

# 建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称： 丰北 110 千伏输变电工程

建设单位： 国网浙江省电力有限公司杭州供电公司（盖章）

浙江问鼎环境工程有限公司

Zhejiang Wending Environmental Engineering Co.,Ltd

2019 年 10 月

## 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1、建设项目基本情况.....            | 1  |
| 2、建设项目所在地自然环境简况.....       | 11 |
| 3、环境质量状况.....              | 15 |
| 4、评价适用标准.....              | 18 |
| 5、建设项目工程分析.....            | 21 |
| 6、项目主要污染物产生及预计排放情况.....    | 26 |
| 7、环境影响分析.....              | 27 |
| 8、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果..... | 34 |
| 9、电磁环境影响专项评价.....          | 37 |
| 10、环境管理和环境监测.....          | 42 |
| 11、与规划的相符性分析.....          | 44 |
| 12、结论与建议.....              | 46 |

## 1、建设项目基本情况

|                       |                     |             |         |                              |        |
|-----------------------|---------------------|-------------|---------|------------------------------|--------|
| 项目名称                  | 丰北 110 千伏输变电工程      |             |         |                              |        |
| 建设单位                  | 国网浙江省电力有限公司杭州供电公司   |             |         |                              |        |
| 法人负责人                 | 司**                 |             | 联系人     | 沈**                          |        |
| 通讯地址                  | 浙江省杭州市上城区建国中路 219 号 |             |         |                              |        |
| 联系电话                  | 137*****            | 传真          | /       | 邮政编码                         | 310000 |
| 建设地点                  | 杭州市萧山区钱江世纪城北单元      |             |         |                              |        |
| 赋码机关                  | 杭州市萧山区发展和改革委员会      |             | 项目代码    | 2019-330109-44-02-000959-000 |        |
| 建设性质                  | 新建                  |             | 行业类别及代号 | 电力行业，D4420                   |        |
| 占地面积（m <sup>2</sup> ） | 4028                |             | 绿化面积（%） | /                            |        |
| 总投资（万元）               | 9224                | 其中：环保投资（万元） | 57      | 环保投资占总投资比例                   | 0.62%  |
| 评价经费（万元）              | /                   |             | 预期投产日期  | 2021 年                       |        |

### 1.1、项目由来

拟建设的丰北 110 千伏输变电工程位于杭州市萧山区钱江世纪城北单元，本工程已取得杭州市萧山区发展和改革委员会赋码，项目代码“2019-330109-44-02-000959-000”。

丰北 110 千伏输变电工程建设内容：(1)新建 110kV 丰北变，本期主变规模 2×80MVA（1#和 2#主变），远景主变规模 3×80MVA，本次环评按远景主变规模 3×80MVA 进行评价；(2)新建观澜-丰北 110 千伏电缆线路，电缆路径长度 0.8km，其中利用预留通道 0.6km，新建电缆土建长度 0.2km；新建观澜-协同 T 接丰北 110 千伏电缆线路，电缆路径长度 0.9km，其中利用预留通道 0.7km，与观澜-丰北 110 千伏电缆线路同通道敷设 0.2km。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据“国家环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年修改）》”，本项目属于“五十、核与辐射”中“181、输变电工程”项目，因此本项目须编制环境影响报告表。

为此，国网浙江省电力有限公司杭州供电公司委托浙江问鼎环境工程有限公司进行本工程的环境影响评价工作（详见附件 2）。

我单位接受委托后对本项目的拟建场地及周围环境进行了现场踏勘，并委托浙江鼎清环境检测技术有限公司进行了工频电磁场和环境噪声的监测。在建设项目资料收集的基础上进行了项目工程分析及环境影响预测与评价，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）等规程规范，并根据专家意见进行修改，编制完成了《丰北 110 千伏输变电工程环境影响报告表》（报批稿），现呈送生态环境主管部门审查。

## 1.2、编制依据

### 1.2.1、采用的法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（2015.01.01 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）》，主席令第 24 号，2018.12.29 实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修正）》（2018.01.01 实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》（2018.10.26 实施）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修订）》，主席令第 24 号，2018.12.29；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 修订）》（2016.11.07 实施）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 实施）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修正）》（2012.7.01 实施）；
- (10) 《中华人民共和国电力法》（2015.4.24 实施）；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01.01 实施）。

### 1.2.2、采用的法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日；
- (2) 原国家环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日，2018 年 4 月 28 日修改并实施）；

(3) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日起施行；

(4) 原国家环保部 环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

(5) 原国家环保部 环办[2012]131 号《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》；

(6) 浙江省人民政府第 289 号令，《浙江省辐射环境管理办法》，2012 年 2 月 1 日；

(7) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日；

(8) 《杭州市萧山区环境功能区划》。

### 1.2.3、行业标准、技术导则

(1) HJ2.1-2016《环境影响评价技术导则 总纲》；

(2) HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》；

(3) HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》；

(4) HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》；

(5) HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》；

(6) HJ24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》；

(7) HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境 监测方法（试行）》；

(8) HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》；

(9) GB8702-2014《电磁环境控制限值》；

(10) GB3096-2008《声环境质量标准》；

(11) GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》；

(12) GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》。

### 1.2.4、有关技术规范

输变电工程所执行的规程详见表1-1。

表 1-1 本工程有关设计规程一览表

| 序号 | 标准号          | 标准名称               | 标准等级 |
|----|--------------|--------------------|------|
| 1  | GB50217-2007 | 电力工程电缆设计规范         | 国家标准 |
| 2  | GB50059-2011 | 35kV~110kV 变电所设计规范 | 国家标准 |

### 1.2.5、环评委托书和相关批准文件

- (1) 杭州市萧山区发展和改革局行政许可申请 补正告知书（附件 1）；
- (2) 环境影响评价委托函（附件 2）；
- (3) 用地规划意见附图（附件 3）；
- (4) 计量资质认定证书（附件 4）。

### 1.2.6、工程报告资料

本次环评所采用的工程资料详见表 1-2。

表 1-2 本次环评的工程资料一览表

| 序号 | 工程资料名称                       | 编制单位         | 编制时间       |
|----|------------------------------|--------------|------------|
| 1  | 《杭州萧山区丰北 110 千伏输变电工程可行性研究报告》 | 杭州市电力设计院有限公司 | 2019 年 6 月 |

### 1.3、评价因子、等级和评价范围

#### 1.3.1、评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），输变电工程建设项目的�主要环境影响评价因子详见表 1-3。

表 1-3 本工程评价因子一览表

| 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，<br>Leq                                                 | dB (A) | 昼间、夜间等效声级，<br>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，<br>Leq                                                 | dB (A) | 昼间、夜间等效声级，<br>Leq                                                 | dB (A) |
|                      | 水环境  | pH <sup>a</sup> 、COD、BOD <sub>5</sub> 、<br>NH <sub>3</sub> -N、石油类 | mg/L   | pH <sup>a</sup> 、COD、BOD <sub>5</sub> 、<br>NH <sub>3</sub> -N、石油类 | mg/L   |
| <sup>a</sup> pH 值无量纲 |      |                                                                   |        |                                                                   |        |

#### 1.3.2、评价工作等级

依据《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）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）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) 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），本工程拟建 110 千伏丰北变全户内 GIS 布置，电磁环境影响评价工作等级为三级。拟建输电线路为地下电缆，电磁环境影响评价工作等级为三级。

(2) 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，本工程建设地点环境区域属于一般区域。总占地面积小于 2km<sup>2</sup>，线路长度小于 50km，因此，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

(3) 声环境影响评价工作等级

丰北变新建工程位于杭州市萧山区钱江世纪城北单元，根据《杭州市萧山区声环境功能区划分方案》，项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的等级划分原则，本工程声环境影响评价等级为二级。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，变电站运营期生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。事故废油和含油废水排入事故油池后由有资质单位统一处置。因此本工程地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

### 1.3.3、评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中有关内容及规定，本项目的环评影响评价范围如下：

(1) 电磁环境影响评价范围

110kV 变电站以站界外 30m 区域为评价范围；

110kV 电缆线路以电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的区域为评价范围。

(2) 声环境影响评价范围

110kV 变电站以站界外 30m 区域为评价范围。

(3) 生态环境影响评价范围

变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内；

本工程不涉及生态敏感区，输电线路段生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

## 1.4、工程内容及规模

### 1.4.1、建设必要性

现状世纪城北单元内无 110 千伏变电站，世纪城范围内有 110 千伏奥体变、清江变、顺丰变。预计至 2020 年，整个钱江世纪城区域负荷将达 31.5 万左右，若不投产丰北变，钱江世纪城 110 千伏容载比仅 1.52，丰北变（2×80MVA）投产后，区域容载比可改善为 2.03。

钱江世纪城为高可靠性供电示范区，要求按 A+类区域标准建设，要求建成国际一流配电网，供电可靠性要求大于 99.999%。目前钱江世纪城 110 千伏布点较少，20 千伏供电半径较长，供电可靠性尚未达到要求。

因此，为了保障亚运会供电，响应市政府亚运村建设指挥部工作要求，配合亚运村配套项目相关建设时需，现急需开展 110 千伏丰北输变电工程。

### 1.4.2、工程内容及建设规模

本次评价的丰北 110 千伏输变电工程建设内容及规模详见表 1-4。

表 1-4 工程的内容及规模

| 工程名称                         | 规模                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | 进展阶段 |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 110 千伏丰北变新建工程                | 本期                                                                                                                                                                                                                                                                      | 主变压器 2×80MVA。观澜变 110 千伏出线 2 回，其中观澜-丰北 110 千伏电缆线路从观澜变西南侧出线，观澜-协同 T 接丰北 110 千伏电缆线路从观澜变西北侧出线。110 千伏进线 2 回，从变电所东侧进线。全电缆线路形式。20 千伏出线本期 20 回，主接线采用单母六分段环形接线。本期装设 4×6000 千乏电容器组。 | 可研   |
|                              | 远期                                                                                                                                                                                                                                                                      | 主变压器 3×80MVA。110 千伏出线远景 3 回，主接线采用内桥+线变组接线。20 千伏出线远景 30 回，主接线采用单母六分段环形接线。远景装设 6×6000 千乏电容器组。<br><b>本次评价按远景规模 3×80MVA 评价。</b>                                               |      |
| 丰北~观澜、观澜-协同 T 接丰北 110kV 线路工程 | 本期新建 2 回，一回接入 220kV 观澜变，另一回 T 接观澜-协同 110kV 线路。<br>新建观澜-丰北 110 千伏电缆线路，电缆路径长度 0.8km，其中利用预留通道 0.6km，新建电缆土建长度 0.2km。<br>新建观澜-协同 T 接丰北 110 千伏电缆线路，电缆路径长度 0.9km，其中利用预留通道 0.7km，与观澜-丰北 110 千伏电缆线路同通道敷设 0.2km。<br>电缆采用 YJLW03-64/110-1×1200 平方毫米，敷设方式采用电缆沟体+非开挖顶管+综合管廊电力仓+电力隧道。 |                                                                                                                                                                           | 可研   |

