表 3-3 大校场 110kV 变电站所在车辆段厂界四周声环境现状监测结果

测点 序号	测点位置	监测结果 <b>L<sub>eq</sub>dB(A)</b>		执行标准 <b>dB(A)</b>
		昼间	夜间	
1	变电站所在车辆段厂界东南侧外 1m	55	48	GB3096-2008 中 2 类
2	变电站所在车辆段厂界西南侧外 1m	56	49	
3	变电站所在车辆段厂界西北侧外 1m	60	52	GB3096-2008 中 4a 类
4	变电站所在车辆段厂界东北侧外 1m	55	48	GB3096-2008 中 2 类

	<p>监测结果表明，110kV 大校场变电站四周厂界昼间噪声为 55dB(A)~60dB(A)、夜间噪声为 48dB(A)~52dB(A)，测点测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p><b>3.4 本项目原有污染情况</b></p> <p>本项目为新建项目，没有与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。现状监测结果表明，本项目变电站周围电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。</p> <p><b>3.5 相关项目环保手续履行情况</b></p> <p>本项目相关工程为光华 220kV 变电站和 110kV 高杨线，220kV 光华变电站在《南京 220kV 光华等 5 项输变电工程竣工验收报告》中进行竣工环保验收，并于 2016 年 7 月 11 日取得原江苏省环保厅的验收批复（苏环核验〔2016〕41 号）；T 接处的 110kV 高杨线于 2008 年 12 月在《南京 220kV 苏庄等 17 项输变电工程竣工验收报告》中进行竣工环保验收，并于 2009 年 3 月 7 日取得原江苏省环保厅的验收批复（苏环核验〔2009〕63 号）。上述工程无遗留环境问题和环保投诉。</p> <p>本项目相关工程前期环保手续履行情况详见附件 6。</p>

### 3.6 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目大校场 110kV 变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 内；配套输电线路生态环境影响评价范围为管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域。

本项目评价范围不涉及自然保护区、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。

本项目评价范围均不涉及国家公园、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。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目部分线路将穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，穿越段将采用拉管施工方式。

本项目线路涉及一处生态环境保护目标，生态环境保护目标见表 3-4 所示。

表 3-4 本项目评价范围内生态环境保护目标一览表

环境敏感目标	地理位置	主导生态功能（保护对象）	生态空间管控区域范围	管控措施	批文及文号
秦淮河（南京市区）洪水调蓄区	南京市区	洪水调蓄	秦淮河水域范围（包括秦淮新河、内秦淮河）	禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。	《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）

### 3.7 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 110kV 大校场变电站围墙外 30m 范围内无电磁环境敏感目标；配套 110kV 电缆线路评价范围内共有 4 处电磁环境敏感目标，包括 2 栋办公楼、1

	<p>栋调度室、1间杂物仓库、3间物资仓库，详见电磁环境影响专题评价。</p> <p><b>3.8 声环境敏感目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），声环境评价范围为变电站站界外 200m，站界外 200m 为厂区的按厂界边界评价。</p> <p>根据现场踏勘，本项目 110kV 变电站评价范围内无声环境敏感目标。</p>
评价标准	<p><b>3.9 环境质量标准</b></p> <p><b>3.9.1 电磁环境</b></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：100<math>\mu</math>T。</p> <p><b>3.9.2 声环境</b></p> <p>对照《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号），本项目大校场 110kV 变电站所在车辆段东南、西南、东北三侧声环境执行《声环境质量标准》（GB30962008）2 类标准（昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)）；车辆段西北侧紧邻南京绕城高速，声环境执行《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><b>3.10 污染物排放标准</b></p> <p><b>3.10.1 施工场界环境噪声排放标准</b></p> <p>本项目施工期执行《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><b>3.10.2 厂界环境噪声排放标准</b></p> <p>根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号），大校场 110kV 变电站所在车辆段东南、西南、东北三侧厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；西北侧厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p>
其他	无



## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期生态环境影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目部分线路将穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，穿越部分采用拉管敷设方式，穿越洪水调蓄区长度约140m。根据《江苏省生态空间管控区域规划》中洪水调蓄区管控措施要求，本项目不属于其禁止类项目。本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失以及对秦淮河（南京市区）洪水调蓄区可能造成的影响。

#### 4.1.1 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为工程永久占地和施工期的临时占地。工程永久占地为电缆线路检修井，110kV大校场变电站位于南京地铁5号线车辆段内，变电站土地利用车辆段已征用地，不新增占土地。变电站工程临时占地为材料堆放场等施工场地，施工场地和施工营地和设置在南京地铁5号线车辆段内，不新增临时占地。

经估算，本项目永久用地主要为电缆线路检修井用地（720m<sup>2</sup>）；临时用地主要为电缆线路施工区（30320m<sup>2</sup>），详见表4-1所示。

