

摘要：在整个电子通信过程中，抗干扰是确保通信质量的基础，强化抗干扰措施是提升电子通信质量的关键，而接地技术是保障抗电子干扰有效性的重要技术，对电子通信过程中的电子干扰问题进行分析，提出解决措施，阐述抗干扰措施的接地方式、原理和要求等基础内容，并以期满足电子通信工程的要求。

关键词：电子通信；抗干扰；接地

中图分类号：TN911.4

文献标识码：A

文章编号：1006-883X(2018)06-0030-03

收稿日期：2018-03-12

电子通信工程中电子干扰问题探讨

戴天方

电子科技大学，四川成都 610000

一、前言

在电子通信工程中，电子设备的安全可靠运行是关键，所以需要解决电子干扰方面的问题。对于电子通信工程的抗干扰问题而言，采取合理的设计与改善措施才能满足电子设备运行质量的要求，同时也可以保证设备运行的安全性。所以本文针对这一点进行了相应的探讨。

二、设备干扰的现状

对于电子通信工程而言，其干扰现状主要表现在以下三个方面：

第一，电子通信设备本身的使用欠缺安全性，存在一定的隐患，影响线路本身的抗干扰性。目前，我国很多电力系统设备的正常工作电压都是 220V，这在电子通信工程设备受到影响的情况下有可能发生漏电等问题，进而影响电子通信设备的安全性。一旦出现漏电事故，轻则会对线路造成干扰，导致安全隐患的出现，重则威胁人员的生命安全；

第二，在通信设备运行时会有磁场脉冲信号出现，一旦信号磁场过强，就会导致电子工程设备本身出现一定的电荷，从而干扰设备信号，影响设备信号的质量，这样就会危及到电子通信工程设备正常的运行；

第三，如果对于电子通信设备未能正常安装，就会影响电子通信设备的实际使用要求，导致其性能达不到既定标准，从而干扰电子通信设备^[1]。

三、抗干扰接地的基础分析

1、接地方式分析

当电子通信设备接地时，其接地体需要与地下土壤直接接触，将干扰电流导入地下，这样就可以满足电力系统的安全性要求。一般来说，抗干扰接地装置是由地导线以及接地体共同组成的。所以，在接地过程中需要对地导线和接地体进行分析。在接地设计过程中，为了防范雷电干扰，需要对土壤本身的干湿程度、电阻能力以及酸碱性等进行分析；在计算接地电阻的时候，还应该对设计的目的进行分析和探讨，即改变电阻，确保电阻能够处于可控的范围之中。一旦电子的接地方式出现了问题，整个电力系统的运行就会受到影响，进而影响正常的运行，并且接地线的电位也会出现巨大的变化^[2]。

2、抗干扰接地原理

电子通信工程选择抗干扰接地的目的在于保护电子设备正常运行。对于整个电力系统而言，在抗干扰接地的时候，需要考虑到：为了提升电力系统本身的

抗干扰能力, 需要科学合理的规范信号测量装置以及信号源的地面连接方式, 并且强调模拟信号的地线设计与实际情况之间的匹配度。在设置设备的接地线时, 应该与其它设备接地线位置分隔开, 如驱动电机、负载地线、继电器等。在必要时, 还应该通过电气的绝缘来满足彼此之间的分隔。当设备的工作电压确定之后, 为了避免出现电阻, 需要将两点之间的电压设置为 0, 如果出现电压不为 0 的情况, 就表示有电阻的存在, 在这样的情况下, 就需要重新进行设计, 确保没有任何电阻的存在。

3、抗干扰接地要求

在电子通信工程的抗干扰接地中, 首先需要对模拟信号进行增大处理, 这样就可以增加线路受到干扰的几率, 进而对抗干扰接地的方式进行优化; 其次, 做好防绝缘的处理, 如果导线的功能不同, 就需要保持适当的距离, 这样才可以避免电路之间的磁场受到相对应的干扰; 第三, 为了确保干扰电流导通量的增大, 满足电信工程正常的运行要求, 应考虑到接地点网规格以及地下线路分布形式等多方面的内容。

四、抗干扰的具体措施

1、合理设置线路

提升接地的技术要求, 才能确保电力系统的安全高效运转。在布线的过程中, 需要满足精密程度以及准确性的要求, 并且在操作环节还需要对布线的位置进行随时调整。在具体施工中, 很容易忽视电阻这一问题, 从而影响后续的运行。

电子通信过程中, 电子设备与地之间会形成信号回路, 同时也会存在电阻, 使电荷无法单向导入大地。所以大地同电子设备之间会存在电动差, 一旦出现任何问题, 都会直接影响到电子设备, 因而设计线路时有必要考虑电阻^[3]。

对于电子通信工程而言, 抗干扰接地的重要性不言而喻。所以, 在实际操作过程中, 要满足接地方式的正确性要求以及技术的规范性要求。在开展施工之前, 要对整体性能进行分析, 并采取有效的措施与方法以选择最佳位置满足系统平稳安全运行的要求。

2、减少地线抗阻^[4]

在抗干扰接地的过程中, 需要合理地控制接地线自身阻抗。如果电阻值较大, 就会阻碍线路之中的电流, 影响抗干扰能力, 系统之中的电流也会经过中心点流入大地, 进而改变设备与大地之间的总电阻, 影响整个系统的运转。所以按

