

# 建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：西城特种船用板 110kV 输变电工程项目

建设单位（盖章）：无锡西城特种船用板有限公司

广东志华环保科技有限公司

2018年8月3日



数据资源 > 环境影响评价工程师

所在省	<input type="text" value="全部"/>	登记证号	<input type="text"/>	<input type="button" value="查询"/>	
登记类别	<input type="text" value="全部"/>	登记单位	<input type="text"/>	职业资格证书号	<input type="text"/>
姓名	<input type="text" value="段华京"/>	登记有效终止日期	<input type="text"/>		

### 环境影响评价工程师

姓名	登记单位	登记证号	职业资格证书号	登记类别	登记有效起始日期	登记有效终止日期	备注信息	所在省
段华京	广东志华环保科技有限公司	B288301510	00018440	输变电及广电通讯	2017-01-20	2020-01-20		广东省



## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目周围一定范围集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感目标等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出项目清洁生产、达标排放和总量控制分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写预审意见，无主管部门的，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况 .....	11
三、环境质量状况.....	15
四、评价适用标准.....	22
五、建设项目工程分析 .....	23
六、项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	26
七、环境影响分析.....	27
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果 .....	35
九、结论与建议.....	37
<b>附图：</b>	
附图 1 变电站地理位置图	
附图 2 变电站平面布置图	
附图 3 变电站监测点位图	
附图 4 线路监测点位图	
附图 5 线路路径图	
<b>附件：</b>	
附件 1 委托书	
附件 2 承诺书	
附件 3 无锡西城特种船用板有限公司西城特种船用板 110kV 输变电工程项目 环境现状监测报告	
附件 4 主体工程环评批复及验收意见	
附件 5 110kV 变电站及外部输电线路路径确认函	
<b>附表：</b>	
附表	建设项目环境保护审批登记表

## 一、建设项目基本情况

项目名称	西城特种船用板 110kV 输变电工程项目				
建设单位	无锡西城特种船用板有限公司				
法人代表	潘世群	联系人	梅国华		
通讯地址	江阴市临港街道西城路 55 号				
联系电话	18115325826	传真	051086168385	邮政编码	214400
建设地点	变电站位于西城特种船用板有限公司厂区内，线路由变电站北侧进线				
立项审批部门	—		批准文号	—	
建设性质	新建		行业类别及代码	电力供应[D4420]	
占地面积(平方米)	2232m <sup>2</sup>		绿化面积(平方米)	200	
总投资(万元)	2830	环保投资(万元)	80	环保投资占总投资比例	2.8%
评价费用(万元)	—		预期投产日期	通过竣工环保验收后	
<b>输变电工程建设规模及主要设施规格、数量：</b>					
<p>本项目建设内容为：</p> <p>(1) 建设西城特种船用板 110kV 变电站，户外型，本期建设主变 3 台，容量为 3×63MVA，目前 3 台主变均在运行；</p> <p>(2) 建设变电站 110kV 线路 4 回，其中 2 回东城线（1 回东城 751 线，另一回为备用线，未投运），由 220kV 东园变出线后接至本项目变电站，线路全长 2×1.6km；两回运西线（110kV 运西 711/712 线），由南运 220kV 变电站双回出线后接至本项目变电站，线路全长 2×7.2km。线路的导线型号为 JL/G1A-300/35。</p>					
<b>水及能源消耗量</b>					
—					
<b>名称</b>	<b>消耗量</b>	<b>名称</b>	<b>消耗量</b>		
水（吨/年）	少量	柴油（吨/年）	少量		
电（千瓦时/年）	—	燃气（标立方米/年）	—		
燃煤（吨/年）	—	其它	—		
<b>废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向：</b>					
<p>废水类型：生活污水</p> <p>排水量：少量</p> <p>排放去向：接入厂区污水管网集中处理后排入集中式污水处理厂集中处理。</p>					
<b>输变电设施的使用情况：</b>					

110kV 输变电工程运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。

## 工程内容与规模:

### 1、项目由来

无锡西城特种船用板有限公司是江苏西城三联控股集团下设全资子公司。公司自 2004 年 12 月投产以来,始终坚持“以质量求生存、靠管理出效益、凭信誉占市场”的方针;按照质量管理体系要求,积极深入开展质量管理工作,合理配置资源,完善生产工艺,推行精细化管理。公司下设炼钢厂、宽厚板厂、动力厂。主要产品为方坯、板坯、最大厚度为 200mm 中厚板。为满足用电需求,建设 1 座 110kV 变电站是十分必要的,公司于 2003 年在厂区西北角建设 1 座 110kV 变电站,主变容量为  $3\times 63\text{MVA}$ ,电压等级为 110/35/6kV。变电站建设输电线路 4 回,包括 2 回东城线(一回为备用线,未投运),由 220kV 东园变出线,线路全长  $2\times 1.6\text{km}$ ;两回运西线(110kV 运西 711/712 线),由南运 220kV 变电站出线,线路全长  $2\times 7.2\text{km}$ 。本项目于 2016 年按照环保违法违规建设项目“三个一批”的要求编制了环评报告并报环保局审批,后因规划原因项目搁置,本次补充规划文件后按新的编制要求编制完后重新上报审批。

无锡西城特种船用板有限公司委托我公司进行该项目的环评工作,接受委托后,我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析,并在此基础上重新编制了西城特种船用板 110kV 输变电工程项目环境影响报告表。

### 2、工程内容及规模

本工程变电站位于江阴市临港街道西城路 55 号无锡西城特种船用板有限公司厂区内西北角,线路主要途径刘康里村、孙家弄村、璜村、焦家宕、耿家村及道路沿线两侧绿化地内走线。工程地理位置见附图一。

(1) 建设西城特种船用板 110kV 变电站,户外型,本期建设主变 3 台,容量为  $3\times 63\text{MVA}$ ,目前 3 台主变均在运行;

(2) 建设变电站 110kV 线路 4 回,包括两回东城线(1 回备用线,未投运),线路全长 1.6km。220kV 东园变同塔双回架设至刘康里村北侧铁塔后与 220kV 双回线同塔混压四回架设至长江钢管厂办公楼南侧转角塔,此段混压四回线路长约 0.335km。转角塔向南改为同塔双回线(1 回备用,未投运)接至本项目变电站,同塔双回架设路段长约 1.265km。

两回运西线,线路全长 7.2km。220kV 南运变南出线架构同塔双回出线至西围墙外 3#塔后与 220kV 双回夏运线同塔混压四回架设至芙蓉大道与新夏港河交叉口,此

段线路长约 4.25km，其余为同塔双回架设，线路长约 2.95km。与本线路同塔架设的 220kV 双回线路不属于本次评价内容。

### 3、地理位置及周边环境概况

西城特种船用板 110kV 变电站站址位于江阴市临港街道西城路 55 号无锡西城特种船用板有限公司厂区内西北角，地理位置见附图 1。变电站北侧为绿化，西城为绿化及无锡西城特种薄板有限公司厂房，东侧为厂区内循环水泵房，南侧为制氮站。变电站周边环境概况如下图 1-1 所示。

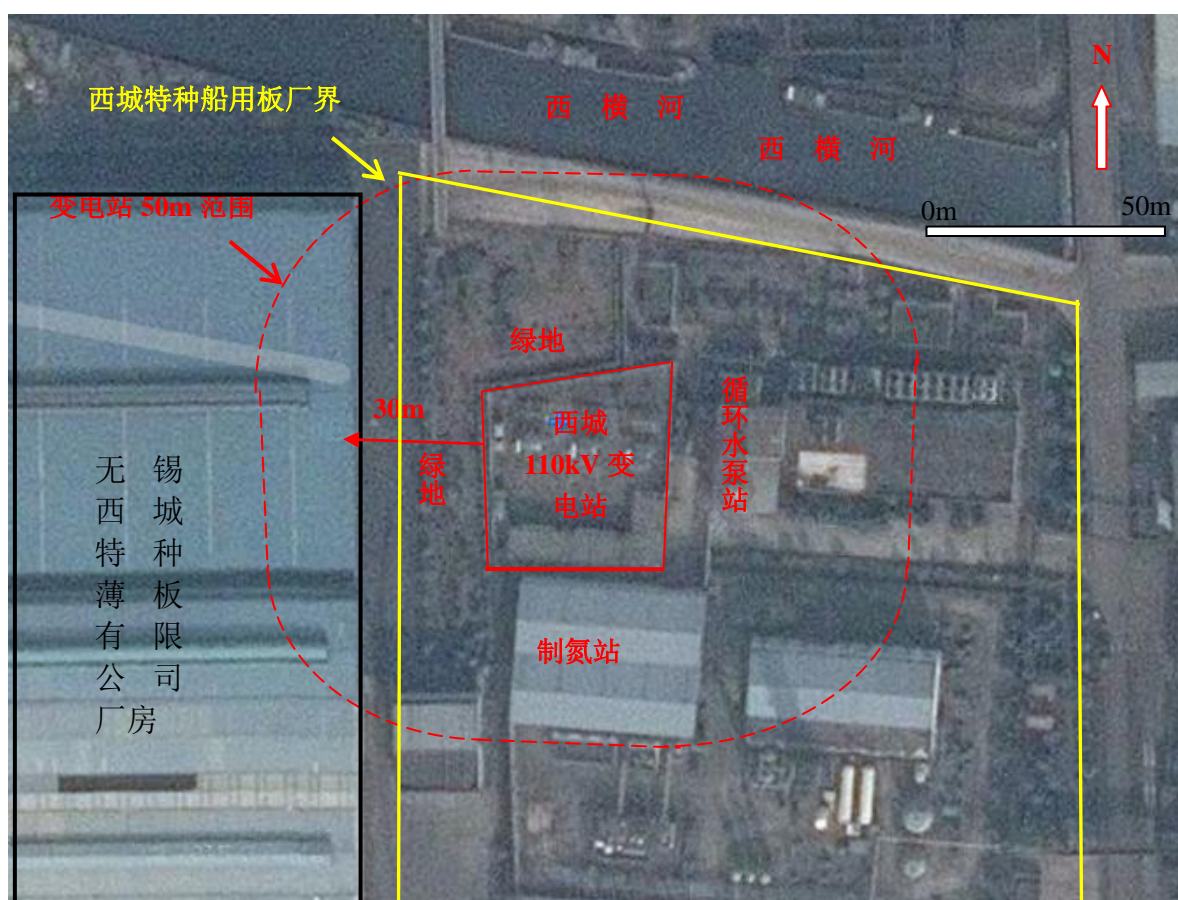


图 1-1 变电站周围环境

### 4、变电站平面布置

变电站围墙内总占地面积为 2232m<sup>2</sup>，长 48m，宽 46.5m，包括主变场、二次设备室、35kV 配电装置室、6kV 配电室、进出线架构、电容器场、1 座 30m<sup>3</sup> 的事故油池等。变电站平面布置详见附图 2。现状情况如下图 1-2~1-5。

站内主要建筑物平面布局介绍如下：

站区大门朝东，变电站主变采用户外布置，变电站北部为进出线构架，主变站位于站区中部，南部为二次设备室、35kV 配电装置室、6kV 配电室，西侧为电容器场。



图 1-2 变电站现状图



图 1-3 现有 1#主变



图 1-4 现有 2#主变



图 1-5 现有 3#主变

## 5、线路路径

变电站 110kV 线路 4 回，包括两回东城线（1 回备用线，未投运），由 220kV 东园变同塔双回架设至刘康里村北侧铁塔后与 220kV 双回线同塔混压四回架设经过刘康里村至长江钢管厂办公楼南侧转角塔，向南改为同塔双回线沿刘后村道路向南架设至西横河北侧，跨越西横河，接入西城 110kV 变电站，线路全长 1.6km；两回运西线，由南运 220kV 变电站向南同塔双回出线至西围墙外 3#塔后与 220kV 双回夏运线同塔



混压四回架设后向北走线至耿家村东侧 4#塔处，向西走线跨越耿家村后途径夏垫农田至璜村路东侧 6#塔处继续向西走线跨越璜村居民点后右转往西北走线至工农路夏港河大桥南侧铁塔后沿新夏港河东侧河岸向北走线途径李家村、孙家弄村后至芙蓉大道南侧改为同塔双回架设向西跨越新夏港河后沿路南走线至西城路与芙蓉大道路口右转向北跨越芙蓉大道沿西城路西走线至西横河北侧（繆庄桥）后向东沿西横河走线至本项目变电站北侧进线架构。线路全长 7.2km。线路路径走向详见附图 4。



