



# 建设项目环境影响报告表

项目名称: 绍兴山阴 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		绍兴山阴 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 0575-88397172	
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.....	- 20 -
五、建设项目工程分析.....	- 21 -
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	- 25 -
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.....	- 38 -
九、结论与建议.....	- 40 -

## 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山阴 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]177 号），国网浙江省电力公司经济技术研究院，2017 年 8 月 6 日

附件 2 路径意见

附件 3 检测报告

附件 4 《关于绍兴地区 110kV 山阴输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（浙环辐[2007]361 号），浙江省环境保护局，2007 年 11 月 19 日

## 附图：

附图 1 绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程地理位置示意图

附图 2 绍兴山阴 110kV 变电站总平面布置图

附图 3 绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程线路路径图

附图 4 绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程现状检测点位图

附图 5 绍兴山阴 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	绍兴山阴 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	0575-88397172	传真	/	邮政编码	312000
建设地点	浙江省绍兴市柯桥区兰亭镇				
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。 线路塔基占地面积: 9m <sup>2</sup>		绿化面积(平方米)	/	
动态总投资(万元)	960	其中: 环保投资(万元)	12.6	环保投资比例%	1.3%
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2020 年		

### 工程内容及规模:

#### 1 项目建设必要性

绍兴咸亨热电以 10kV 电压等级并网于山阴变, 总装机容量为 21MW。根据相关文件, 绍兴咸亨热电有限公司将于 2017 年年底关停, 届时山阴变网供负荷压力将增加; 同时, 110kV 漓渚变 3 号主变计划于本工程投运后退出运行, 届时约有 20MW 负荷将割接至山阴变供电。另外, 随着印染企业外迁后区域内产业重新整合, 区域用电负荷将持续增加, 届时山阴变主变将不能满足供电需求。

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 山阴变电站进行扩建, 建设绍兴山阴 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。

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《绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程》。



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

绍兴山阴 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
绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	110kV 山阴变电站位于绍兴市柯桥区兰亭镇。
	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,新增无功补偿装置 2×3600kVar, 装设接地变消弧线圈 1 组容量为 1×630kVA,新增 110kV 进线 1 回, 新增 10kV 出线 12 回。
	110kV 山阴变电站已按终期规模征地, 不新增用地。
青藤-漓渚线(藤漓 1535 线)“T”接入 110kV 山阴变输电线路	新建 110kV 单回电缆线路 0.08km。

### 3.2 地理位置

110kV 山阴变电站位于绍兴市柯桥区兰亭镇, 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 山阴变电站位于绍兴市柯桥区兰亭镇, 为常规户内布置变电站。110kV 山阴变电站现有主变 2 台, 主变容量为 2×50MVA, 110kV 出线 2 回。



已建主变#1、#2



主控楼

图 1-3 110kV 山阴变电站站内现有设施

#### 3.3.2 本期建设规模

绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建设规模见表 1-2。



表 1-2 绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建设规模

项 目	现 状	本 期	最 终
主变压器	2×50MVA	1×50MVA	3×50MVA
110kV 进线	2 回	1 回	3 回
10kV 出线	24 回	12 回	36 回
无功补偿装置	4×3600kvar	2×3600kvar	6×3600kvar

绍兴山阴 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一台主变,容量为 1×50MVA;新增无功补偿装置 2×3600kvar,新增 10kV 出线 12 回。

### 3.3.3 工程布置

#### (1) 站址概况

110kV 山阴站变电站位于位于绍兴市柯桥区兰亭镇,变电站南侧 5m 为亭二路。

#### (2) 总平面布置

变电站采用全户内布置,站区南面设置两个大门,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,综合楼为两层,一楼为警卫室及电容器室,二楼为配电室事故油池布置在站区西北角道。

### 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 山阴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,经污水管排入市政污水管网。

**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 SZ11-50000/110。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

本工程新建 110kV 电缆线路为青藤-漓渚线（藤漓 1535 线）“T”接入 110kV 山阴变 3 号主变的输电线路，新建 110kV 电缆线路 0.08km，新建电缆终端钢管杆 1 基。

### 3.4.2 路径方案

本工程在山阴变原终端杆藤漓 23#（藤山 38#）小号侧 20m 新建 1 基电缆终端杆，线路从新建电缆终端杆 T 接，电缆下塔，然后沿着咸亨热电综合利用厂房一南侧绿化地敷设，左转进入山阴变 3 号进线 GIS 电缆终端。共计新建 110kV 电缆线路 0.08km。

### 3.4.3 导线、杆塔及基础

#### （1） 导线

110kV 青藤-漓渚线（藤漓 1535 线）“T”接入 110kV 山阴变 3 号主变输电线路采用 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup> 交联聚乙烯绝缘波纹铝护套纵向阻水中密度聚乙烯外护套 B 级阻燃电力电缆。

