



# 建设项目环境影响报告表

项目名称: 绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程



建设单位: 国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司

编制单位（盖章）：武汉网绿环境技术咨询有限公司

（国环评证乙字第 2642 号）

编制日期:2019 年 5 月

## 编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程		
环境影响评价文件类型	环境影响报告表		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司		
法定代表人或主要负责人（签字）	刘理峰		
主管人员及联系电话	胡大栋 0575-88393559		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	武汉网绿环境技术咨询有限公司		
社会信用代码	91420103679107188D		
法定代表人（签字）	苏敏		
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	朱士锋 027-59807848		
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
朱士锋	0003156		
2.主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
朱士锋	0003156	前言、总则、工程概况与工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、运行期环境影响评价技术论证、环境保护措施及其经济、环境管理与监测计划、结论与建议	
四、参与编制单位和人员情况			

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	- 1 -
二、建设项目所在地自然环境简况.....	- 10 -
三、环境质量状况.....	- 15 -
四、评价适用标准.....	- 19 -
五、建设项目工程分析.....	- 20 -
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	- 24 -
七、环境影响分析.....	- 26 -
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	- 36 -
九、结论与建议.....	- 38 -

## 专题：

电磁环境影响评价专题

## 附件：

附件 1 《国网浙江电力有限公司经济技术研究院关于绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程可研报告的评审意见》（浙电经研规[2018]552 号），国网浙江省电力公司经济技术研究院，2018 年 9 月 25 日

附件 2 路径意见

附件 3 检测报告

## 附图：

附图 1 绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程地理位置示意图

附图 2 绍兴松坞 110kV 变电站总平面布置图

附图 3 绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程线路路径图

附图 4 绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程现状检测点位图

附图 5 绍兴松坞 110kV 变电站外环境关系图（四至图）

附图 6 绍兴市柯桥区环境功能区划图

## 附表：

建设项目环评审批基础信息表

## 一、建设项目基本情况

项目名称	绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程				
建设单位	国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司				
法人代表	刘理峰	联系人	胡大栋		
通讯地址	浙江省绍兴市越城区胜利东路 58 号				
联系电话	0575-88393559	传真	0575-88393559	邮政编码	312000
建设地点	浙江省绍兴市柯桥区福全街道				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	变电站扩建工程位于变电站用地红线范围内, 不新增占地。线路门型构架占地面积: 15m <sup>2</sup>		绿化面积 (平方米)	/	
动态总投资 (万元)	1035	其中: 环保投资 (万元)	12.5	环保投资比例%	1.2%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2020 年		
<b>工程内容及规模:</b>					
<b>1 项目建设必要性</b>					
<p>原福全供区内绍兴其其热电有限公司已于 2018 年 2 月 16 日已关停, 加上娄宫变计划 2018 年底停运, 将影响松坞、福全变供电区域的负荷情况, 增加网供负荷压力, 变压器负载率将进一步提高, 不能满足电网规划要求。可见柯桥区福全街道区域的供电形势已十分严峻, 亟需新增变电容量, 因此为缓解福全街道用电紧张情况, 促进地方经济发展, 同时提高该区域的供电能力和可靠性。为此, 需要对松坞变进行扩建, 以满足该区域的新增负荷需求。因此, 建设绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程是必要的。</p> <p>基于上述原因, 国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司拟对绍兴 110kV 松坞变电站进行扩建, 建设绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程 (下称“本项目”)。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令第 682 号), 本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(国家生态环境部令第 1 号), 本项目应编制环境影响报告表。</p> <p>武汉网绿环境技术咨询有限公司 (以下称“我公司”) 受国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司委托, 承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后, 我公司项目组成员对</p>					

工程区域进行了踏勘，收集了当地自然环境状况资料，并进行了相关环境检测。根据国家的有关法律法规、环境评价技术导则和技术规范，编制完成了《绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》。



图 1-1 本工程接入电网接线示意图

## 2 编制依据

### 2.1 法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起实施；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (8) 《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015 年 4 月 24 日；
- (10) 《电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日；
- (11) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日；
- (12) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国务院国发[2010]46 号）；
- (13) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保局第 18 号令），1997 年 3 月 25 日；

- (14) 《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》（国家生态环境部第1令），2018年4月28日；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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》（环办[2013]131号）；
- (18) 《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）；
- (19) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）；
- (20) 《浙江省人民政府关于修改<浙江省建设项目环境保护管理办法>的决定》（浙江省人民政府第364号令，2018年3月1日起实施）；
- (21) 《浙江省辐射环境管理办法》（浙江省人民政府第289号令），2012年2月1日；
- (22) 《浙江生态省建设规划纲要》（浙江省人民政府浙政发[2003]23号）。

## 2.2 导则、规程、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ/T2.3-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ24-2014；
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018；
- (9) 《电磁环境控制限值》GB8702-2014；
- (10) 《声环境质量标准》GB3096-2008；
- (11) 《环境空气质量标准》GB3095-2012；
- (12) 《地表水环境质量标准》GB3838-2002；
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011；

(14) 《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008。

### 3 工程概况

#### 3.1 项目组成

绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程项目组成具体见表 1-1。

表 1-1 工程项目组成及建设内容一览表

项目名称	建设内容
110kV 松坞变电站 3 号主变扩建工程	110kV 松坞变电站位于绍兴市柯桥区福全街道。
	本期扩建 1 台主变(现有 2 台主变为#1、#2,本次扩建#3),容量为 1×50MVA,装设电容器组容量为 2×4000kVar;新增电抗器 1×6000kVar;新增接地变消弧线圈成套装置 1 套,接地变 1 组容量为 1×1000kVA,消弧线圈容量为 1×1000kVA,新增 110kV 进线 1 回,新增 10kV 出线 10 回。
	110kV 松坞变电站已按终期规模征地,不新增用地。
青藤-谢秋线 T 接松坞变 110kV 线路工程	本期新建 110kV 线路路径长 0.09km,其中新建 110kV 单回电缆线路 0.05km,新建 110kV 架空线路 0.04km,新建电缆终端平台 2 付,门型架构 1 付。

#### 3.2 地理位置

110kV 松坞变电站位于绍兴市柯桥区福全街道,本工程地理位置见附图 1。

#### 3.3 变电站概况

##### 3.3.1 现有规模

110kV 松坞变电站为半户内布置变电站。110kV 松坞变电站现有主变 2 台,主变容量为 2×50MVA,110kV 出线 2 回。



已建主变#1



已建主变#2





拟建主变#3



主控楼

图 1-3 110kV 松坞变电站站内现有设施

### 3.3.2 本期建设规模

绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建设规模见表 1-2。

绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程在原变电站用地范围内进行,不新增用地。本期变电站在原预留位置扩建 1 台主变,容量为 1×50MVA;新增无功补偿装置 2×4000kvar,新增电抗器 1×6000kVar;装设接地变消弧线圈成套装置 1 套,接地变 1 组容量为 1×1000kVA,消弧线圈容量为 1×1000kVA,新增 110kV 进线 1 回,新增 10kV 出线 10 回。

表 1-2 绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建设规模

项 目	现 状	本 期	终 期
主变压器	2×50MVA	1×50MVA	3×50MVA
110kV 进线	2 回	1 回	3 回
10kV 出线	20 回	10 回	30 回
电容器组	4×4000kvar	2×4000kvar	6×4000kvar
电抗器	/	6000kvar	/
消弧线圈	2×1000kVA	1000kVA	3×1000kVA

### 3.3.3 工程布置

#### (1) 站址概况

110kV 松坞站变电站位于绍兴市柯桥区福全街道。

#### (2) 总平面布置

变电站采用半户内布置,站区西北面设置一个大门,主变及开关控制楼布置在站区中央。变电站内设环形回车道,综合楼为二层,为警卫室及电容器室及配电室,事故油池布置在站区西北角。

### 3.3.4 公用工程

### (1) 给水

本工程给水采用变电站站内原有水源。

### (2) 排水

110kV 松坞变电站内排水系统主要包括雨水、生活及含油废水排水系统，站内排水系统采用分流制与合流制相结合的排水制度。

**雨水：**建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，排放至建筑散水或通过排出管排至站内雨水口或雨水检查井。站内室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。

**生活废水：**本工程运行期少量生活污水利用站内化粪池进行处理后排入市政污水管网。

**含油废水：**各主变压器均设置贮油设施，贮油设施采用具有油水分离功能的事故油池。含油废水排水管道采用重力流排水方式。

## 3.3.5 变压器油及事故漏油收集系统

本工程主变压器选用一体式三相双绕组油浸式自冷式有载调压变压器。正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站的用地范围内设有一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，主变、高抗起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部，油渣和含油废水应由国家许可的危险废物收集部门进行处理。

## 3.4 输电线路概况

### 3.4.1 线路规模

青藤-谢秋线 T 接松坞变 110kV 线路工程：本期新建 110kV 线路路径长 0.09km，其中新建 110kV 单回电缆线路 0.05km，新建 110kV 架空线路 0.04km，新建电缆终端平台 2 付，门型架构 1 付。