### 1.4.3、地理位置

拟建 110 千伏丰北变位于杭州市萧山区钱江世纪城北单元。工程地理位置详见附图 1。

1.5、110 千伏丰北变新建工程

1.5.1、站址概况

新建 110 千伏丰北变位于杭州市萧山区钱江世纪城北单元，经六路与纬三路的西北角（详见图 1-1）。根据项目可研报告，因本项目站址位于亚运村国际区内，计划结合公建设计并建设，因此该项目站址未取得独立的规划部门的选址意见。目前该项目已取得杭州市规划和自然资源局出具的《用地规划意见附图》。

站址周围无军事设施、电台、矿产资源、文物古迹。

110 千伏丰北变东侧为经六路，隔路为规划居住用地（现为空地）；南侧为纬三路，隔路为规划公园兼容体育用地（现为空地）；西侧为规划建设的七人制足球场，再往西为平澜路；北侧为规划建设的篮球场。周围环境概况详见附图 2-1~2，项目周边环境实照详见附图 2-3。

1.5.2、工程规模

新建 110 千伏丰北变主要规模详见表 1-5。

表 1-5 工程的内容及规模

| 变电站       |    | 主变压器    | 110kV 出线 |
|-----------|----|---------|----------|
| 110 千伏丰北变 | 本期 | 2×80MVA | 2 回      |
|           | 远期 | 3×80MVA | 3 回      |



图 1-1 拟建 110 千伏丰北变地理位置图

### 1.5.3、变电站总平面布置

拟建 110 千伏丰北变总平面主要是根据电气设计要求及规划进行布置，总平面形状为一四边型，以与周围的规划良好衔接，减少占地、减少工程投资。变电站采用全户内 GIS 布置方式，110 千伏电缆进线方向由东侧进线。项目共设三层，其中地下一层、地面两层。其中，地下一层主要为：电缆层、消防泵房、消防水池及主变室油坑；地面一层为消控室、卫生间、接地变、小电阻柜、主变室、散热器室及备品备件室；地面二层为电容器室、110kV 配电装置室、二次设备室及安全工具间等。原地面高程 5.68~5.76m 左右（1985 国家高程基准，下同），填土后标高 8.80m 左右。总平面布置详见附图 3 和附图 4。

### 1.5.4、公用工程

(1) 站区给水：站区生活和消防用水从变电站周边道路自来水接主管网引接。

(2) 站区排水：根据污水雨水分流原则，建筑物屋面水、场地雨水由排水管排至雨水管网；生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。主变事故时，废油和含油废水排入事故油池，及时由有资质的单位回收，防止污染环境。

### 1.5.5、工程占地

(1) 永久占地

110kV 丰北变规划用地红线内面积为 4028m<sup>2</sup>（约 6.04 亩）。

(2) 临时占地

变电站施工临时用地利用站址永久占地空地，无需另外征占临时用地。

## 1.6、线路工程

### 1.6.1、线路规模及路径方案

观澜-丰北 110 千伏电缆线路：新建电缆线路从 220kV 观澜变 110kV “备用二”间隔引出，从 220kV 观澜变西南侧出线，沿着杭州萧山区 220 千伏观澜输变电工程建设预留的电缆隧道，接入环路内综合管廊的电力仓左转，一路往东至经六路右转，沿着环路内综合管廊的分支口至经六路西侧，沿着经六路西侧规划人行道至丰北变右转，接入丰北变。电缆路径长度 0.8km，其中利用预留通道 0.6km，新建电缆土建长度 0.2km。

观澜-协同 T 接丰北 110 千伏电缆线路：新建电缆线路从 220kV 观澜变 110kV

“备用四”间隔的副筒处 T 接，从 220kV 观澜变西北侧出线，沿着杭州萧山区 220 千伏观澜输变电工程建设预留的电缆隧道，接入环路内综合管廊的电力仓左转，一路往东至经六路右转，沿着环路内综合管廊的分支口至经六路西侧，沿着经六路西侧规划人行道至丰北变右转，接入丰北变。电缆路径长度 0.9km，其中利用预留通道 0.7km，与观澜-丰北 110 千伏电缆线路同通道敷设 0.2km。

### 1.6.2、线路主要技术参数

项目线路主要技术参数详见表 1-6。

表 1-6 线路主要技术参数

| 项目     | 观澜-丰北 110kV 电缆线路                         | 观澜-协同 T 接丰北 110 千伏电缆线路                   |
|--------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 电压等级   | 110kV                                    | 110kV                                    |
| 回路数    | 1 回                                      | 1 回                                      |
| 折单路径长度 | 800m                                     | 900m                                     |
| 电缆型号   | ZR-YJLW03-64/110kV-1×1200mm <sup>2</sup> | ZR-YJLW03-64/110kV-1×1200mm <sup>2</sup> |
| 电缆敷设   | 电缆沟体+非开挖顶管+综合管廊<br>电力仓+电力隧道              | 电缆沟体+非开挖顶管+综合管廊<br>电力仓+电力隧道              |
| 接地形式   | 直接接地系统                                   | 直接接地系统                                   |

### 16.3、电缆土建

采用定向钻拖拉管穿越规划的经六路。

### 1.7、有关的区域规划文件、意向

表 1-7 项目区域规划文件、意向情况调查一览表

| 工程名称           | 单位          | 调查情况                    |
|----------------|-------------|-------------------------|
| 丰北 110 千伏输变电工程 | 杭州市自然资源和规划局 | 丰北 110 千伏输变电站用地规划意见盖章同意 |

### 1.8、选址选线合理性

丰北 110 千伏变电站新建工程位于杭州市萧山区钱江世纪城北单元。根据项目可研报告，因本项目站址位于亚运村国际区内，计划结合公建设计并建设，因此该项目站址未取得独立的规划部门的选址意见。目前该项目已取得杭州市规划和自然资源局出具的《用地规划意见附图》。

丰北 110 千伏输变电工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程的建设符合国家相关环境保护法律、法规要求，各环境敏感点均能满足评价标准要求。

丰北 110 千伏输变电工程选址及选线时，充分征求了地方政府、规划等部门的意见和建议，并与有关部门达成了站址、路径协议。

因此，本工程站址及路径选择合理。

### **1.9、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题**

本项目为新建工程，无原有污染源。

## 2、建设项目所在地自然环境简况

### 2.1、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）

#### 2.1.1、地理位置

萧山区位于浙江省的北部,地处东经 120°04'22"~120°43'46",北纬 29°50'54"~30°23'47"之间,位于以上海为龙头的经济较发达的长江三角洲地区南翼,属浙江省最具经济活力的杭绍甬地区,是浙江南北、东西交通要塞。北面紧靠全国重点风景名胜城市和历史文化名城杭州,南与西施故里诸暨接壤,东与历史文化名城绍兴为邻。

拟建设的丰北 110 千伏变电站新建工程位于杭州市萧山区钱江世纪城北单元。具体地理位置详见附图 1,周围环境概况详见图 2-1~2,项目周边环境实照详见附图 2-3。

#### 2.1.2、地形、地质、地貌

萧山区地处钱塘江冲积平原,地势西南高、中部和北部低,南部多山,为山区半山区,境内最高峰为河上镇的雪湾山,海拔 743m。项目所在地位于扬子准地台浙西褶皱带的东北端,处于具有造成山褶皱和俯冲带的活动性大陆边缘,地质为新生界第四纪,属海积平原地貌,地势平坦,地面高程 7.6~8.1m 之间,地势略为偏低。上部为新世纪沉积层,厚 10~40m,土质为灰黄色粉土质的亚黏土、黏土和淤泥质、粉质的黏土、亚黏土,含水丰富,多呈饱水状,有机质含量 4.0~9.3%。该区土壤为长期水耕熟化过程中发展起来的,属水稻土类。

#### 2.1.3、气候特征

项目所在区域地处亚热带季风气候区南缘,冬夏长,春秋短,四季分明,光照充足,湿润多雨。根据萧山气象局近年来气象要素资料统计表明,该地区的主要气候特征如下:

平均气压 (hpa) : 1011.8

平均气温 (°C) : 16.1

相对湿度 (%) : 80

降水量 (mm) : 1406.8

蒸发量 (mm) : 1355

日照时数 (h) : 2071.8

日照率 (%) : 48

降水日数 (d) : 156.2

雷暴日数 (d) : 34.9

大风日数 (d) : 2.8

多年平均风速 2.3m/s; 夏、秋季常有台风。该区各季代表月份及全年风向、风速、污染系数玫瑰图详见图 2-1~2-3。

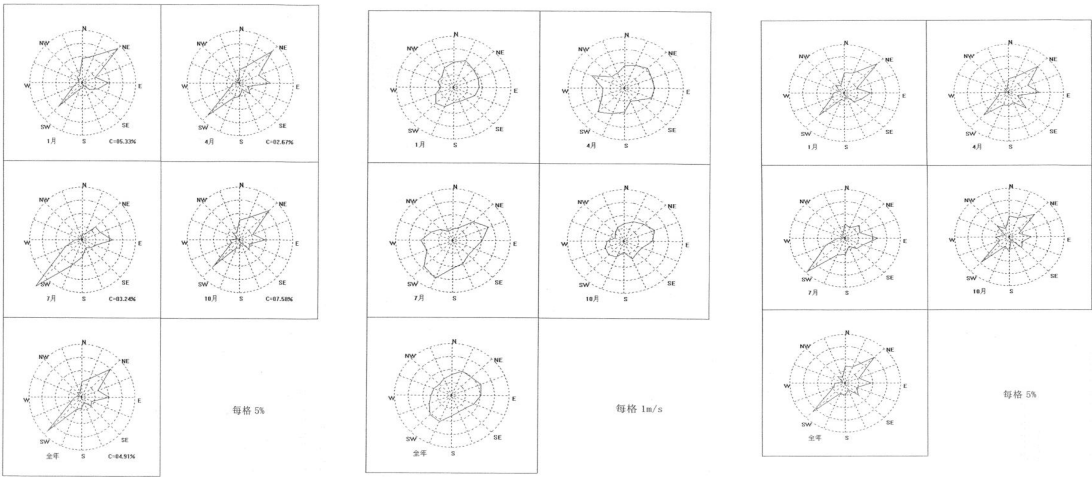


图 2-1 萧山区风向玫瑰图      图 2-2 萧山区风速玫瑰图      图 2-3 萧山区污染系数玫瑰图

影响当地的灾害性天气有二种：一是伏旱，从七月上旬到八月中旬止，在此期间天气炎热、降雨少，用水紧张；二是寒潮，每年以十一月至次年二月份最为频繁，其中十二月至次年一月为冬枯；三是台风，从六月到九月止，其间伴有大量降水，往往能缓解伏旱的威胁。

### 2.1.4、水文特征

萧山江河纵横，水系发达，主要有浦阳江水系、萧绍运河水系、沙地人工河网水系等三个相对独立又互为联系的水系，三个水系均属钱塘江水系。

#### (1) 钱塘江

钱塘江是我省最大的河流，全长 605km（其中萧山段为 73.5km），流域面积 49930km<sup>2</sup>，多年平均径流量 1382m<sup>3</sup>/s，年输沙量为 658.7 万吨，钱塘江下游河口紧连杭州湾，呈喇叭口状，是著名的强潮河口。