#### （2） 杆塔

本工程选择国网公司标准塔型 1GGD2 子模块中的 1GGD4-SJG4-21 修改而成的 1GGD4-SJG4-21DL 电缆终端杆。

#### （3） 基础

本工程钢管杆基础采用板式基础。

## 3.5 施工工艺与组织

### 3.5.1 施工工艺

#### （1） 变电站

110kV 山阴站#3 主变基础已于一期完成，本期土建工程量为：中性点设备基础及支架以及 3#主变围墙拆除清理及砖砌。

(2) 电缆线路

电缆线路采用电缆沟、排管敷设。

### 3.4.2 施工组织

(1) 场内外交通

本站址位于绍兴市柯桥区，变电站南侧5m为亭二路，交通便利。

(2) 施工场地

绍兴山阴110kV变电站3号主变扩工程在原变电站站内进行，施工场地均在原变电站站内，各类堆场等施工临时设施亦设置在原变电站站内。

塔基区施工场地布置在塔基周边临时用地范围内，主要为材料堆场，临时工棚和各类仓库均临时搭建。

(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 山阴变电站已按终期规模征地，不新增用地。

本工程 110kV 电缆线路新建 1 基钢管杆塔，单个塔基占地 9m<sup>2</sup>，故本工程塔基永久占地面积 9m<sup>2</sup>（不占用基本农田）。

②临时占地

本工程新建 110kV 电缆线路 0.08km，临时占地面积约 480m<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 山阴站扩建第二台主变工程总投资 960 万元，其中环保投资 12.6 万元，占总投资的 1.3%。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
塔基绿化		0.1	/
污水治理费用	施工期	沉砂池	/
			/
废气污染防治		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		12.6	环保投资占工程动态总投资的 1.3%。

### 3.7 工程建设计划

根据电力系统要求，本工程计划于 2020 年投产。

## 4 与国家产业政策和规划的符合性分析

### 4.1 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	绍兴咸亨热电有限公司	同意线路路径方案	取得盖章意见

本工程新建杆塔位于绍兴咸亨热电有限公司厂区空地内，并且工程线路路径已取得绍兴咸亨热电有限公司的意见，同意线路路径方案。可见，本工程线路路径与城市总体规划是相符的。

### 4.2 与地方生态规划相符性分析

根据《绍兴市环境功能区划》，绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变工程位于绍兴市兰亭镇环境优化区（0621-V-0-10）。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
绍兴市兰亭镇环境优化区 (0621-V-0-10)	<p><b>面积:</b> 68.65 (km<sup>2</sup>)</p> <p><b>位置:</b> 主要包括兰亭镇西部</p>	<p>1、地表水达到Ⅲ类或水环境功能区要求；</p> <p>2、环境空气达到二级标准；</p> <p>3、声环境质量达到 2 类标准或声环境功能区要求；</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 山阴变电站位于绍兴市柯桥区兰亭镇，为常规户内布置变电站。110kV 山阴变电站现有主变 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) 变电站四周设置围墙，减少对周边电磁环境影响
- 2) 变电站采用电缆出线，减少对周边电磁环境影响。

#### (2) 噪声

变电站选用了符合国家噪声标准的主变压器，从源头控制了声源强度。

#### (3) 污废水

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。

#### (4) 固体废弃物

变电站内设有垃圾箱，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 山阴变电站内道路区域均进行了植被绿化。

#### (6) 环境风险

110kV 山阴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 40m<sup>3</sup>，因此，110kV 山阴变电站扩建完成后，站内事故油池容积能够满足事故排油需要。

### 1.3 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 山阴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 山阴变电站厂界工频电场强度现状检测结果为 4.2V/m~42.5V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状检测结果为 0.07 $\mu$ T~0.623 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T。

环境敏感点工频电场强度现状检测结果为 36.4V/m~41.6V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状检测结果为 0.448 $\mu$ T~0.623 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T。

#### (2) 生态环境

根据本次现场踏勘，本工程 110kV 山阴变电站内绿化效果良好，站址四周植被主要为自然生长的杂草和部分经济作物。110kV 山阴变电站环保设施及措施见图 1-9。



地上消火栓



事故油池



站内绿化



站内化粪池

图 1-9 110kV 山阴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）3 类。



## 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

本工程不涉及河流、湖库等水体。

### 3 地形、地貌、地质

#### (1) 地形地貌

110kV 山阴变电站位于绍兴市柯桥区，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 以下按流沙，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 山阴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 山阴变电站周边人类活动均较为频繁，动物以家禽为主，有蛙、蛇等常见的野生动物。

经调查，110kV 山阴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	否
2	大气环境功能区划	二类区
3	声环境功能区划	3 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