### 3.4.2 路径方案

本工程在藤秋 1531 线 25#塔通过新建电缆终端平台下塔后改用电缆线路，电缆连续两次转弯穿越藤秋 1531 线后，在松坞变三号主变进线间隔前通过新建电缆终端平台接入新建门型构架，然后改用架空线路接入松坞变。

### 3.4.3 导线、杆塔及基础

青藤-谢秋线 T 接松坞变 110kV 线路工程架空线路采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆线路采用 YJLW03-64/110-1 ×630 交联聚乙烯绝缘电力电缆。

### 3.5 施工工艺与组织

#### 3.5.1 施工工艺

##### (1) 变电站

110kV 松坞站#3 主变基础已于一期完成，本期工程量为：支柱绝缘子支架安装时杯底找平和细石混凝土灌浆；3 号主变场地增加端子箱基础一座，混凝土现浇；检查并清理 3 号主变油坑到事故油池的地下排油管路，使之畅通。

##### (2) 输电线路

本工程新建电缆线路采用电缆沟进行敷设，架空线路采用门型构架架空进线方案。

#### 3.4.2 施工组织

##### (1) 场内外交通

本站址位于绍兴市柯桥区福全街道，变电站北侧为乡村公路，交通便利。

##### (2) 施工场地

绍兴松坞110kV变电站3号主变扩工程在原变电站站内进行，施工场地布置在变电站周边临时用地范围内。

##### (3) 建筑材料

工程所需建筑材料主要有钢材、水泥等，均由市场供应，砼渣、石料等向附近合法的料场购买。

### 3.5 占地与拆迁

##### (1) 占地

###### ①永久占地

110kV 松坞变电站已按终期规模征地，不新增用地

线路工程共设门型构架 1 付，单个门型构架平均占地面积约 15m<sup>2</sup>；故工程门型构架永久占地面积 15m<sup>2</sup>（不涉及占用基本农田）。

###### ②临时占地

工程设置一个牵张场，临时占地面积约 1500m<sup>2</sup>；新建 110kV 电缆线路 0.05km，临时占地面积约 300m<sup>2</sup>。可见，本工程临时占地约 1800m<sup>2</sup>。

##### (2) 拆迁

工程不涉及居民房屋拆迁。

### 3.6 工程投资及环保投资

绍兴 110kV 松坞站 3 号扩建主变工程总投资 1035 万元，其中环保投资 12.5 万元，占总投资的 1.2%。具体环保投资明细见表 1-5。

表 1-5 工程环保投资一览表

项目		费用	备注	
污水处理费用	施工期	沉砂池	4	用于电缆线路施工中，变电站不涉及土建施工，基本没有生产废水产生/
废气污染防治		土工布	0.5	/
环保培训			3	环保法律知识电磁环境知识等的培训。
环保竣工验收费用			5	/
合计			12.5	环保投资占工程动态总投资的 1.2%。

### 3.7 工程建设计划

根据电力系统要求，本工程计划于 2020 年建成。

## 4 与国家产业政策和规划的符合性分析

### 4.1 与国家产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，“电网改造与建设”属于鼓励类行业。绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变工程属于电网建设工程，可见，本工程的建设符合国家产业政策。

### 4.2 与规划的符合性分析

表 1-6 线路沿线相关部门意见

序号	部门	意见	落实情况
1	绍兴柯桥区福全街道办事处	同意线路路径方案	取得盖章意见

本工程线路路径已取得绍兴柯桥区福全街道办事处的意见，同意线路路径方案。可见，本工程线路路径与城镇总体规划是相符的。

### 4.3 与地方生态规划相符性分析

根据《绍兴市环境功能区划》，绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变工程位于福全镇优化准入区（0621-V-0-7）。工程与其环境功能区划的位置关系见附图 6。

表 1-7 本工程与地方生态规划相符性分析

功能小区名称及编号	小区概况	生态环境目标	管控措施	相符性分析
福全镇优化准入区（0621-V-0-7）	<p><b>面积：</b>2.16（km<sup>2</sup>）</p> <p><b>位置：</b>位于绍兴绍福全镇。</p>	<p>1、地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838）Ⅲ类标准或达到相应的水环境功能区要求；</p> <p>2、环境空气达到二级标准；</p> <p>3、声环境质量达到声环境功能区要求；</p> <p>4、土壤环境质量达到相关评价标准。</p>	<p>禁止新建、扩建三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。严格实施污染物总量控制制度，根据环境功能目标实现情况，编制实施重点污染物减排计划，削减污染物排放总量。优化居住区与工业功能区布局，在居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。禁止畜禽养殖。加强土壤和地下水污染防治与修复。最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。</p>	<p>本工程属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，线路施工产生的施工废水不排放，经处理后不会对周围水环境造成影响；运行期不产生废污水；塔基永久占地及临时占地采取生态恢复措施进行恢复，不会削弱所在区环境功能。满足相应环境功能区准入要求。</p>

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

## 1 与本项目有关的原有污染源情况

本项目有关原有污染情况主要为变电站运行期产生的噪声、工频电场和工频磁场。

### 1.1 现有工程规模

110kV 松坞变电站位于绍兴市柯桥区福全街道，为半户内布置变电站。110kV 松坞变电站现有主变 2 台，主变容量为 2×50MVA，110kV 出线 2 回。

### 1.2 现有工程环保措施

#### (1) 电磁环境

1) 变电站对高压一次设备采取了均压措施，控制了导体和电气设备安全距离，选用了具有抗干扰能力的设备，设置了防雷接地保护装置等。

2) 变电站站内设置了“止步 高压危险”、“未经许可 不得入内”等安全警示牌。

#### (2) 噪声

变电站选用了符合国家噪声标准的主变压器，选择了合适的高压电气设备、导体等，从源头控制了声源强度。

#### (3) 污废水

本工程运行期少量生活污水利用站内化粪池进行处理后排入市政污水管网。

#### (4) 固体废弃物

变电站内设有垃圾篓，变电站内生活垃圾收集后由环卫部门统一收集处理。

#### (5) 生态保护措施

110kV 松坞变电站站址周边绿化良好。

#### (6) 环境风险

110kV 松坞变电站设有事故油池 1 座。#1、#2 主变下方均设有储油坑并铺设有卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。进入事故油池中的废油经油水分离后由变压器厂商回收，对可能形成的油泥委托具有相应危险废物处理资质的问题进行处理。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）第 6.6.7 条：“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20% 设计，并应设置将事故油排至安全处的设施；当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 60% 确定”。根据松坞已运行 110kV 变电站主变参数资料可知，110kV 变电站单台主变油重最大为 18t，体积约为 20m<sup>3</sup>，体积的 60%

即为 12.0m<sup>3</sup>。变电站事故油池容积为 14.2m<sup>3</sup>，满足事故排油需要。

#### 1.4 工程现有环保措施效果评价

##### (1) 电磁环境和声环境

本次环评对 110kV 松坞变电站厂界四周的电磁环境和声环境进行了现状检测。

根据电磁环境检测结果，110kV 松坞变电站厂界工频电场强度现状检测结果为 4.8V/m~385.6V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状检测结果为 0.069μT~0.569μT，均小于 100μT。

根据噪声检测结果，110kV 松坞变电站厂界现状噪声检测结果为昼间噪声检测值的范围为 53dB (A)~56dB (A)，夜间噪声检测值的范围为 44dB (A)~46dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。

##### (2) 生态环境

根据本次现场踏勘，本工程 110kV 松坞变电站站址四周植被主要为蔬菜及草坪。

110kV 松坞变电站环保设施及措施见图 1-9。



消防水池



事故油池



站内垃圾桶



站内化粪池

图 1-9 110kV 松坞变电站环保设施及措施

## 2 与本项目有关的原有主要环境问题

本工程严格执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的限值要求，根据本

次现状检测的结果显示，本工程变电站对周围环境产生的工频电场、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准要求，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。



## 二、建设项目所在地自然环境简况

### 1 气候

绍兴市柯桥区位于浙江中北部地区，北部地处绍虞平原，南部紧靠会稽山脉。气候温和，四季分明，雨量充沛，降水时间分布季节性明显。属于东亚季风区，季风气候显著。汛期主要集中在5月到10月。主要气象灾害有：台风，暴雨，大风，雷暴，高温，低温连阴雨，冰雹，寒潮等。

### 2 水文

本工程距离漓渚江 1.7km，漓渚江属于漓渚江绍兴农业用水区。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（浙政函[2015]71号），红旗闸江绍兴工业用水区现状水质为劣V类，目标水质为III类。

### 3 地形、地貌、地质

#### (1) 地形地貌

交通便利，周边地形平坦。站址现状见图 2-1



变电站北侧外环境



变电站东侧外环境



变电站西侧外环境



变电站南侧外环境

(2) 地质

本工程所经地域为平地，地质条件：0~0.5m 为素填土，0.5m 以下按软塑亚粘土，土壤耐力按 60kpa，容重按 1.1t/m<sup>3</sup>，平地地下水距地面 0.6m。