钱塘江潮流量为往复流，涨潮历时短，落潮历时长，涨潮流速大于落潮流速。

七堡断面观测结果如下：

涨潮时：最大流速成 4.22m/s，平均流速：0.65m/s

落潮时：最大流速 1.94m/s，平均流速 0.53m/s

七堡水文站观测潮位特征（黄海）如下：

历史最高潮位 7.61m

历史最低潮位 1.61m

平均高潮位 4.35m

平均低潮位 3.74m

P=90% 2.32m

平均潮差 0.61m

钱塘江萧山段现有行洪、取水、航道、渔业和旅游等六大功能，其中最重要的功能是行洪、取水和航道。

#### (2) 南部浦阳江水系

该水系主要以浦阳江为干流，江宽 120~200m，水深 3~5m，平均流量 77m<sup>3</sup>/s，现状水质 II~III类，现有功能为取水、行洪、灌溉、航道和排水等。

#### (3) 萧绍运河水系

该水系实为城区的内河水系，航道断面宽 10~30m。由于河道纵横成网，平时坡降极小，水位依靠开闭通向钱塘江的闸门控制，因此水体自净能力差，无法作为城市污水的受纳水体。

#### (4) 沙地人工河网水系

该水系河道基本均为围垦形成的人工河道现有大小河道约 326 条，总长约 841.7km。一般河道断面窄，水深浅，其中主要河道有北塘河、先锋河，现状水质 V 类，主要功能为排洪、农灌、航道和排水等。由于属无源之河，不能作为大量城市污水厂尾水的受纳水体。

### 2.1.5、土壤植被

萧山区土壤大体可归纳为六个土类，十六个亚类，三十二个土属，五十八个土种。六个土类的面积及分布详见表 2-1。全区目前已无原始植被，除耕作地带外，多为次生草本植物群落、灌木丛和稀疏乔木，或由人工栽培的用材林、经济林、防护林及部分天然薪炭林。大体可分 5 种不同类型，详见表 2-2。本地区土壤为海相

沉积与钱塘江冲击成土母质的基础上发育成的水稻土，较肥沃，植被覆盖率高。

**表 2-1 萧山区土壤类型及分布**

| 土类  | 面积(万亩) | 分布                                                         |
|-----|--------|------------------------------------------------------------|
| 红壤  | 39     | 海拔 600m 以下的低山丘陵                                            |
| 黄壤  | 0.92   | 南部西翼海拔 600m 以上的山峰峰巅，如百药山、通天突等                              |
| 岩性土 | 0.15   | 零星分布于永兴、浦南等地的少数低丘                                          |
| 潮土  | 39     | 有潮土、钙质潮土两种，潮土发育于河、溪两侧，钙质潮土为浅海沉积物                           |
| 盐土  | 42     | 连片分布于钱塘江沿岸的新垦区                                             |
| 水稻土 | 41     | 除潮闭田、涂沙田分布于沿海平原外，其余各土种主要分布于西小江、浦阳江、萧绍运河、凰桐江、湘湖沿岸的水网平原与河谷平原 |

**表 2-2 萧山区植被类型及其分布**

| 植被类型     | 分布                      | 主要植被                           |
|----------|-------------------------|--------------------------------|
| 次生针叶疏林   | 西南部、南部海拔 400~700m 左右的山巅 | 自然生长的马尾松                       |
| 针叶、阔叶混交林 | 南部东西两侧海拔 200~400m 的山腰地带 | 松、杉、毛竹、麻栎、木荷等，林下间生蕨类植物及灌木      |
| 栽培植被     | 低丘、河谷、平原地带              | 人工栽培的经济林、防护林，如桑茶、果及柳、白榆、泡桐、水杉等 |
| 天然植被     | 东北部成陆不久的滩涂，或已网垦的荒地上     | 水草和海龙头、芦苇等                     |
| 水生植被     | 河道湖泊                    | 水浮莲、风眼莲、空心莲子等                  |

### 3、环境质量状况

#### 3.1、建设项目所在地区环境质量现状及主要环境问题

为了解本项目所在区域声环境质量现状，我公司委托浙江鼎清环境检测技术有限公司（资质认定证书编号 181112051537，详见附件）于 2019 年 9 月 23 日对所址边界区域噪声环境进行了现状监测。

##### (1) 监测因子及频次

声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）；昼间、夜间各一次。

##### (2) 监测方法和依据

《环境影响评价技术导则 声环境》（H2.4-2009）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

##### (3) 监测仪器

表 3-1 监测仪器一览表

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| 仪器名称   | 声级计                             |
| 生产厂家   | 杭州爱华仪器有限公司                      |
| 型号规格   | AWA6228                         |
| 出厂编号   | 104212                          |
| 测量频率范围 | 10Hz~20kHz±1dB(A)               |
| 量程     | 24~137dB(A)                     |
| 校准单位   | 苏州市计量测试研究院                      |
| 校准有效期  | 2018 年 9 月 29 日~2019 年 9 月 28 日 |
| 证书编号   | 801088306-003                   |

##### (4) 监测布点

测量布点主要考虑 110 千伏丰北变场界周围，按 GB3096-2008 规定的测量方法进行布点。测量布点详见附图 2-1。

##### (5) 监测时间及监测条件

监测时间：2019 年 9 月 23 日（昼间：9:00~12:00，夜间：22:00~24:00）；

监测条件：天气：晴；温度：18-31℃；湿度：60-65%；风速<3m/s。

##### (6) 监测结果

监测结果详见表 3-2。

表 3-2 110kV 丰北变工程周围环境噪声测量结果

| 点位<br>代号 | 点位描述     | L <sub>eq</sub> , dB (A) |      | 主要声源 | 执行标<br>准 | 是否<br>达标 |
|----------|----------|--------------------------|------|------|----------|----------|
|          |          | 昼间                       | 夜间   |      |          |          |
| ◆1       | 拟建所址东侧边界 | 45.3                     | 39.7 | 自然噪声 | 2 类      | 是        |
| ◆2       | 拟建所址南侧边界 | 52.5                     | 40.2 | 自然噪声 |          |          |
| ◆3       | 拟建所址西侧边界 | 52.1                     | 40.8 | 自然噪声 |          |          |
| ◆4       | 拟建所址北侧边界 | 52.7                     | 40.2 | 自然噪声 |          |          |

由表可知, 拟建 110 千伏丰北变四周场界各测点位噪声测量值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

### 3.2、主要环境保护目标

根据现场踏勘及工程设计资料, 本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、重点文物保护单位, 历史文化保护地等敏感区域。

本工程电磁环境保护目标为 110 千伏丰北变站界外 30m 区域的居民和厂房; 110kV 电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 区域内的居民和厂房。

本工程声环境保护目标为 110 千伏丰北变站界外 30m 区域的居民。

110 千伏丰北变新建工程主要环境保护目标详见表 3-3。

新建电缆线路无环境保护目标。

表 3-3 环境敏感目标一览表

| 工程名称                                        | 塔号 | 序号 | 环境敏感目标名称 | 最近敏感点目标与本工程的相对位置 | 最近房屋建筑形式 | 房屋数量 | 环境保护要求 |
|---------------------------------------------|----|----|----------|------------------|----------|------|--------|
| 110 千伏丰北变新建工程                               | -- | 1  | 规划居住用地   | 变电站东侧约 20m       | -        | -    | E、B    |
|                                             |    | 2  | 规划七人制足球场 | 变电站西侧约 5m        | -        | -    | E、B    |
|                                             |    | 3  | 规划篮球场    | 变电站北侧约 5m        | -        | -    | E、B    |
| 注：E——电场强度，控制限值为 4000V/m；B——磁感应强度，控制限值为 5μT。 |    |    |          |                  |          |      |        |



图 3-1 本项目环境敏感的位置示意图

## 4、评价适用标准

环境  
质量  
标准

4.1、声环境质量标准：

根据《杭州市萧山区声环境功能区划分方案》，本项目所在声环境功能区为 2 类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，详见表 4-1。

| 表 4-1 环境噪声限值 |    | 单位：dB |
|--------------|----|-------|
| 类别           | 昼间 | 夜间    |
| 2            | 60 | 50    |

4.2、水环境：

本工程附近水体主要有先锋河。依据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），编号为钱塘 336，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

| 表 4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（单位除 pH 外均为 mg/L） |     |     |        |      |      |
|-------------------------------------------------|-----|-----|--------|------|------|
| 项 目                                             | pH  | 溶解氧 | 高锰酸盐指数 | 总磷   | 氨氮   |
| Ⅲ类标准值                                           | 6~9 | ≥5  | ≤6     | ≤0.2 | ≤1.0 |

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

4.3、环境噪声排放标准：

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间：70dB（A）；夜间 55dB（A）。

营运期：拟建丰北 110 千伏变电站厂界环境噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即：昼间：60dB（A）；夜间 50dB（A）。

4.4、固体废物控制标准：

变电站内产生的废旧蓄电池执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。一般固废贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），以及环境保护部 2013 年 6 月 8 日发布的《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单和《浙江省固体废物污染环境防治条例》。

4.5、污废水：

变电站运行期生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。

表 4-3 《污水污染排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准（日均值） 单位：mg/L

| 项目   | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS  | NH <sub>3</sub> -N |
|------|-------------------|------------------|-----|--------------------|
| 三级标准 | 500               | 400              | 400 | 45*                |

注：其中 NH<sub>3</sub>-N 参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准。

#### 4.6、工频电场、工频磁场：

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：本标准规定了电磁环境中控制公众暴露的电场、磁场、电磁场（1Hz~300GHz）的场量限值、评价方法和相关设施（设备）的豁免范围。为控制电场、磁场、电磁场所致公众暴露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 4-4 的要求。

表 4-4 公众暴露控制限值

| 频率范围                   | 电场强度 E<br>(V/m)       | 磁场强度 H<br>(A/m)          | 磁感应强度<br>B (μT)          | 等效平面波功率密<br>率密 S <sub>eq</sub> (W/m <sup>2</sup> ) |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|
| 1Hz~8Hz                | 8000                  | 32000/f <sup>2</sup>     | 40000/f <sup>2</sup>     | ——                                                 |
| 8Hz~25Hz               | 8000                  | 4000/f                   | 54000/f                  | ——                                                 |
| <b>0.025kHz~1.2kHz</b> | <b>200/f</b>          | <b>4/f</b>               | <b>5/f</b>               | ——                                                 |
| 1.2kHz~2.9kHz          | 200/f                 | 3.3                      | 4.1                      | ——                                                 |
| 2.9kHz~57kHz           | 70                    | 10/f                     | 12/f                     | ——                                                 |
| 57kHz~100kHz           | 4000/f                | 10/f                     | 12/f                     | ——                                                 |
| 0.1MHz~3MHz            | 40                    | 0.1                      | 0.12                     | 4                                                  |
| 3MHz~30MHz             | 67/f <sup>1/2</sup>   | 0.17/f <sup>1/2</sup>    | 0.21/f <sup>1/2</sup>    | 12/f                                               |
| 30MHz~3000MHz          | 12                    | 0.032                    | 0.04                     | 0.4                                                |
| 3000MHz~<br>153000MHz  | 0.22/f <sup>1/2</sup> | 0.00059/f <sup>1/2</sup> | 0.00074/f <sup>1/2</sup> | f/7500                                             |
| 15GHz~300GHz           | 27                    | 0.073                    | 0.092                    | 2                                                  |