图 1-6 变电站进线



图 1-7 运西线线路走向



图 1-8 东城线向北走线（一回备用，未投运）



图 1-9 西城变电站进线

## 6、工程及环保投资

西城特种船用板110kV输变电工程项目环保投资约80万元，占项目总投资2830万元的2.8%。环保投资估算见表1-2。

**表1-2 建设项目工程及环保投资一览表**

类型	污染源	污染防治措施	投资估算 (万元)
废水	生活污水	依托厂区污水处理系统处理	8
噪声	主变压器	选用低噪声设备	50
固体废物	生活垃圾	垃圾收集设备	1
电磁辐射	主变	采用距离防护, 接地装置等	1
其他	渗漏油、事故油	事故油池 15m <sup>3</sup>	5
	水土保持措施	植被恢复、绿化	10
环保	环境管理、监理	/	5
环保投资总额	/	/	80

### 7、产业政策的相符性

西城特种船用板 110kV 输变电工程项目的建设, 解决了厂区用地负荷不足的状况, 保障了厂区供电的可靠性, 同时有利于改善当地电网网架结构, 提高区域供电能力和可靠性。

本项目建设属电力基础设施建设项目, 是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正版)中第一类鼓励类(四、电力 第 10 条: 电力电网改造及建设)项目, 同时也是江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)中第一类鼓励类(二、电力 第 10 条: 电网改造与建设)项目, 符合当前国家和地方产业政策要求。

### 8、规划的相符性

西城特种船用板 110kV 变电站位于江阴市临港街道西城路 55 号无锡西城特种船用板有限公司厂区内西北角, 变电站位于厂区建设用地范围内; 变电站 110kV 线路 4 回, 包括 2 回东城线(1 回备用未投运), 由 220kV 东园变出线, 经刘康里达到镇澄路与刘后村路口, 沿刘后村道路至西横河北侧, 跨越西横河, 接入西城 110kV 变电站, 路线全长 1.6km; 两回运西线, 由南运 220kV 变电站出线, 跨越夏垫农田, 到达新夏港河, 沿河往北至西城路, 沿西城路向北至繆庄桥, 沿西横河北侧至西城 110kV 变电站北侧, 跨越西横河接入西城 110kV 变电站, 线路全长 7.2km。

根据现场踏勘, 变电站及线路评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园和水源保护区等环境敏感区, 其选线及站址不存在环境制约因素; 线路沿线路径已取得当地政府的同意, 变电站所在厂区土地证、宗地图及当地政府部分盖章同意函见附件。

## 9、前期相关工程环保手续落实情况

本项目涉及的 220kV 东园变及 220kV 南园变电站已于 2000 年投运，由供电公司负责投资及建设，其前期环保手续由供电公司办理。本项目主体工程“淘汰落后产品，开发生产 100 万吨/年船用板技术改造项目”及“年产 60 万吨钢坯新建项目”已取得环评批复及验收意见（见附件）。

### 编制依据

#### 1、国家法律、法规及相关规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订本），2016 年 9 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修订）》，2016 年 11 月 7 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国电力法》（修改本），2015 年 4 月 24 日起施行；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日起施行；
- (6) 《电力设施保护条例》，国务院令第 588 号修正，2011 年 1 月 8 日起施行；
- (7) 《电力设施保护条例实施细则》（2011 年 6 月 30 日修改），2012 年 1 月 4 日起施行；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修订本），环境保护部令第 33 号，2015 年 6 月 1 日起施行；
- (9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012 年 8 月 7 日起施行；
- (10) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日起施行；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，国家发展和改革委员会第 21 号令；
- (12) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部，环办【2012】131 号，2012 年 10 月 29 日）；
- (13) 关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知（环境保护部，环环评【2016】95 号）。

#### 2、地方法规及相关规范

- (1) 《江苏省电力保护条例》，2008 年 5 月 1 日起实施；
- (2) 《江苏省环境保护条例（修正）》，1997 年 7 月 31 日施行；
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例（2012 年修订）》，2012 年 2 月 1 日施行；
- (4) 《江苏省生态红线区域保护规划》，苏政发[2013]113 号，2013 年 8 月 30 日施行；
- (5) 《江苏省主体功能区规划》（江苏省人民政府，苏政发【2014】20 号，2014 年 1 月）；
- (6) 关于印发《全国生态功能区划（修编版）》的公告，环保部、中国科学院 2015 年第 61 号，2015 年 11 月 13 日施行；
- (7) 省政府关于印发《江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）。

### 3、标准、规范、导则

- (1) 《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 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (7) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）；
- (9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (11) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (12) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）。

### 4、行业规范

- (1) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (2) 《城市电力规划规范》（GB 50293-2014）；
- (3) 《35kV~220kV 无人值班变电站设计规程》（DL/T 5103-2012）。

### 5、相关文件

- (1) 委托书（附件 1）
- (2) 建设项目环评合同

(3) 西城特种船用板 110 千伏变电站及线路相关资料

(4) 本项目现状监测报告、厂区土地证、宗地图、当地政府部门线路路径确认函。

## 6、评价因子及评价范围

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）并结合本项目工程特点，确定本项目主要评价因子及评价范围。

**表1-3 评价因子及评价范围**

评价对象	环境要素		现状及预测评价因子	评价范围
变电站	运营期	电磁环境	工频电场、工频磁场	站界外30m范围内的区域
		声环境	昼夜等效声级dB(A)	变电站围墙外100m范围内的区域
		生态	——	站场围墙外500m范围内的区域
		水环境	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮和石油类	——
架空线路	运营期	电磁环境	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧30m范围内的区域
		生态	——	边导线地面投影外两侧300m范围内的区域
		声环境	昼夜等效声级dB(A)	边导线地面投影外两侧30m范围内的区域

## 7、评价工作等级

### (1) 电磁环境影响评价工作等级

西城特种船用板 110kV 输变电工程为交流输变电项目，变电站为户外式，线路全部采用架空线路，导线地面投影外两侧各 10m 范围内有环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）4.6.1 节的规定，该项目变电站电磁环境影响评价工作等级定为二级，架空线路电磁环境影响评价工作等级定为二级。

### (2) 声环境影响评价工作等级

西城特种船用板 110kV 变电站站址位于江阴市临港街道西城路 55 号无锡西城特种船用板有限公司厂区内西北角，变电站北侧为绿化、西侧为无锡西城特种薄板有限公司厂房，东侧为循环水泵房，南侧为制氮站。厂界外噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，本次建设项目所处的声环境功能区为 3

类区，且厂界外无居民点，故综合判断变电站声环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）架空线路主要沿着道路两侧绿化带内走线，沿线噪声执行 4 类标准限值要求，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，故架空线路噪声按三级评价。

### （3）生态环境影响评价工作等级

本工程110kV变电站是在现有厂区范围内建设，不新增用地，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。配套110kV线路不涉及特殊及重要生态敏感区，东城线及运西线线路路径总长为8.8km（小于50km），根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中表1，确定本工程配套110kV线路生态环境影响评价工作等级为三级，因此本工程生态环境影响评价工作等级为三级，仅做生态影响分析。

### （4）地表水环境影响评价工作等级

本工程变电站有6人值班，日常工作产生的生活污水，接入厂区污水管网进行集中处理后接入集中式污水处理厂进行处理。因此，水环境影响仅作简单分析。

## 二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

**自然环境简况**（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 1、地质、地貌、地形

在大地构造上，江阴市属南京边缘凹陷印支运动时期大部分地区断块下陷，形成白垩纪构造盆地，而后继续下降，堆积着深厚的新生界沉积物。地表露出的地层比较简单，黄山等丘陵都是泥盆系五通组和茅山群，其他地层均被第四系沉积层所掩埋。镇区内大部分地势低平，平均海拔 3—5m 之间，坡度 3% 以下。土壤以黄棕壤，乌沙土，夹沙土为主。本地区大部分地区地耐力为  $10\text{t/m}^2$ ，部分地区超过  $20\text{t/m}^2$ ，部分地区下有流沙层，地震烈度为 6 度。

所在地属江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露，中侏罗纪岩浆开始活动，喷出物盖在老地层上和侵入各系岩层中，第四纪全新统(QH)现代沉积，遍及全区。泥盆纪有少量分布为紫红色砂砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。

### 2、气候与气象

该区域属北亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，降水丰富。日照充足，霜期短，春季阴湿多雨，冷暖交替，间有寒潮；夏季梅雨明显，酷热期短；秋季受台风影响，秋旱或连日阴雨相间出现；冬季严寒期短，雨日较少。

近五年来，主导风向为 ENE，年平均风速  $2.7\text{m/s}$ 。年平均气温  $15.3^\circ\text{C}$ ，最高气温  $38.9^\circ\text{C}$ ，最低气温  $-11.4^\circ\text{C}$ ，年平均气压  $1016.5\text{KPa}$ ，年平均降雨量  $1156.6\text{mm}$ ，相对湿度 80%，无霜期 225 天，日照时数 2092.6 小时。

### 3、水系与水文

地处长江三角洲太湖平原北部的江阴市，地表水系十分发达，河流纵横，水网密布。项目所在地附近的主要河流有长江、新夏港河、老夏港河、西横河、锡澄运河、白屈港、应天河等，相互交织成网。河网水系受入江闸门、边界条件(尤其是长江潮位)的影响较大。

#### (1) 长江

每年 5~10 月为长江洪水季节，径流量占全年的 71.8%。全年流量以 7 月份最大，二月份最小。据上游大通站资料统计，长江历年最大流量为  $92600\text{ m}^3/\text{s}$ 、历年最小流量为  $4620\text{ m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量为  $29300\text{ m}^3/\text{s}$ ，年径流总量为 9240 亿  $\text{m}^3$ 。

长江江阴段江面宽 1.5~4.0 km，水深 30~40 m。受潮汐的影响，潮位每日两涨两落，为不规则半日潮，最高潮位一般出现在 8 月份，最低潮位出现在 1 月份或 2 月份。由于受河床地形和径流的顶托作用，潮波在上溯过程中逐渐变形，涨潮历时缩短，落潮历时延长，落潮历时大于涨潮历时。据潮位观测资料统计：平均涨潮历时 3 小时 41 分钟，落潮历时 8 小时 45 分钟；枯水期涨潮历时 3.5~4.5 小时，落潮历时 8~9 小时；洪水期涨潮历时 2.5~3.5 小时，落潮历时 9~10 小时；年平均高潮位 4.04 m，低潮位 2.40 m。

#### (2) 锡澄运河

锡澄运河是市域内的主要骨干河道，市域内河长 24 km，河底宽 25 m，底高程-2.9 m，边坡为 1:2.5，平均水位 3.44 m，最高水位 5.04 m，最低水位 2.62 m。

#### (3) 老夏港河

老夏港河南接西横河，北入长江。河长 2.8 km，河底宽 7 m，底高程-1.4 m，边坡为 1:2，平均水深 4.5 m。夏港水闸(节制闸)底高-1.5 m，宽 6.5 m，具有向长江排水和自长江引水的功能，最大引水流量 44 m<sup>3</sup>/s，最大排水流量 52 m<sup>3</sup>/s。

#### (4) 新夏港河

新夏港河南接黄昌河，北入长江。河长 9.3 km，河底宽 30~15 m，底高程-2.4 m，边坡为 1:2，最高水位 5.32 m，最低水位 2.22 m。夏港套闸和抽水站具有向长江排水和自长江引水的功能，套闸设计流量为反向 41 m<sup>3</sup>/s、正向 84 m<sup>3</sup>/s；抽水站设计流量为反向 41 m<sup>3</sup>/s、正向 151 m<sup>3</sup>/s。

#### (5) 西横河

西横河自锡澄运河至璜土南敦庄，河长 26.6 km，河底宽 9m，底高程-1.4 m，边坡为 1:1.5，最高水位 5.12 m，最低水位 2.22 m。

#### (6) 新沟河

新沟河南接黄昌河西口，北入长江。河长 4.84 km，河底宽 25~30 m，底高程-1.2 m，边坡为 1:2，最高水位 5.32 m，最低水位 2.22 m。

### 4、植被

项目所在地区气候温暖湿润，土壤肥沃，植物生长迅速，种类繁多，但人类开发较早，因此，该区域的自然陆生生态已为人工农业生态所取代，由于土地利用率高，自然植被基本消失。

