

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：杭州市地铁 6 号线一期工程  
110kV 丰北主变电所电源工程  
建设单位：杭州市地铁集团有限责任公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2018 年 10 月

## 前 言

根据杭州市地铁建设规划，近期将进行地铁 6 号线一期工程的建设。杭州地铁 6 号线一期工程需要有电源支持，因此，需要建设 110kV 丰北主变电所及其线路工程。即杭州地铁 6 号线一期工程建设方杭州市地铁集团有限责任公司拟建设**杭州地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程**。

根据国家及浙江省有关建设项目环境保护的规定，杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程的建设应进行环境影响评价。为此，建设单位杭州市地铁集团有限责任公司特委托江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司对其进行环境影响评价（附件 1）。环评单位在接受委托后，收集了有关工程资料，对工程进行了现场踏勘，按照国家有关环境影响评价技术规范的要求，编制了杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程环境影响报告表。

在本工程环境影响报告表的编制过程中，得到了萧山区环境保护局、杭州市地铁集团有限责任公司、杭州市电力设计院有限公司等诸多单位的大力支持和帮助，环评单位在此表示衷心感谢。

# 目 录

1 总论 .....	1
1.1 编制依据 .....	1
1.2 评价因子、等级和评价范围 .....	2
2 建设项目基本情况 .....	4
2.1 工程内容及规模 .....	5
2.2 选址选线合理性分析 .....	6
2.3 相关部门审核意见及建议 .....	7
2.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 .....	7
3 建设项目所在地自然环境社会环境简况 .....	11
3.1 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）： .....	11
3.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）： .....	11
4 环境质量现状 .....	13
4.1 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、地表水、地下水、声 环境、生态环境等）： .....	13
4.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别） .....	13
5 评价适用标准 .....	14
6 建设项目工程分析 .....	15
6.1 工艺流程简述（图示） .....	15
6.2 施工组织 .....	15
6.3 主要污染工序 .....	16
7 项目主要污染物产生及预计排放情况 .....	17
8 环境影响分析 .....	20
8.1 施工期环境影响简要分析 .....	20
8.2 营运期环境影响分析 .....	22
9 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果 .....	25
10 电磁环境影响专项评价 .....	26
10.1 评价等级及范围 .....	26
10.2 电磁场环境现状评价 .....	26
10.3 电磁场环境预测评价 .....	26
10.4 事故危险分析 .....	31
11 环境监测和环境管理 .....	32
11.1 环境监测 .....	32
11.2 环境管理 .....	32
12 结论与建议 .....	33
12.1 产业政策符合性 .....	33
12.2 选址选线合理性 .....	33
12.3 环境质量现状 .....	33
12.4 施工期环境影响 .....	33
12.5 运行期环境影响 .....	33
12.6 污染防治措施 .....	34
12.7 环保可行性结论 .....	35

## 附图

附图 1：拟建址现状照片

附图 2：变电站总平图

附图 3：线路路径图

## 附件

附件 1：委托书

附件 2：平湖市企业投资项目备案（变更）通知书

附件 3：

附件 4：规划局盖章确认意见

附件 5：检测报告

## 附表

建设项目环评审批基础信息表

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》主席令第 48 号，2016 年 9 月 1 日；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）第 682 号，2017 年 10 月 1 日；
- (4) 《电磁辐射环境保护管理办法》国家环境保护局第 18 号令，1997 年 3 月 25 日；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月；
- (6) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》浙江省人民政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日；
- (7) 《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；
- (8) 《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》浙江省环境保护厅，2018 年 3 月 22 日。

### 1.1.2 行业标准、技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

### 1.1.3 工程资料

《浙江省发改委关于杭州市地铁 6 号线一期工程可行性研究报告的批复》，浙江省发展和改革委员会，浙发改交通【2014】639 号。

《省发改委关于杭州市地铁 6 号线一期工程初步设计的批复》，浙江省发展和改革委员会，浙发改设计【2014】131 号。

### 1.1.4 其它

(1) 环评委托书，见附件 1。

## 1.2 评价因子、等级和评价范围

### 1.2.1 主要环境影响评价因子

表 1-1 本工程主要环境影响评价因子一览表

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, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	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, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)

### 1.2.2 评价工作等级

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《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 声环境》(HJ2.4-2009)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)确定本次评价工作的等级。

#### 1.2.2.1 电磁环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中有关规定,对周围环境进行重点评价。110kV 变电站采用全户内布置,变电站电磁环境评价等级为三级。110kV 输电线路为电缆敷设,输电线路电磁环境评价等级为三级。

#### 1.2.2.2 声环境影响评价工作等级

本项目变电站位于 1 类声功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定:建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 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达 3dB(A)~5dB(A)(含 5dB(A)),或受噪声影响人口数量增加较多时,按二级评价。本工程声环境影响评价等级为二级。

#### 1.2.2.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定,本工程变电站周围和输电线路沿线无自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区,工程建设地点环境

区域属于一般区域。因此，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

#### 1.2.2.4 评价范围

- 工频电场、工频磁场：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的要求，确定 110kV 变电站以站界外 30m 区域为评价范围；110kV 电缆线路以管廊两侧边缘各外延 5m 的带状区域为评价范围。

- 噪声：根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ/T2.4-2009)的要求，满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，根据本工程变电站全户内布置特点及所处声功能区，110kV 变电站噪声评价范围参考电磁环境评价范围为站界外 30m 区域，110kV 电缆线路噪声不做评价。

- 生态环境：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，确定 110kV 变电站以站界外 500m 区域为评价范围；110kV 输电线路以线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为评价范围。

## 2 建设项目基本情况

项目名称	杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程				
建设单位	杭州市地铁集团有限责任公司				
单位负责人	邵剑明	联系人	张建红		
通讯地址	杭州市江干区九和路 516 号 T2 楼				
联系电话	0571-86000732	邮政编码	310009		
建设地点	杭州市萧山区钱江世纪城				
项目前期文件	省发改委关于杭州市地铁 6 号线一期工程初步设计的批复	文号	浙发改设计【2014】131 号		
建设性质	新建	行业类别及代码	电力供应 D4420		
占地面积	2650 m <sup>2</sup>	绿化面积	约 50m <sup>2</sup>		
总投资 (万元)	8068	其中：环保投资 (万元)	98	环保投资占总投资比例	1.21%
评价经费 (万元)	—	预期投产日期	2020 年		

## 2.1 工程内容及规模

### 2.1.1 地理位置

本次评价的杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程变电站位于杭州市萧山区钱江世纪城所辖区域，位于杭甬高速南侧，浙赣铁路东侧。建设观澜变-丰北主所 110kV 输电线路工程，路径长度为 1.0km。工程地理位置见图 2-1。

### 2.1.2 建设规模

本次评价的 110kV 丰北主变电所电源工程的建设规模详见表 2-1。

表 2-1：工程的建设规模表

项目		本期	终期	评价规模	
110kV 丰北 主变电所电 源工程	变电站	主变户内布置	2×50MVA	2×63MVA	2×50MVA
		110kV 配电装置：GIS 设备，户内布置			
	110kV 输电线路		2×1.0km	——	2×1.0km

### 2.1.3 主要电气设备

表 2-2：主要电气设备表

工程项目	主变型式	容量
110kV 丰北主 变电所电源工	油浸自冷型、三相双绕组降压结构有 载调压变压器，型号为 SZ11-50000/110	2×50MVA
电气二次部分		均为综合自动化系统计

### 2.1.4 变电站总平面布置

本变电站采取全户内布置，主变室内布置，GIS 户内布置。具体如下：变压器户内水平分体式布置，配电装置楼位于变电站中部，四周设环形道路。主要建筑物为一座配电装置楼，10 千伏配电装置及接地变室、电容器室、110 千伏 GIS 室、二次设备间、资料室等均布置在一楼。总平面布置图见附图 2。