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。电场强度限值与频率变化关系见图 1，磁感应强度限值与频率变化关系见图 2。

注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。

本项目频率为 50Hz，属于 100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度，限值换算后详见表 4-5。

表 4-5 本工程公众暴露控制限值

| 频率范围 | 电场强度<br>E(V/m) | 磁场强度 H<br>(A/m) | 磁感应强度 B (μT) | 等效平面波功率密<br>率密 S <sub>eq</sub> (W/m <sup>2</sup> ) |
|------|----------------|-----------------|--------------|----------------------------------------------------|
| 50Hz | 4000           | ——              | 100          | ——                                                 |

|        |   |
|--------|---|
| 总量控制标准 | 无 |
|--------|---|

## 5、建设项目工程分析

### 5.1、工艺流程简述（图示）

#### 5.1.1、变电所

变电所将高电压电能经过变电所主变压器转换为低电压电能供用户使用。110kV 的电能通过输电线路到达变电所的 110kV 配电装置，再经过主变压器降压为 20kV，最后通过 20kV 配电装置将电能往外输送。变电所的基本生产工艺流程详见图 5-1。

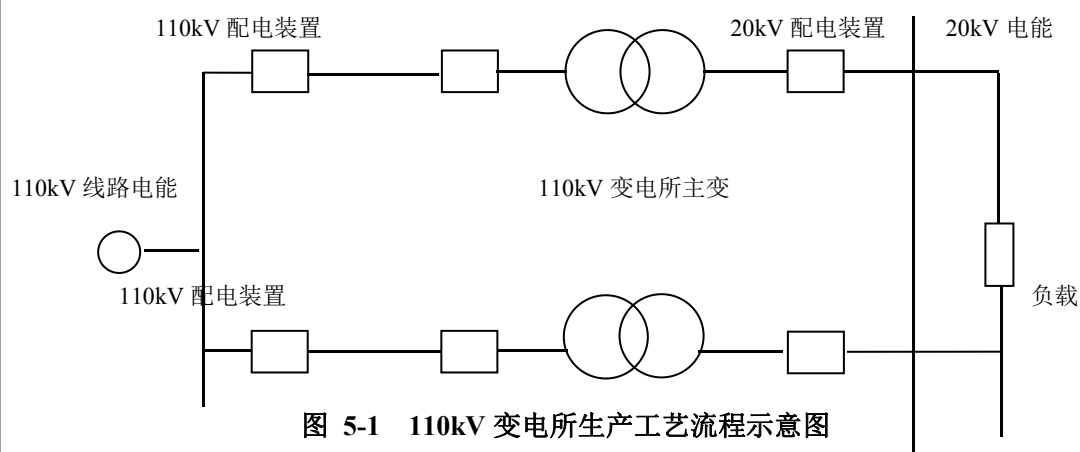


图 5-1 110kV 变电所生产工艺流程图

#### 5.1.2、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，电缆敷设在电缆沟内。本项目采用电缆形式。

电缆主要由电缆沟、井及电缆线等组成。

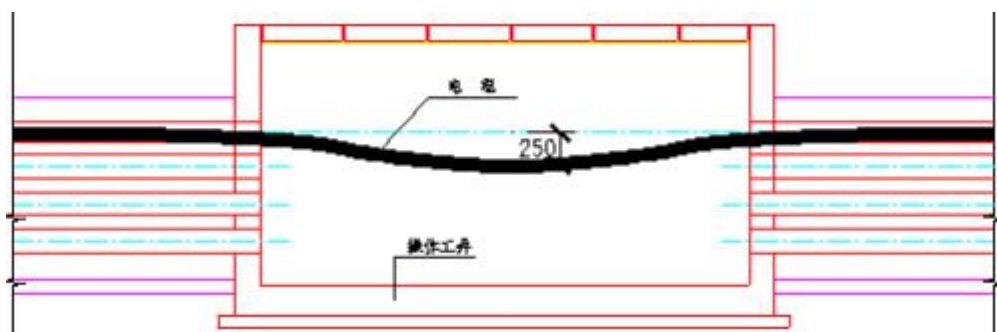


图 5-2 电缆敷设示意图

### 5.2、施工组织

新建变电所土建施工采用立体交叉的施工方式。主要包括所址三通一平，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所场内占地面积。

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。

### 5.3、主要污染工序：

#### 5.3.1、施工期

##### (1) 噪声

变电所施工噪声主要由各类施工机械和运输车辆产生，其中施工机械主要包括钻孔灌注桩机、挖掘机、砼振动捣机、砼搅拌机、电锯、自卸卡车等。而在实际施工过程中，往往是多种施工机械同时作业，各种噪声源相互叠加后声级更高，影响范围更大。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），变电站主要施工机械设备的噪声源强详见表 5-1。

表 5-1 变电站各施工阶段主要施工机械噪声特征一览表

| 施工阶段  | 施工机械设备 | 声级 dB (A) |          |
|-------|--------|-----------|----------|
|       |        | 距离声源 5m   | 距离声源 10m |
| 土石方阶段 | 液压挖掘机  | 82~90     | 78~86    |
|       | 电动挖掘机  | 80~86     | 75~83    |
|       | 重型运输车  | 82~90     | 78~86    |
| 基础    | 打桩机    | 100~110   | 95~105   |
| 结构    | 混凝土振捣器 | 80~88     | 75~84    |
|       | 商砼搅拌车  | 85~90     | 82~84    |
|       | 电锯     | 93~99     | 90~95    |
| 其他    | 移动式发电机 | 95~102    | 90~98    |
|       | 电锤     | 100~105   | 95~99    |

输电线路施工噪声主要由电缆沟开挖时各种机械设备产生，主要包括挖掘机、混凝土搅拌器、自卸卡车、振捣器、卷扬机和运输车辆等。

##### (2) 污废水

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。施工废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。施工高峰时，最大日的施工废水量约 50m³/d，施工废水通过简易沉淀池沉淀后回用不外排。施工期的施工人员统一集中租住在施工点附近的民房内，生活污水排入当地已有的化粪池中。

### (3) 废土及固体废物

施工固体废弃物主要来源于土方开挖弃土、施工建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

弃土：土方挖掘量主要来自于变电站新建、电缆沟开挖，填平场地后基本无剩余土方。电缆沟开挖后土方就地用于平整场地和植被恢复。

施工建筑垃圾包括各类建筑、装修产生的剩余物料等，施工垃圾应集中堆放，及时清运并纳入当地城镇环卫系统。

生活垃圾：主要来源于变电站和输电线路施工人员。变电站施工人员的生活垃圾按施工人数约 50 人，生活垃圾量按 1kg/人.d 计，则生活垃圾产生量为 50kg/d。输电线路工程施工人员较少，施工点离变电站较近，输电线路施工人员产生的施工垃圾和生活垃圾很少，与变电站施工人员产生的生活垃圾一并纳入当地城镇环卫系统。

### (4) 扬尘

变电站施工时，施工期间由工程开挖和施工机械的运行等产生的一些粉尘。应采取定期洒水、围挡、遮盖等措施，以减少扬尘对周边环境的影响。由于产生的排放源低，颗粒物粒径较大，因此其影响主要局限在作业区范围内，对环境空气质量地影响较小。

变电站建设采用商品混凝土，由商砼厂直接使用罐车将混凝土送到工地浇注。线路施工中来自电沟开挖、土方及材料运输时产生的扬尘和粉尘。施工期间应采取定期洒水、围挡、遮盖等措施，以减少扬尘对周边环境的影响。但由于输电线路施工强度较小，基础开挖量小，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。

### (5) 生态环境

本工程对生态环境的影响主要集中在施工期，主要表现在土地占用、地表植被的破坏和施工作业引起的水土流失等方面。

为减少对生态的破坏，需制定合理的施工工期，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀；加强文明施工，开挖出的土壤及水坑淤泥临时堆放，应采取土工膜覆盖等措施；合理组织、尽量少占用临时施工用地；施工结束后应及时对场地进行清理、平整，拆除临时设施，恢复绿化植被，尽量保持生态原貌。

## (6) 工程占地影响

## ① 永久占地

本工程施工期对土地的占用主要为站址建设用地、电缆沟施工时的临时占地，110 千伏丰北变站址占地面积为 4028m<sup>2</sup>。

## ② 临时占地

变电站施工临时用地均可利用站址永久占地空地，无需另外征占临时用地。

## 5.3.2、运行期

## (1) 电磁场

变电站及高压输电线运行时，主变、导线等带高压电的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流，产生电磁感应。由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场，在我国，工频为 50Hz。表征静电感应的物理量主要有电场强度（未畸变）、感应电压和感应电流等。

变电站产生的电磁场场强大小与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关。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有关。

## (2) 噪声

变电站运行期噪声主要来自内变压器的电磁噪声和风机噪声，变压器的电磁噪声主要是由于铁心在磁通作用下产生磁致伸缩性振动耦合到变压器外壳，使外壳振动形成的，由变压器向外辐射，特别是产生共振时，所辐射的噪声更强。变压器电磁噪声的大小与变压器的功率有关，功率越大，电磁噪声越高，同时配电楼散热所用风机也为重要的噪声源。

110 千伏丰北变电站电磁噪声主要由主变产生，主变选用三相双绕组有载调压型，户内油浸式，自冷，分体式；变电站内构筑物外墙上的排风机，均采用低噪声轴流风机。主要噪声源的噪声级详见表 5-2。

电缆线路运行过程中对环境噪声无影响。

表 5-2 变电所主要噪声源强表

| 设备名称 | 声压级  | 参考距离 | 备注说明      |
|------|------|------|-----------|
| 主变压器 | 65dB | 2.0m | 主变压器本体的噪声 |
| 风机   | 60dB | 2.0m | 风机的噪声     |

### (3) 污废水

110 千伏丰北变电站运行期间废水主要为生活污水，污染因子为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等，典型生活污水中  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度为  $200\sim 400\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度为  $30\sim 40\text{mg/L}$ 。

本工程实行无人值班，1 人值守方式运行，故污水产生量很小，保守估算每天产生生活污水约  $0.12\text{m}^3$ ，变电站少量生活污水经化粪池处理后就近纳管，不外排。突发事故时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池，漏油或油污水由专业单位统一处理，不向外排放。

110kV 输电线路运行过程中，不产生污废水。

### (4) 环境空气

110kV 变电站和 110kV 输电线路运行，不产生环境空气污染物。

### (5) 固体废物

110kV 丰北变运行期产生固体废物主要为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池和事故排油。

