

前 言

本标准是在 GB/T 7349—1987 的基础上修订而成的,同时增加了直流送电线、换流站无线电干扰的测量方法。

本标准的附录 A 和附录 B 为标准的附录,附录 C 为提示的附录。

本标准自实施之日起同时代替 GB/T 7349—1987。

本标准由中华人民共和国国家电力公司提出。

本标准由全国电力线、高压设备和电力牵引系统的无线电干扰标准化分技术委员会归口。

本标准负责起草单位:国家电力公司武汉高压研究所。

本标准主要起草人:邬雄、万保权、蒋虹、郎维川、张广州、王勤。

中华人民共和国国家标准

高压架空送电线、变电站 无线电干扰测量方法

GB/T 7349—2002

代替 GB/T 7349—1987

Methods of measurement of radio interference from
high voltage overhead power transmission line and substation

1 范围

本标准规定了测量高压架空送电线、变电站产生的无线电干扰的方法。

本标准适用于电压等级为 500 kV 及以下正常运行的高压架空送电线、变电站、频率范围为 (0.15~30) MHz 的无线电干扰测量。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6113.1—1995 《无线电骚扰和抗扰度测量设备规范》

3 测量仪器

- 3.1 必须使用符合 GB/T 6113.1,持有有效计量检定证书的仪表。
- 3.2 使用准峰值检波器。
- 3.3 使用具有电屏蔽的环状天线或柱状天线。
- 3.4 使用记录器时,必须保证不影响测试仪的性能及测量准确度。

4 测量条件

4.1 测量要求

- 4.1.1 每次测量前,按仪器使用要求,对仪器进行校准。
- 4.1.2 由于使用柱状天线测量架空送电线路的无线电干扰场的电场分量容易受到其他因素的影响,所以应优先采用环状天线。环状天线底座高度不超过地面 2 m,测量时应绕其轴旋转到获得最大读数的位置,并记录方位。
- 4.1.3 在使用柱状天线测量时,柱状天线应按其使用要求架设,且应避免杆状天线端部的电晕放电影响测量结果。如发生电晕放电,应移动天线位置,在不发生电晕放电的地方测量,或改用环状天线。
- 4.1.4 测量人员和其他设备与天线的相对位置应不影响测量读数,尤其在采用柱状天线时。

4.2 测量频率

参考测量频率为 0.5(1±10%) MHz,也可用 1 MHz。

为了避免在单一频率下测量时,由于线路可能出现驻波而带来的误差影响,所以应在干扰频带内对各个频率进行测量并画出相应的曲线,测量可在下列频率或其附近频率进行:0.15、0.25、0.50、1.0、1.5、3.0、6.0、10、15、30 MHz。

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2002-01-04 批准

2002-08-01 实施

4.3 测量位置

测量地点选在地势较平坦,远离建筑物和树木,没有其他电力线和通信、广播线的地方,电磁环境场强至少比来自被测对象的无线电干扰场强低 6 dB。电磁环境场强的测量,可以在线路停电时进行;或者在距线路 400 m 以外进行。

沿被测线路的气象条件应近似一致,在雨天测量时,只有当下雨范围为测试现场周围(或方圆)为 10 km 以上时,测量才有效。

4.3.1 对于线路,测量点应选在档距中央附近,距线路末端 10 km 以上,若受条件限制应不少于 2 km。测量点应远离线路交叉及转角等点,但在对干扰实例进行调查时,不受此限。

4.3.2 对于变电站,测量点应选在最高电压等级电气设备区外侧,避开进出线,不少于三点。

4.4 测量距离

4.4.1 线路:距边相导线投影 20 m 处。

4.4.2 变电站:

a) 距最近带电构架投影 20 m 处。

b) 围墙外 20 m 处。

直流送电线、换流站无线电干扰测量(见附录 A)。

5 测量数据

5.1 测量读数

在特定的时间、地点和气象条件下,若仪表读数是稳定的,测量读数为稳定时的仪表读数;若仪表读数是波动的,使用记录器记录或每 0.5 min 读一个数,取其 10 min 的平均值为测量读数。对使用不同天线的测量读数,应分别记录与处理。