### 2.1.5 给排水

室外给水管采用钢塑复合管。站区引入管及消防管采用球墨铸铁管。施工用水可与变电站的生产、生活用水结合考虑。站内选用节水型卫生洁具及配水件。

本工程室内污、废合流，室外雨、污分流。生活污水废水经化粪池处理后排入市政污水管网；站内雨水经雨水井排入站外市政雨水管网。室外生活排水、雨水管

采用埋地用室外加筋塑料排水管，弹性密闭橡胶圈 T 型接口。

变电站含油污水，只有在主变本体发生火灾等突发事件时，才有可能发生，因此设计中废变压器油采用集油坑经自流式事故油池贮存，定期检查。产生时将废变压器油委托有资质单位处理。

### 2.1.6 输电线路概况

110kV 丰北主变电所电源工程线路建设规模及路径走向方案见表 2-3，本工程线路路径及检测点位示意图见图 2-2。

表 2-3：线路规模及路径方案表

项目 工程	建设规模	路径走向方案
110kV 丰北主变电所电源工程线路部分	建设观澜变-丰北 110kV 输电线路工程，路径长度约为 1.0km。	从 220kV 观澜变两回出线，向东南方向沿平澜路下穿浙赣铁路、杭甬客运专线及杭长高速客运，再右转横穿平澜路与先锋河，直至地铁 6 号线丰北停车场，进入 110kV 丰北主变电所。

主要技术参数见表 2-4。

表 2-4：工程线路主要技术参数表

项目	110kV 丰北主变电所电源工程线路
电压等级	110kV
导线型号	电缆：YJLW03—64/110kV—1×630 mm <sup>2</sup>
敷设方式	排管、工井、拖拉管
穿越方式	采用非开挖顶管穿越现状河流道路

## 2.2 选址选线合理性分析

本次评价的杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程变电站位于杭州市萧山区钱江世纪城所辖区域，位于杭甬高速南侧，浙赣铁路东侧。周围环境简单，变电站的建设不会周围环境产生大的影响，变电站全户内布置，与周边环境相协调，选址合理。