变电站无人值守，仅 1 门卫看守，生活垃圾量按  $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，则变电站值班人员生活垃圾产生量约为  $1\text{kg/d}$ ，生活垃圾产生量约  $0.365\text{t/a}$ 。本变电站设有垃圾箱，生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，委托当地环卫部门清运。

变电站内为二次系统提供能源的蓄电池采用的是一组阀控式密封铅酸蓄电池，属于全封闭免维护型蓄电池，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。该类蓄电池的使用寿命一般约  $10\sim 15$  年，废旧蓄电池交由有资质的单位统一进行回收处理。

变电站正常运行期站区无生产废水，不会产生漏油和油污水，仅变电站主变在发生事故或检修的情况下可能会产生少量油污水。变压器事故排油经水封井、事故油管排至事故油池，不会外溢，收集后交由有资质的单位统一回收处理。

110kV 输电线路运行过程中，不产生固体废弃物和危险废物。

### (6) 生态环境影响

110 千伏丰北变总占地面积  $4028\text{m}^2$ ，电缆线路不存在永久占地，电缆敷设完成后应及时覆土，并进行平整后恢复原有用途。线路施工过程中将临时占用一定量的土地，施工结束后临时占地即可恢复原有土地利用功能，因此影响较小。

## 6、项目主要污染物产生及预计排放情况

| 内容    |     | 排放源                                                             | 污染物名称     | 处理前产生浓度及产生量(单位) | 排放浓度及排放量(单位)                                                      |
|-------|-----|-----------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| 类型    |     |                                                                 |           |                 |                                                                   |
| 大气污染物 | 施工期 | 新建变电所                                                           | 施工扬尘      | 微量              | 微量                                                                |
|       | 运营期 | 无                                                               | 无         | -               | -                                                                 |
| 水污染物  | 施工期 | 生活污水                                                            | COD、氨氮    | -               | 施工期生活污水纳入当地已有化粪池;施工废水经沉淀池充分沉淀后回用,不外排。                             |
|       |     | 施工废水                                                            | SS、COD、氨氮 |                 |                                                                   |
|       | 运营期 | 生活污水                                                            | COD、氨氮    | -               | 运营期生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。                                           |
| 固体废物  | 施工期 | 生活垃圾                                                            | 生活垃圾      | -               | 生活垃圾和建筑垃圾委托环卫部门定期清运;废旧蓄电池报废后交由有资质单位处理,事故废油和含油废水排入事故油池后由有资质单位统一处置。 |
|       |     | 建筑垃圾                                                            | 建筑垃圾      |                 |                                                                   |
|       | 运营期 | 生活垃圾                                                            | 生活垃圾      | -               |                                                                   |
|       |     | 废旧蓄电池                                                           | 废旧蓄电池     | -               |                                                                   |
|       |     | 事故排油                                                            | 事故排油      | -               |                                                                   |
| 噪声    | 施工期 | 施工中主要的噪声源有打桩机、灌注桩机、挖土机、推土机等,距离设备噪声源 5.0m 处的等效 A 声级不大于 110dB(A)。 |           |                 |                                                                   |
|       | 运营期 | 变电站运行噪声源主要来自于主变压器和风机,主变压器其外壳 2.0m 处的等效 A 声级不大于 65dB(A)。         |           |                 |                                                                   |
| 其他    |     | 特征污染物为工频电场、磁感应强度,详见“电磁环境影响专项评价”。                                |           |                 |                                                                   |

## 主要生态影响（不够时可附另页）：

## （1）植被

本工程对生态环境的影响主要为工程占地（包括站址和临时占地）和各类施工作业引起的植被破坏。

工程区域不涉及古树名木和国家重点保护珍稀动植物。

变电站施工在征地范围内,站址现状为鱼塘和青苗植被,变电站施工破坏植被,施工结束后将进行站区硬化、绿化等。

## （2）水土流失

变电站施工的土方开挖、场地平整,线路施工的开挖等将造成一定的植被破坏,施工扰动地表,损坏水土保持设施,引发新的水土流失。

## 7、环境影响分析

### 7.1、施工期环境影响分析

#### 7.1.1、施工噪声影响分析

##### (1) 变电站

变电站施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/2.4-2009）相关规定，如下所示：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r-r_0) \quad \text{式 (7-1)}$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声 A 声压级，dB(A)；

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

$r$ —预测点到噪声源的距离，m；

$r_0$ —参照基准点到噪声源的距离，m；

$a$ —空气吸收附加衰减系数（取 1dB/100m）。

各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 7-1。

表 7-1 主要施工机械（单台）噪声随距离的衰减变化 单位：dB(A)

| 施工阶段  | 施工机械设备 | R <sub>45</sub> | R <sub>50</sub> | R <sub>55</sub> | R <sub>60</sub> | R <sub>65</sub> | R <sub>70</sub> | R <sub>75</sub> |
|-------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 土石方阶段 | 液压挖掘机  | 500             | 340             | 220             | 136             | 81              | 48              | 27              |
|       | 电动挖掘机  | 369             | 240             | 150             | 90              | 53              | 30              | 17              |
|       | 重型运输车  | 500             | 340             | 220             | 136             | 81              | 48              | 27              |
| 基础    | 打桩机    | 1532            | 1226            | 949             | 706             | 502             | 340             | 219             |
| 结构    | 混凝土振捣器 | 432             | 287             | 182             | 111             | 65              | 38              | 22              |
|       | 商砼搅拌车  | 500             | 340             | 220             | 136             | 81              | 48              | 27              |
|       | 电锯     | 897             | 660             | 465             | 312             | 200             | 122             | 73              |
| 其他    | 移动式发电机 | 1056            | 798             | 578             | 399             | 263             | 165             | 100             |
|       | 电锤     | 1226            | 949             | 706             | 502             | 340             | 219             | 136             |

由表 7-1 可知，昼间作业时在 340m 范围以外，各种机械设备均符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中 70dB 的标准限值。夜间作业时，在 949m 范围以外，《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中 55dB(A) 的标准限值。多台机械设备同时运行时，其噪声影响范围还会增大。

在施工期间施工单位必须严格按 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行施工时间、施工噪声的控制。并落实以下噪声污染防治措施：

- ① 施工单位在施工期间，进行施工时间的合理安排；

② 避免夜间施工，白天施工时，也要尽量选用优质低噪设备。混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地有关主管部门批准，并告知周围公众；

③ 加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

#### (2) 输电线路

在输电线路施工过程中，输电线路跨距长且作业时间较短，以人工为主，施工噪声对沿线居民影响较小。施工过程中应严格遵守文明施工要求，限制使用大型机械，并不在夜间施工。施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。因此，只要合理安排施工时间，避免在夜间休息时间施工，随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失，因此，本工程施工噪声对环境的影响较小。

#### 7.1.2、施工扬尘影响分析

施工时对环境空气的影响主要为粉尘污染和施工机械尾气污染。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为  $C_xH_y$ 、CO、 $NO_x$  等。应加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；临时堆放的土方、砂料等表面应定期洒水，防止干燥而产生大量扬尘，渣土尽早清运。在采取一定措施后，施工期对大气的的影响很小，而且这种影响是暂时和短暂的，在施工结束后就可以消除。

#### 7.1.3、水环境影响分析

##### (1) 变电站

变电站新建工程施工期污水主要来自两个方：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

施工废水主要是施工泥浆灌注、设备的维修、冲洗中产生废水，施工废水的产生量很少，主要污染物为 SS。产生的少量施工废水经沉淀后回用，不外排。

生活污水主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD、 $NH_3-N$ 、 $BOD_5$ 、SS 等。施工期的施工人员临时租用当地民房居住，小量生活污水可纳入当地已有的化粪池。

##### (2) 输电线路

输电线路电缆沟开挖可能带来少量渗漏水，需设置无衬砌沉淀池处理后回。在采取上述水环境保护措施以后，本工程施工对周边水体水质基本无影响。输电线路施工属于移动式施工方式，施工人员较少，施工时间较短，产生的生活污水很少，且施工人员租用民房居住，临时生活污水纳入当地污水处理系统，对环境无影响。

#### 7.1.4、固体废弃物

施工期间固体废弃物主要为土方开挖弃土、施工建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

开挖弃土：本工程土方挖掘量主要来自于变电站新建及电缆沟挖开挖，填平场地后基本无剩余土方。挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复，基本无弃渣产生。

施工建筑垃圾：包括各类建筑、装修产生的剩余物料等，施工垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门及时清运。

施工人员生活垃圾：生活垃圾量按施工高峰人数 50 人、以每天 1kg/人计，则最大生活垃圾产生量 50kg/d。生活垃圾统一收集在垃圾箱内，并委托当地的环卫部门统一清运处理。

输电线路工程施工人员较少、跨距长且作业时间较短，施工人员产生的施工垃圾和生活垃圾很少，生活垃圾一并纳入当地的垃圾收集处理系统。

#### 7.1.5、对生态环境的影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现工程占地和施工作业引起的植被破坏。

工程所在区域评价范围内均不涉及古树名木和珍稀保护动植物。

110 千伏丰北变总占地面积 4028m<sup>2</sup>，电缆线路不存在永久占地，电缆敷设完成后应及时覆土，并进行平整后恢复原有用途。线路施工过程中将临时占用一定量的土地，施工结束后临时占地即可恢复原有土地利用功能，因此影响较小。

本工程施工时需制定合理的施工工期，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。加强文明施工，表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于临时施工场地覆土，并进行绿化。合理组织、尽量少占用临时施工用地；施工结束后应

及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。

#### 7.1.6、水土保持

输电线路所经地形为平地，电缆沟开挖的临时堆土场会影响原有植被的生长，施工结束后，应采取必要措施，对土地进行翻松，以便原有植被的恢复。另外，本项目的施工临时道路等，均为临时占地，施工结束后可恢复土地原来用途。

本工程建设时，需要清理占地区域的植被和开挖土方，在雨季受雨水冲刷易造成水土流失。根据设计资料与现场勘测情况，本项目采取的水土保持措施主要如下：

(1) 加强对施工人员水土保持的教育管理。严格遵守《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》及地方政府有关法律、法规；

(2) 采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、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) 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) 施工场地设置合理的排水导流系统，设置沉淀装置，减少土壤流失；

(5) 表土剥离后，加快土石方施工进度，尽可能避免在雨季施工；

(6) 做好及时回填和绿化被复工作，防止造成新的水土流失。

### 7.2、营运期环境影响分析

#### 7.2.1、声环境影响评价

变电站噪声采用模式计算的方法对厂界的声环境进行预测。

##### 1、变电站的设备噪声源及噪声水平

110 千伏丰北变电所采用全户内 GIS 布置，主要声源设备为主变压器。本工程采用低噪声变压器，110kV 变压器满负荷运行时，其外壳 2.0m 处的噪声级为 65dB(A)，经调查，110kV 户外变电所一般设置有 8 台风机。主要设备噪声源详见下表。

表 7-2 110kV 丰北变电站设备噪声源一览表

| 设备名称 | 台数 | 等效声级dB(A) | r(m)处 | 备注说明            |
|------|----|-----------|-------|-----------------|
| 主变压器 | 3台 | 65        | 2.0   | 包括主变本体的噪声       |
| 风机   | 8台 | 60        | 2.0   | 配电装置室、电容器室、GIS室 |