人工植被主要以作物栽培为主，主要粮食作物是水稻、小麦和油菜；蔬菜主要有



叶菜、果菜、茎菜、根菜和花菜等五大类几十个品种；经济作物主要有药材、桑和茶。

道路和河道两旁，农民屋前宅后绿化种植的树木主要有槐、杉、松、桑、柳、杨等树种，竹类有燕竹、蔑竹、象竹和毛竹等品种。

果树有桃、梅、橘、银、枇杷、杨梅、杏等。

该区域现有野生植物主要是野生灌木和草丛植物。常见的有紫花地丁、菟丝子、车前子、蒲公英、艾蒿、马鞭草等。

在评价区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物分布。

### 社会环境简况（社会经济结构、教育、自然资源、生态环境等）：

**社会经济结构：**全市 2017 年实现地区生产总值 3488.3 亿元，按可比价格计算，增长 7.2%。按常住人口计算，人均地区生产总值达 21.1 万元。

产业结构持续优化。全年实现第一产业增加值 41.6 亿元，下降 7.0%；第二产业增加值 1897.8 亿元，增长 6.7%；第三产业增加值 1548.8 亿元，增长 8.2%。三次产业比例调整为 1.2:54.4:44.4，三产增加值占 GDP 比重较上年提高 0.7 个百分点。

**人口：**2017 年末全市常住人口 165.0 万人，户籍人口 125.5 万人；人口出生率达 9.76%，死亡率达 7.23%，自然增长率达 2.53%。全市人均预期寿命达 81.5 岁。

居民收支稳步增加。全市居民人均可支配收入 50379 元，增长 8.7%。其中城镇居民人均可支配收入 59165 元，增长 8.3%；农村居民人均可支配收入 30532 元，增长 8.3%，农民收入连续第十八蝉联全省同类城市第一。城镇居民家庭恩格尔系数 29.0，农村居民家庭恩格尔系数 29.8。城镇居民人均消费性支出 30148 元，增长 4.8%；农村居民人均消费性支出 20372 元，增长 8.4%。

**文化、教育：**文化事业加快发展。全市建成 133 家村（社区）综合文化服务中心，公益性文化设施达标率 100%。全面开放 100 个全民阅读公益点，“三味书咖”城市阅读联盟点增至 9 家。高城墩遗址等 6 处文保单位列入第八批省级文物保护单位申报名单。

卫生事业健康发展。全市拥有各类医疗卫生机构 580 个，其中医院、卫生院 48 家，社区卫生服务中心 8 家，开放床位 8199 张，年末共有卫生技术人员 9945 人。

体育事业蓬勃发展。全市人均公共体育设施场地面积 2.74 平方米。累计承办省级以上体育竞赛 8 项 15 次，举办各级各类群体赛事活动 530 余项。拥有社会体育指导员 5486 人。体彩销量实现 7.1 亿元，创全国县级市销量排名第一。

**资源、环境：**全市国有建设用地供应总量达 528.3 公顷，增长 54.5%；其中，工

矿仓储用地 147.1 公顷，房地产用地 139.8 公顷，基础设施等其他用地 237.7 公顷。

环境保护力度加大。全市 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度较上年下降 6.6%。环境空气质量优良天数比例达 66.9%，集中式饮用水源地水质达标率达 100%，全市功能区昼间和夜间噪声达标率均达 100%。

城市绿化水平提升。城市建成区绿化覆盖面积 5380.0 公顷，绿地面积 4968.75 公顷，公园绿地面积 554.97 公顷。建成区绿化覆盖率达到 43.04%，人均公园绿地面积达 15.96 平方米。

**与项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

本项目变电站周围 100m 范围内无同类型的项目。本项目变电站于 2003 年建成投运；经现场踏勘，站界外进行适当绿化措施，线路沿线植被良好。经核实，项目建设期及运行期无公众投诉。

### 三、环境质量状况

**建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题**（环境空气、地面水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）：

西城特种船用板 110kV 变电站日常值守按 6 人算，且由厂内动力部借调过来，不新增污水量，产生的生活污水接入厂区污水管网进行集中处理，故变电站和线路建成后对环境空气和周围水环境无影响。此次重点评价区域电磁环境和声环境，并对评价区域生态环境状况进行简单调查分析。本次监测数据采用 2016 年 3 月南京基越环境检测有限公司对项目变电站及沿线的现状实测数据，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-204）4.10.2 和 4.10.3 可知，项目可利用评价范围内最近 3 年内的监测数据，故采用的监测数据有效。

#### 1、电磁环境与声环境现状监测

此次环评现场调查期间，环评单位（广东志华环保科技有限公司）首先根据建设单位人员对该项目周围环境情况的介绍，再会同建设单位到现场进行踏勘调查，最后确立了具体的电磁环境及声环境监测点位。南京基越环境检测有限公司根据监测方案进行了环境现状监测。监测结果详见表 3-3，监测报告详见附件 3，监测点位详见附图 3、4。

##### （1）质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布标准，监测人员经考核持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格方可使用。
- ④每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常。
- ⑤由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑥检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

##### （2）监测环境条件

表 3-1 监测环境条件一览表

监测时间	天气	空气相对湿度	气温	风速	运行工况
2016 年 3 月 2 日	晴	55~65%	10℃	1.3~1.8m/s	1#主变：电压 110kV，电流 55A 2#主变：电压 110kV，电流 60A 3#主变：电压 110kV，电流 60A 线路：电压 110kV，电流 60A

### (3) 布点原则

#### 1) 变电站

电磁环境：本次在变电站四周围墙外 5m 处各布设监测点位，同时在进出线侧围墙处布点时应避开进出线 20m 以上；选择围墙外监测值最大值处设置衰减断面，每隔 5m 布设至围墙外 30m 处，相邻测点监测值波动较大时应加密测点。

声环境：变电站四周围墙外 1m，并高出围墙 0.5m 处布设监测点位。

#### 2) 输电线路

电磁环境：架空线路评价范围内有代表性的敏感点需布置监测点位，无敏感点应布设衰减断面，垂直于边导线每隔 5m 布设点位至边导线外 30m 处。声环境：架空线路正下方布设 1 个监测点位，沿线敏感目标处布设 1 各监测点位。

### (4) 监测仪器

表 3-2 测量仪器参数一览表

	仪器设备	检出下限	检定证书编号	有效日期	检定单位
监测仪器	NBM550 电磁辐射分析仪 (EHP-50D 探头)	电场: 0.01V/m 磁场: 0.01nT	2015F00-10-00 2040	2015.8.25 ~ 2016.8.24	上海市计量测试技术研究院华东国家 计量测试中心
	AWA6228 多功能声级计	28dB(A)	电字第 0017 0091-002 号	2015.6.15~ 2016.6.14	南京市计量监督检测院
监测方法	1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013); 2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008); 3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。				

### (4) 监测结果

该项目评价区域电磁环境与声环境现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 该项目评价区域电磁环境现状监测结果

序号	测点描述	监测结果		
		离地面 1.5 米处工 频电场强度 (V/m)	离地面 1.5 米处 工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
1	西城特种船用板 110kV 变电站	变电站东侧围墙外 5m	31.61	0.2822
2		变电站南侧围墙外 5m	7.753	0.2731
3		变电站西侧围墙外 5m	9.288	1.493
4		变电站北侧围墙外 5m	77.17	0.1943
5		变电站北侧围墙外 10m	70.67	0.1359

6		变电站北侧围墙外 15m	30.77	0.2214
7		变电站北侧围墙外 20m	10.76	0.2826
8		变电站北侧围墙外 25m	6.615	0.2666
9		变电站北侧围墙外 30m	4.791	0.2626
10	110kV 线路工程	东城线线路正下方	243.0	0.0103
11		东城线线路中心线西 5m	324.8	0.0104
12		东城线线路中心线西 10m	152.9	0.0084
13		东城线线路中心线西 15m	133.7	0.0082
14		东城线线路中心线西 20m	132.0	0.0080
15		东城线线路中心线西 25m	84.32	0.0076
16		东城线线路中心线西 30m	49.96	0.0073
17		运西线路正下方	269.7	0.7853
18		运西线线路中心线西 5m	331.0	0.7872
19		运西线线路中心线西 10m	151.0	0.6845
20		运西线线路中心线西 15m	124.3	0.5637
21		运西线线路中心线西 20m	102.4	0.5038
22		运西线线路中心线西 25m	90.54	0.4268
23		运西线线路中心线西 30m	70.85	0.2288
24		刘康里居民户门口 (东城线跨越)	338.4	0.0145
25		江阴长江石油专用管制造有限公司员工宿舍楼门口 (东城线西 5m)	223.6	0.0132

表 3-4 该项目评价区域噪声现状测量结果

序号	测点描述	测量结果		
		噪声 (dB(A))		
		昼间	昼间	
1	西城特种船用板 110kV 变电站	站区东侧围墙外 1m	57.6	46.2
2		站区南侧围墙外 1m	55.3	46.4
3		站区西侧围墙外 1m	52.1	48.3
4		站区北侧围墙外 1m	55.6	48.8
5	110kV 线路工程	刘康里居民户门口 (东城线跨越)	51.6	41.6
6		江阴长江石油专用管制造有限公司员工宿舍楼门口 (东城线西 5m)	59.8	49.1
7		东城线正下方	53.4	45.6
8		运西线正下方	55.8	47.3

由监测结果可知：该项目评价区域距地面 1.5m 处工频电场在 4.791~338.4V/m 范围内，工频磁场在 0.0073~1.493 $\mu$ T 范围内，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）的要求。

变电站界围墙外昼间噪声在 52.1~57.6dB(A) 范围内，夜间噪声在 46.2~48.8dB(A) 范围内，站界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境

功能区标准；线路附近敏感点昼间噪声在 51.6~59.8dB(A)范围内，夜间噪声在 41.6~49.1dB(A)范围内，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，输电线路下方昼间噪声在 53.4~55.8dB(A)范围内，夜间噪声在 45.6~47.3dB(A)范围内，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

## 2、生态环境现状

本项目变电站已建，变电站位于厂区建设用地范围内，变电站周围临时占地已恢复原土地利用性质，周围均已绿化，变电站内的地面已平整，地面已做水泥硬化处理，无裸露土地。架空线路杆塔周围均已绿化，生态环境现状良好。

### 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发【2013】113 号），本工程 110kV 输变电工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区。

根据项目特点确定环境保护目标范围重点为：电磁环境为变电站界外 30m 范围内区域，送电线路中心线地面投影外两侧各 30m 带状区域；声环境为变电站围墙外 100m 范围。根据现场调查，变电站站界 30m 范围内有制氮站、循环水泵房、无锡西城特种薄板有限公司厂房等，送电线路两侧有部分敏感点，线路途经环境敏感点见附图三，线路评价范围内居民住宅等敏感点声环境执行 2 类区标准，道路两侧敏感点执行 4a 类标准。主要环境保护目标见表 3-5。

表 3-5 环境保护目标表

工程名称	环境保护目标		敏感点位置及规模	房屋类型	环境质量要求	
	编号	名称				
110kV 东城线	1	4S 汽车销售公司厂房	北侧 30m, 2 栋	办公楼, 3F	声环境 2 类区; 电磁环境: 电场强度 不超过 4kV/m、磁场 强度不超过 100μT	
	2	一汽大众 4S 店	北侧 30m, 1 栋			
	3	刘康里村居民楼	跨越 6 户, 线路 两侧 5m~30m	1F~3F 尖 顶、平顶 民房		
	4	科夏电器厂房及办公楼	跨越	3F 尖顶		
	5	长江钢管厂办公楼	跨越	3F 平顶		
	6	长江钢管厂厂房	线路东侧 2m~15m	1F 坡顶		声环境 3 类区; 电磁环境: 电场强度 不超过 4kV/m、磁场 强度不超过 100μT
	7	卓建木业公司	线路西侧 20m	3F 厂房, 平顶		
	8	卓建木业公司员工宿舍	线路西侧 20m	2F, 平顶		