110kV 山阴变电站厂界工频电场强度现状检测结果为 4.2V/m~42.5V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状检测结果为 0.07 $\mu$ T~0.623 $\mu$ 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	2018 年 6 月 26 日
风速	0.7m/s~1.0m/s
湿度	41.3%~52.6%
温度	29.0°C~38.1°C
天气状况	晴

###### 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)

###### 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	2018.2.9~2019.2.9
	检定有效期	一年

###### 2.4 检测布点

### (1) 变电站

在 110kV 山阴变电站东侧、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) 环境敏感目标

在 110kV 山阴变电站周边环境敏感目标设置 4 个检测点位。

## 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
绍兴山阴 110kV3 号主变扩建工程	N1	变电站东侧围墙外 1m	48.4	43.9	昼间: 65 夜间: 55
	N2	变电站南侧围墙外 1m	47.8	44.2	
	N3	变电站西侧围墙外 1m	46.3	43.1	
	N4	变电站北侧围墙外 1m	46.6	42.9	

## 2.6 现状评价

从上表中可以看出,110kV 山阴站厂界现状噪声检测结果昼间为 46.3dB(A)~48.4dB(A), 夜间噪声为 42.9dB(A)~44.2dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准(昼间 65dB(A), 夜间 55dB(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 山阴变电站为全户内变电站,根据《环境影响评价导则 输变电工程》(HJ24-2014),电磁环境影响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三级。

#### (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 3 类地区,根据《环境影响评价导则 声环境》(HJ2.4-2009),确定本工程的声环境影响评价工作等级为三级。

#### (3) 生态环境

根据《环境影响评价导则 生态影响》(HJ19-2011),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 山阴变电站电磁环境影响评价范围为变电站站界外 30m,110k 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 山阴变电站声环境影响评价范围为变电站站界外 200m;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 山阴变电站生态评价范围为变电站站界外 500m;电缆线路其生态环境影响评价范围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

保护对象:本工程电磁环境保护目标为变电站东侧 18m 的绍兴洪润新型建材有限公司、变电站南侧 15m 的鹰翔染整有限公司、北侧厂界紧邻的绍兴咸亨热电有限公司。

保护要求:居民区工频电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)50Hz 频率下公众曝露限值 4000V/m 为工频电场强度限值、100 $\mu$ T 为工频磁感应强度限值。

### (2) 声环境

保护对象:无。

### (3) 水环境

保护对象:无。

### (4) 生态环境

保护对象:无。

### (5) 社会环境

保护对象:无。

## 一、电磁环境保护目标

工程	环境保护目标	所属行政区	与工程位置关系	评价范围内户数	房屋结构/性质	保护要求
110kV 山阴 变电站	绍兴咸亨热电有限公司	绍兴市 柯桥区	北侧厂界紧邻	9 栋	3 层平/ 办公	工频电场: 4000V/m 工频磁场: 100 $\mu$ T
	绍兴鹰翔有限公司		变电站南侧 15m	5 栋	1~3 层 坡/平/ 办公	
	绍兴洪润新型建材有限公司		变电站东侧 18m	1 栋	2 层/平 / 办公	

## 二、声环境保护目标

/

### 三、水环境保护目标

保护对象	与本工程位置关系	水质要求
/	/	/

### 四、生态环境保护目标

保护对象	与本工程位置关系	保护要求
植被、动植物	工程沿线	减少对工程占地区、电缆管廊上方植被的影响，对重点保护动植物不造成影响。

## 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。</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) 3 类标准。</p> <p>(3) 水环境</p> <p>本工程不涉及水环境保护目标。</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>(2) 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) 3 类标准(昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A))。</p> <p>(3) 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, 经污水管排入市政污水管网。</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 山阴变电站，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。