4 生态环境

(1) 植被和植物

经调查，110kV 松坞变电站周边未见国家及地方重点保护野生植物和古树名木。

(2) 陆生动物

110kV 松坞变电站周边人类活动均较为频繁，动物有蛙、蛇等常见的野生动物。

经调查，110kV 松坞变电站周边未见国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

项目所在地环境功能区划：

本工程所在地环境功能区划如下表：

表 2-1 本工程所在地环境功能区划

序号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	Ⅲ类区
2	大气环境功能区划	二类区
3	声环境功能区划	2类区
4	自然保护区	否
5	世界文化和自然遗产地	否
6	风景名胜区分区	否
7	森林公园	否
8	饮用水水源保护区	否
9	基本农田保护区	否
10	文物保护单位	否

### 三、环境质量状况

#### 建设项目所在区域环境质量状况及主要环境问题:

##### 1 电磁环境

根据电磁环境检测结果, 110kV 松坞变电站厂界、线路背景点工频电场强度现状检测结果为 4.8V/m~385.6V/m, 均小于 4000V/m, 工频磁感应强度现状检测结果为 0.069 $\mu$ T~0.569 $\mu$ T, 均小于 100 $\mu$ T。

本工程电磁环境具体详见电磁环境影响评价专题。

##### 2 声环境

###### 2.1 检测期间气象条件

检测期间气象条件见表 3-1。

表 3-1 检测期间气象条件

测试项目	气象参数
检测时间	2019 年 1 月 8 日
风速	0.8m/s~1.2m/s
湿度	52.6%~61.9%
温度	5.2 $^{\circ}$ C~6.7 $^{\circ}$ C
天气状况	阴

###### 2.2 测量方法

声环境质量现状采取的测量方法如下:

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

###### 2.3 测量仪器

噪声测量仪器见表 3-2。

表 3-2 噪声测量仪器一览表

AWA5680 型声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	066076
	测量范围	28dB~133dB
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定日期	2018.2.9~2019.2.8
	检定有效期	一年

## 2.4 检测布点

### (1) 变电站

在 110kV 松坞变电站东侧、南侧、西侧、北侧厂界各设置 1 个检测点位，共 4 个检测点位。

### (2) 输电线路

在拟建架空线路下方布置 1 个背景检测点位。

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）4.7.3 条规定，输电线路采用地下电缆形式的可不进行声环境影响评价，故不布设检测点位。

## 2.5 检测结果

声环境质量现状检测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境质量现状检测结果

项目名称	测点编号	检测点位	Leq (dB (A))		
			昼间	夜间	标准限值
绍兴松坞 110kV3 号主变扩建工程	N1	变电站东侧围墙外 1m	55	46	昼间：60 夜间：50
	N2	变电站南侧围墙外 1m	55	45	
	N3	变电站西侧围墙外 1m	53	44	
	N4	变电站北侧围墙外 1m	56	47	
青藤-谢秋线 T 接松坞变 110kV 线路工程	N5	拟建架空线路正下方	55	44	昼间：60 夜间：50

## 2.6 现状评价

从上表中可以看出，110kV 松坞变电站厂界现状噪声检测结果为 53dB (A)~56dB (A)、夜间 44dB (A)~46dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）。

架空线路背景测点噪声检测结果为昼间 55dB (A)，夜间为 44dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）。

## 环境影响评价因子、评价等级及评价范围

### 1 评价因子

结合环境概况及工程特点，确定工程的主要评价因子见表 3-4。

表 3-4 本工程主要环境影响评价因子明细表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB (A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	地表水	pH、COD、BOD、NH <sub>3</sub> -H、石油类	mg/m <sup>3</sup>	pH、COD、BOD、NH <sub>3</sub> -H、石油类	mg/m <sup>3</sup> (pH 值无量纲)

## 2 评价等级

### (1) 电磁环境

本工程 110kV 松坞变电站为半户内变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境影响评价工作等级为二级；架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境保护目标，电磁环境评价工作等级为三级，电缆线路电磁环境评价工作等级为三级，综上，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

### (2) 声环境

本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

### (3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本工程所经区域属于其中规定的一般区域，不涉及特殊生态敏感区以及重要生态敏感区，工程占地面积小于 2km<sup>2</sup>，线路长度小于 50km，确定本工程的生态环境影响评价工作等级为三级。

## 3 评价范围

### (1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程 110kV 松坞变电站电磁环境影响评价范围为变电站站界外 30m；110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m；110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

### (2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本工程 110kV 松坞

变电站声环境影响评价范围为变电站站界外 200m；110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m；地下电缆可不进行声环境影响评价。

### （3） 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程 110kV 松坞变电站生态评价范围为变电站站界外 500m，架空线路生态评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。地下电缆，其生态环境影响评价范围参照架空输电线路的要求，为电缆管廊两侧边缘各 300m 内的带状区域。

### 主要环境保护目标：

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中评价范围的规定，经现场踏勘，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、森林公园、基本农田保护区以及文物保护单位等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家生态环境部令第 1 号）中规定的环境敏感区。

根据工程特点及工程区域环境状况，，确定本工程评价范围内的环境保护目标如下：

#### （1） 电磁环境

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内无电磁环境保护目标。

#### （2） 声环境

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内无声环境保护目标。

#### （3） 水环境

保护对象：漓渚江

保护要求：满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

#### （4） 生态环境

保护对象：无。

## 四、评价适用标准

环境 质量 标准	<p>(1) 工频电磁场</p> <p>根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100<math>\mu</math>T, 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本工程区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</p> <p>(3) 水环境</p> <p>本工程评价范围内水环境保护目标为漓渚江, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。</p> <p>(4) 大气环境</p> <p>工程区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。</p>
污 染 物 排 放 标 准	<p>(1) 噪声</p> <p>施工期, 施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中排放限值(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A))。</p> <p>运行期, 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>本工程运行期少量生活污水利用站内化粪池进行处理后, 排入市政污水管网。</p>
总 量 控 制 指 标	无相关要求。

## 五、建设项目工程分析

### 工艺流程简述（图示）：

#### 1 运行期

变电站的作用是降低电压，110kV 的电能通过 110kV 输电线进入 110kV 松坞变电站，经 110kV 配电装置，输送至 110kV 变压器，降压为 10kV 电能，再经过 10kV 配电装置送出变电站。变电过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在。

工艺流程见图 5-1。

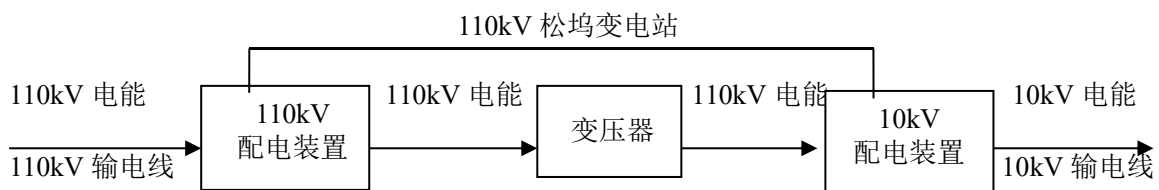


图 5-1 110kV 变电站运行工艺流程示意图

#### 2 施工期

本工程施工期土建施工、设备安装等过程中可产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等污染，工艺流程见图 5-2。

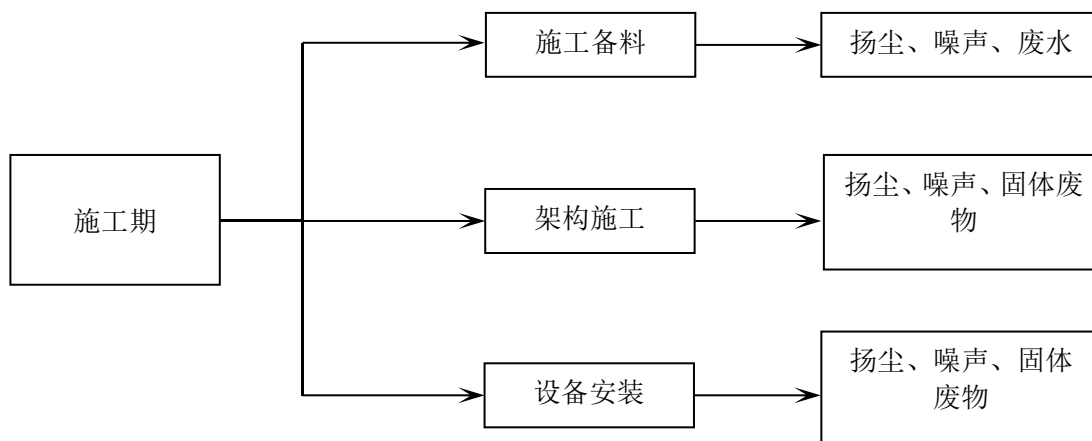


图 5-2 工程施工流程及产污环节图

### 主要污染工序：

#### 1 施工期

##### (1) 噪声

输电线路张力放线、开挖电缆沟时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机



组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表 5-1。

表 5-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级（dB（A））

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
电动挖掘机	80~86	75~83
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84

## （2） 废气

施工中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO<sub>x</sub>、CO、CmHn 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放。