表 4-1 本项目新增占地数量及类型一览表

分类	永久占地（m <sup>2</sup> ）	临时占地（m <sup>2</sup> ）	占地类型
变电站站址用地	/	/	南京地铁5号线车辆段内
电缆线路检修井	720	/	现状主要为绿化用地
施工营地	/	/	南京地铁5号线车辆段内
电缆线路施工	/	30320	线路沿线现状为绿化用地和空地
合计	720	30320	/

综上，本项目用地面积约31040m<sup>2</sup>，其中永久用地720m<sup>2</sup>、临时用地30320m<sup>2</sup>。本项目工程施工期间，可以充分利用项目周边现有公路，减少了施工便道等临时占地。施工完成后将及时清理现场，恢复原有地貌并进行植被恢复和绿化。

#### 4.1.2 植被破坏

本项目变电站工程位于南京地铁5号线车辆段内，车辆段用地原为厂房及民居等，规划用地性质为轨道交通用地。本项目变电站不新增占土地，不会造成新增植被生物量的损失，因此对区域内植被资源的影响较小。

线路工程施工时会破坏少量地表植被，因此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，待项目建成后，对电缆通道上方土地恢复至原

施工期  
生态环境  
影响  
分析

有地貌并进行植被恢复和绿化，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。

#### 4.1.3 水土流失

工程的建设过程由于土地占用、开挖、土方堆放、电缆沟隧施工等，会对原有地表造成明显扰动。变电站施工时，可采取表土剥离保存、编织土袋围挡、设置沉砂池等水土流失防治措施。变电站建成后，需对站内进行绿化和道路硬化，尽量减少土地裸露；变电站施工临时占用的场地恢复植被或采取工程措施进行恢复其功能。

电缆通道施工时，应做好表土剥离、分类存放、苫盖等措施。施工结束后，电缆线路上方及临时占用的场地应及时恢复原有地貌并进行植被恢复和绿化等措施，由工程建设而造成的水土流失影响将逐步消失。

#### 4.1.4 对秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的影响

##### （1）本项目路线与秦淮河（南京市区）洪水调蓄区位置关系

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目大校场~光华110kV线路和大校场T接高杨线110kV线路同沟敷设段从河床底部以拉管敷设方式下穿秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，穿越长度140m。下穿设置的拉管工作井位于秦淮河两岸，且均在洪水调蓄区范围之外，与洪水调蓄区边界最近距离约100m。下穿电缆与秦淮河河底垂直距离16.5m。

##### （2）秦淮河（南京市区）洪水调蓄区管控措施

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），秦淮河（南京市区）洪水调蓄区管控措施管控措施为：禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。

##### （3）主要影响分析

本项目电缆线路采用下穿的方式从河床底部穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，根据电缆线路起终点的位置，不可避免与秦淮河产生交叉，不存在调整线路走向方案避免穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的可能性，线路走向唯一。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》中洪水调蓄区管控措施要求，本项目不会建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，也不在河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。本项目采用下穿河床底部的无害化方式穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，不会对秦淮河河势稳定、河岸堤防安全、河道行洪以及河水水质产生不利影响。本项目电缆线路穿越秦淮河时，安排在非汛期施工。施工期间妥善维护河道和堤防等水力设施，进行河床地形变化和堤防监测。严禁在秦淮河（南京市区）洪水调蓄区范围内设置施工场地及临时占地，严禁

向河道内倾倒垃圾、渣土以及施工废水。电缆下穿施工产生的多余渣土及建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至政府部门指定受纳场地。施工结束后及时恢复原有地貌，并进行植被恢复和绿化。通过采取设计优化、加强施工期环境管理、落实相关生态保护措施后，本项目的建设符合《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）中洪水调蓄区的管控措施和要求，不会对秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的生态环境产生影响，不会改变其主导生态功能。

#### 4.2 施工期声环境影响分析

##### （1）变电站施工声环境影响分析

变电站施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自桩基阶段。

本项目变电站位于南京市地铁5号线车辆段内，变电站距车辆段四周厂界较远，噪声衰减距离长，施工噪声对车辆段厂界外声环境影响很小。施工时可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，限制夜间施工，可进一步降低施工噪声对车辆段厂界外声环境的影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。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。

##### （2）电缆线路施工声环境影响分析

线路施工过程中，输电线路施工期的环境影响主要是在电缆线路敷设挖填方等阶段中，主要噪声源有挖掘机、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。但电缆线路工程施工量小、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消失，因此电缆施工对周围声环境影响较小。

#### 4.3 施工期大气环境影响分析

本项目施工期大气污染源主要为施工扬尘。施工扬尘主要来自于变电站及电缆线路土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，扬尘产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，地基及电缆沟开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。