西城特种船用板 110kV 输变电工程项目环境影响报告表

	9	江阴市方圆节流装置有限公司厂房	线路西侧 15m	2F, 平顶		
	10	江阴市富美电器材料有限公司厂房	线路西侧 15m	3F, 平顶		
	11	博龙机械设备公司办公楼及厂房	线路西侧 10m	3F, 平顶		
	12	江阴市金确分离技术有限公司办公楼	线路西侧 10m	5F, 平顶		
	13	江阴市毛麻纺织机械配件公司办公楼	线路西侧 10m	4F, 平顶		
	14	西城钢铁公司厂房	西侧 20m	1 层平顶		
110kV 变电站	15	循环水泵房	东侧 1m	1 层平顶		
	16	制氮站	南侧 5m	1 层坡顶		
	17	公司厂房	东南侧 30m			
110kV 运西线	18	精成数控公司员工宿舍及厂房	跨越	5F 宿舍楼, 平顶	声环境 4a 类区; 电磁环境: 电场强度不超过 4kV/m、磁场强度不超过 100 $\mu$ T	
	19	江阴鹏宇纺织用品公司	线路西侧 5m	1F 厂房		
	20	江阴市方正金属微丝设备有限公司厂房	跨越	1F 厂房		
	21	江阴长禾特钢制品有限公司厂房	线路西侧 3m	3F 厂房		
	22	三联警务室	线路西侧 1m	1F 平顶		
	23	商铺	线路西侧 3m	4F、1F 平顶		
	24	江阴市海华橡塑有限公司厂房	线路西侧 3m	1F 平顶		
	25	江阴市宪章纺织印染机械有限公司厂房	线路西侧 2m~15m	1F 门卫、1F 平顶厂房		
	26	景联包装材料公司厂房	线路南侧 30m	1F 坡顶厂房		
	27	江阴考点车管服务站办公房	线路南侧 10m	1F 平顶		
	28	车管所服务大厅	线路南侧 2m	1F 平顶		
	29	孙家弄村民房	跨越、线路东侧 8m~30m, 共 6 户	1F~2F 平顶、尖顶		声环境 2 类区; 电磁环境: 电场强度不超过 4kV/m、磁场强度不超过 100 $\mu$ T
	30	工业厂房	跨越	1F 坡顶		声环境 3 类区; 电磁环境: 电场强度不超过 4kV/m、磁场强度不超过 100 $\mu$ T
	31	李家村焦家宕民房	跨越、线路东侧 0m~30m, 共 5 户	1F~2F 平顶、尖顶		声环境 2 类区; 电磁环境: 电场强度不超过 4kV/m、磁场

32	废弃民房	线路东侧 30m	1F 尖顶	强度不超过 100 $\mu$ T
33	璜村 281 号~287 号居民房	跨越 1 户，线路两侧 2m~30m，共 7 户	2F 尖顶、3F 平顶	
34	耿家村民房	跨越 1 户，线路两侧 0m~30m，共 7 户	1F、2F 平顶、尖顶	
35	江阴平澄生态养殖场办公板房	线路南侧 17m	1F 板房	



图 3-1 110kV 东城线沿线敏感目标现状照片





图 3-2 110kV 运西线沿线敏感目标现状照片

#### 四、评价适用标准

<p style="text-align: center;">环 境 质 量 标 准</p>	<p>工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 对应的公从曝露控制限值：工频电场强度为 4kV/m，磁感应强度为 100μT。架空输电线路线下的耕地、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>西城特种船用板 110kV 变电站位于江阴市临港街道西城路 55 号无锡西城特种船用板有限公司厂区内西北角，变电站北侧为绿化，西侧为绿化、厂房，东侧为循环水泵房，南侧为制氮站及厂房。站界执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类声环境功能区标准；110kV 线路途经区域为交通道路和居住商业混杂区，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的规定：交通干线两侧执行 4a 类声环境功能区的要求，在居住、商业、工业混杂区执行 2 类标准。</p> <p>环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相对应功能区的质 量标准，具体标准值详见表 4-1（单位：dB(A)）。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 声环境质量标准</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">执行标准</th> <th colspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）</th> </tr> <tr> <th>昼间（06~22 时）</th> <th>夜间（22~06 时）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 类</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>3 类</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>4a 类</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	执行标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		昼间（06~22 时）	夜间（22~06 时）	2 类	60	50	3 类	65	55	4a 类	70	55
执行标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）														
	昼间（06~22 时）	夜间（22~06 时）													
2 类	60	50													
3 类	65	55													
4a 类	70	55													
<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>施工期噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> <p>运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相对应功能区的排放标准，具体标准值详见表 4-2（单位：dB(A)）。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-2 工业企业厂界环境噪声排放标准</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">执行标准</th> <th colspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</th> </tr> <tr> <th>昼间（06~22 时）</th> <th>夜间（22~06 时）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 类</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>4a</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		昼间（06~22 时）	夜间（22~06 时）	3 类	65	55	4a	70	55			
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）														
	昼间（06~22 时）	夜间（22~06 时）													
3 类	65	55													
4a	70	55													
<p style="text-align: center;">总 量 控 制 指 标</p>	<p style="text-align: center;">无</p>														

## 五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

### 1、施工期

#### 1) 变电站

新建变电站工程施工内容主要包括场地平整、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，由于施工范围较小，而且其施工方式与普通建筑物的施工方式相似，在加强管理并采取必要的措施后，对环境的影响程度较小。

#### 2) 架空输电线路

高压输电线路建设采用张力架线方式。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。由于架空线路建设具有跨距长、点分散的特点，且单个基础开挖产生的弃土较小，因此，对于可以回填利用的土方临时堆放于塔基附近，施工结束后将剥离的表土用作绿化覆土，不能利用或多余的弃土平铺于塔基的连梁内，无需专设弃渣场。

施工期主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，生态影响表现为土地占用、植被破坏和水土流失等。

工艺流程及产污环节具体详见图 5-1。

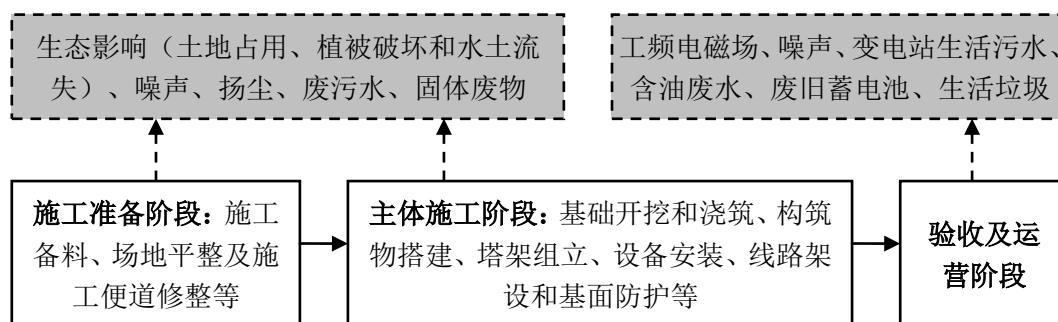


图 5-1 工艺流程及产污环节示意图

### 2、运营期

本工程为输电线路工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，工艺流程如下：

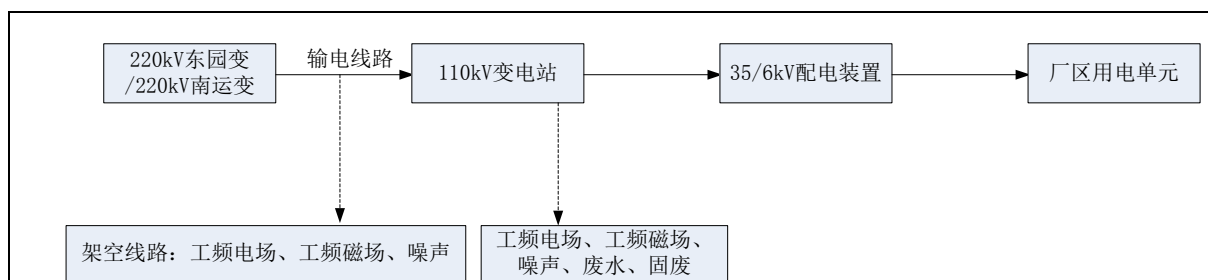


图 5-1 110kV 输变电工程工艺流程及产污环节示意图

## 污染分析：

### 1、施工期

#### (1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声。

#### (2) 施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水和施工废水。

#### (3) 施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

#### (4) 施工固废

固体废弃物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

#### (5) 生态

施工期对生态环境的主要影响为土地占用、管沟及塔基开挖植被破坏。本工程对土地的占用主要表现为变电站站址的永久占地和施工期的临时占地。经估算，本工程变电站永久占地约为2232m<sup>2</sup>。工程临时占地包括站区临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

此外，变电站及线路施工时对土地开挖会破坏少量植被，可能会造成水土流失。

本项目已建成并投运时间较长，经过现场踏勘，施工固废等已清理，植被已恢复，施工期影响已消除。

### 2、运营期工程分析

#### (1) 工频电磁场

工频电场磁场为感应场，电压感应出电场，电流感应出磁场。变电站在运行过程中产生的工频电磁场主要存在于配电装置母线、电气设备附近。输电线路在运行过程中，在输电线路等高压带电体周围一定范围产生一定的工频电磁场。

#### (2) 噪声

变电站的主变压器、断路器和屋外配电装置、出线导线等设备在运行期间将产生噪声，冷却风扇产生空气动力噪声。变电站噪声以中低频为主，主要的噪声源为主变压器。根据《6~220kV 级变压器声级》（JB/T10088-1999）及业主已投运的主变压器可知，本项目主变压器噪声源强不超过 65dB(A)。

架空线路运行在恶劣天气条件下产生的电晕产生一定的可听噪声，但其源强不高，一般情况下 110kV 输电线路直廓下的噪声测值与声环境背景值很接近，不会对周围的声环境产生不良影响。

### **(3) 废水**

本项目变电站日常值守人员为 6 人，由厂内动力部借调过来，不新增生活污水，其产生的生活污水接入厂区污水管网集中处理后排入集中式污水处理厂进行处理。

### **(4) 固废**

变电站运行期间的固体废弃物主要为生活垃圾，产量约 1.08t/a。依托厂区固废处理措施，统一处理。变电站蓄电池采用免维护铅酸蓄电池，蓄电池报废后由公司委托有资质单位进行回收利用。

### **(5) 环境风险**

突发事件时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池，漏油或油污水由有资质单位统一处理，不向外排放。

输电线路工程投运后不涉及废气、废水和固体废弃物的排放，对环境空气、水环境无影响。

## 六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量（单位）	排放浓度及排放量（单位）
大气污 染物	施工场地	项目已建成投运，施工期影响已消失		
水污染物	变电站	生活污水	员工由内部调剂，不新增员工，生活污水接入厂区污水管网进行集中处理后排入集中式污水处理厂	
固体废 弃物	变电站	生活垃圾	少量	依托现有的垃圾收集装置统一收集后交由环卫部门处置
		蓄电池	少量	由资质单位回收利用
电磁环境 污染	变电站 输电线 路	工频电场 强度	<4kV/m	<4kV/m
		工频磁感应 强度	<100μT	<100μT
噪声	施工 场地	施工机械 噪声	60dB(A)~84dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应要求
	变电站	噪声	距离主变2m处的 噪声不大于65dB (A)	厂界外噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应要求
其他	主变压器在事故或检修时，绝缘油经排油管进入事故油池（容量为 30m <sup>3</sup> ），由有资质公司回收，不外排。			

### 主要生态影响（不够时可附另页）：

施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏。本工程对土地的占用主要表现为变电站站址的永久占地和施工期的临时占地。经估算，本工程变电站永久占地约为2232m<sup>2</sup>。工程临时占地包括站区临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

变电站及线路施工时对土地开挖会破坏少量植被，可能会造成水土流失本工程110kV 变电站及配套线路运行期间，根据现场勘查已恢复占地上的植被，并对变电站周围进行局部的绿化，故已消除临时占地对周围植被的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发【2013】113 号）及《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程不涉及生态红线保护区

## 七、环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。

#### (1) 施工期噪声环境影响分析

变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声和土地开挖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；线路施工过程中，噪声主要来自土地的开挖、各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备，其声级一般小于70dB(A)。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

本工程施工程量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

#### (2) 施工期扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料净场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

#### (3) 施工期废污水环境影响分析

本工程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。变电站的施工废水主要包括机械设备的冲洗废水，水质往往偏碱性，并含有石油类污染物和大量悬浮物，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。而线路施工过程中基本无废水排放。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，施工人员生活污水接入厂区污水管网进行集中处理，不外排；线路施工阶段，施工人员居住在厂区宿舍内，生活污水接入厂区污水管网进行集中处理，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影响周围水环境。

#### (4) 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾两类。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

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，对于不能平衡的弃土弃渣和生活垃圾交由有资质单位处理处置。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

#### (5) 施工期生态环境影响分析

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发【2013】113号）及《江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本工程变电站和配套线路评价范围内无自然保护区、风景名胜区等生态红线区。本工程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

本工程对土地的占用主要表现为变电站站址的永久占地和施工期的临时占地。经估算，本变电站工程永久占地约为2232m<sup>2</sup>。工程临时占地包括站区临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

##### ② 植被破坏

变电站在规划的建设用地上建设，不改变土地性质，对周围生态环境影响较小；变电站及输电线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，建成后，对变电站周围、塔基处及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，对周围生态环境影响很小。