## （3） 污废水

### 1) 生产废水

施工废水包括机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等。废水往往偏碱性，含有石油类污染物和大量 SS，各污染物浓度一般为：pH 约 10、SS 为 1000mg/L~6000mg/L、石油类约 15mg/L。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。

### 2) 生活污水

变电站施工期生活污水主要为施工人员生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等。施工高峰时人数以 5 人计，用水量取 10L/人·d，污水量按用水量的 80% 计，则生活污水量约 0.08m<sup>3</sup>/d，其中主要污染物有 SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 和氨氮等，水质及其中污染物产生量见表 5-2。

表 5-2 施工期生活污水中主要污染物产生量

污染物	SS	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	氨氮
浓度（mg/L）	220	200	400	25
产生量（kg/d）	0.0176	0.016	0.032	0.02

电缆及架空线路较短、距离变电站较近且施工时间较短，施工人员生活废水利用站内已有污水设施进行处理。

## （4） 固废

变电站施工高峰时施工人数为 5 人，生活垃圾产生量取 0.25kg/人·d，则生活垃圾产

生量为 5kg/d。

电缆及架空线路较短、距离变电站较近且施工时间较短，施工人员产生的生活垃圾量很少，纳入变电站生活垃圾处理设施。

## 2 运行期

### (1) 工频电场、工频磁场

变电站运行时，由于金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，称之为工频电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频磁场。工频电场、工频磁场是一种极低频率的电场和磁场，也是一种准静态场。表征静电感应的物理量主要有工频电场强度、感应电压和感应电流等。

变电站产生的电磁场大小与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等密切相关。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境等有关。

### (2) 噪声

变电站运行期间的噪声源为主变压器，主变声压级为 65dB (A) (1m)。

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生电晕放电现象，从而产生噪声，其噪声一般不大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，地下电缆可不进行声环境影响评价。

### (3) 废水

110kV 松坞变电站运行时为无人值守，仅设门卫人员 1 人，变电站生活污水产生量约 0.08m<sup>3</sup>/d，产生总量约 29t/a，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub> 和氨氮，COD<sub>Cr</sub> 产生总量约 0.00032t/a，氨氮产生总量约 0.0004t/a。少量生活污水经站内化粪池处理后，排入市政污水管网。

输电线路运行期间无水污染物产生。

### (4) 固废

1) 生活垃圾：变电站运行期固废主要为生活垃圾，产生量约为 0.5kg/d，即 0.18t/a，交由城镇环卫系统统一收集处理。

2) 废旧铅酸蓄电池：变电站运行期间使用的铅酸蓄电池完成使用寿命后不得随意丢弃，应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

3) 废变压器油及油泥：主变压器外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。为了防止变压器事故或检修过程中变压器油外泄污染地下水和土壤，110kV 松坞站设有事故油池一座容积为14.2m<sup>3</sup>，可以满足事故排油需要。一旦发生事故油污水流入其中，经油水分离后，油可回收利用，对于可能形成的油泥应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

输电线路运行期间不产生固体废弃污染物。

#### (5) 废气

正常运行情况下，变电站不会排放六氟化硫气体，同时无其他废气产生。

输电线路运行期间不产生废气。

## 六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量		排放浓度及 排放量	
大气 污染物	施工期	土方开挖、材料装卸, 运输车辆、施工机械	NO <sub>x</sub> 、CO、 CmHn	少量		少量	
	运行期	无	/	/		/	
水 污 染 物	施工期	机械设备冲洗和混凝 土搅拌系统冲洗	SS	/		电缆沟开挖产生的污水需经 沉淀池处理后用于周边绿 化, 变电站不涉及土建施工, 基本无生产废水产生; 架空 线路只涉及放线及门型结构 架设, 基本无生产废水产生	
			石油类	0.165kg/d			
		生活污水	SS	220mg/L	0.0176kg/d		线路施工时间较短, 施工人 员生活废水利用站内已有污 水设施进行处理
			COD <sub>Cr</sub>	400mg/L	0.032kg/d		
	BOD <sub>5</sub>		200mg/L	0.016kg/d			
	氨氮	25mg/L	0.02kg/d				
	运行期	生活污水	COD <sub>Cr</sub>	0.03t/a		变电站运行期少量生活 污水利用站内化粪池进行处 理后排入市政污水管网。	
氨氮			0.0004t/a				
固 体 废 物	施工期	施工人员	生活垃圾	5kg/d		利用站内原有的垃圾箱收集 后统一处理	
	运行期	工作人员	生活垃圾	0.18t/a		利用站内原有的垃圾箱收 集后统一处理	
		变电站	废铅酸蓄 电池 废变压器油 及油泥	/		交由具有相应处置资质的 单位进行处理	
噪 声	施工期	各种机械设备	等效连续 A 声级	80dB (A) ~90dB (A)		施工场界噪声达标	
	运行期	主变、架空线路	等效连续 A 声级	/		满足相应标准	
其他	运行期	主变、输电线路	工频电磁场	工频电场强度 ≤4000V/m; 工频磁感应强度 ≤100μT		工频电场强度 ≤4000V/m; 工频磁感应强度 ≤100μT	

## 主要生态影响:

### (1) 永久占地

110kV 松坞变电站已按终期规模征地，不新增用地

线路工程共设门型构架 1 付，单个门型构架平均占地面积约  $15\text{m}^2$ ；故工程门型构架永久占地面积  $15\text{m}^2$ （不涉及占用基本农田）。

### (2) 临时占地

工程设置一个牵张场，临时占地面积约  $1500\text{m}^2$ ；新建 110kV 电缆线路  $0.05\text{km}$ ，临时占地面积约  $300\text{m}^2$ 。可见，本工程临时占地约  $1800\text{m}^2$ 。

## 七、环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

#### 1 环境空气影响分析

工程施工将对周围环境空气质量产生一定的影响，需对裸露地表及临时堆渣采取土工布围护，尽量减少扬尘产生。

施工单位在施工过程应采取以下环保措施：

- ① 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- ② 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。
- ③ 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。
- ④ 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，用土工布遮盖。
- ⑤ 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

综上，对建设过程中的施工扬尘可通过采取上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

#### 2 地表水环境影响分析

施工期生活污水量不超过  $0.08\text{m}^3/\text{d}$ ，其中主要污染物有 SS、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$  和氨氮等；施工生产废水包括电缆沟开挖废水、机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等，最大可达  $5.5\text{m}^3/\text{d}$ ，其中主要污染物有 pH、SS、石油类等。以上施工期生活污水和生产废水若随意排放，将对周围水体产生不利影响。需将生产废水排入沉淀池（无砼衬砌），经处理后用于周边绿化；生活污水利用站内原有设施处理。

施工单位在施工过程应采取以下环保措施：

- ① 施工单位，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不乱排施工废水。
- ② 线路施工人员生活废水利用变电站原有污水处理设施处理。

经采取以上措施后，施工期产生的生活污水和生产废水对变电站周围水体水质没有影响。

#### 3 声环境影响分析

### (1) 变电站

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， $L_1$ 、 $L_2$ —为与声源相距  $r_1$ 、 $r_2$  处的施工噪声级，dB (A)。

取最大施工噪声源值 90dB (A) 对变电站施工场界及周围环境敏感点的噪声环境贡献值进行预测，预测结果见表 7-1

表 7-1 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离 (m)	0	10	15	30	80	100	150
有围墙噪声贡献值 dB (A)	66	56	54	49	41	39	36
施工场界噪声标准	昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)						

注：站区施工可利用变电站内空地，因此假设施工设备位于变电站场界内 5m。

由表 7-1 可知，变电站有围墙施工场界噪声值为 66dB (A)，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB (A) 的要求、但超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》中夜间 55dB (A) 的要求。

本环评要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明。并且变电站施工前期应采取围挡等措施减少施工噪声对外环境的影响，并依法限制产生噪声的夜间作业活动。

### (2) 输电线路

电缆线路施工过程中缆沟开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。

架空线路施工过程中，门型架构施工及放线时各种机械设备产生的噪声，将对塔基周边环境产生一定的影响，但影响时间较短。

本工程施工程量较小，工期较短，且该类噪声源为移动性噪声污染源，影响期短暂，影响范围小，随施工结束而消除。因此，施工在合理安排施工时间，夜间禁止高噪声机械作业后，对周围的影响较小。

## 4 固体废物影响分析

### (1) 变电站

变电站施工期的固体废物主要有施工过程中产生的弃土弃渣等建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。废建材分类回收，无法回收的集中堆放并和生活垃圾一起利用站内原有的垃圾箱售后统一处理，可以使工程产生的垃圾处于可控状态。

## (2) 输电线路

架空线路工程施工时，安装门型架构产生的挖方大部分回填，少量弃土在施工结束后在构架下整平，并撒草籽绿化。

电缆工程施工单位开挖的土石方就地平整，不能平整的按照余泥渣土排放管理相关办法的法律法规办好余泥渣土排放手续。

通过以上措施可以使工程产生的垃圾处于可控状态。

## 5 生态环境影响分析

### (1) 对植物的影响

#### 1) 对工程区植被影响分析

110kV 松坞变电站已按终期规模征地，不新增用地，对周边生态环境影响程度很小。

#### 2) 对珍稀保护植物的影响分析

经调查，站址区未见国家及地方重点保护野生植物和古树名木。工程建设对保护植物没有影响。

### (2) 对动物的影响

110kV 松坞变电站周边人类活动均较为频繁，动物有蛙、蛇等常见的野生动物。

经调查，变电站站址区未见国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。工程建设对保护动物没有影响。