本项目在施工期间进行车辆运输散体材料和废弃物时，必须采用密闭式防尘布进行苫盖，避免沿途漏撒；施工场地合理堆料，加盖苫布，防止物料裸露；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苫盖，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。在采取以上措施后，本工程将有效降低施工扬尘对周边环境的影响。由于本工程施工时间短，开挖面为不大，因此受本工程施工扬尘影响的区域较小，影响的时间有限。随着工程施工期的结束，施工扬尘对环境的影响也将随之消失。

#### 4.4 施工期水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

本项目变电站工程施工过程中产生的施工废水主要包括机械设备的冲洗废水和洗车平台产生的洗车废水，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水可循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工中混凝土采用商品混凝土，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理，禁止向附近水体排放。

施工人员产生的生活污水排入施工营地内的临时化粪池，化粪池采取防渗处理，定期清运，不外排。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。

#### 4.5 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。本项目施工期间，应对产生的建筑垃圾和生活垃圾分别进行收集和堆放。变电站和线路施工产生的建筑垃圾及弃渣应及时进行清运，并委托有资质单位运送至指定受纳场地。施工人员产生的生活垃圾按照《南京市生活垃圾管理条例》的要求进行分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

#### 4.6 电磁环境影响分析

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。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。通过定性分析，本工程投运后，变电站四周和电缆线路的工频磁场、工频电场能够满足相关的标准限值，在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小。

#### 4.7 声环境影响分析

##### 4.7.1 变电站声环境影响分析

根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34号），变电站所在车辆段东南、西南、东北三侧厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，西北侧厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。

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），进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。本项目大校场 110kV 变电站为新建项目，本期新建主变 2 台。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），距离主变 1m 处噪声为 63.7dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的“附录 A：噪声预测计算模式”计算变电站正常运行时厂界四周环境噪声排放贡献值。

##### 1) 噪声源

变电站主要噪声源详见表 4-2。

表 4-2 变电站主要噪声设备一览表

序号	设备	单台设备声压级	数量	备注
1	110kV 主变压器	≤63.7dB(A)	本期新建 2 台	户内型，距主变 1m 处

2) 本项目变电站位于南京地铁 5 号线车辆段内，噪声源距车辆段四周厂界外 1m 处的最近距离见表 4-3，距敏感目标处最近距离见表 4-4。

表 4-3 变电站主要噪声设备一览表

主变名称	距变电站所在的车辆段厂界外 1m 处最近距离 (m)			
	东南侧	西南侧	西北侧	东北侧
1#主变	86	188	104	778
2#主变	85	178	104	788

大校场 110kV 变电站采用全户内布置，主变选用低噪声主变，每台主变布置于独立的主

变室中，充分利用主变室隔声门及墙体等降噪措施，减少变电站运营期产生的噪声对环境的影响。

参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B，单台 110kV 主变压器长 5m、宽 4m、高 3.5m，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声源中心到预测点之间的距离超过声源源最大几何尺寸 2 倍时，可将该声源近似为点声源。本项目变电站两台主变到车辆段厂界的距离均大于主变最大几何尺寸 2 倍。因此，在预测厂界噪声贡献值时，可将主变简化为点声源，同时考虑到主变室隔声门及墙体等产生的声传播衰减不小于 5dB(A)。

表 4-4 变电站运行期四周厂界环境噪声贡献值预测结果（单位：dB(A)）

预测点位置	时段	噪声排放贡献值	标准限值
车辆段站界东南侧	昼间	23	60
	夜间	23	50
车辆段站界西南侧	昼间	17	60
	夜间	17	50
车辆段站界西北侧	昼间	21	70
	夜间	21	55
车辆段站界东北侧	昼间	4	60
	夜间	4	50

由预测结果可见，大校场 110kV 变电站投运后，变电站所在的车辆段厂界四周昼间和夜间噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。

光华 220kV 变电站本期扩建 1 个 110kV 间隔，间隔扩建拟安装的隔离开关、电流互感器、电压互感器等设备均不是声源设备。故光华 220kV 变电站本期间隔扩建完成并投运后对变电站厂界噪声及周边声环境基本无影响。

#### 4.7.2 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行噪声评价。

#### 4.8 水环境影响分析

大校场 110kV 变电站无人值班和值守，生活污水主要来自日常巡视、检修等工作人员。产生的少量生活污水经化粪池处理后排入车辆段内污水管网，最终排入市政污水管网中，不会对变电站周围水环境造成影响。