##### ③ 水土流失

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



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。

目前，本工程已建成投运，施工期间未发生噪声、扬尘扰民现象，施工现场周围植被已恢复，对周围生态环境影响较小，施工期影响已消除。

### 运营期环境影响分析：

#### 1、噪声环境影响分析

##### (1) 变电站噪声

变电站运行期间的噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备。本项目主变压器位于中央位置，主变距离变电站四周的围墙均有一定的距离，变电站围墙和大门对噪声有良好的隔挡效果。

变电站噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），主变压器噪声预测计算的基本公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

上式中：

$L_A(r)$ ——距声源r处的A声级，dB；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 $r_0$ 处的A声级，dB；

$A_{div}$ ——声源几何发散引起的A声级衰减量，dB；

$A_{bar}$ ——声屏障引起的A声级衰减量，dB；

$A_{atmr}$ ——空气吸收引起的A声级衰减量，dB；

$A_{exc}$ ——附加衰减量，dB。

点声源几何发散衰减基本公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中  $L_A(r)$ 、 $L_A(r_0)$  分别是r、 $r_0$ 处的声级。

声源在预测点产生的等效声级贡献值（ $L_{eqs}$ ）计算公式：

$$L_{eqs} = 10\lg\left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)\right]$$

式中： $L_{eqs}$  ----- 建设项目声源在预测点处的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$  ----- i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T-----预测计算的时间段, 24h;

ti-----i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

声源在预测点处叠加的等效声级  $L_{eq}$ , 计算公式如下:

$$L_{eq} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{0.1L_{Ai}} + 10^{0.1L_0} \right)$$

式中:  $L_{eq}$ ——预测点等效声级, dB(A);

$L_{Ai}$  ——第 i 个点声源的声压级, dB(A);

ti ——第 i 个点声源的作用时间, S;

$L_0$  ——预测点处背景噪声, dB(A);

T ——预测计算的时间段, 24h。

对照以上公式, 结合变电站平面布置图和周边环境概况图, 本项目变电站围墙外无声环境敏感点, 故只对本项目变电站站界外噪声排放值进行预测。主变距厂界围墙最近距离及噪声贡献值见表7-1。

**表 7-1 变电站站界外昼间噪声预测结果单位: dB (A)**

参数		1#主变	2#主变	3#主变
东站界	距离 (m)	10	22	45
	贡献值dB(A)	45	36.0	31.9
	等效声级贡献值dB(A)	47.3		
南站界	距离 (m)	30	30	30
	贡献值dB(A)	34.1	34.1	34.1
	等效声级贡献值dB(A)	38.9		
西站界	距离 (m)	45	30	10
	贡献值dB(A)	31.9	35.5	45
	等效声级贡献值dB(A)	47.1		
北站界	距离 (m)	20	20	20
	贡献值dB(A)	39.0	39.0	39.0
	等效声级贡献值dB(A)	43.8		

由表7-1可知, 变电站站界外1m处噪声预测值在38.9dB(A)~47.3dB(A)之间, 能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

## (2) 线路声环境影响

为预测本工程 110kV 输电线路的声环境影响, 选用相同电压等级、同架设方式的

110kV 南运 868 线/南吕 867 线作为本次评价的类比对象，其架设规模、导线排列方式、电压等级等均类似，因此，选择其作为类比线路是可行的。

类比条件一览表见下表 7-2。

**表 7-2 本项目类比条件一览表**

线路名称	110kV 东城线 (同塔架设 1 回备用线)	110kV 运西线 (同塔双回)	110kV 南运 868 线/南 吕 867 线
架设方式	双回设计 (1 回备用未投运)(垂直排列)	双回架设(垂直排列)	同塔双回架设 (同相序)
导线型号	JL/G1A-300/35	JL/G1A-300/35	LGJ-400/35
导线高度	≥15m	≥15m	17m

类比数据来源及监测情况见表 7-3。

**表 7-3 类比数据来源及监测情况一览表**

序号	项目	110kV 南运 868 线/南吕 867 线
1	数据来源	数据引自《镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线等 3 项线路工程周围声环境现状检测报告》(2016)苏核辐科(综)字第(0669)号，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，2016 年 7 月。
2	监测时间	2016 年 6 月 13 日
3	天气状况	多云，温度 23℃~29℃，湿度 55~65%，风速 1.2m/s~2.0m/s
4	监测工况	110kV 南运 868 线：U=117.0kV~117.1kV，I=42.3A~45A；110kV 南吕 867 线：U=117.0kV~117.2kV，I=25.0A~30.3A

类比监测结果见表 7-4。

**表 7-4 110kV 南运 868 线/南吕 867 线类比检测结果**

距 13#~14#塔间弧垂最低位置处两 杆塔中央连接线对地投影点 (m)	噪声 (dB (A))	
	昼间	夜间
0	45.3	42.5
5	45.1	42.6
10	44.8	42.3
15	44.9	42.3
20	45.2	42.5
25	45.1	42.5
30	44.7	42.0
35	44.5	42.2
40	44.7	42.3
45	44.6	42.1
50	44.8	42.0

由类比检测结果可知，110kV 南运 868 线/南吕 867 线 13#~14#塔间断面处声环

境质量昼间为（44.5~45.3）dB(A)，夜间为（42.0~42.6）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

从类比检测结果可知，线路噪声贡献值很小，对沿线声环境影响较小，与线路沿线声环境背景值叠加后，能够维持现有声环境水平，不会改变区域声环境功能区。因此，可预测本项目架空线路投运后产生的噪声对线路沿线声环境质量影响较小，不会对周围的声环境产生不良影响。

## 2、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关环境影响报告表的编制要求：电磁环境影响应设专题进行评价。评价方法主要采用理论计算和类比分析，电磁环境影响评价分析详见评价专题，由专题评价结果可知：

**110kV 变电站：**选择徐州天裕电厂 110kV 升压站作为其类比变电站。徐州天裕电厂 110kV 升压站周围工频电场为 4.16V/m~74.0V/m，工频磁场为  $1.18 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ~ $8.56 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4kV/m、工频磁场 100 $\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求，因此本工程 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场也能满足相应的评价标准要求。

**110kV 线路工程：**当导线对地高 6.0m，产生的最大工频电场强度为 2.758kV/m，满足线路途经耕地、园地等区域 10kV/m 的评价标准要求；当导线对地高 7.0m 时，产生的最大工频电场强度为 2.309kV/m，满足居民区 4kV/m 的评价标准限值要求；当导线对地高度分别为 6m、7m 时，线路下方产生的最大工频磁感应强度分别为 39.888 $\mu\text{T}$  和 35.702 $\mu\text{T}$ ，均满足 100 $\mu\text{T}$  的评价标准限值要求。

1 层敏感点在距线路走廊中心距离-50~50m 范围内，工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）的要求；

2 层敏感点在距线路走廊中心距离-50~50m 范围内，工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）的要求；

3 层敏感点在距线路走廊中心 7m 以外（包含 7m），工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）的要求。

对于三层居民楼其距离线路走廊中心的距离至少为 7m 时，才能满足本项目评价

标准要求，即距线路边导线距离至少为 3.0m。

根据 110kV 马掘 712 线/马宾 713 线的类比监测结果，可以预测本项目 110kV 双回路架空线路投运后产生的工频电场强度和工频磁感应强度较低，影响范围小，能满足 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的控制限值要求。

### 3、废水环境影响分析

本项目变电站日常值守人员为 6 人，由厂内动力部借调过来，不新增生活污水，其产生的生活污水接入厂区污水管网集中处理后排入集中式污水处理厂进行处理。

### 4、固废环境影响分析

变电站运行期间的固体废弃物主要为生活垃圾，产量约 1.08t/a。依托厂区固废处理措施，统一处理。变电站蓄电池采用免维护铅酸蓄电池，蓄电池报废后由公司委托有资质单位进行回收利用。

突发事故时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池，漏油或油污水由有资质单位统一处理，不向外排放。

输电线路工程投运后不涉及废气、废水和固体废弃物的排放，对环境空气、水环境无影响。

### 5、环境风险分析

本工程的环境风险主要来自变压器油。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。主要风险是变压器油的泄漏以及变压器发生爆炸造成的火灾。

如变压器内部发生过载或短路，绝缘材料或绝缘油就会因高温或电火花作用而分解，膨胀以至气化，使变压器内部压力急剧增加，可能引起变压器外壳爆炸，大量绝缘油喷出燃烧，油流又会进一步扩大火灾危险。

根据《35~110kV 变电所设计技术规范》中 4.6.5 规定：主变压器等充油电气设备，当单个油箱的油量在 1000kg 及以上时，应同时设置贮油坑及总事故油池，其容量分别不小于单台设备油量的 20% 及最大单台设备油量的 60%。本次评价的变电站为户外布置，变电站在设计阶段已设计事故油池。变压器检修或发生爆炸时产生泄漏的油经主变下方管道排入事故油池后，由有资质的公司回收不外排。本项目 3 台主变油量均为 25m<sup>3</sup> 左右，每台主变下方的事故油坑容积约为 10m<sup>3</sup>，变电站内设计有一座容量为 30m<sup>3</sup> 的总事故油池，能够满足事故油的存放，其影响范围为变电站站区内。

根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成的火灾的概率极低。为了防

止变电站在使用变压器油带来的潜在风险，需做好以下措施：

1) 在主变压器下方设有管道，与事故排油检查井连接并排入事故贮油池，蓄油池内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有油喷出都会被隔离。

2) 贮油池的总容量满足设计规范，确保发生故障时，废油不会泄漏。贮油池为钢筋混凝土地下式结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。可以满足主变事故排放的需求。主变压器发生事故时，其事故油可直接排入事故油池，事故油须由有资质的单位回收，不外排。

3) 变电站电气设备布置严格按照规范、规程要求设计，所有电气设备均可靠接地。

4) 变电站设有继电保护装置，当变电站出现异常情况，通过切断电源，并遥控至有关单位报警，防止发生变电站内变压器爆炸之类的重大事故。

5) 在站内放置二氧化碳灭火器及设置消防砂池作为消防设施。

6) 加强变电站调度，防止变压器长期过载运行，定期检验绝缘油质。防止变压器铁芯绝缘老化损坏。

### 八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工场地	扬尘	运输散体材料时密闭；施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水；对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积	能够有效防止扬尘污染
水污染物	施工场地	生活污水	接入厂区污水管网进行集中处理，不外排	对附近水环境无影响
		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	
	变电站	生活污水	接入厂区污水管网进行集中处理后排入集中式污水处理厂处理	
固体废弃物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	环卫部门定期清理	对附近环境影响很小
		变电站	生活垃圾	
	蓄电池		有资质的单位回收	
电磁环境污染	变电站	工频电场、工频磁场	变电站所有的开关、刀闸、互感器等电气设备全部封闭在金属外壳内，可有效屏蔽和隔绝电磁辐射，将机箱的孔口、门缝连接缝密封等	工频电场： ＜4000V/m 工频磁场：＜100μT
	输电线路		提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	
噪声	施工场地	施工机械噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应要求
	变电站	噪声	变电站采用户外布置形式，选用低噪声主变，站内电气合理布置，利用围墙和建筑的阻隔和吸收作用，缩短噪声的传播距离	厂界外噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求
			输电线路	选择表面光滑的导线、提高导线对地高度
其他	主变压器在事故或检修时，绝缘油经排油管进入事故油池（容量为30m <sup>3</sup> ），由有资质公司回收，不外排。			
<b>生态保护措施及预期效果：</b> 对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发【2013】113号）及《江苏省国				

家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本工程 110kV 输电线路评价范围内无自然保护区、风景名胜区等生态红线区。目前本工程已建成，对施工现场进行了植被恢复，并采取了绿化，对周围生态环境的影响较小。



## 九、结论与建议

### 1、结论

为满足用电需求，建设 1 座 110kV 变电站是十分必要的，西城特种船用板变电站位于厂区内西北角，主变容量为  $3 \times 63\text{MVA}$ ，电压等级为 110/35/6kV。建设变电站 110kV 线路 4 回，包括 2 回东城线（1 回备用未投运），由 220kV 东园变出线，路线全长 1.6km，两回运西线，由南运 220kV 变电站出线，线路全长 7.2km。线路的导线型号为 JL/G1A-300/35。

#### 1.1 产业政策的相符性

本项目建设属电力基础设施建设项目，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）中第一类鼓励类（四、电力 第 10 条：电力电网改造及建设）项目，同时也是江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）中第一类鼓励类（二、电力 第 10 条：电网改造与建设）项目，符合当前国家和地方产业政策要求。