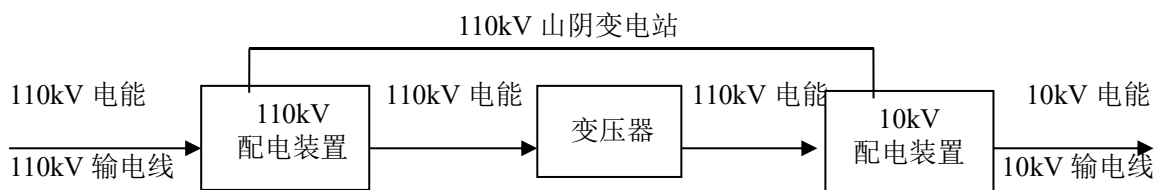


图 5-1 110kV 变电站运行工艺流程示意图

#### 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 5-1。

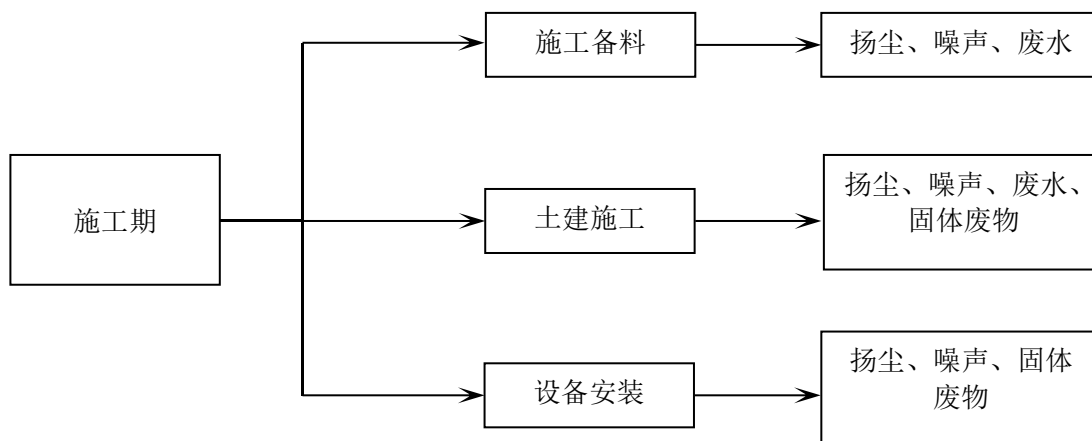


图 5-2 工程施工流程及产污环节图

## 主要污染工序:

### 1 施工期

#### (1) 噪声

3#主变围墙拆除清理及砖砌时各种机械设备产生, 主要包括振捣器、挖掘机和运输车辆等。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

施工中围墙拆除及砖砌过程中, 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、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> 等污染物), 这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放。

#### (3) 污水

##### 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
<p>电缆线路较短、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。</p> <p>(4) 固废</p> <p>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。</p> <p>电缆线路较短、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。</p>				
<p><b>2 运行期</b></p> <p>(1) 工频电场、工频磁场</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>变电站运行期间的噪声源为主变压器（根据可研资料变电站无散热风机），主变压器声功率级取 85dB（A）。</p> <p>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。</p> <p>(3) 废水</p> <p>110kV 山阴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，本次扩建工程仅扩建主变，无人员增加不会新增生活污水。</p> <p>输电线路运行期间无水污染物产生。</p> <p>(4) 固废</p> <p>1) 生活垃圾：变电站现状运行期固废主要为生活垃圾，产生量约为 0.5kg/d，即</p>				

0.18t/a，交由城镇环卫系统统一收集处理，本次扩建工程仅扩建主变，无人员增加不会新增生活垃圾。

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 山阴站设有事故油池一座容积为27m<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	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	/		经沉淀池处理后 用于站内绿化	
			石油类	0.165kg/d			
		生活污水	SS	220mg/L	0.0176kg/d		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		变电站现状生活污水利用 站内化粪池进行处理后排 入市政污水管网, 本次扩建 工程, 不新增生活污水, 生 活污水利用原有污水处理设 施处理。		
		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		变电站现状生活垃圾利用 站内原有的垃圾箱收集后 统一处理, 扩建完成后, 不新增生活垃圾, 纳入现 状处置体系	
		变电站	废铅酸蓄 电池	/			变电站现状危险废弃物统 一收集并交由具有相应处 置资质的单位进行处理, 本工程扩建后可能产生的 危险废弃物纳入现状处置 体系。
废变压器油 及油泥							
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	等效连续 A 声级	主变声压级 65dB (1m)		满足相应标准要求	
其他	运行期	主变、电缆线路	工频电场 工频磁场	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 山阴变电站已按终期规模征地，不新增用地。

本工程 110kV 电缆线路新建 1 基钢管杆塔，单个塔基占地  $9\text{m}^2$ ，故本工程塔基永久占地面积  $9\text{m}^2$ （不占用基本农田）。

可见，本工程新增永久占地面积  $9\text{m}^2$ 。

### (2) 临时占地

本工程新建 110kV 电缆线路  $0.08\text{km}$ ，临时占地面积约  $640\text{m}^2$ 。

故本工程临时占地约  $640\text{m}^2$ 。

## 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 0.08m<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；本工程土建主要为#3 主变围墙拆除清理及砖砌，不涉及基础开挖，基本没有生产废水产生，因此对周环境影响较小。

施工期产生的生活污水和生产废水对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	5	10	15	30	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB (A)	76	70	66	58	51	49	49	42
有围墙噪声贡献值 dB (A)	71	65	61	53	50	44	44	37
施工场界噪声标准	昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)							