本工程配套 110kV 电缆线路基本沿河道、现有及规划道路走线，不会对当地的

规划产生影响，选线合理。

### **2.3 相关部门审核意见及建议**

本工程站址和电缆路径已经取得杭州市萧山钱江世纪城市管理委员会的盖章确认。（附件4）。

### **2.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题**

无。



图 2-1: 110kV 丰北主变电所电源工程地理位置示意图 1

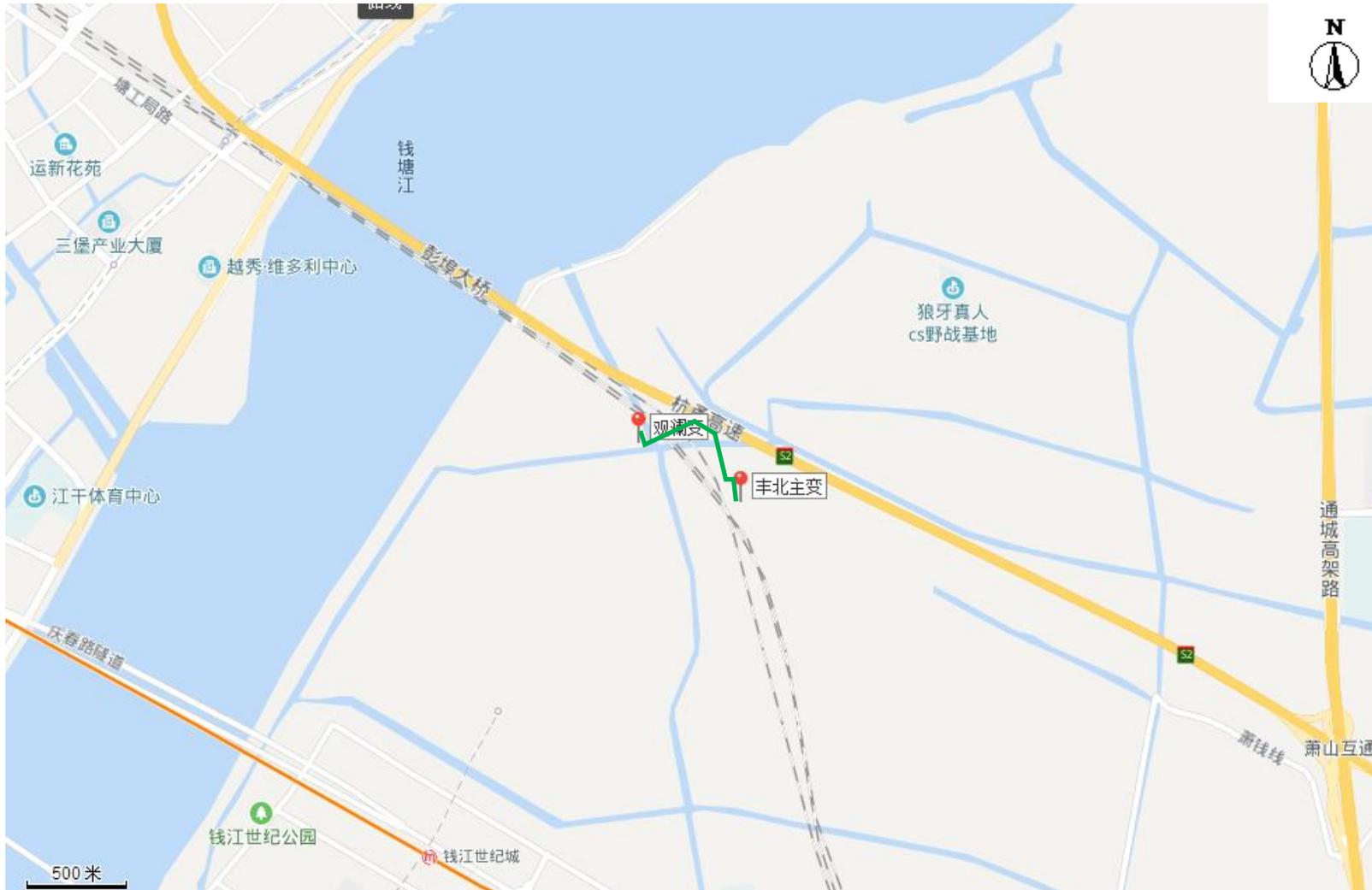


图 2-2: 110kV 丰北主变电所电源工程地理位置示意图 2

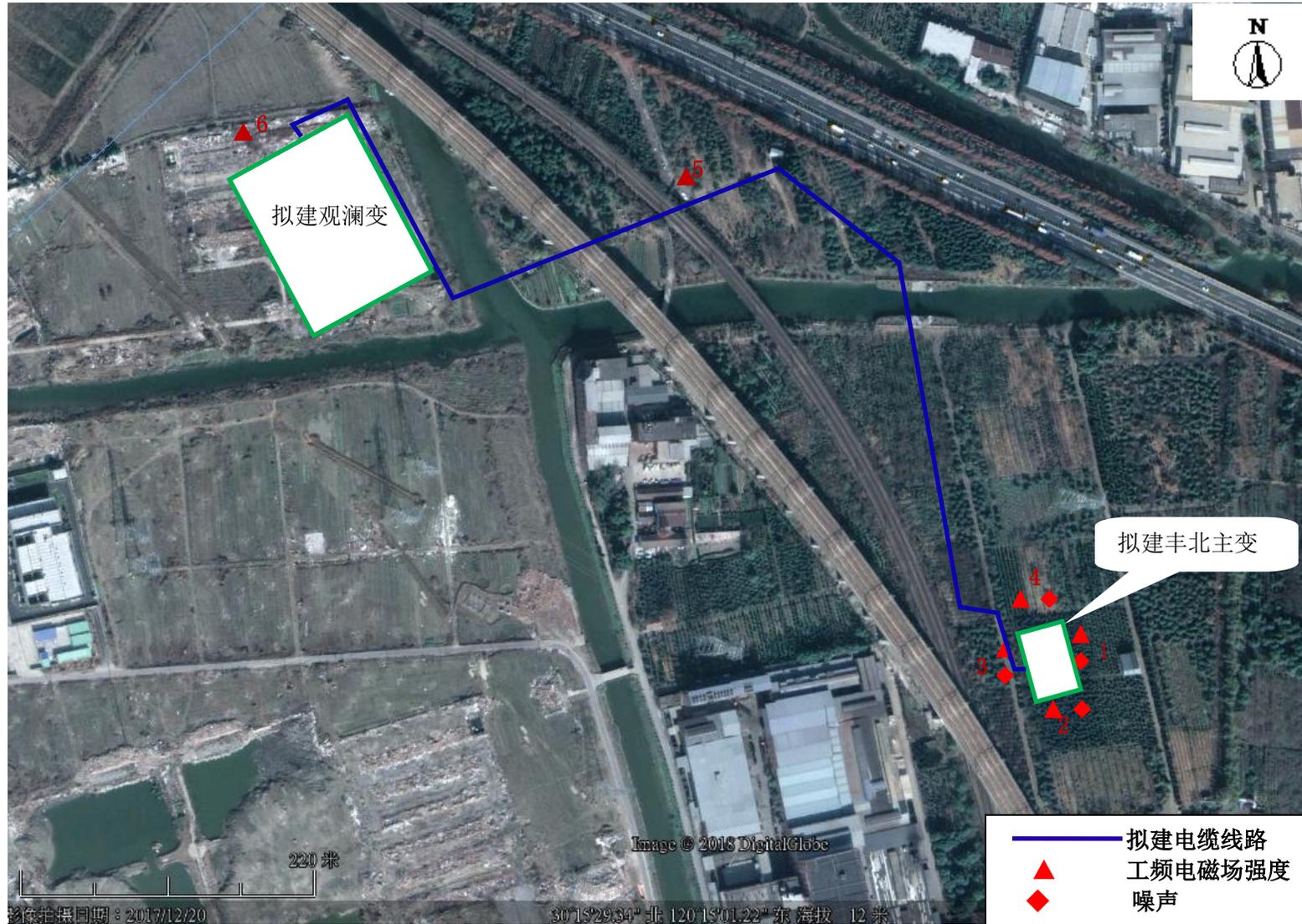


图 2-3: 110kV 丰北主变电所电源工程检测点位示意图

### 3 建设项目所在地自然环境社会环境简况

#### 3.1 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）：

##### 3.1.1 气象

线路所在区域属亚热带湿润季风气候，温暖湿润，四季分明，雨量充沛。根据历年观测资料统计，各气象要素特征值如下：

累年平均气温：15℃

极端最高气温：40℃

极端最低气温：-10℃

累年平均相对湿度：80%

累年平均降水量：1406.8mm

累年平均雷暴日数：40d

累年最大积雪深度：20cm

累年最大风速：25m/s

##### 3.1.2 地形地貌

本输变电工程站址、线路地形、地貌一览表见表 3-1。

表 3-1：本输变电工程站址、线路地形、地貌一览表

项目	地形、地貌
站址	平原
线路	平原

##### 3.1.3 动植物

站址所在区域、输电线路途径区域植被主要为绿化、苗木地及田地。动物以鼠、蛇等小型动物为主。评价范围内无需要保护的珍稀动植物。

#### 3.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

萧山区是杭州市辖区，位于浙江省北部、杭州湾南岸、钱塘江南岸，地处中国县域经济最为活跃的长三角南翼，东邻绍兴市柯桥区，南接诸暨市，西连富阳区，西北临钱塘江，与杭州主城区一江之隔，北濒杭州湾，与海宁市隔江相望，陆域总面积 1420.22 平方公里。综合实力居浙江各县(市、区)首位，连续多年被评为“中国十强县(市、区)”，多次蝉联“中国大陆极具投资地第一名”，被誉为“浙江文明之源头、浙江交通之枢纽、浙江经济之首富、浙江休闲之胜地、浙江民生之乐园”。

2017 年，萧山区（含大江东）实现地区生产总值 2157.49 亿元。按户籍人口计算，

人均地区生产总值 167787 元，按国家公布的 2017 年平均汇率 6.7518 折算，为 24851 美元。萧山区实现地区生产总值 1861.48 亿元，比上年增长 8.5%；其中第一产业增加值 54.15 亿元，第二产业增加值 701.56 亿元，第三产业增加值 1105.77 亿元，分别增长 1.4%、0.9%和 15.3%；三次产业结构升级为 2.9:37.7:59.4。按户籍人口计算，萧山区人均地区生产总值 164319 元，增长 7.2%，为 24337 美元。全年完成财政总收入 318.19 亿元，比上年增长 19.0%，其中一般公共预算收入 188.07 亿元，增长 19.4%。公共财政预算支出 206.29 亿元，增长 29.9%，其中用于民生支出 159.81 亿元，增长 34.4%，占一般公共预算支出的 77.5%，比上年提高 2.6 个百分点；教育、科学技术和文化体育与传媒等民生项目支出分别增长 22.6%、20.5%和 18.7%。全年开展环境专项执法行动 29 次，对 239 家年耗标煤 3000 吨以上企业实行能源“双控”。建成全省首个“三位一体”放射源在线监控平台。淘汰落后产能项目 206 个，取缔关停“散乱污”企业 965 家，整治提升 368 家。全年规模以上工业单位增加值能耗下降 0.6%。全年共清违建 180 万平方米，清淤泥 389 万立方米，清排放口 3.17 万个，配清水 10 亿立方米。全省首推“塘长制”，基本完成 4426 个小微水体整治。基本完成绕城线内农村生活污水零直排，完成临江污水厂提标改造。全年大气优良率为 77.7%，较去年提高 12.6 个百分点。PM10 和 PM2.5 年均浓度分别下降 14%和 8%。

站址、线路附近尚未发现具有开发价值的文物古迹。

## 4 环境质量现状

**4.1 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、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

输变电工程项目建成后不产生废气亦无生产废水，仅有值班人员的少量生活污水（生活污水废水经化粪池后达标排入站区附近污水管网），不会对周围水环境产生影响；故本次评价对于现状调查主要为声及电磁环境。

为了解本项目所在区域声环境质量现状，评价单位委托杭州旭辐检测技术有限公司采用积分声级计对本项目途径区域进行了昼间、夜间噪声（等效连续 A 声级）检测。测量布点主要考虑站址区域及架空线路途径区域等，检测时间为 2018 年 7 月 27 日。测量布点见图 2-3，测量结果见表 4-1。

表 4-1：工程周围环境噪声测量结果

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		执行标准	是否达标
		昼间	夜间		
◆4	变电站拟建址东侧	48.4	43.7	1 类	是
◆5	变电站拟建址南侧	48.5	43.6		
◆6	变电站拟建址西侧	48.6	43.8		
◆7	变电站拟建址北侧	48.4	43.7		

本工程拟建址周围声环境测量值均符合《声环境质量标准》中相应标准要求。

根据电磁现状调查结果可知，各检测点位工频电场强度现场测量值最大为 407.6V/m，磁感应强度测量值最大为 131.2nT；各检测点位的工频电场、磁感应强度现场测量值均未见异常。详见电磁环境评价专题。

### 4.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

根据现场踏勘和调查，本工程的建设不涉及水源保护区、自然保护区等环境敏感区，也不涉及古树名木保护及具有开发价值的自然和人文景观。本工程评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程评价范围内无环境保护目标。

## 5 评价适用标准

<p style="writing-mode: vertical-rl;">环境质量标准</p>	<p><b>声环境质量标准</b></p> <p>本工程变电站拟建址所在区域执行声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的1类标准。相应标准见表5-1。</p> <p style="text-align: center;">表5-1：声环境质量标准      单位：dB(A)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>电磁场：</b></p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1规定的电磁辐射公众暴露控制限值，当频率为50HZ时，工频电场、工频磁感应强度的标准限值分别为4kV/m，100<math>\mu</math> T。</p>	类别	昼间	夜间	1	55	45								
类别	昼间	夜间													
1	55	45													
<p style="writing-mode: vertical-rl;">污染物排放标准</p>	<p>本项目110kV变电站实行无人值班，一人值守。生活污水经化粪池处理后，通过污水管道排入站区附近污水管网。</p> <p>变电站的厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中1类标准，工程具体执行的标准见表5-2。</p> <p style="text-align: center;">表5-2：工业企业厂界环境噪声排放标准      单位：dB(A)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>变电站厂界</td> <td>1</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011），见表5-3。</p> <p style="text-align: center;">表5-3：建筑施工场界噪声标准      单位：dB(A)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">噪声限值</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	类别	昼间	夜间	变电站厂界	1	55	45	噪声限值		昼间	夜间	70	55
项目名称	类别	昼间	夜间												
变电站厂界	1	55	45												
噪声限值															
昼间	夜间														
70	55														
<p style="writing-mode: vertical-rl;">总量控制标准</p>	<p style="text-align: center;">无</p>														