#### 1.2 规划的相符性

西城特种船用板 110kV 变电站位于江阴市临港街道西城路 55 号无锡西城特种船用板有限公司厂区内西北角，变电站位于厂区建设用地范围内；变电站 110kV 线路 4 回，包括 2 回东城线（1 回备用未投运），由 220kV 东园变出线，经刘康里达到镇澄路与刘后村路口，沿刘后村道路至西横河北侧，跨越西横河，接入西城 110kV 变电站，路线全长 1.6km；两回运西线，由南运 220kV 变电站出线，跨越夏垫农田，到达新夏港河，沿河往北至西城路，沿西城路向北至繆庄桥，沿西横河北侧至西城 110kV 变电站北侧，跨越西横河接入西城 110kV 变电站，线路全长 7.2km。

根据现场踏勘，变电站及线路评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园和水源保护区等环境敏感区，其选线及站址不存在环境制约因素；线路沿线路径已取得当地政府的同意，变电站所在厂区土地证、宗地图及当地政府部分盖章同意函见附件。

#### 1.3 环境质量现状

由监测结果可知：该项目评价区域距地面 1.5m 处工频电场在 4.791~338.4V/m 范围内，工频磁场在 0.0073~1.493 $\mu\text{T}$  范围内，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）的要求；变电

站界围墙外昼间噪声在 52.1~57.6dB(A)范围内, 夜间噪声在 46.2~48.8dB(A)范围内, 站界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区标准; 线路附近敏感点昼间噪声在 51.6~59.8dB(A)范围内, 夜间噪声在 41.6~49.1dB(A)范围内, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 输电线路下方昼间噪声在 53.4~55.8dB(A)范围内, 夜间噪声在 45.6~47.3dB(A)范围内, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

#### 1.4 环境影响分析

##### (1) 声环境影响分析

根据导则推荐的噪声预测公式, 计算出变电站站界处的噪声排放值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

选择 110kV 南运 868 线/南吕 867 线作为声环境类比对象, 根据类比检测结果可知线路噪声贡献值很小, 对沿线声环境影响较小, 与线路沿线声环境背景值叠加后, 能够维持现有声环境水平, 不会改变区域声环境功能区。因此, 可预测本项目架空线路投运后产生的噪声对线路沿线声环境质量影响较小, 不会对周围的声环境产生不良影响。

##### (2) 电磁环境影响分析

本项目变电站选择徐州天裕电厂 110kV 升压站作为其类比变电站; 本项目架空线路采取导则推荐的模式进行理论计算, 选择 110kV 马掘 712 线/马宾 713 线作为类比对象。通过类比检测以及理论计算, 本项目变电站和线路运行后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值。

##### (3) 废水环境影响分析

本项目变电站日常值守人员为 6 人, 由厂内动力部借调过来, 不新增生活污水, 其产生的生活污水接入厂区污水管网集中处理后排入集中式污水处理厂进行处理。

##### (4) 其它环境影响分析

变电站运行期间的固体废弃物主要为生活垃圾, 产量约 1.08t/a。依托厂区固废处理措施, 统一处理。变电站蓄电池采用免维护铅酸蓄电池, 蓄电池报废后由公司委托有资质单位进行回收利用。

突发事故时可能产生少量漏油或油污水, 经变压器下集油池收集后, 再流入事故油池, 漏油或油污水由有资质单位统一处理, 不向外排放。

输电线路工程投运后不涉及废气、废水和固体废弃物的排放, 对环境空气、水环

境无影响。

## 1.5 环保措施

### 1) 施工期

运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积；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；施工人员产的生活污水排入化粪池，定期清理，不外排；施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清运；加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。

### 2) 运行期

①噪声：选用低噪声主变，通过合理布局主变在变电站内的位置，确保变电站的四周站界及周围敏感目标噪声稳定达标。架空线路建设时通过选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声。线路运行噪声小，周边敏感点声环境达标。

②电磁环境：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。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的净空高度，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

③水环境：变电站有人值班，日常工作产生的少量生活污水接入厂区污水排入厂区污水官网后接入集中式污水处理厂。

④固废：变电站运行期间的固体废弃物主要为生活垃圾，产量约 1.08t/a。依托厂区固废处理措施，统一处理。变电站蓄电池采用免维护铅酸蓄电池，蓄电池报废后由公司委托有资质单位进行回收利用。

⑤事故风险：本项目主要环境风险是变压器油的泄漏以及变压器发生爆炸造成的火灾。根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成的火灾的概率极低。本工程将采取设置事故油池、消防设施、设备维护等措施，降低事故风险概率，减轻事故的环境影响。变电站内设置 1 座事故油池（容量 30m<sup>3</sup>），变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排

出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。

综上所述，该项目符合国家和地方产业政策要求，选址和选线合理，符合当地规划要求，采取的污染防治措施得当，各项污染物可做达标排放，在运行过程中产生的电磁污染能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）的要求，站界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。从环境保护的角度来讲，该项目建设是可行的。

## 2、建议

（1）取得环评批文后应及时开展自主验收工作。

（2）日常工作中应加强对巡逻，对线路及配电装置定期开展检修维护工作，确保所有设备均有可靠接地。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

无锡西城特种船用板有限公司西城特种船用板 110kV

输变电工程项目电磁环境影响评价专题

# 目 录

1 总则.....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 评价因子 .....	1
1.3 评价标准 .....	1
1.4 评价等级 .....	2
1.5 评价范围 .....	2
1.6 评价重点 .....	2
1.7 电磁环境敏感目标 .....	2
2 电磁环境影响分析 .....	3
2.1 变电站电磁环境影响分析 .....	7
2.2 输电线路电磁环境影响分析 .....	8
2.2.1 理论计算 .....	8
2.2.2 类比分析 .....	21
3 电磁环境保护措施 .....	22
3.1 变电站电磁环境保护措施 .....	22
3.2 输电线路电磁环境保护措施 .....	22
4 结论 .....	22



## 1 总则

### 1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目建设内容

工程名称	内容	规模
西城特种船用板 110kV 输变电工程 项目	110kV 西城特种船用 板变电站（户外型）	3×63MVA
	配套 110kV 线路	建设变电站 110kV 线路 4 回，包括 2 回东城 线（1 回备用线，未投运），由 220kV 东园变 出线，路线全长 1.6km；两回运西线，由南 运 220kV 变电站出线，同塔双回路架设，线 路全长 7.2km。线路的导线型号为 JL/G1A-300/35。

### 1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容

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

### 1.3 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4.1 节：环境中的电场、磁场和电磁场场量参数的方均根值应满足表 1-1 要求。

表 1-1 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 $E$ (V/m)	磁感应强度 $B$ (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/ $f$	5/ $f$

注：频率  $f$  的单位为所在行中第一栏的单位。

我国的交流输电频率为 50Hz，根据上表可知该项目工频电场强度的公众暴露限值为 4kV/m，工频磁感应强度的公众暴露限值为 100μT。架空输电线路

下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

## 1.4 评价等级

西城特种船用板 110kV 输变电工程为交流输变电项目，变电站为户外式，输电线路采用架空线路，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）4.6.1 节的规定，该项目变电站评价工作等级为二级，架空线路评价工作等级为二级。

表 1.4-1 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	户外式	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

## 1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）4.7.1 节的规定，该项目电磁环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域

## 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，特别是对工程附近敏感目标的影响。

## 1.7 电磁环境敏感目标

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发【2013】113 号），本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区。根据现场调查，本项目评价范围内的电磁环境敏感目标见下表 1.7-1。周围电磁环境敏感目标现状照片见图 1.7-1 和 1.7-2。

表 1.7-1 项目周边环境敏感目标一览表

工程名称	环境保护目标		敏感点位置及规模	房屋类型
	编号	名称		
110kV 东城线	1	4S 汽车销售公司厂房	北侧 30m, 2 栋	办公楼, 3F
	2	一汽大众 4S 店	北侧 30m, 1 栋	
	3	刘康里村居民楼	跨越 6 户, 线路两侧 5m~30m	1F~3F 尖顶、平顶民房
	4	科夏电器厂房及办公楼	跨越	3F 尖顶
	5	长江钢管厂办公楼	跨越	3F 平顶
	6	长江钢管厂厂房	线路东侧 2m~15m	1F 坡顶
	7	卓建木业公司	线路西侧 20m	3F 厂房, 平顶
	8	卓建木业公司员工宿舍	线路西侧 20m	2F, 平顶
	9	江阴市方圆节流装置有限公司厂房	线路西侧 15m	2F, 平顶
	10	江阴市富美电器材料有限公司厂房	线路西侧 15m	3F, 平顶
	11	博龙机械设备公司办公楼及厂房	线路西侧 10m	3F, 平顶
	12	江阴市金确分离技术有限公司办公楼	线路西侧 10m	5F, 平顶
	13	江阴市毛麻纺织机械配件公司办公楼	线路西侧 10m	4F, 平顶
	14	西城钢铁公司厂房	西侧 20m	1 层平顶
110kV 变电站	15	循环水泵房	东侧 1m	1 层平顶
	16	制氮站	南侧 5m	1 层坡顶
	17	公司厂房	东南侧 30m	
110kV 运西线	18	精成数控公司员工宿舍及厂房	跨越	5F 宿舍楼, 平顶
	19	江阴鹏宇纺织用品公司	线路西侧 5m	1F 厂房
	20	江阴市方正金属微丝设备有限公司厂房	跨越	1F 厂房
	21	江阴长禾特钢制品有限公司厂房	线路西侧 3m	3F 厂房
	22	三联警务室	线路西侧 1m	1F 平顶
	23	商铺	线路西侧 3m	4F、1F 平顶
	24	江阴市海华橡塑有限公司厂房	线路西侧 3m	1F 平顶
	25	江阴市宪章纺织印染机械有限公司厂房	线路西侧 2m~15m	1F 门卫、1F 平顶厂房
	26	景联包装材料公司厂房	线路南侧 30m	1F 坡顶厂房
	27	江阴考点车管服务站办公房	线路南侧 10m	1F 平顶
	28	车管所服务大厅	线路南侧 2m	1F 平顶

29	孙家弄村民房	跨越、线路东侧 8m~30m, 共 6 户	1F~2F 平顶、尖顶
30	工业厂房	跨越	1F 坡顶
31	李家村焦家宕民房	跨越、线路东侧 0m~30m, 共 5 户	1F~2F 平顶、尖顶
32	废弃民房	线路东侧 30m	1F 尖顶
33	璜村 281 号~287 号居民民房	跨越 1 户, 线路两侧 2m~30m, 共 7 户	2F 尖顶、3F 平顶
34	耿家村民房	跨越 1 户, 线路两侧 0m~30m, 共 7 户	1F、2F 平顶、尖顶
35	江阴平澄生态养殖场办公板房	线路南侧 17m	1F 板房



图 1.7-1 110kV 东城线沿线敏感目标现状照片



图 1.7-2 110kV 运西线沿线敏感目标现状照片

## 2 电磁环境影响分析

### 2.1 变电站电磁环境影响分析

采用类比分析法。类比电站选择徐州天裕电厂 110kV 升压站作为类比对象。变电站类比情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 变电站类比情况一览表

变电站名称	变电站类型	变压器容量(MVA)	110kV 线路	总平面布置	建设地点
徐州天裕电厂 110kV 升压站 (类比)	户外型	3×75	110kV 线路 3 回	变压器布置于变电站北侧位置, 110kV 线路从站址南侧接入。	徐州市
西城特种船用板 110kV 变电站	户外型	3×63	110kV 线路 4 回 (1 回备用, 未投运)	变压器布置于站址中部位置, 110kV 线路从站址北侧接入。	江阴市

从类比情况比较结果看, 徐州天裕电厂 110kV 升压站与西城特种船用板 110kV 变电站电压等级一致, 变电站主变压器均为户外布置, 徐州天裕电厂升压站监测时正常运行的主变压器数量为 3 台, 容量均为 75MVA; 西城特种船用板 110kV 变电站同时运行的主变有 3 台, 容量为 63MVA。徐州天裕电厂升压站的主变压器容量大于本项目变电站。

因此, 选取徐州天裕电厂 110kV 升压站作为本项目的类比变电站是保守可行的。

类比变电站监测数据来源、监测时间及监测工况见表 2.1-2。监测结果见表 2.1-3。

表 2.1-2 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	苏州热工研究院有限公司环境检测中心检测报告 报告编号: SNPI 环检 (电磁) 字[2015] 第025号
监测时间	2015 年 3 月 25 日
天气状况	晴, 温度 18.7℃, 相对湿度 50.3%RH
监测工况	主变功率分别为 43.41MW、25.06MW、28.13MW, 线路电压 110kV、 电流 198/125A