## 2、变电站运行期设备运行噪声预测计算模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），变电站噪声预测计算的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

上式中：  $L_p(r)$ ——距声源  $r$  处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级，dB；

$A_{div}$ ——声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

$A_{bar}$ ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

$A_{atm}$ ——空气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

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

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中：  $L_p$ ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

在建立好声源坐标后，将参数输入进 CadnaA 软件，进行计算。并直接在该图中生成工程建成后厂界四周噪声贡献值。

## 3、相关参数

根据建设单位提供的资料，本项目主要产噪设备与四周厂界间的距离详见表 7-3。

**表 7-3 项目主要产噪设备与四周厂界间的距离 单位：m**

| 设备   | 东侧 | 南侧 | 西侧 | 北侧 |
|------|----|----|----|----|
| 主变压器 | 3  | 6  | 14 | 3  |
| 风机   | 22 | 17 | 3  | 3  |

## 4、预测结果

110 千伏丰北变为全户内变，噪声源主要为主变压器和风机，主变外壳 2.0m 处的等效 A 声级不大于 65dB(A)考虑，屋面风机外壳 2.0m 处的等效 A 声级不大于 60dB(A)。变电站按本期（2×80MVA）和远期（3×80MVA）分别预测，场

界噪声预测值详见表 7-4。

表 7-4 110 千伏丰北变电站场界噪声贡献值

| 测点 | 时段 | 环境噪声贡献值         |                 | 预测值最大超标量 | 评价标准 |
|----|----|-----------------|-----------------|----------|------|
|    |    | 本期<br>(2×80MVA) | 远期<br>(3×80MVA) |          |      |
| 东侧 | 昼间 | 42.5            | 45.2            | 0        | 60   |
|    | 夜间 |                 |                 |          | 50   |
| 南侧 | 昼间 | 36.7            | 39.4            | 0        | 60   |
|    | 夜间 |                 |                 |          | 50   |
| 西侧 | 昼间 | 39.5            | 42.5            | 0        | 60   |
|    | 夜间 |                 |                 |          | 50   |
| 北侧 | 昼间 | 44.7            | 47.7            | 0        | 60   |
|    | 夜间 |                 |                 |          | 50   |

由表可知，本期规模 2 台主变进行预测时，运行产生的场界环境噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。按最终规模 3 台主变进行预测时，运行产生的场界环境噪声贡献值也均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

为进一步降低场界噪声，本环评建议：

① 尽量选用低噪声主变，控制主变外壳 2.0m 处的等效 A 声级不大于 65dB(A)；

② 厂界围墙和主变之间种植绿色植物。

因此，本工程采取上述措施后，对场界四周声环境的影响较小。

### 7.2.2、废水环境影响预测

110 千伏丰北变按无人值班设计，考虑变电站值守人员 1 人，故污水产生量很小，用水定额按 150L/人.d 计，则每天产生生活污水 120L。生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。突发事故时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池。事故油水委托有资质的专业单位回收处理，不向外排放。

110kV 输电线路运行期无废水排放。

### 7.2.3、固体废弃物影响预测

110 千伏丰北变运行期的固体废物，主要为变电站工作人员产生的生活垃圾和废旧蓄电池。

变电所运行期间的固体废物主要为生活垃圾，产量约 1kg/d 人，设置垃圾

箱分类收集,委托当地环卫部门定期清运。变电站蓄电池采用免维护铅酸蓄电池,蓄电池报废后由建设单位委托有资质单位进行回收利用。

110kV 输电线路运行期不产生固体废弃物。

#### 7.2.4、环境风险分析

变电站运行时可能产生的环境风险是主变压器发生事故时的漏油。事故漏油发生的概率很小,是个小概率事件,到目前为止浙江省省内未发生事故漏油事件。变电站内设有事故油池,当发生事故漏油时经变压器下的集油池收集后,流入事故油池。

地下电缆可能存在的环境风险主要有:散热通风等不够易着火等风险。因此,建设单位在设计、施工和日常运营管理过程中要充分考虑地下电缆管线的散热通风工作。

#### 7.2.5、电磁环境影响预测评价

详见电磁环境影响专项评价。

## 8、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

| 内容<br>类型      |     | 排放源<br>(编号)                                             | 污染物名<br>称            | 防治措施                               | 预期治理效果                               |
|---------------|-----|---------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 大气<br>污染<br>物 | 施工期 | 施工扬尘                                                    | 施工扬尘                 | 采用商品混凝土，定期洒水，对堆场、运土车辆加盖棚布、冲洗车轮等措施。 | 施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》               |
|               | 运营期 | 无                                                       | 无                    | 无                                  | 无                                    |
| 水污<br>染物      | 施工期 | 施工废水<br>生活污水                                            | COD、SS、<br>氨氮        | 施工废水经沉淀池充分沉淀后回用；生活污水纳入当地已有化粪池。     | 不会对周围水体造成影响                          |
|               | 运营期 | 生活污水                                                    | COD、氨<br>氮           | 生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。               | 达标纳管                                 |
| 固体<br>废物      | 施工期 | 弃土、生<br>活垃圾、<br>建筑垃圾                                    | 弃土、生<br>活垃圾、<br>建筑垃圾 | 土石方平衡基本无弃土，生活垃圾和建筑垃圾委托当地环卫部门定期清运。  | 不外排，不污染环境                            |
|               | 运营期 | 生活垃圾                                                    | 生活垃圾                 | 站内设垃圾桶，委托环卫部门统一清运。                 | 不外排，不污染环境                            |
|               |     | 更换蓄电<br>池                                               | 废旧蓄电<br>池            | 由有资质的单位回收。                         | 不污染环境                                |
|               |     | 事故排油                                                    | 废油                   | 由有资质的单位回收。                         | 不污染环境                                |
| 电磁<br>环境      | 运营期 | 变电站、输<br>电线路                                            | 工频电<br>场、<br>工频磁场    | 变电站采用全户内<br>GIS 布置                 | 工频电场：<<br>4kV/m<br>工频磁场：<<br>100 μ T |
| 噪<br>声        | 施工期 | 选变电站施工时，必须采用施工围栏；施工时尽量采用低噪声设备施工，尽量避免夜间施工，尤其夜间不使用高噪声设备。  |                      |                                    |                                      |
|               | 运营期 | 在设备招标时，对主变等高噪声设备应有声级值要求 2m 处主变噪声级不大于 65dB(A)，尽量选择低噪声设备。 |                      |                                    |                                      |
| 其他            |     | 详见电磁专题评价。                                               |                      |                                    |                                      |

### 生态保护措施及预期效果:

#### (1) 变电站

① 变电站施工开挖的土石方回填利用，站区剥离的耕植土、土石方以及临时堆放场地等及时覆盖，避免其受雨水冲刷，引发新的水土流失。

② 站区施工临时设施布置于本工程的占地范围内，不可对占地范围外的地表植被进行扰动和损坏。施工结束后首先拆除临时建筑物，清除场地中的建筑垃圾，拆除的建筑垃圾不得任意倾倒，就近填埋在绿化区内，其上覆土绿化。

③ 施工期结束后严格按照变电站设计绿化要求进行站区绿化。

#### (2) 输电线路

① 线路施工开挖土石方就近堆放，覆盖，避免水土流失。

② 电缆的敷设将破坏一定的植被，电缆沟施工时，将施工开挖产生的临时堆土堆放在沟道两侧，同时外侧用拦板进行拦挡，施工结束后对电缆管沟进行覆土回填，覆土后种植绿化植物，恢复原有土地功能。

③ 施工材料运输尽量利用沿线现有道路，优化施工方案，尽可能减少施工便道的设置。

以上生态环境及水土保持措施实施后，因工程建设而损坏的水土资源将得到基本治理，水土流失将得到控制，同时增加了土壤的水土保持功能。线路沿线植被将得到较好恢复，植被恢复减少了地面径流量。

**环保投资估算：**

本工程环境保护投资包括施工期与运行期的电磁环境、水环境、生态环境、环境空气保护和固体废弃物处置等费用，工程环保投资合计约 57 万元，工程动态总投资 9224 万元，占工程动态总投资的 0.62%。

| 工程名称                  | 环保措施     | 环保投资(万元) | 处理效果       | 达标情况           |
|-----------------------|----------|----------|------------|----------------|
| 丰北 110<br>千伏输变<br>电工程 | 集油坑、事故油池 | 11.0     | 油不外排       | 油不外排           |
|                       | 低噪声设备    | 20       | 降低厂界噪<br>声 | 厂界噪声达标         |
|                       | 种植绿植     | 10       |            |                |
|                       | 施工期沉淀池   | 2.0      | 施工废水处<br>理 | 施工废水不外<br>排    |
|                       | 污水管道、化粪池 | 4.8      | 生活污水处<br>理 | 生活污水不外<br>排    |
|                       | 垃圾箱      | 0.2      | 固废收集       | 不污染环境          |
|                       | 绿化       | 3.0      | 建设水土流<br>失 | 能有效的防治<br>水土流失 |
|                       | 场地复原     | 6        |            |                |
|                       | 合计       | 57       |            |                |

本工程环保投资列入本体工程，不单列

环  
保  
投  
资  
估  
算

## 9、电磁环境影响专项评价

### 9.1、评价范围与工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本变电站工程电磁环境影响评价等级为三级，本工程输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

工频电场强度、磁感应强度的环境影响评价范围为：变电站站界外 30m 区域；电缆线路以电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的区域。

### 9.2、电磁环境质量现状评价

为了解和掌握本工程周围电磁环境质量现状，评价单位委托浙江鼎清环境检测技术有限公司对变电站及输电线路周围的电磁环境进行了现状测量。测量仪器参数详见表 9-1。

#### (1) 监测仪器

表 9-1 测量仪器设备参数

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| 仪器名称   | 电磁辐射分析仪                            |
| 生产厂家   | 北京森馥科技股份有限公司                       |
| 型号规格   | SEM-600/LF-04                      |
| 出厂编号   | D-1231/I-1231                      |
| 测量频率范围 | 1Hz-400kHz                         |
| 量程     | 工频电场：0.01V/m~100kV/m；工频磁场：1nT~10mT |
| 校准单位   | 中国计量科学研究院                          |
| 校准有效期  | 2019 年 7 月 11 日                    |
| 证书编号   | XDdj2019-3214                      |

#### (2) 监测时间及气象条件

监测时间：2019 年 9 月 23 日 11:00~12:00

监测条件：天气：晴；温度：18-31℃；湿度：60-65%；风速<3m/s。

#### (3) 监测结果

电场强度、磁感应强度监测点位详见图 3-1，测量结果详见表 9-2。

表 9-2 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 (μT) | 备注          |
|------|--------------------------|---------|--------|-------------|
| ◆1   | 拟建所址东侧边界                 | 17.51   | 0.0065 | --          |
| ◆2   | 拟建所址南侧边界                 | 14.67   | 0.0065 |             |
| ◆3   | 拟建所址西侧边界                 | 21.46   | 0.0109 |             |
| ◆4   | 拟建所址北侧边界                 | 25.72   | 0.0135 |             |
| ◆5   | 规划篮球场北侧                  | 29.00   | 0.0049 | 110kV 丰北-观澜 |
| ◆6   | 规划居住用地（丰北变-观澜变之间；电缆廊道西侧） | 15.87   | 0.120  | 110kV 丰北-观澜 |