## 营运期环境影响分析：

### 1 电磁环境影响评价

本环评按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。

#### 1.1 变电站类比电磁环境影响评价

110kV 松坞变电站为半户内变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），半户内变电电磁环境评价等级为二级，电磁环境影响评价采取类比同类型变电站进行预测分析。

##### (1) 类比检测结果分析

本评价选取浙江省湖州市 110kV 夹浦变 3 号主变扩建工程中的 110kV 夹浦变作为类比对象。由类比检测结果可知，110kV 夹浦变厂界检测工频电场强度最大值出现在变电站西侧围墙外 5m 处，为 191V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站西侧围墙



外 5m 处，为 1.49 $\mu$ T。所有检测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、0.1mT 的相应评价标准。根据类比分析结果，可以预测 110kV 松坞变电站扩建完成后围墙外及周边环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、0.1mT 的相应评价标准。

#### (2) 本工程 110kV 变电站工频电磁场影响分析

110kV 松坞站扩建完成后工频电磁场分析与夹浦变电站主变数量和容量与 110kV 夹浦变电站一致，出线数目一致，且均采用半户内布置，周边环境一致。因此根据类比分析结果，可以预测出 110kV 松坞变电站扩建完成后厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的相应评价标准。

因此本工程 110kV 松坞站工频电场强度和磁感应强度均将符合标准要求。

### 1.2 架空线路类比电磁环境影响评价

本工程选用黄冈团风淋山河 110kV 输变电工程中的 110kV 谢龙线作为类比对象，线路环境保护目标昼间噪声监测值为 41.9dB (A) ~48.7dB (A)，夜间噪声监测值为 38.5dB (A) ~42.9dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。根据类比监测结果，在无雨雪风速小于 5m/s 情况下监测的噪声可达到 2 类声环境功能区标准限值。因此，本工程沿线线路下方声环境可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB (A)，夜间 55dB (A)) 的要求。

### 1.3 电缆线路类比电磁环境影响评价

#### (1) 类比检测结果分析

本工程电缆线路浙江省杭州市余杭区南苑变电站 110kV 电缆线路作为类比检测对象。

根据类比检测结果：南苑变电站 110kV 电缆线路在地下电缆下路的检测断面中工频电场强度最大值为 0.72V/m、工频磁感应强度最大值为 2310nT，小于 4000V/m 和 100 $\mu$ T。

## 2 声环境影响评价

### 2.1 变电站声环境影响评价

#### (1) 预测模式

变电站噪声预测采用点声源衰减计算模式，计算公式如下：

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

式中：L(r) ——点声源在距声源 r 的预测点处产生的 A 声级；

L<sub>r(0)</sub> ——参考位置 r<sub>0</sub> 处的 A 声级，r<sub>0</sub>=1m。

预测计算时，从保守角度考虑，不计算变电站围墙隔声、空气吸收等衰减，仅计算距离衰减，预测计算预测点的 A 声级。

### (2) 预测参数

根据 110kV 松坞变电站噪声源强分析，主要噪声源为主变压器，主变噪声主要为电磁噪声，噪声源强为 65dB (A) (1.0m 处)。预测时按终期变电站容量即 3 台主变运行考虑。

### (3) 预测点确定

主变噪声源距各厂界距离见表7-2。

表 7-2 主变等噪声源距厂界距离一览表 单位：m

噪声源	东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	北侧厂界
#3 主变	20	18	10	33

### (4) 预测结果及影响分析

各厂界环境噪声预测结果见表7-3。

表 7-3 各厂界环境噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点		东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	北侧厂界
3#主变贡献值		38.9	39.9	45	34.6
现状值 (dB (A))	昼间	55.1	54.7	53.4	56.9
	夜间	46.9	45.2	44.0	45.6
叠加值 (dB (A))	昼间	55.2	54.8	54.0	56.9
	夜间	47.5	46.3	47.5	46.2
标准限值 (dB (A))		昼间：60 夜间：50			

根据表 7-3 预测结果，110kV 松坞变电站东、南、西、北侧四周围墙外叠加现状值后昼间噪声预测值为 54.0dB (A) ~56.9dB (A)，夜间噪声预测值为 46.2dB (A) ~47.5dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。

## 3 地表水环境影响分析

110kV松坞变电站正常运行工况下无工业废水产生，仅有值班门卫人员少量的生活污水排放，少量生活污水利用站内化粪池进行处理后排入市政污水管网。

输电线路运行期间无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

#### 4 固体废弃物影响分析

110kV 松坞变电站运行期间产生的固体废物主要为值班门卫产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集统一清运。变电站运行期间使用的铅酸蓄电池完成使用寿命后不得随意丢弃，应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。在事故和检修过程中的失控状态下，油污水流入事故油池，经油水分离后，油可回收利用，对于可能形成的油泥应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

输电线路运行期间无固体废弃物产生。

#### 5 环境风险分析

##### 5.1 风险识别

###### (1) 物质危险性识别

本工程涉及的可能产生风险的物料为松坞变电站内的变压器油。

变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。

综合分析，主变压器装置属本项目重点分析对象。

###### (2) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经过事故排油管自流进入总事故油池。110kV 松坞变电站东北侧设有 1 座事故油池，容积为约 14.2m<sup>3</sup>。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）第 6.6.7 条：“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，并应设置将事故油排至安全处的设施；当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 60%确定”。根据国内已运行 110kV 变电站主变参数资料可知，110kV 变电站单台主变油重约 20t，体积约为 22.3m<sup>3</sup>，体积的 60%即为 13.8m<sup>3</sup>。变电站事故油池容积为 14.2m<sup>3</sup>，据此测算，110kV 松坞变电站扩建完成后，站内事故油池容积能够满足事故排油需要。

此外，对于进入事故油池中的废油经油水分离后回收利用，对可能形成的油泥交由有相应危险废物处理资质的单位进行处理。根据国内已建成运行的 110kV 变电站的运行情况，主变事故漏油发生概率极小。

## 5.2 风险影响分析

### (1) 最大可信事故的确定

根据以上分析，本工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。

### (2) 泄漏量的计算

最大泄漏量为单台主变的变压器油量。

### (3) 事故影响简要分析

主变事故漏油一旦外溢，将汇集到雨水管道，经站内排水系统排至站外排洪沟，可能会影响周边水体水质。

## 5.3 环境风险管理

### (1) 环境风险防范措施

变电站应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

#### 1) 建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，建议主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

#### 2) 防止进入水环境

为防止主变事故漏油情况下，事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，在雨水总排放口设置切换阀门，并设可将截流后事故油引至事故油池的污水管道。

### (2) 环境风险应急预案

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

#### 1) 健全的应急组织指挥系统

建立一套健全的应急组织指挥系统。

2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理

对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

3) 完善应急反应设施、设备的配备

防止事故漏油进入水环境的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。

4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练

变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。

#### 5.4 “三线一单”控制要求符合性分析

##### (1) 生态保护红线相符性

本工程变电站及线路均在绍兴市柯桥区，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态红线的空间管控要求。

##### (2) 环境质量底线相符性

从本次评价环境质量现状评价分析可知，区域环境空气质量、地表水环境质量均能满足相应质量标准要求，且本工程运行期无大气污染物排放，废水不外排，不会对周边大气和地表水环境造成影响。从水环境优先保护区方面分析，本工程不会对水资源、水环境、水生态造成损害；从大气环境质量优先保护区方面分析，本工程运行期不排放大气污染物；从农用地优先保护区方面分析，本工程不属于该管控单元需要严格控制或禁止的行业。因此，本工程建设不会改变区域环境功能区质量要求，本项目选址与现有环境质量是相容的，符合环境质量底线的要求。

##### (3) 资源利用上线相符性

本项目生产过程不涉及自然资源开发利用，运行期站内用水主要为少量的生活用水。本工程资源消耗量较小，不会突破地区环境资源利用的“天花板”。

##### (4) 环境准入负面清单相符性

环境准入负面清单是基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。

从空间布局分析，本工程不在生态保护红线范围内，在生态保护红线之外，本工程不涉及重要生态功能区、保护区和其他有必要实施保护的区域等生态空间；从污染

物排放管控分析，本工程运行期不产生大气污染物，少量的生活污水经处理后，排入市政污水管网；固体废弃物为少量生活垃圾、铅酸蓄电池及事故油池油泥，统一收集后，由环卫部门定期清运；铅酸蓄电池完成使用寿命后不得随意丢弃，应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置；在事故和检修过程中的失控状态下，油污水流入事故油池，经油水分离后，油可回收利用，对于可能形成的油泥应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。少量的生活污水经处理后排入市政污水管网；从环境风险防控分析，本工程为电力供应行业，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业；从资源开发效率要求分析，本工程不涉及取水，不涉及地下水开采，不涉及使用非清洁能源，在实施过程中将采取措施以减少对植被的破坏。因此本工程不属于环境准入负面清单的行业。