照具体的情况, 降低接地线本身的电阻。接地线的阻抗又包含了自身的电阻与电感两个方面。

在直流电流中有:

$$R_{DC} = \frac{\rho l}{S} \quad (1)$$

其中, ρ —导体电阻率;

l —流过导体的电流长度;

S —导体横截面积。

当导线的材质与长度相同的时候, 电阻与导体横截面积成反比, 增大导体的横截面就可以降低电阻。

在交流低频电流中, 导体的表面会集中电流, 导致电流通过的横截面积减小, 进而增大电阻。对于交流电下的实际电阻值有:

$$R_{AC} = 0.076r\sqrt{f}R_{DC} \quad (2)$$

其中, r —导线半径;

f —经过导线电流的频率。

由式(1)、(2)可以看出, 电阻与导体的横截面积成反比, 所以在直流电流及交流低频电流中增大导体的横截面就可以降低电阻。

在高频电流中, 影响电阻的主要因素是电感。圆导体的电感值为:

$$L = 0.2l(\ln \frac{4.5}{d} - 1) \quad (3)$$

片状导体电感为:

$$L = 0.2l(\ln \frac{2l}{w} + 0.5 + \frac{0.2l}{w}) \quad (4)$$

其中, d —圆截面直径;

l —经过导线电流的长度;

w —片状导线宽。

由此可见, 当截面积一定的时候, 圆截面电感值偏大, 电阻值与截面表面积成反比, 而横截面与导线长度成反比。所以, 缩短导线的长度, 就可以满足电阻的降低要求。

3、降低地环路干扰

在电子通信工程中, 可以选择多点接地的方式降低接地干扰。虽然这样的方式可以对电子设备的接地阻抗加以控制, 但是依然会有地环路的出现。另外, 电子通信工程的接地平面和电子通信设备电路元器件

之间会有分布电容出现。在经过分布电容的时候，电流会有接地回路产生，并且通过地线回流时，电流就会有电压的产生。如果电子通信工程在这一时段存在较强的交变电磁场，那么在实际运行的时候，电磁感应就会直接影响地环路，进而产生感应电压，并且在这一时段所产生的感应电压同电子通信工程产生出的地环路面积成正比。当地环路面积增大到一定的程度，其增加的感应电压会影响电子通信工程设备，从而产生电子干扰。所以有效地降低运行过程中电子通信系统产生的地环路，就可以降低地环路的干扰。

地环路干扰降低的方式有：光电耦合、共模流圈、平衡电路等抑制与切断电子通信工程电路所产生的地环路电流；另外，还可以隔离大地与信号源，消除运行之中出现的地环路。该等方法均可有效消除电子带来的干扰^[5]。

4、加强雷电危害防治

相关研究显示，一旦供电线路遭受到雷电的损害，其电压电流就会提升到 80kA，瞬时电压会提高到 25kV。这种环境会对电子通信设备带来影响，轻则出现干扰，重则直接损坏电路，甚至出现喷火等问题，影响电子通信设备的正常工作。所以在日常的工作中需要有效防治雷电危害，以避免干扰的出现。具体的防治措施包括：

第一，强调技术的研究与应用，进一步提升通信设备本身的抗干扰性，增强其承受能力，在允许的高电压以及电流之下，有效地降低雷电产生的危害，最终满足设备正常运行的要求；

第二，合理的安装避雷装置。对于主要的电子通信设备，可以选择安设避雷装置，降低雷电的伤害几率，避免对电子通信设备正常运行造成影响，提升干扰度，最终降低设备的抗干扰能力。

五、结语

总之，信息技术的发展，使通信抗干扰的空间及范围不断扩大，而电子通信工程的抗干扰装置本身具有一定的专业性和复杂性，在实际运行过程中，电磁干扰、邻近信道干扰以及设备的杂波干扰等都会对其造成影响。因此，在分析影响之后，采取相应的措施，

对抗干扰进行合理设计，提高电子通信工程的抗干扰能力，满足电子通信工程本身对于稳定性的要求。

参考文献

- [1] 林雪梅. 电子通信工程中的设备抗干扰措施探究 [J]. 电子世界, 2017, (13): 74.
- [2] 顾雅青. 常见电子通信中的干扰要素和对策探析 [J]. 中国新通信, 2017, (13): 32.
- [3] 刘建威. 浅析电子通信中的常见干扰要素及控制 [J]. 山东工业技术, 2017, (13): 150.
- [4] 杨雅颂. 电子通信工程中电子干扰的解决方法 [J]. 电子技术与软件工程, 2016, (21): 39.
- [5] 钱梦韵, 孙晓英. 电子通信干扰要素以及控制策略 [J]. 电子技术与软件工程, 2016, (13): 49.

Discussion on Electronic Interference in Electronic Communication Engineering

DAI Tian-fang

(University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610000, China)

Abstract: In the whole process of electronic communication, anti-interference is the basis of ensuring the quality of communication, strengthening anti-interference measures is the key to improving the quality of electronic communication. And grounding technology is an important technology to ensure the effectiveness of anti-electronic interference. The electronic interference in the process of electronic communication is analyzed, and some solutions are put forward to meet the requirements of electronic communication engineering. The grounding modes, principles and requirements of the anti-interference measures are expounded in this paper.

Key words: electronic communication; anti-interference; grounding

作者简介

戴天方：电子科技大学，研究方向为信号处理。

通讯地址：四川成都高新西区西源大道 2006 号电子科技大学清水河校区

邮编：610000

邮箱：1719395981@qq.com