\*假设施工设备距离变电站围墙 5m，取变电站围墙隔声量为 5dB (A)。

由表 7-1 可知，距离厂界 5m 处施工噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中排放标准昼间 70dB(A) 的要求，但夜间仍不能满足施工厂界噪声标准限值 55dB (A) 的要求。

由于施工机械噪声源强较高，本工程施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的现象。因此为了维护区域声环境质量，建设单位应采取相应防护措施以减少施工噪声的影响。

为确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响，建设单位须采取以下措施：

- ①用低噪声设备，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。
- ②加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。如对施工用框架模板要轻拿轻放，不得随意乱甩，夜间禁止喧哗等。
- ③本项目施工阶段应设置施工段的物料运输临时出入口，尽量设置在施工场地边缘处，远离环境敏感目标，避免物料运输车辆行驶过程中产生的噪声对周边环境产生显著影响。
- ④合理安排施工作业计划。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车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。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) 电缆线路

钢管杆塔基础挖方大部分回填，少量弃土在施工结束后在塔下整平，并撒草籽绿化。电缆工程施工单位按照绍兴市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

##### ① 对占地区域植被影响分析

110kV 山阴变电站已按终期规模征地，不新增用地。

本工程 110kV 电缆线路新建 1 基钢管杆塔，单个塔基占地  $9\text{m}^2$ ，故本工程塔基永久占地面积  $9\text{m}^2$ （不占用基本农田）。

可见，本工程新增永久占地面积  $9\text{m}^2$ 。

本工程新建 110kV 电缆线路 0.08km，临时占地面积约  $640\text{m}^2$ 。

塔基在开挖期间会对当地生态环境造成阶段性破坏，但不会造成植物物种多样性的减少。基础开挖多余的土石方应回填用于土地平整。

#### 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

站址区区域人类活动均较为频繁，动物以家禽为主，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 山阴变电站为全户内变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），全户内变电电磁环境评价等级为三级，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

本评价选取浙江省杭州市余杭区 110kV 南苑变电站作为类比对象。110kV 南苑变电站厂界检测工频电场强度最大值出现在变电站南侧围墙外 5m 处，为 1.57V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站北侧围墙外 5m 处，为 120.2nT。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 山阴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 山阴站扩建完成后工频电磁场分析与南苑变电站主变数量和容量与 110kV 南苑变电站一致，出线数目一致，且均采用全户内布置，周边环境一致。因此根据类比分析结果，可以预测出 110kV 山阴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 山阴站工频电场强度和磁感应强度均将满足标准要求。

## 1.2 电缆线路类比电磁环境影响评价

### （1） 类比检测结果分析

本工程电缆线路选取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：杭州市南苑变电站 110kV 电缆线路在地下电缆下路的检测断面中电场强度最大值为 0.72V/m、工频磁感应强度最大值为 2.31 $\mu$ T，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

①：点声源预测模式：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

式中：  $L_p(r)$ ——点声源在距声源  $r$  的预测点处产生的 A 声级；

$L_w$ ——点声源声功率级。

②：整体声源预测模式：

110kV 山阴变电站为户内布置，噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 中附录 A 中的室内工业噪声源预测计算模式。



1) 计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：  $L_{p1}$ ——某一室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

$L_w$ ——某一声源的倍频带声功率级，dB；

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

$R$ ——房间常数， $m^2$ ；

$Q$ ——指向性因数，无量纲值。

2) 计算所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  总倍频带声压级：

$$L_{pli}(T) = 10\lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right)$$

3) 计算靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

4) 将室外声级  $L_{p2i}(T)$  和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带的声功率级  $L_w$ ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

式中：  $S$ ——透声面积， $m^2$ 。

5) 按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

6) 噪声贡献值计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为

$t_i$ ：第  $i$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aij}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $Leqg$ ) 为：

$$Leqg=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

$t_i$ ——在 T 时间内  $i$  声源工作时间，s；

$t_j$ ——在 T 时间内  $j$  声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

## (2) 预测参数

110kV山阴变电站为户内式变电站。主变压器、110kV配电装置、10kV配电装置等电气设备均布置在户内，主要噪声源为主变压器、散热风机。本环评预测时，根据《交流输变电工程环境影响评价》（2015版，科学出版社），电压等级为110kV的主变压器声功率级为75dB（A）~85dB（A），从最不利的角度考虑，主变压器声功率级取85dB（A）。

本工程保守考虑噪声经主变室墙壁的隔声量取20dB（A）（标准厂房噪声经墙体隔声、距离衰减可降低20dB（A）~30dB（A），参考文献：《环境工作手册—环境噪声控制卷》，高等教育出版社，2000年）。

预测时按本期变电站扩建容量即 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 主变室	9	39	24	21

## (4) 预测结果及影响分析

结合项目特点，各功能单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级见表 7-4。主变在主变室内、室外声压级见表 7-5。主变室外等效声源源强见表 7-6。