#### 4.9 固体废物影响分析

	<p>大校场 110kV 变电站产生的生活垃圾主要来自于日常巡视和检修等工作人员，生活垃圾产生量极少。变电站产生的生活垃圾与南京地铁 5 号线车辆段产生的生活垃圾由环卫部门定期清运，不会对周边环境产生影响。</p> <p>变电站站内铅蓄电池一般每 8~10 年进行一轮周期性的更换，会产生废铅蓄电池。站内主变压器检修、更换过程中及主变压器故障中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废铅蓄电池和废变压器油属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31。废变压器油废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08。变电站运行过程中产生的危险废物依托车辆段设置的危废暂存场暂存（暂存区设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的相关要求），由运营单位统一委托的有资质的单位回收处理。</p> <p><b>4.10 环境风险分析</b></p> <p>变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时及检修期间变压器油及油污水泄漏产生的环境风险。此项为非常规污染源，且发生几率较小。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，包括烷烃、环烷烃和芳香烃等，密度为 895kg/m<sup>3</sup>，凝固点 &lt; -45℃，闪点 ≥135℃。主变压器下方置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。本期新建的单台主变压器绝缘油重约为 20t，即油体积不大于 23m<sup>3</sup>。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规范要求，户内变应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。根据设计资料，本项目事故油池有效容积大于 33m<sup>3</sup>，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。主变下方设有事故油坑及通往事故油池的输油管道，容积满足单台变压器贮存油量的 20%要求。</p> <p>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和输油管道，最终排入事故油池中，事故油池具备油水分离功能。不能回收的废油及含油废水交由有资质的单位处理。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。因此，本项目运行后的环境风险可控。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应加强日常管理，规范操作，加强变压器的养护，避免发生漏油事故，同时制定事故应急预案，一旦发生事故能够及时、妥善开展处置。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目变电站位于南京地铁 5 号线车辆段内，为南京地铁 5 号线附属设施。配套输电线路位于玄武区、秦淮区和江宁区境内。南京地铁 5 号线车辆段获得原南京市规划局建设用地规划许可（地字第 320104201610335 号），配套线路选线取得南京市规划和自然资源局的原则同意（宁规划资源条件（2020）01504 号），因此本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本工程 110kV 线路选</p>

线符合生态保护红线管控要求，不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不进入集中林区，避开了0类声环境功能区，本工程选线合理。详见表4-5所示。

表4-5 本项目与HJ 1113-2020选址选线技术要求相符性分析

序号	HJ 1113-2020 选址选线技术要求	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目无规划环境影响评价文件，不涉及此项技术要求。
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划。选址选线不在自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区内。
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为户内型变电站，线路采用电缆敷设，故不涉及此项技术要求。
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路采用电缆敷设，不涉及此项技术要求。
6	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目未在0类声环境功能区内建设变电工程。
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站为户内型变电站，站址位于大校场车辆段内，不新征占土地。选址时已考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等因素。
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路不涉及集中林区。
9	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不涉及自然保护区。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，符合江苏省国家级生态保护红线规划。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目大校场~光华110kV线路和大校场T接高杨线110kV线路同沟敷设段从河床底部以拉管敷设方式下穿秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，穿越长度140m。下穿设置的拉管工作井位于秦淮河两岸，均在洪水调蓄区范围之外，与洪水调蓄区边界最近距离约100m。下穿电缆与秦淮河



河底垂直距离约 16.5m。根据电缆线路起终点的位置，本项目路线不可避免与秦淮河产生交叉，不存在调整线路走向方案避免穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区的可能性，线路走向唯一。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》中洪水调蓄区管控措施要求，本项目不会建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，也不在河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。本项目采用下穿的方式从河床底部穿越秦淮河（南京市区）洪水调蓄区，不会对秦淮河河势稳定、河岸堤防安全、河道行洪以及河水水质产生不利影响，因此属于无害化方式通过。本项目电缆线路穿越秦淮河时，安排在非汛期施工。施工期间妥善维护河道和堤防等水力设施，做好河床地形变化和堤防监测。严禁在秦淮河（南京市区）洪水调蓄区范围内设置施工场地及临时占地，严禁向河道内倾倒垃圾、渣土以及施工废水。电缆下穿施工产生的多余渣土及建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至政府部门指定受纳场地。施工结束后及时恢复原有地貌，并进行植被恢复和绿化。通过采取加强施工期环境管理、落实相关生态保护措施后，本项目的建设符合《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）中洪水调蓄区的管控措施和要求。经南京市秦淮区人民政府评估，本项目建设对秦淮河（南京市区）洪水调蓄区生态环境不造成明显影响的，符合生态空间管控要求（详见附件3）。

对照《南京市严格控制架空线规划管理规定》（宁规字〔2016〕297号），本项目位于不得新设架空线的主城和东山副城。根据工程设计方案，本项目线路全线采用电缆敷设，不设架空线，符合《南京市严格控制架空线规划管理规定》的要求。