表 2.1-3 徐州天裕电厂 110kV 升压站周围工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )		
			垂直分量	水平分量	合成量
1	东侧围墙外5m	4.16	$8.76 \times 10^{-2}$	$7.91 \times 10^{-2}$	$1.18 \times 10^{-1}$
2	北侧围墙外5m	5.85	$3.96 \times 10^{-1}$	$7.60 \times 10^{-1}$	$8.56 \times 10^{-1}$
3	南侧围墙外5m	34.3	$3.90 \times 10^{-1}$	$2.79 \times 10^{-1}$	$4.79 \times 10^{-1}$
4	西侧围墙外5m	74.0	$1.31 \times 10^{-1}$	$3.24 \times 10^{-2}$	$1.35 \times 10^{-1}$
标准限值		4000	/	/	100

监测结果表明，徐州天裕电厂 110kV 升压站周围工频电场为 4.16V/m~74.0V/m，工频磁场为  $1.18 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ~ $8.56 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ，分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求。

根据正常运行的徐州天裕电厂 110kV 升压站的类比监测结果，可以预测本工程 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

## 2.2 输电线路电磁环境影响分析

此次架空线路的电磁环境影响评价采用理论预测和类比分析相结合的方式进行。类比分析时，选取与架空线路电压等级相同、塔型及输送容量等相近的已运行架空线路进行工频电场强度和工频磁感应强度监测。

本项目架空线路长度约为 8.8km，其中双回单边挂线 1.6km（其中一回为备用线，未投运），双回路角钢塔 7.2km，线路均采用 JL/G1A-300/35 型钢芯铝绞线，故本次按双回线路进行模式预测和类比分析。

### 2.2.1 理论计算

根据架空线路的架设方式、架设高度、线距及导线结构等参数，采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及其附录 C、D 推荐的模式计算架空线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度，评价架空线路投入运行后对电磁环境的影响。

#### 单位长度导线等效电荷的计算：

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。



设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中：[U]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护角度考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 110kV（线间电压）回路（图 2.2-1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

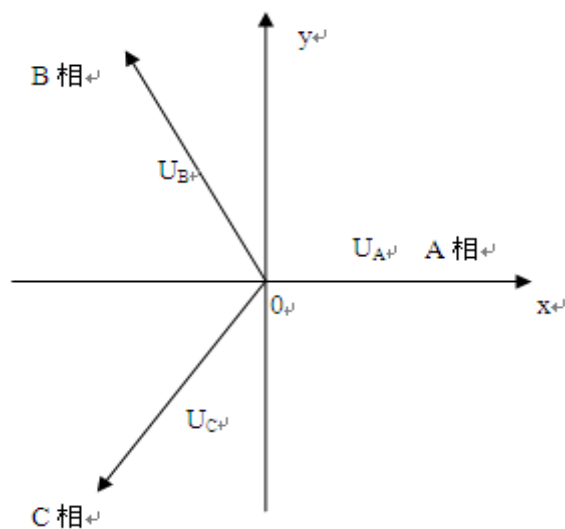


图 2.2-1 对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得，地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ...表示相互平行的实际导线，用 i', j', ...表示它们的镜像。如图 2.2-2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (4)$$

式中： $\epsilon_0$  为空气介电常数， $h_i$  为导线与地面的距离， $L_{ij}$  为第  $i$  根导线与第  $j$  根导线的间距， $L'_{ij}$  为第  $i$  根导线与第  $j$  根导线的镜像的间距， $R_i$  为输电导线半径，对分裂导线用等效单根导线半径代入， $R_i$  的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{n \cdot r}{R}} \quad (5)$$

式中： $R$ ——分裂导线半径；

$n$ ——分裂导线根数；

$r$ ——次导线半径。

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

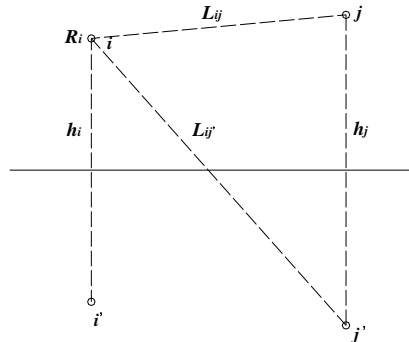


图 2.2-2 电位系数计算图

计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量  $Q_i$  求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x,y)点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \cdot \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'i)^2} \right) \quad (6)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \cdot \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'i)^2} \right) \quad (7)$$

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

$m$ ——导线数目；

$L_i$ 、 $L'_i$ ——分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，空间任一点电场强度的水平和垂直分量：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \cdot \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + j \cdot E_{xI} \quad (8)$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \cdot \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + j \cdot E_{yI} \quad (9)$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场强为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + j \cdot E_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + j \cdot E_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad (10)$$

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 110kV 单回路水平排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

#### 高压送电线下空间工频磁场分布的理论计算：

由于工频情况下电磁场性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间任一点的工频磁场可根据安培定律，按矢量叠加计算得出。

导线下方 A 点处的磁场强度（见图 2.2-3）：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (11)$$

式中： $I$ ——导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ ——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

$L$ ——计算 A 点距导线的水平距离，m。

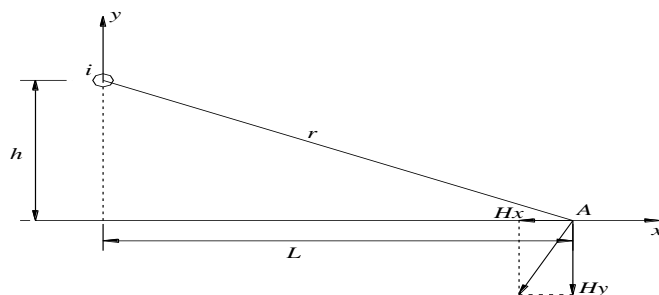


图 2.2-3 磁场向量图

工频磁场和工频磁感应强度的换算关系：

$$80\text{mA/m}=0.1\mu\text{T}=1\text{mG}$$

### 2.2.1 模式预测

由于 110kV 架空线路中双回路部分以 1D2-SDJ 塔呼高最小，臂展最大，因此双回架空线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度，以 1D2-SDJ 角铁塔为例，并考虑最不利情况，对周围电磁环境的影响，其中导线对地垂直距离按《110~750kV 架空输电线路设计规范》中经过非居民区时最低对地高度为 6m，经过居民区时，最低对地高度为 7m 进行预测计算。具体预测参数见表 2.2-1。预测塔型图见图 2.2-4。

表 2.2-1 110kV 双回架空线路预测参数

参 数		线 路	110kV 双回架空线路	
导线型式		JL/G1A-300/35 型钢芯铝绞线		
导线排列方式		垂直排列		
相序排列方式		正相序排列		
直径(mm)		23.76		
分裂间距(mm)		单分裂		
预测线路对地距离 L (m)		L=6m、7m		
预测参数	工频电磁场	塔型	1D2-SDJ	
		各导线坐标(m)	A (-3.95, L+8.2) B(-4.7, L+4.0) C(-4.2, L)	A (+3.4, L+8.2) B(+4.0, L+4.0) C(+3.5, L)
导线电压等级		110kV		
最大允许截流量		1087A		

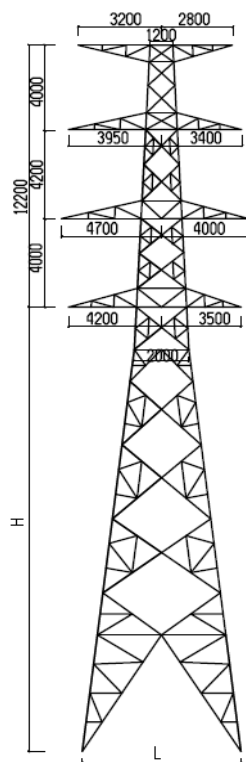


图 2.2-4 预测角钢塔塔型图 (1D2-SDJ)

当导线高度为 6m、7m，垂直线路方向为-50~50m，计算点离地面高 1.5m 时，其线下工频电场强度的计算结果见表 2.2-2，分布曲线图见图 2.2-5。工频磁感应强度预测结果见表 2.2-3，其分布曲线图见图 2.2-6。

表 2.2-2 110kV 双回架空线路运行后工频电场强度计算结果 (kV/m)

距线路走廊中心距离(m)	双回垂直排列架空方式	
	导线对地高度6m (非居民区)	导线对地高度7m (居民区)
-50	0.045	0.043
-45	0.054	0.051
-40	0.065	0.061
-35	0.079	0.072
-30	0.096	0.084
-25	0.111	0.09
-20	0.112	0.079
-15	0.147	0.166
-10	0.782	0.791
-9	1.066	1.026

西城特种船用板 110kV 输变电工程项目电磁环境影响评价专题

-8	1.418	1.299
-7	1.823	1.595
-6	2.234	1.88
-5	2.570	2.114
-4	2.745	2.259
-3	2.739	2.309
-2	2.624	2.294
-1	2.516	2.265
0	2.499	2.259
1	2.585	2.284
2	2.709	2.308
3	2.758	2.281
4	2.639	2.165
5	2.343	1.954
6	1.944	1.679
7	1.529	1.382
8	1.158	1.099
9	0.853	0.85
10	0.615	0.644
15	0.119	0.125
20	0.116	0.083
25	0.111	0.092
30	0.095	0.084
35	0.078	0.072
40	0.065	0.06
45	0.054	0.051
50	0.045	0.043

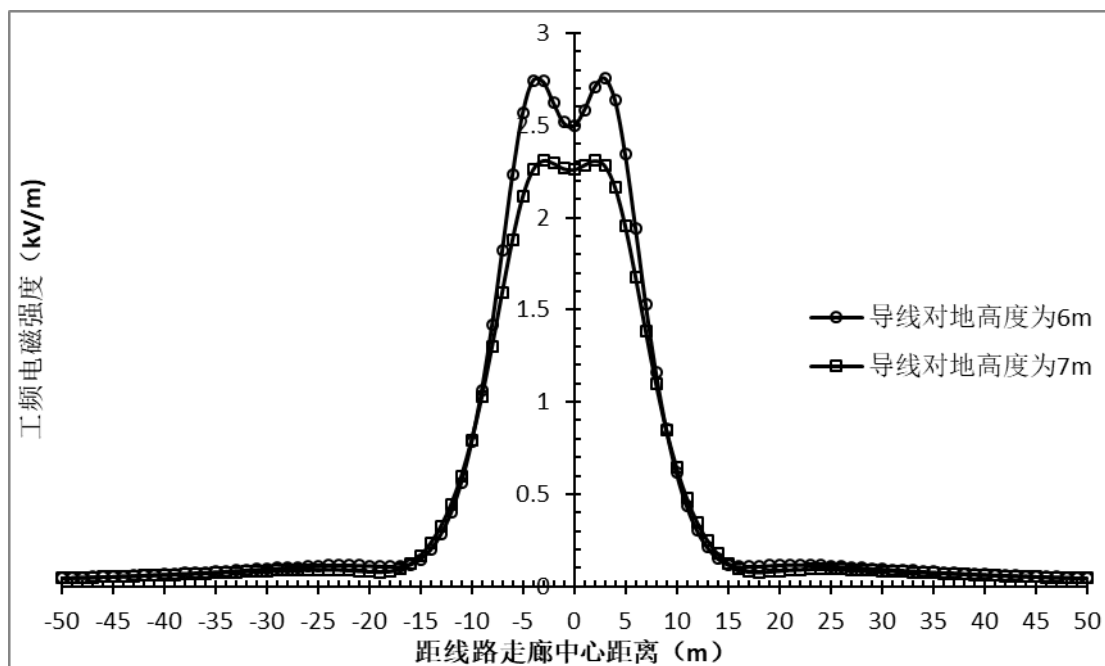


图 2.2-5 工频电场强度分布曲线图

表 2.2-3 110kV 双回架空线路工程运行后工频磁感应强度计算结果 ( $\mu\text{T}$ )

距线路走廊中心距离(m)	双回垂直排列架空方式	
	导线对地高度6m (非居民区)	导线对地高度7m (居民区)
-50	7.413	7.382
-45	8.204	8.164
-40	9.18	9.125
-35	10.411	10.332
-30	12.006	11.889
-25	14.149	13.964
-20	17.164	16.847
-15	21.705	21.088
-10	29.349	27.751
-9	31.484	29.452
-8	33.811	31.212
-7	36.189	32.912
-6	38.306	34.363
-5	39.675	35.342
-4	39.888	35.702