## 6 建设项目工程分析

### 6.1 工艺流程简述（图示）

#### 6.1.1 变电站

110kV 丰北主变电所系降压变电站，变电所将高电压电能经过变电站主变压器转换为低电压电能供用户使用。110kV 的电能到达变电所的 110kV 配电装置，再经过主变压器降压为 35KV，再由 35KV 变为 10KV 电能，最后通过配电装置将电能往外输送。变电站的基本生产工艺流程如图 6-1。

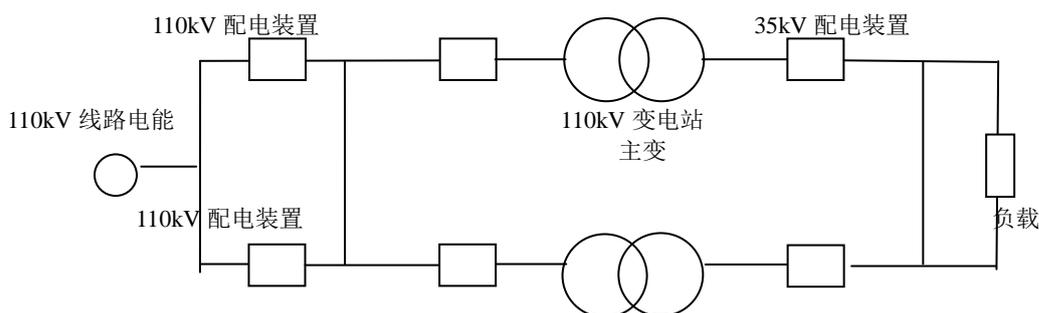


图 6-1: 110kV 变电站生产工艺流程示意图

#### 6.1.2 输电线路

输电线路是从电厂或变电站向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般采用架空和电缆两种形式，架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成；架空线是架空架设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。电缆敷设在电缆管廊内，电缆主要有电缆沟、井及电缆线等组成，见图 6-3。

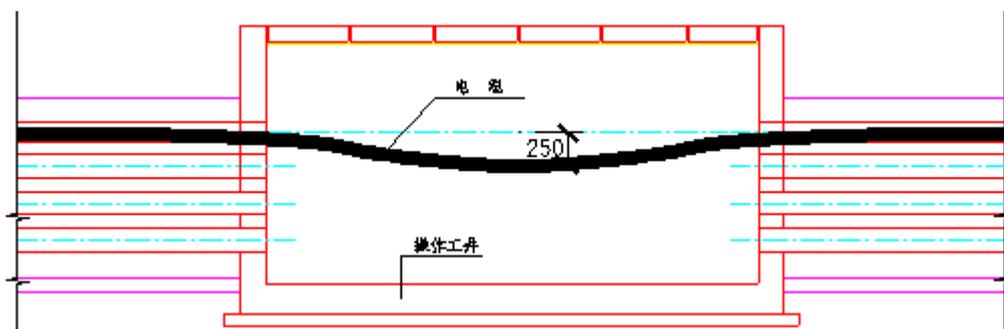


图 6-2: 电缆敷设图

### 6.2 施工组织

变电站为新建工程，站区土建施工均采用平面流水，立体交叉的施工方案。主要包括站址三通一平，基础施工，一次回填，土建施工及设备安装等几个阶段。为节约用地，

施工生产用地利用变电站场内占地面积；施工生活用地在扩建预留场地解决。共包括有土建与安装施工区、生产与生活区、施工与生产运行区。

新建电缆输电线路主要施工活动包括材料运输、电缆沟的开挖及电缆的敷设。

### 6.3 主要污染工序

#### 6.3.1 施工期

工程土建施工和设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，施工设备的使用将产生施工噪声，施工机械噪声源强见表 6-1；施工期的废水主要来自施工机械的冲洗和施工人员的生活污水；施工过程中，施工材料的运输和堆放将产生施工扬尘；施工期土石方的开挖以及施工人员的生活垃圾为施工期主要的固废，施工开挖亦将破坏施工区域的原有植被。

表 6-1：主要施工机械噪声源强表

机械设备	距噪声源距离				
	10 m	50 m	100 m	150 m	200 m
挖掘机	78~86	62~80	56~77	52~73	50~71
平土机	84~86	70~80	64~74	60~70	58~68
混凝土搅拌机	82~84	62~80	56~74	52~70	50~68
振捣器	75~84	59~71	53~65	49~61	47~59
电锯	90~95	76~81	70~75	66~71	64~69

#### 6.3.2 运行期

输变电工程建成投入运行以后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过强电流，在其附近形成工频磁场。工频电场、磁场可能会影响周围环境。因此，高压输电线及其有关配件构成电磁场源，其评价因子为工频电场、磁场。

运行期的噪声主要来自主变（噪声级 55dB[1m]）以及风机（噪声级 55dB[1m]）的运行，同类型 110kV 变电站设置有 12 台风机。

变电站 1 个值守人员将产生一定量的生活污水和生活垃圾，保守估算每天产生生活污水约 0.3m<sup>3</sup>，生活垃圾约 0.5kg。

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的单位处理，不向外排放。变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，废蓄电池由有资质的单位回收。

电缆线路不会产生声环境影响。

## 7 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（单位）	排放浓度及排放量（单位）
大气污染物	施工期	变电站、电缆沟	扬尘	—	—
	运营期	无	无	—	—
水污染物	施工期	变电站、电缆沟、施工人员	泥浆废水 生活污水	1.5t/d COD <sub>cr</sub> : 200~400 mg/L BOD <sub>5</sub> : 150~200 mg/L SS: 200~400mg/L	泥浆废水沉淀后，上清水外排，生活污水纳入站区内的化粪池。
	运营期	值守人员	生活污水	3t/a COD <sub>cr</sub> : 200~400 mg/L BOD <sub>5</sub> : 150~200 mg/L SS: 200~400mg/L	经化粪池处理后达标排入市政排污管网。
固体废物	施工期	弃土、施工人员	生活垃圾	—	弃土用于站区填方，生活垃圾环卫部门定期清运。
	运营期	值守人员、废蓄电池	生活垃圾、废蓄电池	0.5kg/d、1组	委托环卫部门清运、废蓄电池由有资质的单位统一回收。
噪声	施工期	部分施工机械噪声			
	运营期	变电站的噪声主要来自自主变及风机等设备的运行，变电站厂界符合执行的相应标准，输电线路不会改变周围声环境质量现状。			
其他	特征污染物为工频电场、磁感应强度，详见电磁场专项评价				