综上所述，本项目变电站选址和线路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><b>5.1 生态环境保护措施</b></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，充分利用现有道路运输设备、材料；</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。合理安排施工工期，避开雨季土建施工；</p> <p>(4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 施工结束后，应及时清理施工现场。对变电站周围土地进行硬化或绿化处理，电缆线路施工临时用地应恢复其原有地貌，并因地制宜进行土地功能及植被的恢复。</p> <p>(6) 本工程在秦淮河（南京市区）洪水调蓄区附近进行电缆线路施工时，施工期应安排在非汛期。施工期间做好维护河道和堤防等水力设施的工作，确保堤防安全。严禁在秦淮河（南京市区）洪水调蓄区范围内设置施工场地及临时占地。施工期需采取合理的施工方式，加强施工管理，施工时做好覆盖等防护措施，及时回填挖方，做好水土流失防治工作。严禁向河道内倾倒垃圾、渣土以及施工废水。电缆下穿施工产生的多余渣土及建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至政府部门指定受纳场地。施工结束后及时恢复原有地貌，并进行植被恢复和绿化。</p>
	<p><b>5.2 大气污染防治措施</b></p> <p>根据《南京市大气污染防治条例》，施工期主要采取如下扬尘污染防治措施：</p> <p>(1) 施工工地四周设置硬质密闭围挡；对作业处裸露地面及易产生扬尘的物料覆盖防尘网，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) 及时清运建筑土方、建筑垃圾；在场地内堆放的，应当实施覆盖或采取其他有效防尘措施；</p> <p>(3) 建筑垃圾和工程渣土运输采用封闭式运输车辆，不得沿途泄漏、散落或者飞扬；不得在施工工地外堆放建筑垃圾和工程渣土。运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(4) 在变电站施工场地进出口处设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；</p> <p>(5) 电缆线路开挖、洗刨、风钻阶段应当湿法作业。使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当采取洒水、喷雾等措施；</p> <p>(6) 工程竣工后，应当平整施工工地，立即进行空地硬化，减少裸露地面面积，并清除积土、堆物。</p>
	<p><b>5.3 水污染防治措施</b></p> <p>(1) 施工人员产生的生活污水排入施工营地内的临时化粪池，化粪池采取防渗处理，</p>

定期清运，不直接排入周围环境；

(2) 施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体。

#### **5.4 噪声污染防治措施**

(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；

(3) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，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。

#### **5.5 固体废物污染防治措施**

加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理。施工人员产生的生活垃圾按照《南京市生活垃圾管理条例》的要求进行分类收集后，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾及弃渣委托相关单位运送至政府指定受纳场地。

本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、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。

运营期 生态环境 保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>本项目大校场 110kV 变电站采用户内型布置，主变和 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>线路采用地下电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>变电站采用户内型布置，主变安装在独立变压器室内，变电站选用低噪声主变，主变室采用隔声门等降低变压器室内声源噪声，降低其厂界噪声对环境的影响。</p> <p><b>5.8 生态环境保护措施</b></p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p><b>5.9 水污染防治措施</b></p> <p>本项目 110kV 变电站为无人值班，日常巡视和检修的工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入车辆段内污水管网中，最终排入市政污水管网。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p> <p>(1) 一般固体废物</p> <p>变电站工作人员所产生的生活垃圾经分类由站内垃圾桶收集后，委托地方环卫部门及时清运。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>变电站站内铅蓄电池一般每 8~10 年进行一轮周期性的更换；变压器维护、更换过程中可能产生废变压器油。若在运营期产生废铅蓄电池、废变压器油等危险废物。变电站运行过程中产生的危险废物依托车辆段设置的危废暂存场暂存，由运营单位统一委托的有资质的单位回收处理，并按照国家规定办理相关转移登记手续。</p>
---------------------	--

### 5.11 环境风险控制措施

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处置，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。

针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应加强日常管理，规范操作，加强变压器的养护，避免发生漏油事故，同时制定变压器漏油事故应急预案，一旦发生事故能够及时、妥善开展处置。

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

### 5.12 监测计划：

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。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后有纠纷投诉时监测
2	噪声	点位布设	变电站四周厂界
		监测项目	连续等效 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	结合竣工环境保护验收监测一次，其后有纠纷投诉时监测，主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测

其他

本项目总投资约为 15086 万元，其中环保投资约为 100 万元，主要用于变电站降噪、事故油坑、事故油池、场地和线路生态植被恢复等，具体见表 5-2。

表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表

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	植被恢复和绿化、场地恢复、排水沟、水土保持	20
	大气环境	施工围挡、遮盖、洗车平台、定期洒水	10
	地表水环境	临时沉淀池、临时化粪池	8
	声环境	低噪声设备	10
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运	2
运营期	电磁环境	变电站优化布局	/
	声环境	低噪声主变	10
		主变室隔声门	3
		主变室吸声材料	5
	生态环境	加强运维管理	3
	地表水环境	化粪池	4
	固体废弃物	生活垃圾清运，危废转交有资质单位处理	3
	风险控制	事故油坑、事故油池	15
	工程措施运行维护费用		4
	环境管理与监测费用		3
合计			100