综上，本项目的建设符合环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》中关于落实“三线一单”的要求。

## 5.5 环境检测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，指定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果上报本工程所在县级至省级环境保护行政主管部门。电磁、声环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成。

### （1）变电站环境监测计划

① 监测点位布置：可根据站址及站址平面布置，在站区内、厂界四周设置例行监测点。

② 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度和噪声。

③ 竣工验收：在建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

④ 监测频次：在建设项目竣工验收正式投入后，根据需要，必要时进行再次监测。

⑤ 监测因子：昼间、夜间等效声级、工频电场、工频磁场

### （2）输电线路环境监测计划

① 监测点位布置：人员相对活动频繁线路段和环境环境保护目标，如距离较近的居民区等。

② 监测项目：工频电场强度和工频磁感应强度。

③ 竣工验收：在建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项

目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

④ 监测频次：在建设项目竣工验收正式投入后，根据需要，必要时进行再次监测。

⑤ 监测因子：昼间、夜间等效声级、工频电场、工频磁场

## 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(编号)	污染物名称	防治措施	防治效果
大气污染物	施工期	土方开挖、材料装卸, 运输车辆、施工机械	NO <sub>x</sub> 、CO、CmHn	1) 对裸露地表及临时堆渣采取土工布围护。汽车运输的材料和弃土表面应加盖篷布保护, 防止掉落。 2) 临时弃土集中堆放, 及时外运。 3) 对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗, 以防止泥土被带出污染公路路面。 4) 运输车辆经过居民区时减速行使。 5) 加强保养, 使机械设备状态良好。	有效抑制扬尘产生。
	水污染物	施工期	基础开挖、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗	SS 石油类	<b>输电线路:</b> 建议设置沉砂池对施工废水进行澄清处理, 然后用于周边草地绿化。
运行期		生活污水	SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	利用站内已建污水设施进行处理。	
固体污染物	运行期	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 氨氮	<b>变电站:</b> 变电站运行期少量生活污水经变电站化粪池处理后排入市政污水管网。 <b>输电线路:</b> 输电线路运行过程中无废水产生。	对周围水体水质没有影响。
		变电站及线路施工	建筑垃圾	<b>变电站:</b> 废建材分类回收, 无法回收的集中堆放, 清运至附近居民点的垃圾收集点集中处置。 <b>输电线路:</b> 构架、电缆沟开挖的土石方应在电缆沟周围进行平整, 多余的土石方应按照余泥渣土排放相关管理办法办理好余泥渣土排放手续。	对周边环境不会产生不利影响。
	施工人员	生活垃圾	<b>变电站:</b> 清运至附近居民点垃圾收集点集中处置。 <b>输电线路:</b> 纳入当地生活垃圾收集系统		
	工作人员	生活垃圾	<b>变电站:</b> 由城镇环卫系统统一收集处理。 <b>输电线路:</b> 纳入当地生活垃圾收集系统		
运行期	变电站	废铅酸蓄电池	交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。		
	废变压器油及油泥	加强维护, 防止事故漏油。 一旦漏油及时处理, 经油水分离后后回收利用, 对可能形成的油泥交由有相应危险废物处理资质单位进行处理。			



噪声	施工期	振捣器、卷扬机和运输车辆等各种机型设备	等效连续A声级	选用低噪声机械，加强施工机械维护与养护，运输车辆经过居民区时减缓行驶速度及控制鸣笛。	施工场界噪声达标。
	运行期	主变压器	等效连续A声级	优选低噪声主变压器，变电站主变周围设置围墙。	厂界噪声满足2类标准。
电磁环境	运行期	主变压器及输电线路	工频电磁场	<b>变电站：</b> 采用半户内布置，将电气设备布置在室内，能够有效降低对周边的电磁环境影响。 <b>输电线路：</b> 部分线路采用地下电缆敷设，能够有效降低对周边的电磁环境影响。	有效降低工频电磁场影响。
生态环境	施工期	/	/	<b>输电线路：</b> 工程施工期间应加强施工管理，合理安排施工时序，开挖的土石方应尽可能回填，当部分工程完工时，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。	有效防治工程建设产生的水土流失。

## 生态保护措施及预期效果：

### 1 生态保护措施

110kV 松坞变电站已按终期规模征地，不新增用地

线路工程共设门型构架 1 付，单个门型构架平均占地面积约 15m<sup>2</sup>；故工程门型构架永久占地面积 15m<sup>2</sup>（不涉及占用基本农田）。

工程设置一个牵张场，临时占地面积约 1500m<sup>2</sup>；新建 110kV 电缆线路 0.05km，临时占地面积约 300m<sup>2</sup>。可见，本工程临时占地约 1800m<sup>2</sup>。

工程占地区生态保护措施：

1) 工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，电缆沟开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失。

2) 当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。对施工期建材堆放的临时占地，在工程施工结束后，及时进行清理，并对临时用地进行整治，进行植被恢复。

### 2 预期效果

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。

## 九、结论与建议

### 1 工程概况

绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程具体工程内容如下：

#### (1) 绍兴松坞 110kV 变电站主变扩建工程：

本期扩建 1 台主变（现有 2 台主变为#1、#2，本次扩建#3），容量为 1×50MVA，装设电容器组容量为 2×4000kVar；新增电抗器 1×6000kVar；新增接地变消弧线圈成套装置 1 套，接地变 1 组容量为 1×1000kVA，消弧线圈容量为 1×1000kVA，新增 110kV 进线 1 回，新增 10kV 出线 10 回。110kV 松坞变电站已按终期规模征地，不新增用地。

#### (2) 青藤-谢秋线 T 接松坞变 110kV 线路工程

本期新建 110kV 线路路径长 0.09km，其中新建 110kV 单回电缆线路 0.05km，新建 110kV 架空线路 0.04km，新建电缆终端平台 2 付，门型架构 1 付。输电线路位于绍兴市柯桥区。

工程动态总投资 1035 万元，计划于 2020 年建成投运。

### 2 环境质量现状与环境保护目标

#### 2.1 电磁环境质量现状

110kV 松坞变电站厂界、工程沿线工频电场强度现状检测结果为 4.8V/m~385.6V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状检测结果为 0.069 $\mu$ T~0.569 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T。

#### 2.2 声环境质量现状

110kV 松坞变电站厂界现状噪声检测结果为昼间 53dB（A）~56dB（A）、夜间 44dB（A）~46dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

架空线路背景测点噪声检测结果为昼间 55dB（A），夜间为 44dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

#### 2.3 环境保护目标

电磁及声环境评价范围内均无环境保护目标。

### 3 主要环境保护措施

#### 3.1 电磁环境保护措施

变电站采用半户内布置方式，保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，

所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。对工程周围公众进行高压输变电和环保知识的宣传、解释。

部分线路采用地下电缆敷设，能够有效降低对周边的电磁环境影响。

### **3.2 噪声防治措施**

优选低噪声主变压器，主变压器设置减震基座，主变两侧设置围墙。

### **3.3 生态环境保护措施**

工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失。

当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。对施工期建材堆放的临时占地，在工程施工结束后，及时进行清理，并对临时用地进行整治，进行植被恢复。

### **3.4 水污染防治措施**

变电站施工不涉及土建施工，基本不会有生产废水产生，线路施工产生的生产废水利用沉砂池对废水进行澄清处理，然后用于周边草地绿化。变电站生活污水利用变电站内原有设施处理后排入市政污水管网。线路施工人员在施工期间利用变电站内原有污水处理设施。

变电站运行期会产生少量生活污水，利用变电站原有污水处理装置处理后排入市政污水管网，线路运行期不会产生生活污水。

### **3.5 固体废弃物防治措施**

施工期的固体废物主要有建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾，建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。施工完毕后对最终产生的弃土弃渣妥善处理。

变电站运行期少量生活垃圾收集后，由环卫部门定期清运；变电站运行期间使用的铅酸蓄电池完成使用寿命后不得随意丢弃，应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置；在事故和检修过程中的失控状态下，油污水流入事故油池，经油水分离后，油可回收利用，对于可能形成的油泥应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

## **4 施工期环境影响评价结论**

#### 4.1 空气环境

电缆线路施工时，由于电缆沟的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对工程建设过程中的施工扬尘采取了环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

#### 4.2 水环境

变电站施工期生活污水量不超过 0.08m<sup>3</sup>/d，其中主要污染物有 SS、CODCr、BOD<sub>5</sub> 和氨氮等；施工生产废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等，最大可达 5.5m<sup>3</sup>/d，其中主要污染物有 pH、SS、石油类等。以上施工期生活污水和生产废水若随意排放，将对站址周围环境产生不利影响。需将生产废水经隔油池、后排入沉淀池（无砷衬砌），经处理后用于周边草地绿化；生活污水利用站内原有设施处理，对周围水环境影响较小。