表 7-4 各单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级一览表

单元名称	室内声功率级 (dB (A))	建筑尺寸规格			透声面积 (m <sup>2</sup> )		隔声量 (dB)
		长 (m)	宽 (m)	高(m)	长边	短边	
#3 主变室	85	10	8.0	9.0	59.4	51.5	20

表 7-6 主变室外等效声源源强一览表

预测点		主变室外 (dB (A))			
噪声源		东侧	南侧	西侧	北侧
#3 主变室	面声源	70.7	70.7	70.7	70.7

由预测模式计算得到变电站厂界的噪声预测结果见表 7-7。

表 7-7 厂界噪声预测结果一览表

预测点		东侧厂界	南厂界	西侧厂界	北侧厂界
主变室噪声贡献值 (dB(A))		43.6	30.9	35.1	36.3
现状值 (dB (A))	昼间	48.4	47.8	46.3	46.6
	夜间	44.2	43.1	42.9	44.9
叠加值 (dB (A))	昼间	49.6	47.9	46.6	47.0
	夜间	46.9	43.3	43.6	45.5
执行标准		昼间: 65dB (A) 夜间: 55dB (A)			

根据表 7-7 预测结果, 110kV 山阴变电站建成后, 变电站四周围墙外 1m 处等效连续 A 声级本工程昼间叠加值为 46.6dB (A)~49.6dB (A), 夜间叠加值为 43.3dB (A)~46.9dB (A) 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。

## 2.2 输电线路类比评价

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。

## 3 地表水环境影响分析

110kV 山阴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, 本工程运行期少量生活污水利用站内化粪池进行处理后, 经污水管排入市政污水管网。

电缆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 山阴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。

电缆线路运行期间无固体废物产生。

#### 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山阴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 山阴变电站西北侧设置 1 座事故油池，容积为 40m<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 40m<sup>3</sup>，据此测算，110kV 山阴变电站扩建完成后，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，生活垃圾



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。

## 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、C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	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。
	运行期	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> 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。	对周边环境不会产生不利影响。
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	本工程土建主要为#3主变围墙拆除清理及砖砌, 不涉及基础开挖, 基本没有生产废水产生, 因此对施工期产生的生活污水和生产废水对周围水体水质没有影响。	
	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	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，主变置于主变室内，变电站周围设置围墙。	厂界噪声满足3类标准。
电磁环境	运行期	主变压器	工频电磁场	<b>变电站：</b> 主变置于主变室内，能够有效降低对周边的电磁环境影响 <b>输电线路：</b> 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。	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

- (1) 施工过程中需注意表土剥离集中堆放，施工完成后再用于沿线植被恢复。
- (2) 工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，塔基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。
- (3) 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

绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程具体工程内容如下：

(1) 绍兴山阴 110kV 变电站主变扩建工程：

110kV 山阴变电站位于绍兴市柯桥区。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，新增无功补偿装置 2×3600kVar，装设接地变消弧线圈 1 组容量为 1×630kVA，新增 110kV 进线 1 回，新增 10kV 出线 12 回。

110kV 山阴变电站已按终期规模征地，不新增用地。

(2) 青藤-漓渚线（藤漓 1535 线）“T”接入 110kV 山阴变输电线路

本工程新建 110kV 电缆线路为青藤-漓渚线（藤漓 1535 线）“T”接入 110kV 山阴变 3 号主变的输电线路，新建 110kV 单回电缆线路 0.08km，新建电缆终端钢管杆 1 基。电缆线路位于绍兴市柯桥区兰亭镇。

工程动态总投资 960 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 山阴变电站厂界工频电场强度现状检测结果为 4.2V/m~42.5V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状检测结果为 0.07μT~0.623μT，均小于 100μT。

#### 2.2 声环境质量现状

110kV 山阴站厂界现状噪声检测结果昼间为 46.3dB（A）~48.4dB（A），夜间噪声为 42.9dB（A）~44.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。

#### 2.3 环境保护目标

电磁环境评价范围环境保护目标为变电站东侧 18m 的绍兴洪润新型建材有限公司、变电站南侧 15m 的鹰翔染整有限公司、北侧厂界紧邻的绍兴咸亨热电有限公司。

声环境评价范围内无环境保护目标。

### 3 主要环境保护措施

#### 3.1 电磁环境保护措施

变电站采用全户内布置，能够有效降低对周边的电磁环境影响

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、低噪声电抗器等；主变压器和电抗器设置减震基座。

### 3.3 生态环境保护措施

(1) 施工过程中需注意表土剥离集中堆放，施工完成后再用于沿线植被恢复。

(2) 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。

(3) 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

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；本工程土建主要为#3 主变围墙拆除清理及砖砌，不涉及基础开挖，基本没有生产废水产生，因此对施工期产生的生活污水和生产废水对周围水体水质没有影响。