5.2 线路的测量数据

在给定的气象条件下,每次的测量数据,为沿线近似等分布的三个地点的测量读数的平均值。注意,在给定的气象条件下,对某个地点、某个测量频率,一日之内不能获得多于一次的测量数据。

5.3 变电站的测量数据

在给定的气象条件下,每次测量数据取各测点测量读数中最大的测量读数,并且作出相应测点处的频谱曲线。

5.4 测量次数及评价

5.4.1 按第四章的规定进行测量,测量次数不得少于 15 次,最好 20 次以上。

5.4.2 在每一种气象条件下,测量次数应与该地区该气象条件出现的频度成正比。

5.4.3 对被测系统干扰水平的统计评价(见附录 B)。

5.5 所需记录的参考资料

为了便于进行统计评价,应记录参考资料,所需参考资料见附录 B。

附录 A

(标准的附录)

直流送电线、换流站无线电干扰测量

A1 概述

直流送电系统以两种不同的方式产生无线电干扰:直流电晕效应;阀的点火效应。而且由于导线周围存在固有的电离层,以及正、负极性导线之间,导线与地之间存在空间电荷,所以直流电晕的机理不同于交流电晕。

在相同的导线表面电位梯度下,直流线路比交流线路产生的无线电干扰场强低,正极性导线比负极性导线产生的无线电干扰场强低。

A2 测量

A2.1 直流线路

测量位置选择按本标准 4.3 的规定进行。测量距离为线路外侧距正极性导线投影 20 m 处,同时为了比较,也可在线路外侧距负极性导线投影 20 m 处测量。

A2.2 换流站

除应在本标准 4.4.2 规定的位置测量外,应在距换流站周边 0.5 km 的若干点处进行测量。

A3 其他

与交流线路相反,在好天气情况下,直流线路上一般出现最高无线电干扰。风向和风速对直流线路的无线电干扰影响也很大,因此测量时应记录风向和风速。

相同的无线电干扰测量值,在评价干扰影响时,直流线路可能比交流线路产生的影响小。

附录 B

(标准的附录)

统计评价

本附录的内容作为判断被测系统的干扰电平的一种方法。

依照给定的干扰限值,根据下式来评价被测系统的干扰电平。

$$\bar{X} + kS_n \leq L$$

式中: L ——无线电干扰限值;

\bar{X} ——某一测点的无线电干扰 n 次测量结果的平均值;

S_n ——测量结果的样本标准差;

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

k ——取决于 n 的常数,它可以用满足 80%/80% 规则来确定。

下表给出 n 次测量所用的 k 值:

n	15	20	25	30	35
k	1.17	1.12	1.09	1.07	1.06

在公式中, k 值依赖于两方面: 80%/80% 规则和样本数量。80%/80% 规则是采用统计方法获得的, 对架空送电线 80%/80% 规则可理解为: 在 80% 以上的时间内, 架空送电线的无线电干扰不超过限值的置信度为 80%。

附录 C

(提示的附录)

测量报告中所需记录的参考资料

当根据测量结果对被测系统进行统计评价时, 测量报告中可包括下列资料:

C1 系统电压

C2 气象条件

C2.1 温度

C2.2 相对湿度

C2.3 大气压

C2.4 风向和风速

C2.5 天气(晴、阴、雨、雪、雾等)

C3 导线

C3.1 型号

C3.2 每相导线跟数, 分裂间距和相对位置

C3.3 测量点处各相导线对地高度

C3.4 测量时, 测量点处导线表面的最大电位梯度(有效值表示)

C4 地线

C4.1 型号

C4.2 是否绝缘

C5 绝缘子

C5.1 导线、地线的绝缘子型号

C5.2 绝缘子并联串数

C5.3 每串绝缘子片数

C5.4 绝缘地线保护间隙距离

C5.5 绝缘子污秽情况

C6 杆塔

C6.1 材料

C6.2 塔型图

C7 线路

测量点到最近变电站进出线构架、换位和转角杆塔的距离。

C8 变电站

变电站的主接线图,标有测量点位置的平面布置图及进出线平面图,位置环境图。

C9 测点的海拔高度

C10 测量点的大地导电率

C11 测量点的背景干扰场强

C12 建成、投运时间及其电压

C13 测量次数