环保  
投资

## 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	<p>(1) 加强人员环保教育，规范施工人员行为；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围；</p> <p>(3) 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，避开雨季土建施工；</p> <p>(4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 施工结束后，及时清理施工现场。对变电站周围土地进行硬化或绿化处理，电缆线路施工临时用地应恢复其原有地貌，并因地制宜进行土地功能及植被的恢复。</p> <p>(6) 施工期间严禁在秦淮河（南京市区）洪水调蓄区范围内设置施工场地及临时占地。严禁向河道内倾倒垃圾、渣土以及施工废水。电缆下穿施工产生的多余渣土及建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至政府部门指定受纳场地。施工结束后及时恢复原有地貌，并进行植被恢复和绿化。</p>	<p>(1) 施工结束后，变电站及线路施工现场应清理干净，无施工垃圾堆存。</p> <p>(2) 变电站及线路施工临时用地因地制宜的进行硬化、绿化等措施，恢复其原有使用功能。</p> <p>(3) 秦淮河（南京市区）洪水调蓄区范围内无施工痕迹。</p>	/	/	

水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工人员产生的少量生活污水排入化粪池进行处理，严禁随意排放；</p> <p>(2) 本工程施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体。</p>	<p>(1) 施工人员产生的少量生活污水排入化粪池进行处理，严禁随意排放；</p> <p>(2) 本工程施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体。</p>	<p>变电站无人值班，日常巡视和检修的工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入车辆段内污水管网，最终排入市政污水管网。</p>	<p>变电站产生的生活污水经站内化粪池处理后排入车辆段内污水管网，最终排入市政污水管网，不外排。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<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，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>(3) 除因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间作业必须公告附近居民</p>	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡；</p> <p>(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；</p> <p>(3) 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业时，夜间作业必须公告附近居民</p>	<p>变电站户内型布置，选用低噪主变。</p>	<p>厂界噪声排放达标；声环境质量达标。</p>
振动	/	/	/	/



<p>大气环境</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;  (2) 优先选用预拌商品混凝土。对易起尘的材料堆场和临时堆土区域, 采取密闭存储或采用防尘布苫盖;  (3) 在变电站施工场地进出口处设置洗车平台, 车辆驶离时清洗轮胎和车身, 不带泥上路;  (4) 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>(1) 施工单位在施工场地使用围挡, 对作业处裸露地面采用防尘网保护, 定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业;  (2) 采用商品混凝土, 对材料堆场及临时堆土区域进行苫盖, 对易起尘的采取密闭存储;  (3) 在变电站施工场地进出口设置洗车平台, 车辆驶离时清洗轮胎和车身;  (4) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施。</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p>固体废物</p>	<p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理, 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; 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地</p>	<p>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政府指定受纳场地; <b>生活垃圾经分类收集后委托环卫部门及时清运,</b> 没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形</p>	<p><b>变电站产生的生活垃圾分类收集后由环卫定期清运。废变压器油、废蓄电池依托车辆段设置的危废暂存场暂存, 并委托有资质单位回收处理。</b></p>	<p>固体废弃物按要求得到合理处理处置。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>变电站采用户内式布置, 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置, 保证导体和电气设备安全距离; 线路采用地下电缆敷设, 利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p>	<p>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。</p>

环境风险	/	/	变压器下方设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连，事故油坑、输油管和事故油池均采取防渗防漏措施，且设置了油水分离装置，事故有及油污水最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。	事故油池容积能满足全部油量和应急要求，环境风险可控。
环境监测	/	/	定期开展电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和周围声环境进行监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。

## 七、结论

南京地铁 5 号线工程—110kV 大校场主变电所接入系统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后，本项目产生的工频电场、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，从环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

# 南京地铁 5 号线工程—110kV 大校场主变电所 接入系统电磁环境影响专题评价

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律、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。

### 1.1.2 评价导则、技术规范及相关标准

(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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

### 1.1.3 建设项目资料

(1) 本项目选址选线规划文件（附件2）；

(2) 主体项目可行性研究批复和初设批复（附件4）。

(3) 本项目初设评审意见（附件5）。

## 1.2 项目概况

### (1) 大校场 110kV 变电站新建工程

本工程建设大校场 110kV 变电站，变电站采用户内型布置。

电压等级：110/35kV。

主变压器规模：本期 2×50MVA，远景 2×63MVA。

110kV 出线：本期及远景均为出线间隔 2 回，出线 2 回（采用电缆出线）。

35kV 出线：远景 24 回，本期 20 回。

无功补偿：35kV SVG 本期及远景均为 2×±3Mvar；35kV 电抗器本期及远景均为 4×±2.3Mvar。

### (2) 大校场~光华 110kV 线路工程

本工程新建 1 回大校场~光华 110kV 线路，线路全线采用电缆敷设，全长 7.38km。其中车辆段内与 T 接线同沟敷设段长约 1.03km，车辆段外与 T 接线同沟敷设段长约 4.32km，单回敷设段长约 2.03km。电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。