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污水。

输电线路运行期不会产生污水。

### 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

3#主变围墙拆除清理及砖砌施工时，由于围墙拆除过程中，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  $0.08\text{m}^3/\text{d}$ ，其中主要污染物有 SS、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$  和氨氮等；本工程土建主要为#3 主变围墙拆除清理及砖砌，不涉及基础开挖，基本没有生产废水产生。

#### **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 山阴变电站已按终期规模征地，不新增用地，变电站内实施绿化。电缆线路施工时，电缆沟开挖产生的临时堆土应采用临时拦挡措施，覆布遮盖，多余土方不得随意丢弃应选择合适弃渣点堆放。

### **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 山阴变电站扩建完成后，变电站四周厂界及周边环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度分别满足  $4000\text{V}/\text{m}$  和  $100\mu\text{T}$  的标准要求。

根据类比预测，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  $4000\text{V}/\text{m}$  和  $100\mu\text{T}$  的标准要求。

#### **5.2 声环境**

根据类比分析，110kV 山阴变电站扩建完成后，变电站厂界满足《工业企业厂界

环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

### 5.3 地表水环境

110kV 山阴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，利用化粪池处理后，排至市政污水管网。

输电线路运行期无废水产生。

### 5.4 固体废弃物

110kV 山阴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。

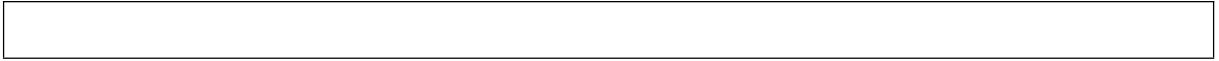
考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。

## 6 结论

绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程具体工程为：110kV 山阴变电站位于位于绍兴市柯桥区。本期扩建 1 台主变（现有 2 台为#1、#2 本次扩建#3），容量为 1×50MVA，新增无功补偿装置 2×3600kVar，装设接地变消弧线圈 1 组容量为 1×630kVA，新增 110kV 出线 1 回。110kV 山阴变电站已按终期规模征地，不新增用地。

工程动态总投资 960 万元，计划于 2020 年建成投运。

绍兴山阴 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。





绍兴山阴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程  
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 山阴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	电缆线路类比评价	- 7 -
4.1.1	类比对象	- 7 -
4.1.2	类比检测	- 7 -
4.1.3	本工程 110kV 电缆线路工频电磁场影响分析	- 8 -
<b>5</b>	<b>电磁环境影响专题评价结论</b>	<b>- 9 -</b>
5.1	现状评价影响结论	- 9 -
5.2	类比评价影响结论	- 9 -

## 1 总则

### 1.1 评价工作等级

110kV 山阴变电站扩建完成后为全户内变电站，电磁环境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三级。

### 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 山阴变电站站界外 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电磁环境保护目标见表。

表 1-1 本工程电磁环境保护目标一览表

一、电磁环境保护目标						
工程	环境保护目标	所属行政区	与工程位置关系	评价范围内户数	房屋结构/性质	保护要求
110kV 山阴变电站	绍兴咸亨热电有限公司	绍兴市柯桥区	北侧厂界紧邻	约 9 栋	3 层平/办公	工频电场： 4000V/m 工频磁场： 100μT
	绍兴鹰翔有限公司		变电站南侧 15m	约 5 栋	1~3 层坡/平/办公	
	绍兴洪润新型建材有限公司		变电站东侧 18m	约 1 栋	2 层/平/办公	

### 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曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT，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 山阴变电站厂界、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 2018 年 6 月 26 日进行了现状检测，检测点位见附图 7，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	2018 年 6 月 26 日
天气状况		晴
湿度		41.3%~52.6%
温度		29.0°C~38.1°C
风速		0.7m/s~1.0m/s

#### (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	仪器编号	校准证书编号
1	EFA300 工频场强仪	2017.11.8~2018.11.7	AV-0070/Y-0008/ Z-0012	XDdj2017-4036

### 2.4 检测布点

#### (1) 变电站

对变电站厂界四周以及变电站评价范围内电磁环境敏感点进行检测。

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

#### (2) 环境保护目标

根据环境保护目标的分布情况，选择各方向距离变电站最近的环境敏感点进行电磁环境现状检测和评价。

在 110kV 山阴变电站周边环境敏感点设置 3 个检测点位。

### (3) 线路工程

在本工程电缆线路设置 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 山阴变电站			
EB1	变电站东侧围墙外 5m	42.5	0.611
EB2	变电站南侧围墙外 5m	4.3	0.070
EB3	变电站西侧围墙外 5m	40.7	0.548
EB4	变电站北侧围墙外 5m	4.2	0.164
EB5	绍兴鹰翔染整有限公司	4.2	0.164
EB6	绍兴洪润新型建材有限公司	41.6	0.592
EB7	绍兴咸亨热电有限公司	36.4	0.448
拟建 110kV 电缆线路			
EB8	电缆线路背景点	38.9	0.623