由表 9-2 可见，各监测点位工频电场强度现场测量值最大为 29.00V/m，磁感应强度测量值最大为 0.0135 $\mu$ T；以上各监测点位的工频电场、磁感应强度现场测量值均满足评价标准要求。

### 9.3、电磁环境影响预测与评价

#### 9.3.1、变电站电磁环境预测与评价

##### 1、类比对象

鉴于变电站电磁场空间分布的复杂性，较难进行理论计算，因此，本评价采用类比调查的方法。

本评价选取位于杭州市萧山区江东工业区的 110kV 群欣输变电工程进行类比。110kV 群欣变电站内建设一栋主控楼，电气设备采用全户内布置，该站设置了 2 台有载调压电力变压器（远期为 3 台），单台容量为 80MVA。110kV 群欣变电站土建和电气设备布置方式与本项目丰北变电站基本相似。

110kV 群欣变电站周围电磁场测量布点详见图 9-1，测量数据详见表 9-3。

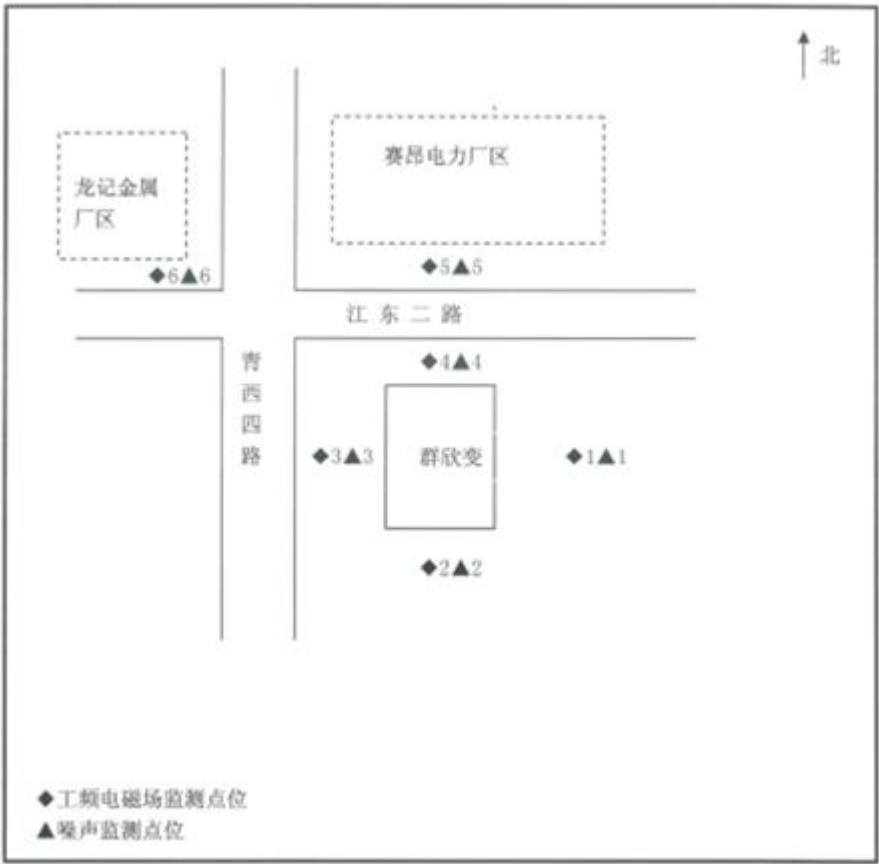


图 9-1 110kV 群欣变电站周围电磁场检测布点示意图

表 9-3 110kV 群欣变电站周围环境电场、磁场检测结果

| 序号 | 测点位置          | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ ) |
|----|---------------|--------------|---------------------------|
| 1  | 变电站东侧围墙外 5m 处 | 4.11         | 0.68                      |
| 2  | 变电站南侧围墙外 5m 处 | 4.07         | 0.648                     |
| 3  | 变电站西侧围墙外 5m 处 | 4.05         | 0.663                     |
| 4  | 变电站北侧围墙外 5m 处 | 4.19         | 0.655                     |

对 110kV 群欣变电站的类比测量结果可以得知,110kV 群欣变电站周围工频电场强度最大值为 4.19V/m,工频磁感应强度最大值为 0.68 $\mu\text{T}$ ,考虑到 110kV 丰北变电站远期安装的主变容量为 3 台 80MVA,较 110kV 群欣变电站(2 $\times$ 80MVA)大。理论上,电场强度与电压等级有关,磁感应强度与电流强度(变压器容量)有关,本评价保守对类比检测电场强度和磁感应强度数值均取 1.5 倍安全系数,预估 110kV 丰北变电站安装 3 台 80MVA 主变后周围的工频电磁场水平。根据类比分析结果,在取安全系数后,变电站周围工频电场最大值为 6.29V/m,工频磁感应强度最大值为 1.02 $\mu\text{T}$ ,均低于 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 $\mu\text{T}$ ),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,丰北变电站建成投运后,站址各侧边界外、站址周围环境保护目标及距离变电站更远处的工频电场强度、工频磁感应强度均将符合 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 $\mu\text{T}$ ),符合电磁环境保护的要求。

### 9.3.2、电缆线路电磁环境影响预测与评价

本评价采用类比分析方法预测电缆线路运行时对周围电磁环境的影响。

#### (1) 类比对象

本工程 110kV 电缆线路类比监测选择已运行的杭州良熟(艺尚)110kV 单回电缆线路作为类比监测对象。

#### (2) 监测项目

工频电场、工频磁场:离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (3) 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试

行)》(HJ681-2013)。

#### (4) 监测仪器

工频电场和工频磁场监测仪器：HI-3604 工频场强仪；频率范围：50Hz~60kHz；量程范围：电场：1V/m-199kV/m，磁场：8mA/m-1600mA/m( $1 \times 10^{-5}$ T~2mT)；测量高度：探头离地 1.5m；在检定有效期内。

#### (5) 监测布点

以电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处。

#### (6) 监测单位、时间及监测条件

监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司

监测时间：2017 年 6 月 15 日

气象条件：多云，环境温度为 19~29℃，相对湿度为 37~45%。

#### (7) 类比测量工程条件

表 9-4 类比输电线路运行工况一览表

| 线路名称          | 敷设方式    | 导线埋深   |
|---------------|---------|--------|
| 110kV 单回电缆线路  | 单回路电缆敷设 | 0.5-1m |
| 本期 110kV 电缆线路 | 单回路电缆敷设 | 0.5-1m |

#### (8) 监测结果

110kV 单回电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果如下：

表 9-5 110kV 单回电缆线路工频电场和工频磁场监测结果

| 距电缆通道中心距离 (m) | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 ( $\mu$ T)   |
|---------------|--------------|----------------------|
| 电缆管廊上方        | 1.01         | $1.5 \times 10^{-1}$ |
| 电缆管廊边缘        | 1.02         | $1.4 \times 10^{-1}$ |
| 电缆管廊边缘外 1m    | 1.00         | $9.6 \times 10^{-2}$ |
| 电缆管廊边缘外 5m    | 1.02         | $2.6 \times 10^{-2}$ |

由表 9-6 可知，类比 110kV 电缆线路正常运行时，各测量点位工频电场强度测量值在 1.00~1.02V/m 之间，磁感应强度测量值在  $2.6 \times 10^{-2}$ ~ $1.5 \times 10^{-1}$   $\mu$ T 之间；各测量点位的工频电场、磁感应强度均符合 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。

### 9.3.3、电磁环境影响评价小结

(1) 本工程新建 110 千伏丰北变，根据类比测量的结果分析，可以预测 110

千伏丰北变建成投运后，其运行产生的工频电场、工频磁场低于工频电场强度、工频磁感应强度评价标准，满足电磁环境保护要求。

(2) 根据类比测量的结果分析，可以预测本工程电缆线路建成投运后，运行产生的工频电场、工频磁场低于工频电场强度、工频磁感应强度评价标准，满足电磁环境保护要求。

#### **9.4、电磁环境保护对策措施**

工程建成投入运营后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

## 10、环境管理和环境监测

### 10.1、输变电项目环境管理规定

对本次丰北 110 千伏输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受地方环保行政主管部门的监督和管理。

### 10.2、环境管理内容

#### 10.2.1、施工期的环境管理

监测施工期对临时占用的土地的植被环境影响，并监督施工单位要少占用土地，对临时征用土地应及时恢复原土地利用用途。

#### 10.2.2、运行期的环境管理

建设单位的兼职环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- (1) 负责办理建设项目的环保报批手续；
- (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作；
- (3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况；
- (4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

### 10.3、环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划。环境监测计划的职责主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果，上报建设单位组织成立的验收工作组。按照相关法规规定，由相关部门委托有资质的环境监测单位进行监测。

具体的环境监测计划详见表 10-1。

表 10-1 环境监测计划

| 时期   | 环境问题      | 环境保护措施              | 负责部门 | 监测频率       |
|------|-----------|---------------------|------|------------|
| 环保验收 | 检查环保设施及效果 | 按照环境影响报告表的批复进行监测或调查 | 建设单位 | 工程试运行后监测一次 |

### 10.4、监测项目

- (1) 频电场、工频磁场。
- (2) 等效连续 A 声级。

### **10.5、监测点位**

环保竣工验收时，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）要求合理选择监测点位进行监测。

# 11、与规划的相符性分析

## 11.1、与杭州市萧山区环境功能区划的相符性分析

根据《杭州市萧山区环境功能区划》，丰北 110 千伏输变电工程涉及“萧山区人居环境保障区（0109-IV-0-1）”（详见附图）。功能区环境概况详见表 11-1。