### (3) 大校场 T 接高杨线 110kV 线路工程

本工程新建 1 回大校场 T 接高杨线 110kV 线路，线路全线采用电缆敷设，全长 5.50km。其中车辆段内与大校场~光华线路同沟敷设段长约 1.03km，车辆段外与大校场~光华线路同沟敷设段长约 4.32km，单回敷设段长约 0.15km。电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。

### (4) 光华 220kV 变电站 110kV 间隔扩建

光华 220kV 变电站本期扩建 110kV 间隔 1 个。

## 1.3 评价因子

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

表 1.3-1 环境影响评价因子

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

## 1.4 评价标准

电磁环境中公众曝露控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中标准，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

## 1.5 评价工作等级

本项目 110kV 变电站为户内型，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价依据划分，本项目变电站电磁环境影响评价工作等级为三级，地下电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内型	三级

	地下电缆	三级
--	------	----

## 1.6 评价范围及评价方法

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范围和评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围和评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域	定性分析
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

## 1.7 评价重点

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

## 1.8 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目大校场 110kV 变电站围墙外 30m 范围内无电磁环境敏感目标；配套 110kV 电缆线路评价范围内共有 4 处电磁环境敏感目标，包括 2 栋办公楼、1 栋调度室、1 间杂物仓库、3 间物资仓库，详见表 1.8-1。

表 1.8-1 配套 110kV 输电线路沿线环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模		房屋类型及层高
		位置	规模	
1	秦淮新河风光带项目部	线路东侧 1m	1 栋办公楼	1~2 层平顶，高 3~8m
2	东山街道防汛防旱物资仓库	线路西北侧 5m	3 间物资仓库	1~2 层尖顶，高 3~7m
3	白下高新园区公交场站	线路东南侧 3m	1 栋调度室、1 间杂物仓库	1~2 层平顶，高 3~8m
4	国网城东片区抢修部	线路东北侧 3m	1 栋办公楼	1~2 层平顶，高 3~6m

## 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 变电站：在变电站站界四周布设工频电场、工频磁场监测点位。

110kV 线路：在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。

110kV 变电站及线路监测点位见附图 3、附图 4。

### 2.3 监测单位及质量控制

江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力。为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，江苏核众环境监测技术有限公司制定了相关的质量控制措施，主要有：

#### （1） 监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

#### （2） 环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度 $<80\%$ 。

#### （3） 人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

#### （4） 数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

#### （5） 检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

#### （6） 质量体系管理

公司制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

### 2.4 监测单位、监测时间和监测仪器



监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司监测时间：2021年3月30日

监测天气：多云，温度 9°C~15°C，风速 1.7m/s~2.4m/s，相对湿度 55%~64%

仪器型号：场强分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：C-0694；探头型号：LF-04，探头编号：G-0694。校准日期：2020.4.16（有效期 1 年）

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院，校准证书编号：E2020-0026288

## 2.5 现状监测结果与评价

表 2-1 大校场 110kV 变电站周围环境各测点处工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	变电站站界东南侧	9.6	0.043
2	变电站站界西南侧	4.6	0.015
3	变电站站界西北侧	6.4	0.018
4	变电站站界东北侧	15.5	0.057
标准限值		4000	100

表 2-2 110kV 线路沿线环境敏感目标各测点处的工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	秦淮新河风光带项目部西南侧	2.4	0.045
2	东山街道防汛防旱物资仓库东南侧	5.6	0.058
3	白下高新园区公交站调度室西北侧	11.2	0.067
4	国网城东片区抢修部西南侧	23.5	0.096
标准限值		4000	100

监测结果表明，大校场 110kV 变电站站界四周各测点处的工频电场强度为 4.6V/m~15.5V/m，工频磁感应强度为 0.015 $\mu$ T~0.057 $\mu$ T；110kV 线路沿线环境敏感

目标各测点处的工频电场强度为 2.4V/m~23.5V/m，工频磁感应强度为 0.045 $\mu$ T~0.096 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 3 电磁环境影响预测预评价

#### 3.1 变电站工频电场、工频磁场影响定性分析

本项目大校场 110kV 变电站为户内型布置，主变及配电装置等电气设备均布置在配电装置楼内，利用墙体等屏蔽变电站运行过程中产生的工频电场。

本项目大校场 110kV 变电站工频电场和工频磁场影响预测引用《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）的有关内容进行定性分析。根据《环境健康准则：极低频场》可知：“所有变电站通常包含执行变换电压、开合、计量和监测等功能的设备。变电站规模各不相同，上至复杂的延伸几百米的大型变电站，下至简单装在电线杆上的柱上变压器。其共有特点是公众不得进入大部分变电站功能区，或者是用栅栏或围墙（适用于地面的变电站），或者是利用电线杆的高度（适用于柱上变压器）来隔离公众。变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。高压变电站虽然并没有被严实地封闭起来，但通常有安全栅栏围在周围，由于栅栏是金属做的，它也会屏蔽电场。”“虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。……磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降。”

