

# 淮安地区高压输电线路电磁环境现状分析与建议

傅高健<sup>1</sup>, 李海涛<sup>2</sup>, 华 伟<sup>1</sup>, 李国奇<sup>1</sup>, 顾兴俊<sup>1</sup>

(1.江苏方天电力技术有限公司, 江苏 南京 211102; 2.淮安供电公司, 江苏 淮安 223002)

**摘 要:**对淮安地区典型高压输电线路电磁环境进行监测和分析, 并就未来高压输电线路的规划设计提出建议。

**关键词:** 高压输电线路; 电磁环境; 建议

## 0 引言

为加强输变电设施运行期环保监督管理, 进一步做好输变电工程环保“三同时”管理工作, 并为新建输变电工程环境影响评价类比分析及规划设计提供技术支撑, 按照国家有关法律法规及环境保护行政主管部门的要求, 淮安供电公司 2013 年组织开展淮安地区典型高压输电线路电磁环境现状调查工作, 对输电线路附近的区域进行了工频电场和工频磁场的监测, 积累了大量的数据, 为全面评价淮安地区高压输电线路沿线电磁环境状况、高压输电线路的环评、验收及规划设计提供了实证, 为淮安地区的电网环境保护管理提供了可靠的依据。

## 1 淮安地区电网基本情况

目前淮安电网 35kV 及以上变电站 142 座, 主变容量 1178 万 kVA, 其中 500kV 变电站 1 座, 是江苏电网“北电南送、西电东送”的重要枢纽; 220kV 变电站 16 座, 构成淮安电网主网架; 110kV 变电站 61 座、35kV 变电站 64 座。35kV 及以上输电线路 369 条, 计 4898km。

## 2 高压输电线路电磁环境监测方法及标准

高压输电线路工频电场、工频磁场监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。在导线档距中央弧垂最低位置的横截面上, 如图 1 所示。单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点, 同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆中央连线对地投影为起点<sup>[1]</sup>, 本次监测在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点, 监测点间距为 5m, 顺序测至 30m。

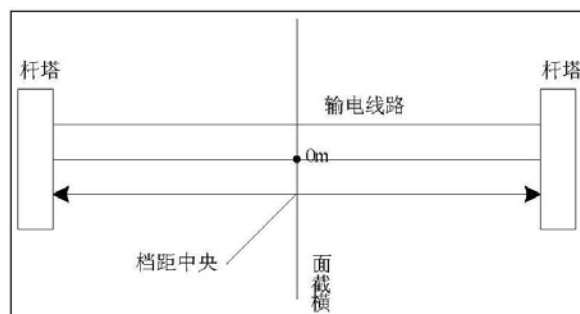


图 1 高压输电线路下方监测布点图

工频电场、工频磁场限值参照文献<sup>[2]</sup>规定执行, 推荐暂以 4 kV/m 作为居民区工频电场评价标准, 推荐应用国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频磁场限值 0.1 mT 作为工频磁场的评价标准。

## 3 淮安地区典型高压线路电磁环境现状

本次选取了淮安地区 7 条运行的典型线路进行环境现状监测, 其中包括 220kV 四回线 1 条、220kV 双回线 2 条（同相序 1 条, 异相序 1 条）、220kV 单回线 1 条、110kV 三回线 1 条、110kV 双回线 1 条和 110kV 单回线 1 条。工频电场监测结果见表 1、工频磁场监测结果见表 2。工频电场和工频磁场监测值随距离衰减变化趋势如图 2 和图 3。

从表 1 和表 2 可以看出, 220kV 线路工频电场最大值为 3.89 kV/m, 工频磁场最大值为  $1.36 \times 10^{-3}$  mT; 110kV 线路工频电场最大值为 3.57 kV/m, 工频磁场最大值为  $1.17 \times 10^{-3}$  mT; 监测结果表明目前淮安地区典型输电线路周围工频电场和工频磁场强度均符合《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、0.1mT 的推荐限值。

表 1 工频电场测量结果

线路类型	相序	线高	kV/m						
			0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m
220kV 同塔四回线路	ACB/ACB/ACB/ACB	30m	1.52E+00	1.51E+00	2.30E+00	9.37E-01	1.37E+00	9.75E-01	2.67E-01
220kV 同塔双回线路	CBA/BCA(异相序)	19m	2.23E+00	2.30E+00	1.06E+00	8.94E-01	5.26E-01	2.31E-01	6.72E-02
220kV 同塔双回线路	BCA/BCA(同相序)	17m	2.15E+00	3.89E+00	3.61E+00	1.92E+00	8.44E-01	8.48E-01	3.66E-02
220kV 单回线路	—	16m	3.49E+00	2.83E+00	2.04E+00	1.64E+00	7.99E-01	4.39E-01	2.06E-01
110kV 同塔三回线路	BAC/ACB/BAC	18m	1.19E+00	1.24E+00	1.35E+00	9.96E-01	7.91E-01	4.87E-01	2.79E-01
110kV 同塔双回线路	BAC/BAC	12m	3.57E+00	3.18E+00	2.09E+00	1.50E+00	6.12E-01	3.64E-01	2.97E-01
110kV 单回线路	—	12m	1.85E+00	1.72E+00	1.03E+00	4.54E-01	2.39E-01	1.17E-01	7.95E-02