### 主要生态影响

#### （1）环境功能区划相符性分析

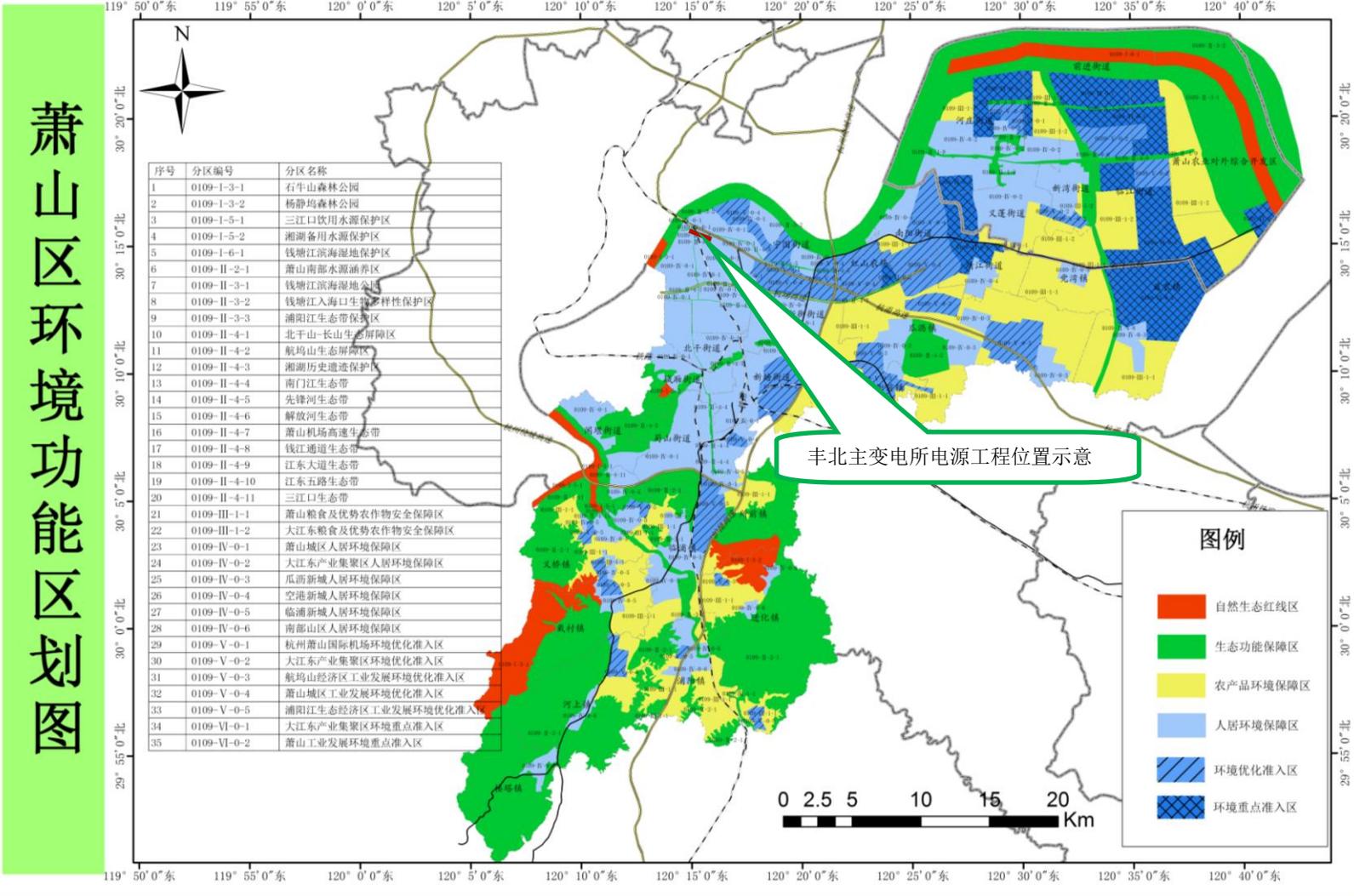
本工程位于杭州市萧山区，根据萧山区环境功能区划图（图 7-1），位于萧山城区人居环境保障区（0109-IV-0-1）。该功能区禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的应限期关闭。禁止在工业功能区（工业集聚点）外新增工业用地用于新建、扩建二类工业项目。严格控制现有工业用地上新建、扩建、改建二类工业项目，必须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，同时污染物排放水平须达到同行业国内先进水平；不得加重恶臭、噪声等环境影响；严格执行《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》产业发展要求；禁止畜禽养殖；禁止新建入河排污口，现有的入河排污口应限期纳管；最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，严格限制非生态型河湖岸工程建设范围。负面清单有部分二类工业项目、部分三类工业项目及《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制类及禁止（淘汰类）项目。

本工程属非生产型项目，不属于《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制类及禁止（淘汰类）项目，本项目不属于二类工业项目和三类工业项目，未被列入负面清单，不属于管控措施范畴。符合生态功能区划。

## （2）生态影响

本工程站址总征地面积约 2650 m<sup>2</sup>。建成后将永久占用土地。项目周边区域无生态保护目标。项目建成后，进所道路两侧将实施绿化。本项目配套建设 110kV 输电线路总长约 2×1.0km。施工过程中严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取临时拦挡措施，防止水土流失造成的水体污染；选择晴朗天气进行电缆沟开挖施工，开挖土石方就近堆放，采用土工布与地面隔离并覆盖，避免水土流失；施工结束后，挖方及时回填处理，做好场地平整和植被恢复以涵养水源；施工材料运输尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，不另辟施工便道。电缆沟上方等施工临时占用土地在施工结束后恢复原有功能。

采取上述措施后，本工程建设对当地生态环境影响较小。



杭州市环境保护科学研究设计有限公司 绘制

图 7-1：萧山区环境功能区划图

## 8 环境影响分析

### 8.1 施工期环境影响简要分析

#### 8.1.1 噪声影响分析

据同类型工程调研，变电站施工期的噪声主要来自场地平整、挖土填方、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段中，主要噪声源有推土机、挖土机、混凝土搅拌机、电锯及汽车等。

施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。常见的施工机械的噪声级见表 8-1。

将表 8-1 中数据对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）可知，大部分施工机械在 15m 远处的噪声值均超过了施工阶段噪声限值。

单台施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_a(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad (\text{式 8-1})$$

式中： $L_A(r)$  ——预测点的噪声值；

$L_A(r_0)$  ——参照点的噪声值；

$r$ 、 $r_0$  ——预测点、参照点到噪声源处的距离。

主要施工机械的噪声随距离的衰减情况见表 8-1。

表 8-1：主要施工机械（单台）噪声随距离的衰减变化 单位：dB

机械设备	距噪声源距离				
	10 m	50 m	100 m	150 m	200 m
挖掘机	78~86	62~80	56~77	52~73	50~71
平土机	84~86	70~80	64~74	60~70	58~68
混凝土搅拌机	82~84	62~80	56~74	52~70	50~68
振捣器	75~84	59~71	53~65	49~61	47~59
电锯	90~95	76~81	70~75	66~71	64~69

施工期间，施工机械是组合使用的，噪声影响将比表 8-1 列出的要大，将使场界噪声超标。施工单位应合理安排施工时段，夜间禁止开展使场界超标的施工活动，如因连续作业需进行夜间施工时，应向当地环保局报请批准，并进行公告。

同时变电站施工单位应落实以下噪声污染防治措施：

1. 施工时尽量选用优质低噪设备，并加强施工机械的维护、修理，保证施工机械

处于低噪声高效率的良好工作状态。

2.建议将强噪声设备安装在工棚内，实施封闭、半封闭施工，以减轻对周围声环境的影响。

在线路施工中，设备材料运输主要采用汽车和人力运输；线路施工高噪声源强不多，交叉作业也相对较少；线路施工周期短，基本白天施工，晚上不施工；只要合理安排施工时段，输电线路施工期间产生的噪声不会对周围声环境产生大的影响。

### 8.1.2 废水排放分析

新建变电站施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。施工泥浆废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。应在变电站内设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水外排，淤泥妥善堆放。变电站施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、SS 等。按施工高峰时总的施工人员约 100 人，每人每天生活污水产生量 150L 计，最高生活污水总量约 15m<sup>3</sup>/d。在施工生活区应设置的简易厕所和化粪池，使污水在池中充分停留后，委托当地环卫部门定期清运。

线路施工产生的施工废水较少，但在雨季施工也易产生施工废水。施工期间大量的沙土储存堆放，在雨季可对周围环境产生一些影响，管理不当可能使泥沙流入河道，会使河道淤积泥沙、增加悬浮物；或流入市政排放系统，导致排放系统堵塞。因此在施工场地应加强管理，注意材料的合理堆放，要求施工时做到及时开挖、及时回填，尽量避免施工废水中的泥沙流入河流和市政排放系统。输电线路施工人员系临时租用当地民房居住，少量生活污水可纳入当地已有的化粪池。