#### 4.3 声环境

施工机械产生的施工噪声将对工程周边声环境产生一定的影响，高噪声设备周围采取临时隔声维护后，可尽可能的降低对周边声环境的影响。建设单位在招标过程中，可要求施工单位尽可能选择低噪声的施工设备和施工工艺。施工期间，施工单位应加强设备维护、提高设备工作性能，以降低机械噪声；合理安排施工进度和施工时间，文明施工，并采取临时隔声等必要的噪声控制措施。

#### 4.4 固体废弃物

施工期的固体废物主要有建筑垃圾与施工人员的生活垃圾，建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程产生的垃圾处于可控状态。

#### 4.5 生态环境

110kV 松坞变电站已按终期规模征地，不新增用地，变电站内实施绿化。施工结束后，恢复原有土地功能。

电缆线路施工时，电缆沟开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失，当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。对施工期建材堆放的临时占地，在工程施工结束后，及时进行清理，并对临时用地进

行整治，进行植被恢复。

## 5 营运期环境影响评价结论

### 5.1 电磁环境

根据类比分析，110kV 松坞变电站扩建完成后，变电站四周厂界工频电场强度和工频磁感应强度分别满足 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的标准要求。

根据类比分析，本工程 110kV 单回架空线路沿线工频电场强度和工频磁感应强度分别满足 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的标准要求。

根据类比分析，本工程 110kV 电缆线路沿线工频电场强度和工频磁感应强度分别满足 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的标准要求。

### 5.2 声环境

根据类比分析，本工程架空输电线路下方声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区的要求。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）4.7.3 条规定，输电线路采用地下电缆形式的可不进行声环境影响评价。

### 5.3 地表水环境

110kV 松坞变电站正常运行工况下无工业废水产生，仅有值班门卫少量的生活污水排放，经化粪池处理后排入市政污水管网。

输电线路运行期无废水产生。

### 5.4 固体废弃物

110kV 松坞变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集统一清运。变电站运行期间使用的铅酸蓄电池完成使用寿命后不得随意丢弃，应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。在事故和检修过程中的失控状态下，油污水流入事故油池，经油水分离后，油可回收利用，对于可能形成的油泥应交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

输电线路运行期无固体废弃物产生。

### 5.5 环境风险

变电站应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容。

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是

非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。

## 6 结论

110kV 松坞变电站位于位于绍兴市柯桥区福全街道。本期扩建 1 台主变（现有 2 台主变为#1、#2，本次扩建#3），容量为  $1\times 50\text{MVA}$ ，装设电容器组容量为  $2\times 4000\text{kVar}$ ；新增电抗器  $1\times 6000\text{kVar}$ ；新增接地变消弧线圈成套装置 1 套，接地变 1 组容量为  $1\times 1000\text{kVA}$ ，消弧线圈容量为  $1\times 1000\text{kVA}$ ，新增 110kV 进线 1 回，新增 10kV 出线 10 回。110kV 松坞变电站已按终期规模征地，不新增用地。

本期新建 110kV 线路路径长 0.09km，其中新建 110kV 单回电缆线路 0.05km，新建 110kV 架空线路 0.04km，新建电缆终端平台 2 付，门型架构 1 付。输电线路位于绍兴市柯桥区。

绍兴松坞 110kV 变电站 3 号主变扩建工程的建设是必要的，符合电网建设规划要求，符合国家及地方产业政策；经采取相应环保措施后，工程建设产生的环境影响是可以接受的。因此，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

绍兴松坞 110kV 变电站 3 号扩建工程  
环境影响报告表

电磁环境影响评价专题

# 目 录

<b>1</b>	<b>总则</b> .....	<b>- 1 -</b>
1.1	评价工作等级.....	- 1 -
1.2	评价范围.....	- 1 -
1.3	电磁环境保护目标.....	- 1 -
1.4	评价标准.....	- 1 -
<b>2</b>	<b>电磁环境现状评价</b> .....	<b>- 2 -</b>
2.1	检测期间气象条件及检测单位.....	- 2 -
2.2	检测项目及检测方法.....	- 2 -
2.3	检测仪器.....	- 2 -
2.4	检测布点.....	- 2 -
2.5	检测结果.....	- 3 -
<b>3</b>	<b>变电站电磁环境类比评价</b> .....	<b>- 4 -</b>
3.1	可比性分析.....	- 4 -
3.2	类比检测.....	- 5 -
3.3	110kV 松坞变电站扩建后工频电磁场影响分析.....	- 6 -
<b>4</b>	<b>输电线路电磁环境类比评价</b> .....	<b>- 7 -</b>
4.1	架空线路类比评价.....	- 7 -
4.1.1	类比对象.....	- 7 -
4.1.2	类比检测.....	- 7 -
4.1.3	本工程 110kV 架空线路工频电磁场影响分析.....	- 8 -
4.2	电缆线路类比评价.....	- 8 -
4.2.1	类比对象.....	- 8 -
4.2.2	类比检测.....	- 9 -
4.2.3	本工程 110kV 电缆线路工频电磁场影响分析.....	- 10 -



<b>5 电磁环境影响专题评价结论.....</b>	<b>- 11 -</b>
5.1 现状评价影响结论.....	- 11 -
5.2 类比评价影响结论.....	- 11 -
5.3 电磁环境保护措施.....	- 11 -

## 1 总则

### 1.1 评价工作等级

110kV 松坞变电站扩建完成后为半户内变电站，电磁环境评价工作等级为二级；本工程 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境保护目标，评价工作等级为三级；110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。因此，本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

### 1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程电磁环境影响评价范围如下：

110kV 松坞变电站站界外 30m；

110kV 架空线路导线地面投影外两侧各 30m；

电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

### 1.3 电磁环境保护目标

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内无电磁环境保护目标。

### 1.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中居民区工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100 $\mu$ T，架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

## 2 电磁环境现状评价

为了解 110kV 松坞变电站厂界、工程线路沿线及周边环境保护目标电磁环境质量现状，我公司于 2019 年 1 月 8 日进行了现状检测，检测点位见附图 4，检测报告见附件 3。

### 2.1 检测期间气象条件及检测单位

#### (1) 检测期间气象条件

表 2-1 检测期间气象条件

项目	时间	2019 年 1 月 8 日
天气状况		晴
风速		0.8m/s~1.2m/s
湿度		52.6%~61.9%
温度		5.2°C~6.7°C

#### (2) 检测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司。

### 2.2 检测项目及检测方法

#### (1) 检测项目

工频电场、工频磁场，各检测点位检测一次。

#### (2) 检测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 2.3 检测仪器

表 2-2 电磁环境测量仪器一览表

序号	仪器设备	有效起止时间	校准证书编号	校准单位
1	EFA300 工频场强仪	2018.11.1~2019.10.31	2018F33-10-162 6422003	上海市计量测试研究院

### 2.4 检测布点

#### (1) 变电站

对变电站厂界四周进行检测。

在 110kV 松坞变电站东侧、南侧、北侧、西侧厂界各设置 1 个检测点位，共 4 个检测点位。在变电站西侧布置 1 个检测断面。

#### (2) 输电线路

在拟建架空线路正下方布置 1 个背景测点，在拟建电缆线路正上方设置 1 个背景检

测点位。

## 2.5 检测结果

表 2-3 电磁环境质量现状检测结果

测点编号	测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
110kV 松坞变电站				
EB1	变电站东侧围墙外 5m		385.6	0.428
EB2	变电站南侧围墙外 5m		5.4	0.113
EB3	变电站西侧围墙外 5m		7.9	0.196
EB4	变电站北侧围墙外 5m		224.3	0.569
EB5	架空线路背景点	拟建电缆线路正下方	309.1	0.488
EB6	电缆线路背景点	拟建电缆线路正上方	340.3	0.555

\*EB5、EB6 工频电场、工频磁场检测结果受现有架空线路的影响，检测结果偏大

表 2-4 变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度断面检测结果

测点编号	距变电站南侧围墙距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
DM1	5	7.9	0.196
	10	6.2	0.158
	15	6.3	0.113
	20	5.7	0.097
	25	4.7	0.085
	30	4.8	0.069
	35	4.2	0.094
	40	4.1	0.073
	45	3.9	0.053
	50	3.9	0.060

## 2.6 现状评价

从上表中可以看出，110kV 松坞变电站厂界、线路背景点工频电场强度现状检测结果为 4.8V/m~385.6V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状检测结果为 0.069 $\mu\text{T}$ ~0.569 $\mu\text{T}$ ，均小于 100 $\mu\text{T}$ 。

变电站厂界检测断面工频电场强度、工频磁感应强度最大值出现在西侧厂界5m处，分别为7.9V/m、0.196 $\mu\text{T}$ ，小于4000V/m和100 $\mu\text{T}$ 。

### 3 变电站电磁环境类比评价

变电站电磁环境预测评价采取类比检测的方式。主要内容如下：

#### 3.1 可比性分析

##### (1) 类比对象选取原则

根据《电磁学》中关于电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级，与周围环境、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；工频磁感应强度主要取决于电流强度。