表 11-1 萧山区人居环境保障区（0109-IV-0-1）概况

| 编号名称                      | 基本概况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 主导功能及环境目标                                                                                                                   | 管控措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0109-IV-0-1<br>萧山区人居环境保障区 | <p>该区位于萧山中部绕城以内范围，包括萧山老城区、湘湖新城、萧山科技城三大部分的人居环境保障区，总面积 156.34 平方公里。</p> <p>老城区四至边界：东面从北到南依次以通惠北路、鸿兴路、宁围街道行政边界、杭甬高速、杭州绕城高速、萧绍运河、新城路以东 100 米、萧山区行政边界为界，南面从东到西依次以南门江、绕城高速为界，西面从南到北依次以蜀山路、西山生态保障区边界、风情大道为界，西面以行政区界为界，北面以规划的滨江一路、杭甬高速为界。面积 117.61 平方公里。</p> <p>萧山科技城四至边界为：东面以红十五线为界，西南面以杭甬高速为界，西、北面以滨江一路为界（不含萧山科技城环境优化准入区范围）。面积 15.27 平方公里。</p> <p>湘湖新城四至边界：东面以蜀山路为界，南面以杭州绕城为界，西面以饮用水源陆域二级保护区边界为界，北面以闻堰街道行政边界、湘湖路、湘虎路、小砾山输水河、亚太路、萧金路为界，面积 23.46 平方公里。</p> | <p>主导功能：提供健康、安全、舒适、优美的人居环境，保障人群健康。</p> <p>环境质量：1、地表水达到Ⅲ类或水环境功能区要求；2、环境空气达到二级标准；3、声环境质量达到1类标准或声环境功能区要求；4、土壤环境质量达到相关评价标准。</p> | <p>1、禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的要限期关闭搬迁。</p> <p>1、禁止新建、扩建二类工业项目；现有二类工业项目改建，只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响。</p> <p>2、严格执行畜禽养殖禁养区和限养区规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。</p> <p>3、污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。</p> <p>4、合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。</p> <p>5、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水生态（环境）功能。</p> <p>6、推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。</p> <p>7、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。</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                  | <p>负面清单：</p> <p>（1）禁止新、改、扩建三类工业项目</p> <p>（2）禁止新、扩建二类工业项目。</p> <p>（3）禁止新、扩建《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制类项目。</p> <p>（4）禁止新、改、扩建《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》禁止（淘汰类）项目。</p>      |                          |
| <p>本项目工程为国家基础设施项目，不属于二类、三类工业项目，不涉及污染物总量控制，少量生活污水经化粪池池处理后纳管，不涉及畜禽养殖，建设范围内无历史文化遗产和遗迹，不占用水域，不涉及河湖堤岸改造，不影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能，因此符合萧山城区人居环境保障区要求。</p> <p>根据以上分析，丰北 110 千伏输变电工程符合“萧山城区人居环境保障区（0109-IV-0-1）”要求，因此符合《杭州市萧山区环境功能区划》要求。</p> |                                                                                                                                                                       |                          |
| <h3>11.2、三线一单符合性分析</h3>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |                          |
| <p><b>表 11-2 项目“三线一单”符合性分析</b></p>                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                       |                          |
| 内容                                                                                                                                                                                                                               | 符合性分析                                                                                                                                                                 | 整改措施建议                   |
| 生态保护红线                                                                                                                                                                                                                           | 本项目在“萧山城区人居环境保障区（0109-IV-0-1）”范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区等生态保护目标。                                                                                                     | /                        |
| 资源利用上线                                                                                                                                                                                                                           | 项目运营不消耗资源，符合资源利用上线。                                                                                                                                                   | /                        |
| 环境质量底线                                                                                                                                                                                                                           | 本项目运行期无废气，生活污水化粪池处理后纳入市政污水管网，生活垃圾委托环卫清运，废蓄电池和事故废油委托有资质单位回收，产生的噪声不会改变周围的声环境质量现状。通过类比和预测分析运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足相应评价标准要求。在实际的运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境影响很小。符合环境质量底线。 | 加强对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理。 |
| 负面清单                                                                                                                                                                                                                             | 由表 11-1 可知，项目不在负面清单内，符合要求。                                                                                                                                            | /                        |

## 12、结论与建议

### 12.1、工程概况

丰北 110 千伏输变电工程内容包括新建 110kV 丰北变，本期主变规模  $2 \times 80\text{MVA}$ ，远期主变规模  $3 \times 80\text{MVA}$ ，变电站采用全户内 GIS 布置方式；本期观澜变 110 千伏出线 2 回，其中观澜-丰北 110 千伏电缆线路从观澜变西南侧出线，电缆路径长度 0.8km，其中利用预留通道 0.6km，新建电缆土建长度 0.2km；观澜-协同 T 接丰北 110 千伏电缆线路从观澜变西北侧出线，电缆路径长度 0.9km，其中利用预留通道 0.7km，与观澜-丰北 110 千伏电缆线路同通道敷设 0.2km。本期 110 千伏进线 2 回，从变电所东侧进线。

### 12.2、工程建设必要性

现状世纪城北单元内无 110 千伏变电站，世纪城范围内有 110 千伏奥体变、清江变、顺丰变。预计至 2020 年，整个钱江世纪城区域负荷将达 31.5 万左右，若不投产丰北变，钱江世纪城 110 千伏容载比仅 1.52，丰北变（ $2 \times 80\text{MVA}$ ）投产后，区域容载比可改善为 2.03。

钱江世纪城为高可靠性供电示范区，要求按 A+类区域标准建设，要求建成国际一流配电网，供电可靠性要求大于 99.999%。目前钱江世纪城 110 千伏布点较少，20 千伏供电半径较长，供电可靠性尚未达到要求。

因此，为了保障亚运会供电，响应市政府亚运村建设指挥部工作要求，配合亚运村配套项目相关建设时需，现急需开展 110 千伏丰北输变电工程。

### 12.3、选址选线合理性

拟建设的丰北 110 千伏输变电工程位于杭州市萧山区钱江世纪城北单元，根据所在区域规划，其用地性质为规划绿地兼容体育用地兼容供电用地，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程选址及选线路径方案已取得杭州市规划和自然资源局的盖章同意，选址选线合理。

### 12.4、产业政策和规划相符性

丰北 110 千伏输变电工程属于国家基础设施建设工程，根据《产业结构调整

指导目录（2016 修订）》，电力行业的城乡电网改造及建设项目是国家鼓励的优先发展产业，工程的建设符合国家产业政策。

本工程已取得杭州市萧山区发展和改革局赋码，项目代码“2019-330109-44-02-000959-000”。本工程的建设符合杭州市电网规划的要求，且已经征得了当地政府和规划管理部门的同意，项目建设符合城镇建设规划的要求。

## 12.5、环境质量现状

### （1）噪声环境质量现状

根据噪声现状监测结果，110 千伏丰北变站址四周场界及输电线路沿线声环境背景值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

### （2）工频电磁场现状

根据电磁场现状监测结果，110 千伏丰北变站址四周场界及输电线路沿线电磁环境背景值工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求的居民区工频电场强度控制限值 4kV/m，频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m、磁感应强度控制限值 100  $\mu$ T 的评价标准要求。

## 12.6、施工期环境影响评价结论

### （1）环境空气影响

变电站施工时，施工期间由工程开挖和施工机械的运行等产生的一些粉尘。应采取定期洒水、围挡、遮盖等措施，以减少扬尘对周边环境的影响。

变电站建设采用商品混凝土，由商砼厂直接使用罐车将混凝土送到工地浇注。线路施工中来自电沟开挖、土方及材料运输时产生的扬尘和粉尘。施工期间应采取定期洒水、围挡、遮盖等措施，以减少扬尘对周边环境的影响。但由于输电线路施工强度较小，基础开挖量小，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。

### （2）声环境影响

本工程施工期噪声源为施工机械设备，由于变电站土建施工历时较短。施工过程中合理安排施工时间，避开夜间施工作业，如因连续作业需进行夜间施工时，应向当地行政主管部门报请批准，并进行公告。输电线路施工历时较短，限制使

用大型机械，并不在夜间施工。因此本工程施工期对周围环境不会有明显不利的影响。

### (3) 水环境影响

变电所施工期施工废水经沉淀池充分沉淀后回用，不外排。变电所施工人员临时租住在当地民房里，生活污水纳入当地已有化粪池。输电线路施工人员临时租住在当地民房，生活污水纳入当地已有的化粪池。施工期废水不会对周围水环境产生不良影响。

### (4) 固体废物影响

施工期固体废物包括变电站、电缆沟开挖产生的弃土、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。变电所建设所挖土石方就地平整填埋，基本无弃土，电缆沟开挖产生的弃土回填，基本无弃土，对环境影响很小。施工期产生的建筑垃圾和生活垃圾定点堆放并委托当地环卫部门定期清运，对环境无影响。

### (5) 生态环境影响

110 千伏丰北变总占地面积 4028m<sup>2</sup>，电缆线路不存在永久占地，电缆敷设完成后应及时覆土，并进行平整后恢复原有用途。线路施工结束后临时占地即可恢复原有土地利用功能，因此影响较小。

## 12.7、运行期环境影响评价结论

### (1) 电磁环境影响

本次评价对 110 千伏丰北变电站的电磁环境影响采用类比分析的方法，并按变电站的最终规模进行评价。根据类比分析预测，110 千伏丰北变在正常运行工况下，围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4kV/m、100 μT 的控制限值的要求。

本工程电缆线路的工频电场强度、工频磁感应强度影响采用类比分析的方法，根据类比分析预测，本工程电缆线路正常运行工况下，电缆上方的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4kV/m、100 μT 的控制限值的要求。

### (2) 声环境影响

由噪声预测结果可知，110 千伏丰北变本期和远期规模建成正常运行情况下，其四周场界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）的 2 类标准要求。

电缆线路运行时基本无噪声影响。

（3）水环境影响分析

110 千伏丰北变电站建成运行后，主要污废水为变电站工作人员的生活污水。运行期变电站仅一人值守，生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。突发事故时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池，不会外溢，收集后委托有资质的单位回收处理，不向外排放。

输电线路运行期不产生废水。

（4）固体废物影响

运行期少量生活垃圾经垃圾箱收集后，委托当地环卫部门定期清运。变电站报废的蓄电池由有资质单位统一回收处理。

输电线路运行期不产生固体废物。

## 12.8、污染防治措施

（1）变电站施工时，必须采用施工围栏，施工时尽量采用低噪声设备施工，施工过程中合理安排施工时间，避开夜间施工作业，如因连续作业需进行夜间施工时，应向当地行政主管部门报请批准，并进行公告。尽量选用低噪声主变，控制主变外壳 2.0m 处的等效 A 声级不大于 65dB(A)。

（2）变电站施工时，应采取定期洒水、围挡、遮盖等措施，以减少扬尘对周边环境的影响。变电站建设采用商品混凝土，不现场搅拌混凝土。

（3）施工期应采取措施防止水体污染，施工废水经沉淀后回用，不外排。采用商用混凝土，少量生活污水纳入当地已有的化粪池；运营期生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管。

（4）为避免施工影响附近水体，应采取措施，最大程度降低对水体可能造成的环境影响，包括建筑材料应远离水体堆放、禁止向水中丢弃废物或土石方等；加强文明施工，开挖出的土壤临时堆放，采取土工膜覆盖等措施；合理组织、尽量少占用临时施工用地；在电统沟开挖施工过程中，挖方量尽量降至最小，开挖的土方最后都用于回填，施工结束后恢复原有植被。

（5）运营期变压器发生事故时，变压器油将直接进入事故油池内，由有资质

的单位回收处理，不外排。生活垃圾由环卫部门定期清运，废蓄电池由有资质的单位统一回收处理。

### **12.9、环保可行性结论**

本项目在实施了环评中提出的各项环保措施后，项目运行对环境的影响较小，满足国家相应的环境标准和法规要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

当地街道、镇人民政府（主管部门）意见：

(公 章)

经办人(签字)：

年        月        日

环保部门审批意见：

(公 章)

经办人(签字)：

年        月        日