### 8.1.3 固废影响分析

变电站施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾将集中堆放，委托当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理。施工期按要求设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。建筑垃圾应由专业单位运至指定地点妥善处理，因此，只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

电缆沟开挖产生的土方，回填后基本可做到土方平衡，基本无弃土。

### 8.1.4 植被破坏和水土流失

变电站的建设将破坏所占区域的植被。建设单位应采取相应的措施，减少水土流失。本工程新建电缆线路均利用已建管沟，已建电缆沟上方等均恢复绿化等生态功能，本工程无新建土建管沟部分。

线路施工材料均由汽车及人工运输，因本工程线路较短，现有道路交通已能满足施工需要，不会对植被产生大的影响。

变电站建成投运后将充分利用站区空地，对站区进行绿化，牵张场等临时占地施工结束后恢复原有用途。

建议施工单位采取以下必要措施以减小施工期的水土流失影响。

1. 尽量避免雨天施工。

2. 挖掘产生的土方，临时堆放场所最好选在便于弃土又不易被水冲走的封闭沟中，并根据土方量在下方修建合适的拦土坝或砌石护墙，土方必须层层压实，坡面不应太陡，并覆盖防水布。同时在周围设置倒流槽，防止坡面遭雨水冲刷破坏，造成水土流失。

3. 做好及时回填和绿化被复工作，防止造成新的水土流失。

### 8.1.5 扬尘影响分析

在变电站施工场地实施每天增湿抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20-50m 范围。本项目施工现场若不做好施工现场管理会造成一定程度的施工扬尘，污染环境，因此必须在大风干燥天气实施增湿抑尘，增湿次数每天不少于 5 次。

为保证周围空气环境少受粉尘污染影响，施工时要做到：粉性材料堆放在料棚内，施工工地定期增湿，施工建筑设置滞尘网，以减少施工扬尘的产生。在采取上述抑尘措施后，施工扬尘对空气环境不会造成影响。

## 8.2 营运期环境影响分析

### 8.2.1 声环境影响分析

#### 8.2.1.1 变电站

110kV 变电站的主要噪声源为主变压器、风机，风机噪声经距离衰减和空气吸收衰减到达预测点的噪声值采用（式 8-2）计算。

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0) \dots \dots \dots \text{（式 8-2）}$$

式中： $L_A(r)$  ——预测点的噪声 A 声压级（dB）

$L_{Aref}(r_0)$  ——参照基准点的噪声 A 声压级 (dB)

$r$  ——预测点到噪声源的距离 (m)

$r_0$  ——参照点到噪声源的距离 (m)

$a$  ——空气吸收附加衰减系数 (1dB/100m)

本项目主变压器在设备采购时，噪声指标均控制在 55dB。主变户内布置，工程本期为 2 台主变。本报告采用理论计算模式预测其声环境影响。

主变户内布置时，噪声源经过建筑物的墙壁、门、窗隔声衰减至室外的隔声量 TL 可按下列公式计算：

$$TL = 10 \lg \left( \frac{1}{\bar{\tau}} \right) \dots \dots \dots (8-3)$$

$$\bar{\tau} = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^n \tau_i S_i = \frac{\tau_1 S_1 + \tau_2 S_2 + \dots + \tau_n S_n}{S_1 + S_2 + \dots + S_n} \dots \dots \dots (8-4)$$

式中  $\bar{\tau}$  ——组合墙的平均透射系数

$S$  ——组合墙的总表面积

对于墙壁、门、窗的透射系数： $\tau_{\text{墙}}=5 \times 10^{-5}$ 、 $\tau_{\text{门}}=10 \times 10^{-2}$ 、 $\tau_{\text{窗}}=3.7 \times 10^{-2}$ ，根据以往同类工程，墙、门、窗的面积比例一般为 90：6：4，则组合墙的平均透射系数为 0.0075，总隔声量为 21.2dB。因此，主变经隔声后在变电楼各侧室外的噪声级最大为 33.8dB。

一般同类型 110kV 户内变电站设置有 12 台风机。风机噪声经距离衰减和空气吸收衰减到达预测点的噪声值可采用 8-2 式计算：

根据计算公式，计算出单台风机（55dB（A）（1m 处））噪声衰减至相关距离远处的噪声值，结果见表 8-2。

表 8-2：单台风机噪声衰减至不同距离处的噪声值计算结果

距离, m	5	10	15	20	30	40	50
单台风机噪声值, dB(A)	41	35	31	29	25	23	21

变电站风机主要布置于 110kV 配电装置楼西侧墙面（8 台），南、北两侧各布置 2 台。配电装置楼距离东侧、南侧、西侧、北侧、围墙均约为 10m。

主变、风机噪声再经距离衰减、空气吸收衰减后，至围墙外 1m 的噪声贡献值见表 8-3。

表 8-3: 变电所对场界外 1m 处预测结果

点位代号	点位描述	贡献值 dB(A)	执行标准	是否达标
◆1	东侧场界外 1m 处	37.0	1 类	是
◆2	南侧场界外 1m 处	38.0		是
◆3	西侧场界外 1m 处	44.0		是
◆4	北侧场界外 1m 处	38.0		是

由表 8-3 可见，变电站在最终的 2 台主变正常运行的情况下，变电站和风机对各侧边界外 1m 处噪声贡献值均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准的要求。

#### 8.2.1.2 输电线路声环境影响分析

电缆线路运行期不会对周围产生声环境影响。

#### 8.2.2 废水排放分析

本工程室内污、废合流，室外雨、污分流。生活污水废水经化粪池处理后排入市政污水管网；站内雨水经雨水井排入站外市政雨水管网。室外生活排水、雨水管采用埋地用室外加筋塑料排水管，弹性密闭橡胶圈 T 型接口。变电站含油污水，只有在主变本体发生火灾等突发事件时，才有可能发生，因此设计中废变压器油采用集油坑经自流式事故油池贮存，定期检查。产生时将废变压器油委托有资质单位处理。

本工程变电站不会对周围水环境产生影响。

110kV 输电线路，运行期无废水排放。

#### 8.2.3 固废简析

变电站运行期间的固废主要为生活垃圾，产量约每人每天 0.5kg，设置垃圾箱分类收集，由环卫部门定期清运；目前 110kV 变电站备用蓄电池为 1 组，使用设计寿命为 15 年，废蓄电池由有资质的单位回收处理。

输电线路运行不产生固废。

#### 8.2.4 电磁环境预测评价

(见电磁环境影响专项评价)

## 9 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	预期治理效果		
大气污染物	施工期		新建变电站	施工扬尘	洒水	每日洒水5次以上，减少70%施工扬尘。		
	营运期		无	无	无	无		
水污染物	施工期		变电站、电缆沟、施工人员	泥浆废水 生活污水	沉淀、临时厕所	泥浆废水沉淀后，上清水外排，生活污水纳入化粪池。		
	营运期		值守人员	生活污水	化粪池处理	排入附近市政排污管网		
固体废物	施工期		弃土、施工人员	生活垃圾	—	弃土用于站区填方、生活垃圾环卫部门定期清运。		
	营运期		值守人员、废蓄电池	生活垃圾、废蓄电池	垃圾箱收集、危废由有资质的单位统一回收	委托环卫部门清运、废蓄电池由有资质的单位统一回收。		
噪声防治措施	施工期	合理安排施工时段。施工时尽量选用优质低噪设备，并加强施工机械的维护、修理，保证施工机械处于低噪声高效率的良好工作状态。将强噪声设备安装在工棚内，实施封闭、半封闭施工，以减轻对周围声环境的影响。						
	营运期	在设备招标时，对主变等高噪声设备应有声级值要求（主变噪声级≤55dB，风机噪声级≤55dB），选择低噪设备。						
其他		见电磁专题评价						
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>施工结束后，应采取必要措施，对施工基面遗留的废弃碎石等进行清理。对硬化地面进行翻松，以便植被的恢复。</p>								
环保投资估算	序号		项目		费用	备注		
	1		变电站内场地恢复、电缆施工场地恢复		30	/		
	2		水土保持措施		4			
	3		污水治理费用	施工期	沉淀池		8	
	4				临时化粪池		2	
	5			运行期	事故油池		30	
	6				化粪池		20	
	7			废气污染防治	洒水		2	
	8			固体废物防治费用（垃圾筒）			2	生活垃圾
			合计		98			
			环保投资占工程动态总投资		1.21%			