## 2.6 现状评价

从上表中可以看出，110kV 山阴变电站厂界工频电场强度现状检测结果为 4.2V/m~42.5V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状检测结果为 0.07 $\mu\text{T}$ ~0.623 $\mu\text{T}$ ，均小于 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

本评价选取浙江省杭州市余杭区 110kV 南苑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		南苑变电站（类比变电站）	110kV 山阴变电站（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	全户内布置	全户内布置
110kV 出线回数		3 回	3 回
出线形式		电缆出线	电缆出线
占地面积（m <sup>2</sup> ）		2718	2847.5
站址周边环境		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

##### (3) 可比性分析

从表 3-4 可以看出，拟建 110kV 山阴变电站主变数量和容量与 110kV 南苑变电站一致，且均采用全户内布置，出线形式回数一致，站址外环境相同，占地面积相近。因此，选用 110kV 南苑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 南苑变电站工频电磁场检测点位见图 3-1。

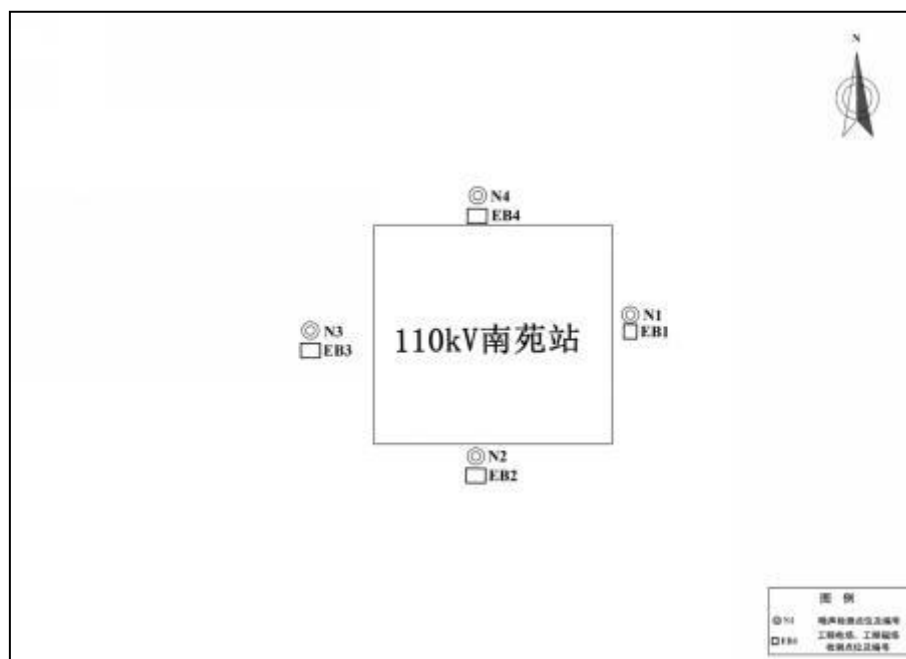


图 3-1 类比检测点位图

#### (2) 检测仪器

检测仪器：电磁辐射测量仪 主机型号：SMP600。

#### (3) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、  
《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）。

#### (4) 检测期间气象条件

检测期间天气：2017 年 11 月 30 日，温度：7°C~12°C，湿度：64~69%

#### (5) 检测结果

110kV 南苑变电站厂界工频电磁场检测结果见下表

表 3-2 110kV 南苑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 (nT)
1	南苑变电站东侧围墙外 5m	1.16	950.7
2	南苑变电站南侧围墙外 5m	1.57	76.99
3	南苑变电站西侧围墙外 5m	1.39	51.94
4	南苑变电站北侧围墙外 5m	1.04	120.2

#### (6) 检测结果分析

从以上检测结果可知,110kV 南苑变厂界检测工频电场强度最大值出现在变电站南侧围墙外 5m 处,为 1.57V/m,工频磁感应强度最大值出现在变电站北侧围墙外 5m 处,为 120.2nT。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 山阴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。

### **3.3 110kV 山阴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 南苑变电站运行期产生的工频电场强度能够反映本工程 110kV 山阴变电站扩建后产生的工频电场强度。根据类比检测结果,110kV 南苑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 山阴变电站扩建后,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 电缆线路类比评价

#### 4.1.1 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。

#### 4.1.2 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

检测时间：2018 年 9 月 3 日

检测环境条件：晴天，29℃~31℃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。

#### 4.1.3 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。