本项目变电站采用全户内布置，且 110kV 配电装置采用 GIS，能有效屏蔽工频电场和工频磁场。根据对近年已通过竣工环保验收的南京市境内 110kV 全户内型变电站电磁环境监测结果进行统计，110kV 全户内型变电站厂界周围工频电场强度范围为 1.1V/m~24.3V/m，工频磁感应强度范围为 0.028 $\mu$ T~0.873 $\mu$ T，均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。可以预测本项目大校场 110kV 变电站建成投运后产生的

工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

此外，本项目变电站建设过程中将优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站周围工频电场、工频磁场的影响。

### 3.2 变电站扩建间隔工频电场、工频磁场影响定性分析

本项目扩建 110kV 间隔的光华 220kV 变电站为全户内型变电站，主变与配电装置均为户内布置，利用墙体等屏蔽变电站运行过程中产生的工频电场和工频磁场。变电站工频电场和工频磁场影响定性分析参照 3.1 章节。根据对近年已通过竣工环保验收的南京市境内 220kV 全户内型变电站电磁环境监测结果进行统计，220kV 全户内型变电站厂界周围工频电场强度范围为 9.5~203.8V/m，工频磁感应强度范围为 0.036 $\mu$ T~0.136 $\mu$ T，均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。因此可以预测光华 220kV 变电站扩建间隔投运后，产生的工频电场和工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 3.3 电缆线路工频电场、工频磁场影响定性分析

本项目配套 110kV 输电线路全线采用电缆敷设，电缆线路工频电场和工频磁场影响预测引用《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）的有关内容进行定性分析。根据《环境健康准则：极低频场》可知：“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。”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。”

根据对近年已通过竣工环保验收的南京市境内 110kV 单回和双回电缆线路电磁环境监测结果进行统计，110kV 单回电缆线路工频电场强度范围为 1.6V/m~4.3V/m，工频磁感应强度范围为 0.025 $\mu$ T~0.214 $\mu$ T；110kV 双回电缆线路工频电场强度范围为 3.4V/m~41.6V/m，工频磁感应强度范围为 0.104 $\mu$ T~0.467 $\mu$ T，均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公

众曝露控制限值要求。因此可以预测本项目 110kV 单回和双回电缆线路投运后，产生的工频电场和工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## **4 电磁环境保护措施**

### **4.1 变电站电磁环境保护措施**

本项目大校场 110kV 变电站采用户内型布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

### **4.2 输电线路电磁环境保护措施**

本项目输电线路全线采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电场环境的影响。

## 5 电磁专题报告结论

### 5.1 项目概况

#### (1) 大校场 110kV 变电站新建工程

本工程建设大校场 110kV 变电站，变电站采用户内型布置。

电压等级：110/35kV。

主变压器规模：本期 2×50MVA，远景 2×63MVA。

110kV 出线：本期及远景均为出线间隔 2 回，出线 2 回（采用电缆出线）。

35kV 出线：远景 24 回，本期 20 回。

无功补偿：35kV SVG 本期及远景均为 2×±3Mvar；35kV 电抗器本期及远景均为 4×±2.3Mvar。

#### (2) 大校场~光华 110kV 线路工程

本工程新建 1 回大校场~光华 110kV 线路，线路全线采用电缆敷设，全长 7.38km。其中车辆段内与 T 接线同沟敷设段长约 1.03km，车辆段外与 T 接线同沟敷设段长约 4.32km，单回敷设段长约 2.03km。电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。

#### (3) 大校场 T 接高杨线 110kV 线路工程

本工程新建 1 回大校场 T 接高杨线 110kV 线路，线路全线采用电缆敷设，全长 5.50km。其中车辆段内与大校场~光华线路同沟敷设段长约 1.03km，车辆段外与大校场~光华线路同沟敷设段长约 4.32km，单回敷设段长约 0.15km。电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。

#### (4) 光华 220kV 变电站 110kV 间隔扩建

光华 220kV 变电站本期扩建 110kV 间隔 1 个。

### 5.2 电磁环境质量现状

南京地铁 5 号线工程—110kV 大校场主变电所接入系统周围的各现状监测点处均满足工频电场强度 4000V/m，工频磁场 100μT 公众曝露控制限值要求。

### 5.3 电磁环境影响评价

通过电磁环境影响分析，大校场 110kV 变电站建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；通过电磁环境影响分析，本项目

110kV 电缆线路建成投运后，周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值。

#### **5.4 电磁环境保护措施**

变电站采用户内型布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁影响；输电线路全线采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

#### **5.5 电磁环境影响评价专题总结论**

综上所述，南京地铁 5 号线工程—110kV 大校场主变电所接入系统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。



