

# 镇江市变电站环境现状及对策研究

傅高健, 顾兴俊

(江苏方天电力技术有限公司, 江苏 南京 211102)

**摘 要:** 文章对镇江市部分变电站环境进行监测和分析, 提出了降低变电站环境影响的对策。文章认为, 目前镇江市变电站环境影响均在国家要求的标准限值之内, 公众不必恐慌。

**关键词:** 变电站; 环境; 对策

## 0 引言

随着镇江经济快速发展, 电力负荷不断攀升, 变电站已在全市各负荷中心广泛布局, 由于公众对变电站缺乏了解, 有关变电站环境影响的投诉和纠纷事件逐年增加, 变电站的环境影响已经成为社会关注的焦点和热点问题。文章通过对镇江市目前运行的 110kV 和 220kV 变电站环境现状进行监测、分析和讨论, 并对今后的变电站建设提供对策。

## 1 变电站环境影响

变电站运行期的主要环境影响有: 噪声、工频电场、工频磁场。

### 1.1 噪声

变电站的噪声来自变压器和电抗器运行时产生的电磁噪声, 磁致伸缩引起的铁心振动, 使铁心随着励磁电流 50 Hz 的变化而周期性振动, 发出噪声。另外, 冷却风机、油泵运行以及连接部位转动时的振动也产生噪声。实践表明, 110kV 和 220kV 变电站产生的环境噪声的主要设备有变压器本体、变压器配套的冷却设备等。

### 1.2 工频电场、工频磁场

变电站运行期间产生的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置母线、电气设备附近, 产生工频电场、工频磁场的主要设备有主变压器和配电装置等。

## 2 变电站环境现状分析

### 2.1 监测方法和布点

依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)

的规定, 对镇江市已运行的 110kV 和 220kV 变电站周围的噪声、工频电场和工频磁场进行了现场监测。噪声测点布置在变电站站址四周围墙外 1m 处<sup>[1]</sup>, 工频电场和工频磁场测点布置在变电站站址四周围墙外 5m 处<sup>[2]</sup>。

### 2.2 监测仪器

噪声测量选用杭州爱华仪器有限公司 AWA6270+声级计, 频率范围 10Hz~20kHz, 测量范围 25dB(A)~130dB(A), 仪器在检定有效期内。

工频电场、工频磁场测量选用德国 Narda 公司的 EFA-300 低频场强仪, 频率范围 5Hz~32kHz, 电场强度量程为 0.14V/m~100kV/m, 磁场感应强度量程为 0.8nT~31.6mT, 仪器在检定有效期内。

### 2.3 监测结果与分析

#### 2.3.1 噪声

依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的规定, 选择镇江市已运行的 110kV 变电站(户内型)、110kV 变电站(户外型)、220kV 变电站(户内型)和 220kV 变电站(户外型)四周厂界外 1m 处布设噪声现状测点, 测量结果见表 1。

表 1 噪声测量结果

变电站类型	昼间噪声/dB(A)	夜间噪声/dB(A)
110kV 变电站(户外型)	47.1~59.4	42.6~49.2
110kV 变电站(户内型)	45.6~54.2	38.2~42.7
220kV 变电站(户外型)	47.6~54.9	39.6~44.5
220kV 变电站(户内型)	44.6~53.8	37.8~41.5

由表 1 可以看出, 户内型变电站均比户外型变电站厂界周围昼夜间噪声小; 220kV 变电站(户外型)比 110kV 变电站(户外型)厂界周围昼夜间噪声小; 所有变电站厂界周围昼夜间噪声均符合《工

业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求(昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A))。

2.3.2 工频电场、工频磁场

依据《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)的规定,选择镇江市已运行的 110kV 变电站(户内型)、110kV 变电站(户外型)、220kV 变电站(户内型)和 220kV 变电站(户外型)四周厂界外 5m 处布设工频电场、工频磁场现状测点,测量结果见表 2。

表 2 工频电场、工频磁场测量结果

变电站类型	工频电场/(kV/m)	工频磁场/mT
110kV 变电站(户外型)	$2.75 \times 10^{-3} \sim 1.04$	$3.56 \times 10^{-5} \sim 2.47 \times 10^{-2}$
110kV 变电站(户内型)	$< 1.00 \times 10^{-3} \sim 1.43 \times 10^{-2}$	$1.13 \times 10^{-5} \sim 4.21 \times 10^{-4}$
220kV 变电站(户外型)	$6.52 \times 10^{-3} \sim 2.74$	$6.37 \times 10^{-5} \sim 4.12 \times 10^{-2}$
220kV 变电站(户内型)	$< 1.00 \times 10^{-3} \sim 3.16 \times 10^{-2}$	$3.63 \times 10^{-5} \sim 5.18 \times 10^{-4}$

由表 2 可以看出,110kV 变电站比 220kV 变电站厂界周围工频电场、工频磁场低;户内型变电站比户外型变电站厂界周围工频电场、工频磁场低;所有变电站厂界周围工频电场、工频磁场均符合《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中 4kV/m 和 0.1mT 的限值标准要求。

3 变电站环境对策

从监测结果可知,目前所有变电站环境现状均符合相应的环境标准要求,但变电站环境污染问题仍不可忽视,为减少变电站运行对环境的影响,确保公众不受变电站环境影响,提出以下对策:

3.1 变电站选址

优化选址,项目前期与规划部门充分沟通,尽可能将变电站规划在远离环境敏感点的地方。

3.2 变电站设计

变电站设计时要合理布置变电站各功能区,户内变电站加装消音隔声门及消声百叶窗,户外型变电站采用隔声屏,将主变布置远离环境敏感点一侧,通过距离衰减降低噪声污染<sup>[3]</sup>;根据变电站站址周围环境状况,优化设计方案,对变电站的电气设备进行合理布置,充分利用建筑物对工频电场和工频磁场的屏蔽作用<sup>[4]</sup>。

城市变电站尽可能采用户内型设计和电缆进出线。

3.3 变电站设备采购

根据经济技术条件,采购低噪声设备,建议主变压器选用油浸自冷冷却方式,避免风机噪声。由于变电站主要是低频噪声,户内变电站宜选择吸收低频噪声作用强的吸声材料。在控制工频电磁场方面,宜采购气体绝缘金属封闭高压开关(GIS)设备等。

3.4 变电站环保监督管理

进一步健全变电站环境监测工作机制,建立变电站环境污染应急机制,对暴露的变电站环境污染问题,有针对性的加强环境管理,避免变电站环境污染。

4 结论

对镇江市目前已运行的 110kV 和 220kV 变电站监测结果可知,变电站运行期的环境影响均在国家要求的标准限值之内。

由于社会发展需要,以后还将建设大量变电站,供电企业应当从选址、设计、设备采购和环保监督管理等方面进一步降低变电站环境影响,围绕“建设绿色电网”为主题,积极开展变电站环保科普知识宣传工作,帮助公众科学的认识变电站环境影响。

参考文献:

[1] GB12348-2008,工业企业厂界环境噪声排放标准[S].  
[2] DL/T988-2005. 高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法[S].  
[3] 程斌,许正伟,王勇,等.合肥城区变电站声环境分析与对策[J].安徽电气工程职业技术学院学报,2012,17(1).  
[4]《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》编写组.输变电设施的电场、磁场及其环境影响[M].北京:中国电力出版社,2007.

作者简介:

傅高健(1980—),男,江苏扬中人,助理工程师,从事电力系统环境监测和输变电环境影响评价;  
顾兴俊(1970—),男,江苏海安人,高级工程师,长期从事火电厂环境保护技术监督及污染物减排技术研究,  
E-mail: ft6902@163.com.