表 2 工频磁场测量结果

线路类型	相序	线高	mT						
			0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m
220kV 同塔四回线路	ACB/ACB/ACB/ACB	30m	8.01E-04	6.04E-04	6.72E-04	5.74E-04	5.40E-04	5.08E-04	4.26E-04
220kV 同塔双回线路	CBA/BCA(异相序)	19m	4.65E-04	3.47E-04	2.51E-04	1.51E-04	9.14E-05	7.45E-05	5.23E-05
220kV 同塔双回线路	BCA/BCA(同相序)	17m	1.04E-03	7.37E-04	5.97E-04	4.39E-04	3.39E-04	2.59E-04	2.42E-04
220kV 单回线路	—	16m	1.36E-03	2.91E-04	2.64E-04	2.44E-04	1.95E-04	1.07E-04	9.25E-05
110kV 同塔三回线路	BAC/ACB/BAC	18m	1.45E-04	1.18E-04	1.31E-04	1.21E-04	1.13E-04	1.04E-04	9.24E-05
110kV 同塔双回线路	BAC/BAC	12m	1.17 E-03	1.05E-03	8.75E-04	8.21E-04	6.70E-04	3.13E-04	2.65E-04
110kV 单回线路	—	12m	6.01E-04	2.96E-04	2.17E-04	1.46E-04	1.21E-04	8.94E-05	3.94E-05

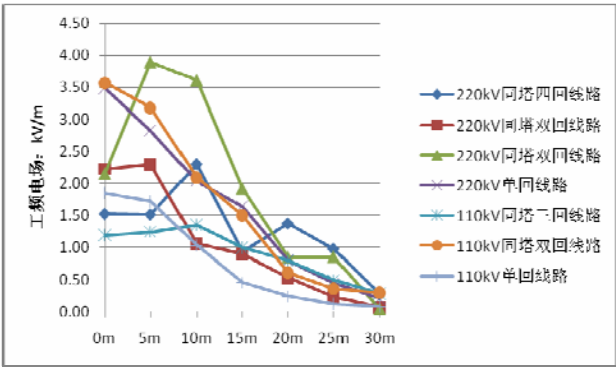


图 2 工频电场随距离衰减趋势图

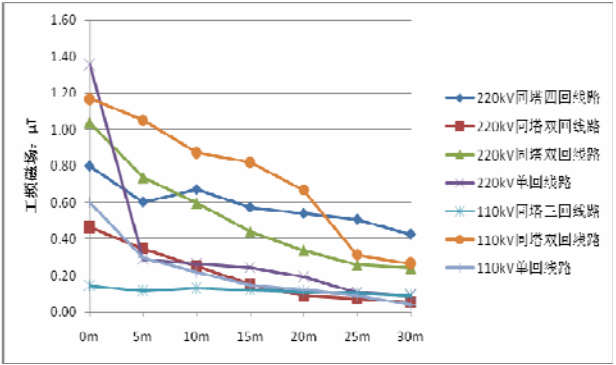


图 3 工频磁场随距离衰减趋势图

#### 4 监测结果分析

针对淮安地区典型线路电磁环境现状做如下分析：

(1) 从图 2 可以看出，每条线路工频电场的最大值在测点 5m 和 10m 之间，工频电场强度随着与线路距离的变大而快速衰减；

(2) 从图 3 可以看出，每条线路工频磁场的最大值在测点 0m 处，工频磁场强度随着与线路距离的变大而快速衰减；

(3) 从图 2 和图 3 可以看出，电压等级越高监测值越大，个别电压等级低线路数据较大是因为该线路高度相对较小；

(4) 从表 1 和表 2 可以看出，电压等级和高度几乎相同的线路同相序排列比异相序排列监测值大，多回线路比单回线路的监测值大，但是线路对地越高监测数据会明显减小。

#### 5 建议<sup>[3-6]</sup>

(1) 高压线路设计时，应尽量抬高线路高度，优化导线的排列方式，如同塔多回线路采用异相序排列方式，以降低输电线路的工频电场强度；

(2) 采用多回线路同塔架设设计，同时增大线路高度，既能节约土地也能降低输电线路的工频电场强度；

(3) 项目建设应符合当地规划要求，进一步优化线路设计，线路应尽可能避开居民住宅等环境敏感区域，如必须要跨越或者穿越敏感区的要抬升线路高度；

(4) 在项目建设过程中采取环境监理，旨在施工过程中进一步落实环评报告的内容和环评批复的要求，避免产生不必要的环保纠纷；

(5) 线路竣工投产初期建立环保档案（如跨越点数量，跨越点线路和敏感点高度及线路通道视频

等),线路日常运行维护中要对照初始档案检查线路通道下方情况,避免因走廊内乱搭乱建引起的电网环保纠纷;

(6) 为得到线路沿线政府和群众对输变电项目建设的全力支持,供电企业应加强输电线路附近的环保宣传工作,使公众了解工频电磁场的现行标准以及所居环境的监测数据等,消除他们的恐惧心理。

#### 参考文献:

- [1] 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].
- [2] HJ/T24-1998, 500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范[S].

- [3] 杨新村. 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.
- [4] 国家电网公司科技部.电网环境保护管理手册[M].北京: 中国电力出版社,2010.
- [5] 刘益军. 佛山地区典型变电站和输电线路电磁环境监测分析[J].中国电力, 2012, 45(3): 18-22.
- [6] 郭雄,聂定珍,万保全,等. 架空送电线路的电磁环境及其污染影响[J]. 高电压技术, 2000, 22(3): 272 -276.

---

#### 作者简介:

傅高健(1980—),男,江苏扬中人,工程师,主要从事电力环境保护工作, E-mail: fugaojian@126.com。