## 10 电磁环境影响专项评价

### 10.1 评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ/T24—2014），本工程变电站电磁环境评价等级为三级，输电线路电磁环境评价等级为三级；电磁环境影响评价范围为：变电站站界外 30m 的区域；电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)。

### 10.2 电磁场环境现状评价

为了解和掌握本工程周围的电磁环境质量现状；评价单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对本工程周围环境的电磁环境各场量参数现状进行了现场测量，测量仪器为 SMP600 电磁辐射分析仪。

拟建址电场强度、磁感应强度监测点位见图 2-3，测量结果见表 10-1。

表 10-1：工频电场强度、磁感应强度现状测量结果

点位序号	点位描述	E (V/m)	B (nT)
▲1	变电站拟建址东侧	80.72	48.75
▲2	变电站拟建址南侧	117.9	54.68
▲3	变电站拟建址西侧	264.7	72.75
▲4	变电站拟建址北侧	407.6	131.2
▲5	拟建电缆穿越浙赣铁路处	8.72	32.16
▲6	拟建观澜变出口段	5.46	24.72

监测时间：2018 年 7 月 27 日  
天气：多云；环境温度：28~37；环境湿度：52~63%

由表 10-1 可见，各检测点位工频电场强度现场测量值最大为 407.6V/m，磁感应强度测量值最大为 131.2nT；以上各检测点位的工频电场、磁感应强度现场测量值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100 $\mu$ T），符合电磁环境保护的要求。

### 10.3 电磁场环境预测评价

#### 10.3.1 变电站

##### (1) 类比监测

由于变电站内将安装数量较多的各类输、变电设备，各种设备产生的电磁场会发生交错和叠加，难以用计算方法来描述其周围环境的电磁场分布，因此本次评价采用模拟类比监测的方法预测来 110kV 变电站运行对其周围电磁场环境的影

响。模拟对象为杭州市 110kV 南苑变电站。

丰北主变电所采用全户内布置，主变本期 2×50MVA。杭州市 110kV 南苑变全户内布置，主变最终容量 3×50MVA。本工程设备布局与类比变类似，而电场仅和电压相关，故相区别的仅为电流引起的磁感应强度的变化；根据对浙江省多个 110kV 变电站的监测结果来分析，110kV 变电站围墙的磁感应强度远远低于 100μT 的评价标准值，故丰北主变电所与南苑变仍具有较好的可比性。两变电站主要电气设备参数见表 10-2。

表 10-2: 变电站电气设备参数一览表

变电站名称		南苑变	丰北主变
电气一次部分	布置方式	全户内布置	
	主变规模	目前: 3×50MVA	本期: 2×50MVA
	电容器	3×(4800+3600) kVar	本期: 2×(4800+3600) kvar
	配电装置	GIS 组合电气设备	GIS 组合电气设备
电气二次部分		综合自动化系统计算机控制	

南苑变工频电场、磁感应强度的测量结果见表 10-3，监测点位图见图 10-1。

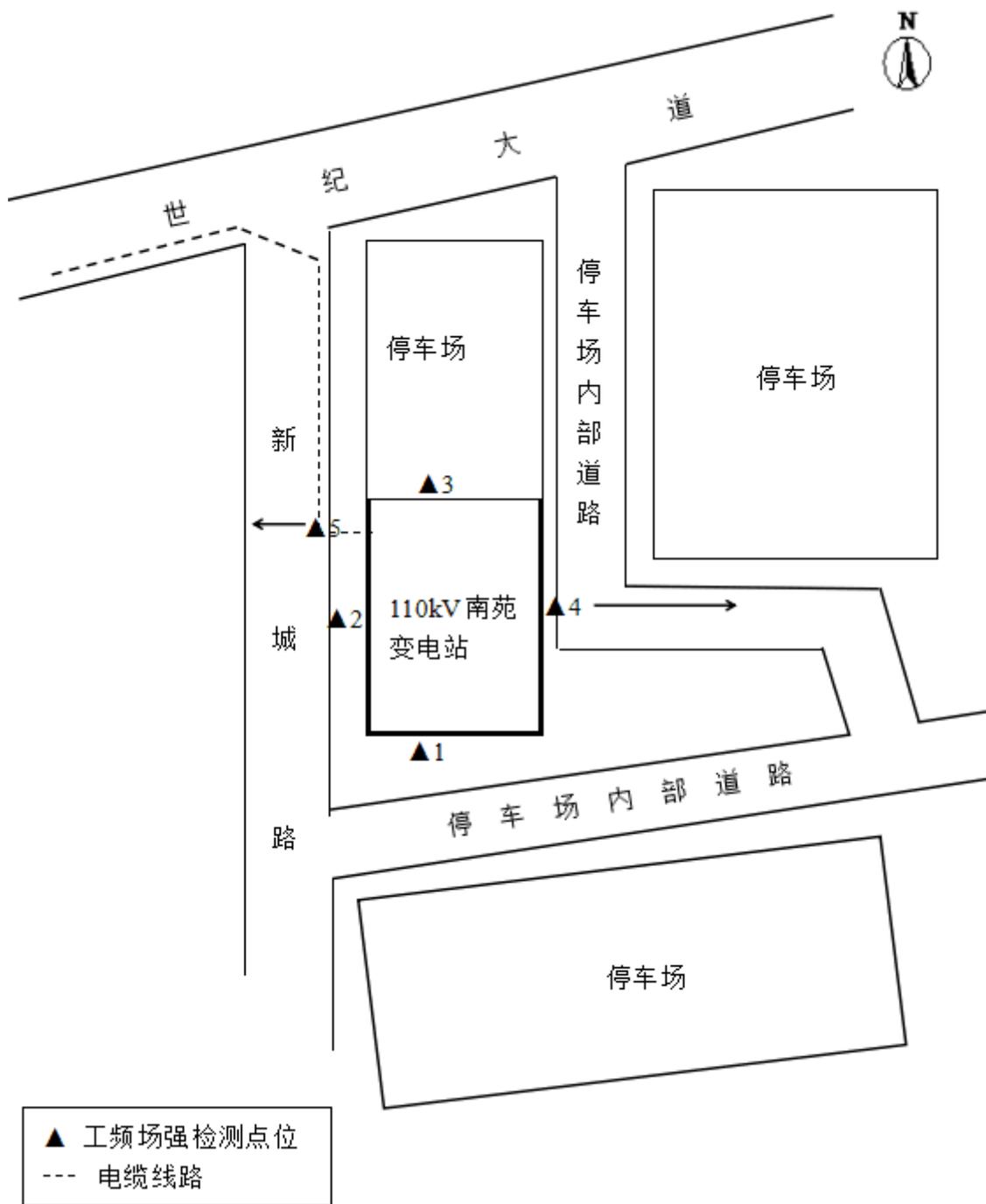


图 10-1: 110kV 南苑变类比监测点位示意图

表 10-3: 南苑变电站工频电场、磁感应强度的类比测量结果

测点 编号	检测点位描述	工频场强检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
▲1	110kV 南苑变电站南侧围墙外 5m 处	0.71	31.17
▲2	110kV 南苑变电站西侧围墙外 5m 处	0.72	1542.0
▲3	110kV 南苑变电站北侧围墙外 5m 处	0.73	42.88
▲4	110kV 南苑变电站东侧围墙外 5m 处	0.75	1083.0
	110kV 南苑变电站东侧围墙外 10m 处	0.67	54.25
	110kV 南苑变电站东侧围墙外 15m 处	0.67	34.90
	110kV 南苑变电站东侧围墙外 20m 处	0.66	27.32
	110kV 南苑变电站东侧围墙外 25m 处	0.64	25.10
	110kV 南苑变电站东侧围墙外 30m 处	0.65	23.12
测量单位: 杭州旭辐检测技术有限公司 测量时间: 2018 年 9 月 3 日 (星期一) 9:00~11:00 天气: 多云; 环境温度: 29℃~31℃; 相对湿度: 59%~61%			