对于变电站围墙外的工频电场，在最近的高压带电构架布置一致、电压相同的情况下，可以认为具有可比性；对于变电站围墙外的工频磁场，在最近带电导体的布置和电流相同的情况下，可以认为具有可比性。但在实际情况中，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压基本稳定，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化；而产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化，因此工频磁场亦有相应的变化。

根据对多个 110kV 变电站的检测结果分析，站外电磁环境影响程度主要受进出线、110kV 构架等因素影响。

##### (2) 类比对象的选择

本评价选取浙江省湖州市 110kV 夹浦变电站作为类比对象，可比性分析详见表 3-1。

表 3-1 本工程变电站与类比变电站可比性分析一览表

变电站		110kV 夹浦变电站	110kV 松坞变电站（本工程）
电压等级		110kV	110kV
变电站	容量	3×50MVA（检测时）	3×50MVA（本期规模）
	布置	半户内布置	半户内布置
110kV 出线回数		3 回	3 回
出线形式		架空出线	架空出线
占地面积（m <sup>2</sup> ）		2324	2713
站址周边环境		平地	平地
所在地		浙江省湖州市长兴县	浙江省绍兴市柯桥区

##### (3) 可比性分析

从表 3-4 可以看出，拟建 110kV 松坞变电站主变数量和容量与 110kV 夹浦变电站一致，且均采用半户内布置，出线形式回数一致，站址外环境相同，同时夹浦变占地面积小于松坞变，夹浦变对周边电磁环境影响更大。因此，从不利环境影响角度考虑，选用 110kV 夹浦变电站作为类比对象是合适的。

### 3.2 类比检测

#### (1) 检测点位

110kV 夹浦变电站工频电磁场检测点位见图 3-1。



图 3-1 类比检测点位图

#### (2) 检测仪器

检测仪器：主机型号：KH5931，探头型号：KH-T1。

#### (3) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

#### (4) 检测期间气象条件

检测期间天气：2018 年 10 月 11 日，温度：11°C~22°C，湿度：46~58%

#### (5) 检测结果

110kV 夹浦变电站厂界工频电磁场检测结果见下表

表 3-2 110kV 夹浦电站厂界工频电磁场检测结果一览表

测点	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	夹浦变南侧	3.96	0.138
2	夹浦变东侧	0.734	0.135
3	夹浦变西侧	4.76	0.092
4	夹浦变北侧	191.0	1.49

5	长兴县夹浦变卫生院	3.40	0.073
6	长兴县垃圾分类中转站	334.0	1.86
7	变电站南侧商铺	3.03	0.252

### (6) 检测结果分析

从以上检测结果可知，110kV 夹浦变厂界检测工频电场强度最大值出现在变电站西侧围墙外 5m 处，为 191.0V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站西侧围墙外 5m 处，为 1.49 $\mu$ T。所有检测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、0.1mT 的相应评价标准。

根据类比分析结果，可以预测 110kV 松坞变电站扩建完成后围墙外及周边环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的相应评价标准。

### 3.3 110kV 松坞变电站扩建后工频电磁场影响分析

根据类比可行性分析，110kV 夹浦变电站运行期产生的工频电场强度能够反映本工程 110kV 松坞变电站扩建后产生的工频电场强度。根据类比检测结果，110kV 夹浦变电站运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应环境标准要求，因此，可以预测本工程 110kV 松坞变电站扩建后，变电站四周及环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的标准要求。

## 4 输电线路电磁环境类比评价

### 4.1 架空线路类比评价

#### 4.1.1 类比对象

本工程电磁评价等级为二级评价，应对线路进行类比和理论预测，由于本工程架空线路长度较短仅 40m，且距离变电站围墙较近，因此不对线路进行理论预测分析，仅作类比分析。

本工程架空线路选取黄冈团风淋山河（谢河）110kV 输变电工程中的 110kV 龙谢线作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。可比性分析详见表 4-1。

表 4-1 架空线路可比性分析

类比项目	110kV 线路	
	110kV 龙谢线	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
架线形式	单回架设	单回架设
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
沿线地形	平地	平地

从上表中可以看出，本工程线路架设方式与类比线路相同，沿线地形较为接近，使用导线横截面积一致，因此选用黄冈团风淋山河（谢河）110kV 输变电工程中的龙谢线作为类比对象是合适的。

#### 4.1.2 类比检测

##### (1) 类比检测因子

工频电场、工频磁场

##### (2) 检测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

##### (3) 检测期间气象条件

监测时间：2016 年 12 月 22 日

监测环境条件：晴，环境湿度为 59.1%~67.4%

##### (4) 检测期间工况

检测期间，110kV 龙谢线处于正常运行状态，具体工况见下表。

表 4-2 检测期间的运行工况

检测时间	对象名称	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	无功功率(MVar)	有功功率(MW)
2016.12.23	110kV 龙谢线	112.11~112.32	14.89~15.32	1.01~1.20	2.50~2.76



### (5) 检测点位

在线路档距中央导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测起点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，依次测量至 50m 处，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

### (6) 检测结果

110kV 龙谢线工频电磁场检测结果见表 4-3。

表 4-3 110kV 龙谢线工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

测点编号	测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
110kV 龙谢线衰减断面			
DMI	线行中心对地投影点	0.075	0.130
	边导线对地投影点	0.079	0.132
	边导线对地投影点外 5m	0.065	0.117
	边导线对地投影点外 10m	0.047	0.095
	边导线对地投影点外 15m	0.023	0.066
	边导线对地投影点外 20m	0.014	0.047
	边导线对地投影点外 25m	0.010	0.040
	边导线对地投影点外 30m	0.006	0.026
	边导线对地投影点外 35m	0.005	0.022
	边导线对地投影点外 40m	0.004	0.020

### (7) 检测结果分析

根据类比检测结果：110kV 单回线路衰减断面检测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 0.079kV/m、0.132 $\mu$ T，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路边导线地面投影点距离的增加呈递减趋势，所有检测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4kV/m、100T 的相应评价标准。

#### 4.1.3 本工程 110kV 架空线路工频电磁场影响分析

根据类比分析结果，可以预测本工程线路建成投运后周边环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的相应评价标准。架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值。

## 4.2 电缆线路类比评价

### 4.2.1 类比对象

本工程电缆线路选取浙江省杭州市余杭区南苑变电站 110kV 电缆线路作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

可比性分析详见表 4-1。

表 4-1 电缆线路可比性分析

输电线路	南苑变电站 110kV 电缆线路 (类比电缆线路)	本工程电缆线路
电缆型号	YJLW03-64/110kV-1×630mm <sup>2</sup> -ZC	YJLW03-64/110kV-1×630mm <sup>2</sup> -ZC
电缆回数	单回	单回
电压等级	110kV	110kV
周边环境	平地	平地
所在地	浙江省杭州市余杭区	浙江省绍兴市柯桥区

从上表中可以看出，本工程 110kV 电缆线路电压等级、周边环境与类比线路相同，类比线路回数相同。因此，将浙江省杭州市南苑变电站 110kV 电缆线路作为类比对象是合适的。

#### 4.2.2 类比检测

##### (1) 类比检测因子

工频电场、工频磁场

##### (2) 检测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

##### (3) 检测期间气象条件

检测时间：2018 年 9 月 3 日

检测环境条件：晴天，29°C~31°C 环境湿度为 59%~61%

##### (4) 检测期间工况

检测期间，南苑变电站 110kV 电缆线路处于正常运行工况。

##### (5) 检测点位

检测布点从电缆沟终点（0m 处）开始，沿垂直于电缆方向检测。

##### (6) 检测结果

南苑变电站 110kV 电缆线路工频电磁场检测结果见表 4-6。

表 4-2 南苑变电站 110kV 电缆线路断面工频电磁环境检测结果一览表

测点编号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
1	电缆管廊上方	0.72	2310
2	电缆管廊边缘	0.71	1857
3	电缆管廊边缘 1m 处	0.70	1813
4	电缆管廊边缘 2m 处	0.67	1176
5	电缆管廊边缘 3m 处	0.65	649.3
6	电缆管廊边缘 4m 处	0.65	404.3
7	电缆管廊边缘 5m 处	0.65	383.7

### (7) 检测结果分析

根据类比检测结果：南苑变电站 110kV 电缆线路在地下电缆下路的检测断面中工频电场强度最大值为 0.72V/m、工频磁感应强度最大值为 2310nT，小于 4000V/m 和 100 $\mu$ T。

#### 4.2.3 本工程 110kV 电缆线路工频电磁场影响分析

通过与电压等级相同、周边环境相同的地下电缆线路类比分析结果，可以预测出，本工程拟建的电缆线路工程建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

## **5 电磁环境影响专题评价结论**

### **5.1 现状评价影响结论**

根据现状检测结果可知，本工程站址区域、输电线路沿线的电磁环境现状分别满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准要求。

### **5.2 类比评价影响结论**

在满足本评价提出的电磁环境保护措施下，根据类比结果可知，变电站及输电线路建成投运后的电磁环境满足居民区工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准要求。

### **5.3 电磁环境保护措施**

线路采用地下电缆敷设，能够有效降低对周边的电磁环境影响。