西城特种船用板 110kV 输变电工程项目电磁环境影响评价专题

-3	39.012	35.500
-2	37.669	35.007
-1	36.618	34.569
0	36.359	34.432
1	36.977	34.641
2	38.135	35.023
3	39.132	35.255
4	39.233	35.018
5	38.158	34.173
6	36.190	32.808
7	33.825	31.133
8	31.441	29.355
9	29.228	27.616
10	27.250	25.988
15	20.330	19.838
20	16.261	15.997
25	13.539	13.377
30	11.576	11.471
35	10.096	10.023
40	8.941	8.889
45	8.017	7.979
50	7.263	7.234



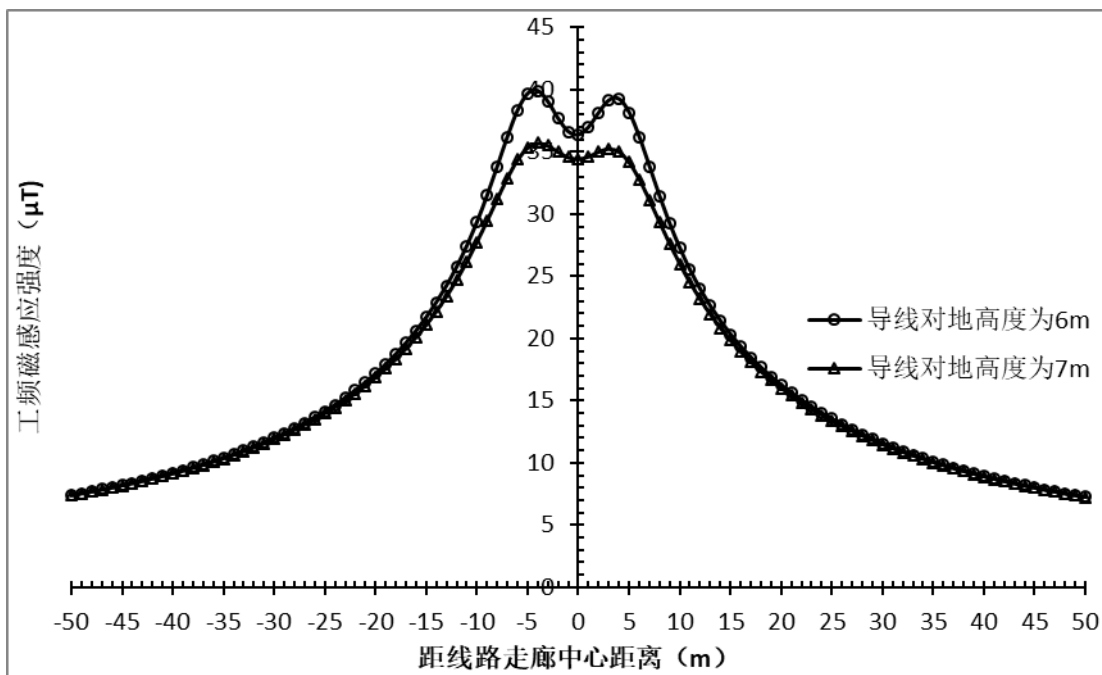


图 2.2-6 工频磁感应强度分布曲线图

110kV 线路采用双回架设时：当导线高 6.0m，产生的最大工频电场强度为 2.758kV/m，满足线路途经耕地、园地等区域 10kV/m 的评价标准要求；当导线高 7.0m 时，产生的最大工频电场强度为 2.309kV/m，满足居民区 4kV/m 的评价标准限值要求。

根据线路设计要求，线路电流按 1087A 计算工频磁感应强度。110kV 线路采用双回架设时：当导线对地高度分别为 6m、7m 时，线路下方产生的最大工频磁感应强度分别为 39.888 $\mu$ T 和 35.702 $\mu$ T，均满足 100 $\mu$ T 的评价标准限值要求。

线路所经过的敏感点因为不同楼层及与边导线距离不同预测的结果也不相同，均以弧垂最低位置对地 7m 进行预测，敏感点的工频电场和工频磁感应强度预测结果如下：

表 2.2-4 不同楼层工频电场强度预测结果 (kV/m)

楼层	一层 (1.5m)	二层 (4.5m)	三层 (7.5m)
距线路走廊中心距离 (m)			
-50	0.043	0.043	0.043
-45	0.051	0.051	0.051
-40	0.061	0.061	0.061

西城特种船用板 110kV 输变电工程项目电磁环境影响评价专题

-35	0.072	0.073	0.074
-30	0.084	0.087	0.090
-25	0.090	0.100	0.114
-20	0.079	0.121	0.167
-15	0.166	0.263	0.369
-10	0.791	1.002	1.317
-9	1.026	1.331	1.809
-8	1.299	1.770	2.574
-7	1.595	2.342	3.865
-6	1.88	3.030	6.385
-5	2.114	3.646	13.089
-4	2.259	3.752	22.239
-3	2.309	3.184	8.354
-2	2.294	2.385	4.143
-1	2.265	1.799	2.540
0	2.259	1.710	2.336
1	2.284	2.171	3.492
2	2.308	2.942	6.592
3	2.281	3.638	16.557
4	2.165	3.751	17.436
5	1.954	3.237	7.673
6	1.679	2.538	4.439
7	1.382	1.924	2.891
8	1.099	1.446	2.004
9	0.850	1.087	1.445
10	0.644	0.818	1.071
15	0.125	0.221	0.320
20	0.083	0.117	0.157
25	0.092	0.100	0.112
30	0.084	0.086	0.089

35	0.072	0.072	0.073
40	0.060	0.060	0.060
45	0.051	0.051	0.051
50	0.043	0.043	0.043

表 2.2-5 不同楼层工频磁感应强度预测结果 ( $\mu\text{T}$ )

距线路走廊 中心距离 (m)	楼层		
	一层 (1.5m)	二层 (4.5m)	三层 (7.5m)
-50	7.382	7.466	7.530
-45	8.164	8.274	8.361
-40	9.125	9.276	9.395
-35	10.332	10.548	10.718
-30	11.899	12.211	12.469
-25	13.964	14.476	14.893
-20	16.847	17.727	18.457
-15	21.088	22.802	24.197
-10	27.751	32.396	35.394
-9	29.452	35.639	39.407
-8	31.212	39.758	45.045
-7	32.912	45.004	54.092
-6	34.363	51.203	72.079
-5	35.342	56.401	123.451
-4	35.702	56.171	187.718
-3	35.500	49.603	69.382
-2	35.007	42.049	37.544
-1	34.569	37.324	26.465
0	34.432	36.370	23.584
1	34.641	39.356	28.918

2	35.023	45.931	50.636
3	35.255	53.407	132.830
4	35.018	56.018	156.357
5	34.173	52.117	80.887
6	32.808	45.918	56.874
7	31.133	40.287	45.657
8	29.355	35.802	39.073
9	27.616	32.294	34.644
10	25.988	29.511	31.386
15	19.838	21.171	22.165
20	15.997	16.723	17.319
25	13.377	13.823	14.193
30	11.471	11.763	12.003
35	10.023	10.224	10.387
40	8.889	9.032	9.148
45	7.979	8.085	8.170
50	7.234	7.314	7.378

由预测结果可知：

1) 1 层敏感点在距线路走廊中心距离-50~50m 范围内，工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）的要求；

2) 2 层敏感点在距线路走廊中心距离-50~50m 范围内，工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）的要求；

3) 3 层敏感点在距线路走廊中心 7m 以外（包含 7m），工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）的要求。

故对于三层居民楼其距离线路走廊中心的距离至少为 7m 时，才能满足本项目评价标准要求，即距线路边导线距离至少为 3.0m。

### 2.2.2 类比分析

为更充分说明 110kV 双回线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度对环境的影响程度，验证理论预测的准确性。根据 110kV 双回线路的电压等级、塔型及输送容量等因素，选定南通地区 110kV 马掘 712 线/马宾 713 线作为类比对象进行工频电场强度和工频磁感应强度的类比监测，预测 110kV 双回线路投入运行后对电磁环境的影响。类比条件及运行工况见表 2.2-6。

**表 2.2-6 本项目双回线路与类比对象类比条件对照一览表**

项目名称	评价工程	类比工程
	110kV双回线路	110kV马掘712线/马宾713线
电压等级	110kV	110kV
架设形式	双回路架设	双回路架设
导线截面积	300 mm <sup>2</sup>	300 mm <sup>2</sup>
相序排列方式	正相序排列	正相序排列
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线离地最低高度	7m	7m
环境条件	—	监测时间：2012-4-10 气象条件：晴 温度：19℃ 湿度：45% 风速 1.2m/s 监测时 110kV 马掘 712 线工况： U=116.1kV I=58A；监测时 110kV 马宾 713 线工况：U=117.1kV I=27A

从类比条件对照分析可知：110kV 双回架空线路与 110kV 马掘 712 线/马宾 713 线的电压等级、架设方式、导线排列形式等线路参数基本一致，具有一定的可比性。110kV 马掘 712 线/马宾 713 线电磁环境类比监测结果见表 2.2-7。

**表 2.2-7 110kV 马掘 712 线/马宾 713 线电磁环境类比监测结果**

断面位置	与边导线投影距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 马掘 712 线/马宾 713 线 6#~7#塔间	0m	643	0.263
	5m	745	0.227
	10m	626	0.191
	15m	397	0.156
	20m	249	0.125

	25m	63.8	0.101
	30m	39.6	0.0825

由监测结果可知：110kV马掘712线/马宾713线6#~7#塔间工频电场强度在39.6~745V/m范围内，工频磁感应强度在0.0825~0.263 $\mu$ T范围内，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度100 $\mu$ T）的要求。

根据110kV马掘712线/马宾713线的类比监测结果，工频电场、磁感应强度随着与线路距离的增加而减小，可以预测本项目110kV架空线路投运后产生的工频电场强度和工频磁感应强度较低，影响范围小，能分别满足4kV/m和100 $\mu$ T的控制限值要求。

### 3 电磁环境保护措施

#### 3.1 变电站电磁环境保护措施

主变及电气设备布局合理，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。

#### 3.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，保持足够的净空高度，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

### 4 结论

#### （1）项目概况

①建设110kV西城特种船用板变电站，户外型，建设主变3台，容量为3 $\times$ 63MVA；

②建设变电站110kV线路4回，包括2回东城线（一回备用线未投运），由220kV东园变出线，路线全长1.6km；两回运西线，由南运220kV变电站出线，同塔双回路架设，线路全长7.2km。线路导线型号为JL/G1A-300/35。

#### （2）电磁环境影响评价

110kV 变电站：选择徐州天裕电厂 110kV 升压站作为其类比变电站。徐州天裕电厂 110kV 升压站周围工频电场为 4.16V/m~74.0V/m，工频磁场为  $1.18 \times 10^{-1} \mu\text{T} \sim 8.56 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4kV/m、工频磁场 100 $\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求，因此本工程 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场也能满足相应的评价标准要求。

110kV 架空线路：当导线对地高 6.0m，产生的最大工频电场强度为 2.758kV/m，满足线路途经耕地、园地等区域 10kV/m 的评价标准要求；当导线对地高 7.0m 时，产生的最大工频电场强度为 2.309kV/m，满足居民区 4kV/m 的评价标准限值要求；当导线对地高度分别为 6m、7m 时，线路下方产生的最大工频磁感应强度分别为 39.888 $\mu\text{T}$  和 35.702 $\mu\text{T}$ ，均满足 100 $\mu\text{T}$  的评价标准限值要求。

1 层敏感点在距线路走廊中心距离-50~50m 范围内，工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）的要求；

2 层敏感点在距线路走廊中心距离-50~50m 范围内，工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）的要求；

3 层敏感点在距线路走廊中心 7m 以外（包含 7m），工频电场强度和工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）的要求。

对于三层居民楼其距离线路走廊中心的距离至少为 7m 时，才能满足本项目评价标准要求，即距线路边导线距离至少为 3.0m。

根据 110kV 马掘 712 线/马宾 713 线的类比监测结果，可以预测本项目 110kV 双回架空线路投运后产生的工频电场强度和工频磁感应强度较低，影响范围小，能满足 4kV/m 和 100 $\mu\text{T}$  的控制限值要求。

### （3）电磁环境保护措施

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。架空线路建设时，提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，保

持足够的净空高度，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

#### (4) 评价总结论

综上所述，西城特种船用板 110kV 输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围电磁环境的影响能够满足评价标准要求。