由表 10-3 可知, 110kV 南苑变电站正常运行时, 其周围各测量点位的电场强度测量值在 0.64~0.75V/m 之间, 磁感应强度测量值在 23.12~1542nT (0.02312~1.542 $\mu$  T) 之间; 各测量点位的电场强度、磁感应强度均远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的公众曝露控制限值 (工频电场强度: 4000V/m, 磁感应强度 100 $\mu$  T), 符合电磁环境保护的要求。

## (2) 电磁环境预测及评价

根据电磁环境质量现状测量及类比测量结果可以预测, 丰北主变电所建成投运后, 站址各侧边界外及距离变电站更远处的工频电场强度、磁感应强度均将符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的公众曝露控制限值 (工频电场强度: 4000V/m, 磁感应强度 100 $\mu$  T), 符合电磁环境保护的要求。

### 10.3.2 输电线路

本项目输电线路为电缆敷设。本报告对电缆段采用类比监测的方法预测其电磁环境影响。

(1) 可比性分析

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的杭州南苑变电站 110kV 进线电缆作为类比对象，可比性分析见表 10-4。

表 10-4：可比性分析表

名称	电压等级	导线类型	排管埋置深度
本工程电缆线路	110kV	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	0.5-1m
类比 110kV 电缆线路			

(2) 类比监测结果

类比 110kV 进线电缆工频电场、磁感应强度测量结果见表 10-5。

表 10-5：类比 110kV 进线电缆工频电场、磁感应强度测量结果

点位代号	点 位 描 述	E (V/m)	B (nT)
☆5	电缆管廊上方	0.72	2310
	电缆管廊边缘	0.71	1857
	电缆管廊边缘 1m 处	0.70	1813
	电缆管廊边缘 2m 处	0.67	1176
	电缆管廊边缘 3m 处	0.65	649.3
	电缆管廊边缘 4m 处	0.65	404.3
	电缆管廊边缘 5m 处	0.63	383.7
测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司； 测量时间：2018 年 9 月 3 日 9:00~11:00 天气：多云；环境温度：29℃~31℃；相对湿度：59%~61%。			

由表 10-5 可知，类比 110kV 电缆进线正常运行时，各测点工频电场强度测量值为 0.63~0.71V/m，磁感应强度测量值在 383.7~2310nT (0.3837~2.31uT) 之间；各测点的工频电场、磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度 100μ T），符合电磁环境保护的要求。

10.3.3 电磁环境影响预测

根据类比测量可以预测，本工程变电站建成后对周围环境影响符合《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）规定的公众曝露限值标准的要求。

根据电缆线路类比测量结果可以预测，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、磁感应强度将符合 GB8702-2014

中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100 $\mu$  T），符合电磁环境保护的要求。

#### **10.4 事故危险分析**

高压和超高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。带断路器及良好的接地（接地电阻小于 0.5 欧），当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，在几十毫秒时间内断路器断开，实现变压器停运。因此，本工程不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁场影响。

## 11 环境监测和环境管理

### 11.1 环境监测

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 11-1。

表 11-1：环境监测计划表

阶段	监测项目	次数
竣工验收阶段	工频电场强度、磁感应强度	1 次
	噪声	1 次

### 11.2 环境管理

#### (1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排一名兼职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地环境保护管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。

#### (2) 运行期

建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输变电工程运行期间的环境保护工作。其主要工作内容如下：负责办理建设项目的环保报批手续；参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作；检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况；在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法规规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照相关的程序和标准，组织对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

## 12 结论与建议

### 12.1 产业政策符合性

根据国家发改委《产业结构调整目录（2013 年修定本）》电力行业的“城乡电网建设”项目是国家鼓励的优先发展产业，杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程属于国家基础产业。它的建设投产可提高杭州市地铁 6 号线一期工程的供电可靠性，对杭州市地铁 6 号线一期工程安全运行提供电力保障，符合国家产业政策。

### 12.2 选址选线合理性

本次评价的杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程变电站位于杭州市萧山区钱江世纪城所辖区域，位于杭甬高速南侧，浙赣铁路东侧。周围环境简单，变电站的建设不会周围环境产生大的影响，变电站全户内布置，与周边环境相协调，选址合理。

本工程配套 110kV 电缆线路基本沿河道、现有及规划道路走线，不会对当地的规划产生影响，选线合理。

### 12.3 环境质量现状

环境现状水平测量结果表明，拟建站址及线路周围各检测点位的工频电场强度、磁感应强度现场测量值均符合相关标准要求。本工程拟建址声环境符合执行的相应标准要求。

### 12.4 施工期环境影响

本工程涉及到土方的开挖和少量植被的损坏，需重点做好扬尘和水土流失的防治工作；同时，施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工时间、施工噪声的控制。只要满足报告表中所提的要求，加强施工管理，本工程建设过程中的施工噪声、废水排放、砍伐植被对环境均不会产生明显的不利影响。

### 12.5 运行期环境影响

（1）根据电磁环境质量现状测量及类比测量结果可以预测，丰北主变电所建成投运后，站址各侧边界外及距离变电站更远处的工频电场强度、磁感应强度均将符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100 $\mu$  T），符合电磁环境保护的要求。

根据电缆线路类比测量结果可以预测，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、磁感应强度将符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100 $\mu$  T），符合电磁环境保护的要求。

（2）变电站在 2 台主变正常运行的情况下，其对各侧边界外 1m 处噪声贡献值能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准的要求，其声环境影响符合环境保护的要求。输电线路运行期不会改变周围声环境现状。

（3）本工程室内污、废合流，室外雨、污分流。生活污水废水经化粪池处理后排入市政污水管网；站内雨水经雨水井排入站外市政雨水管网。室外生活排水、雨水管采用埋地用室外加筋塑料排水管，弹性密闭橡胶圈 T 型接口。变电站含油污水，只有在主变本体发生火灾等突发事件时，才有可能发生，因此设计中废变压器油采用集油坑经自流式事故油池贮存，定期检查。产生时将废变压器油委托有资质单位处理。本工程变电站不会对周围水环境产生影响。110kV 输电线路，运行期无废水排放。。

（4）变电站运行期固废委托环卫部门定期清运，集中处理。变电站蓄电池在报废后，由有资质单位回收处理，不会对变电站周围环境产生影响。输电线路运行不产生固废。

## 12.6 污染防治措施

本工程拟采取的污染防治措施如下：

（1）合理安排施工进度，站址施工的水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用；

（2）采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，使水土流失最小化；

（3）站址、线路施工过程中，临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，防止渣体流失；

（4）在设备招标时，对主变等高噪声设备应有声级值要求（主变噪声级不大于 55dB），尽量选择低噪声设备；

（5）变电站内设有垃圾箱收集生活垃圾，并由当地环卫部门统一收集处理。

（6）变电站采用全户内布置，减少对周围环境的影响。

## 12.7 环保可行性结论

经评价分析，杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程在建设过程中和建成投运后，在全面落实本报告提出的各项环保措施后，各项环境指标能符合环境保护要求，从环境保护角度论证，其建设可行。

附图 1：拟建址现状照片



拟建丰北主变电所现状照片



电缆所经区域照片



拟建观澜变电站现状照片

## 附图 2：变电站总平图

### 附图 3：线路路径图

# 关于杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程 环境影响评价报告编制的委托函

江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司：

根据杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程的计划安排，我司已组织开展杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程可行性研究工作。为此，特委托贵司承担环境影响评价报告编制工作。请接函后尽快组织相关人员按照国家有关法律、法规、标准和规范，根据工程相关资料，组织开展杭州市地铁 6 号线一期工程 110kV 丰北主变电所电源工程环境影响评价编制工作，保质保量完成相关工作。

特此函达。

杭州市地铁集团有限责任公司

2018 年 7 月 2 日

## 附件 2：项目批复文件

### 附件 3:政府部门意见

## 附件 4:检测报告