

文章编号:1673-8411 (2017) 02-0097-03

机房防雷零线与地线电压偏高的危害及防护处理

丘俊伟¹, 李捷²

(1.玉林市气象局, 广西 玉林 537000; 2.防城港市防城区气象局, 广西防城港 538001)

摘要: 通过对防雷工程中常常碰到的零线和地线间的电压问题的分析, 找出造成零地电压偏高产生的主要原因和危害, 并提出相应的对策。

关键词: 零地电压; 控制措施; 防雷接地

中图分类号: P427.32

文献标识码: A

Damage and handling of the over-high voltage in anti-thunder null line and ground line in computer room

Qiu Junwei¹, Li Jie²

(1.Yulin Municipal Meteorological Service, Yulin Guangxi 537000; 2.Fangcheng District Fangchenggang Municipal Meteorological Service, Fangchenggang Guangxi 538001)

Abstract: Based on the analysis of the common problems in lightning protection engineering caused by the voltage between null line and grounding line, the main causes and harm were found out to propose the corresponding measurements.

Keywords: zero to earth voltage; control measures; lightning protection

当今,随着信息时代到来,计算机应用已日趋普及,而计算机房又是计算机信息、数据交换的核心,为此,计算机房已是当今办公楼宇、星级酒店、机场、码头、学校、医院等公共建筑,特别是金融系统必不可少的建筑设施。计算机设备电源及零地电压,又是计算机设备正常运转的一个重要条件,零地电压是困扰信息类设备使用的一个较突出问题,而且直接影响到系统的稳定运行及设备的使用寿命,广西某磷化工厂和某环保监测站的控制机房曾出现了零地电压高而影响设备运行甚而影响生产和安全。因此,在机房防雷工程中正确处理零地电压问题,对于维护整个机房的安全、稳定运行至关重要。

1 零地电压偏高的危害

零地电压对负载的影响,主要表现在三个方面:

引起硬件故障,烧毁设备;引发控制信号的误动作;影响通信质量。零地电压过高可以引起硬件损坏。一般情况之下,零地电压值不能超过 2V。零地电压过高的危害,除了引起电子设备硬件直接损坏外,还可能引发控制信号的误动作,造成设备的误启动和误关机。零地电压过高,还可能造成误码率上升,丢包率增加,造成通信缓慢,传输速率下降。影响通信质量,延误或阻止通信的正常进行。对于计算机设备而言,零地电压过高则会导致服务器速度下降、网络交换速度降低、服务器无故关机,甚至造成硬件损坏。有时候,服务器在零地电压高于某一值(比如 2V)时就无法启动。因此用户安装的某些负载(例如 HP 小型机、IBM 服务器等),厂家的硬件安装工程师在现场就会对安装环境的零地电压进行测量,一般情况下要求小于 2V,大于此数值则不予加电开机。

收稿日期:2017-01-25

作者简介:丘俊伟(1985-),男,广西陆川人,本科,助理工程师,从事防雷技术工作。

2 零地电压偏高的原因

2.1 零地电压的形成

我国发电厂的发电机组输出额定电压多为 3.15~20kV。为减少线路能耗,一般电能的输出要经发电厂中的升压变电所升压至 35~500kV,再由高压输电线传送到受电区域变电所,降压至 6~10kV,经高压配电线送到用户配电变电所并降压至 380V 低压,以提供给用户使用。对于任何一个用户来讲,为其提供电力设施的供电线路一般都很长,由于各输电线路之间的电流并不相等,因此在用户端、零地之间肯定存在零地电压。不过,如果能够把零地电压控制在一定范围之内,就不会对系统或者设备造成危害。

2.2 异常情况往往会导致零地电压的偏大

- (1)三相电源配电时负载不平衡;
- (2)接地电阻不符合规范要求,接地电阻偏大;
- (3)N(零)线、PE(地)线线径不够或断路;
- (4)高频谐波引起电位升高;
- (5)电磁场干扰;
- (6)使用 UPS、电子稳压器等电子供电设备;
- (7)用的插线板不符合电器标准。

以前,造成零地电压偏高的主要原因是前三项。近些年来,随着节能灯等气体放电类光源的普遍使用,变频技术、大容量可控硅整流装置的广泛应用,都使得零地电压值产生了偏高。

3 零地电压偏高的控制

因为零地电压是影响机器运行可靠性的重要因素,零地电压高会造成机器故障或损害,所以必须对它加以控制。因为零地电压的形成原因很复杂,所以控制要有针对性。主要考虑的问题和解决的途径如下:

(1)保障负载均衡。如果三项用电不平衡,零线 N 上的电流就会加大,零线 N 两端的电压差就会直接造成零地电压。因此,在可能的条件下要尽量配平三相负载,并定期根据负载的使用变化进行必要的调整。此外,还可以通过增加零线截面积,减少零线的线路电压损失,从而在一定程度上降低零地电压。笔者在测试某化工厂的三相负载均衡性时发现该厂的变压器输出有问题,经过变压器修复正常,零地电压又恢复正常。

(2)建立良好的接地系统,尽量降低接地电阻。

接地电阻一高,很小的电流就会产生零地电压,所以一定要降低。在某化工厂的地网设计及施工中,通过加长地网和施放降阻剂,使得接地电阻稳定降至 4Ω 以下时,加上其它条件也符合规范化要求,此机房零地电压均稳定在 2V 以下。

(3)尽量选用绿色的、谐波干扰符合国家规定的用电设备。必要时还可安装相应抑制高次谐波的设备,以从根本上净化电网。同时还必须加强定时、定期和有针对性的设备维护保养,才能确保设备正常运行,降低高次谐波。

(4)选用有零地电压控制能力或零地电压值较小的 UPS。在机房中,大量负载为服务器、交换机等类型的负载,这些负载本身因为电路原因产生大量谐波,谐波导致电缆发热,还会导致输入电源的零地电压超过服务器所要求的小于 2V 的指标,在选购 UPS 时,需要考虑零地电压的控制问题。有些类型的 UPS 经过特殊的设计,甚至可以使输出的零地电压小于 1V。在某环保监测站中就要求投资方选用零地电压值较小的 UPS,并对 UPS 外壳做好接地从而解决了该测站零地电压偏高而影响系统运行问题。

(5)加装隔离变压器也是降低零地电压的有效措施。在零地电压过高,一般方法无法控制零地电压的情况下,为保证负载可以正常开机运作,可以采用加装隔离变压器的办法,来隔离输入和输出之间的电气连接。不过,此方法只适用于无内置隔离变压器的 UPS,一般采用在其输出端加装输出隔离变压器的方式。

4 小结

本文通过对计算机房零地电压偏高的原因、危害及控制作一些粗浅的分析,对两个实例做了控制措施和解决办法,对同行在机房防雷工程中遇到此类问题能作一些参考。

参考文献:

- [1] 林政,黎梓华,唐雷.浅谈如何利用法拉第笼原理防护雷电电磁脉冲[J].气象研究与应用,2009,30(1): 83-84.
- [2] 周炳辉,张其敏.浅谈信号 SPD 的设计原理[J].气象研究与应用,2009,30(S2): 165-166.
- [3] 黄剑钊.新型国家自动站现场总线 CAN 的研究及维护方法[J].气象研究与应用,2016,37(2): 87-89.
- [4] 张鹏,林卓宏,陈巧淑等.自动气象站观测场防雷接地

(下转第 102 页)

- [3] 李丽, 崔宜少, 张丰启, 等. 现行体制下提高专业气象服务能力的思考 [J]. 气象研究与应用, 2015, 36 (1): 122-125.
- [4] 李丽, 崔宜少, 张丰启, 等. 现行体制下提高专业气象服务能力的思考 [J]. 气象研究与应用, 2015, 36 (1): 122-125.
- [5] 李丽, 崔宜少, 张丰启, 等. 现行体制下提高专业气象服务能力的思考 [J]. 气象研究与应用, 2015, 36 (1): 122-125.
- [6] 郭晓薇, 黎真杏. 简析转变公共气象服务理念之我见 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (4): 67-73.
- [7] 韦定宁. 提升广西气象部门公共气象服务能力的几点思考 [J]. 气象研究与应用, 2016, 37 (3): 130-135.
- [8] 李周藏. 青海省发展公共气象服务的对策研究 [D]. 青海民族大学, 2012: 1-5.
- [9] 李岩, 周文志, 唐熠. 桂林 11 月深秋极端天气分析与专业气象服务对策 [J]. 气象研究与应用, 2016, 37 (1): 52-55.
- [10] 钟利华, 李勇, 邓英姿. 广西水电气象服务集约化发展及推进探讨 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (S1): 130-135.
- [11] 周艳岳, 邝建新. 浅谈广州市专业气象服务现状与发展思路 [J]. 气象研究与应用, 2013, 37 (S1): 95-97.
- [12] 李丽, 崔宜少, 张丰启, 等. 现行体制下提高专业气象服务能力的思考 [J]. 气象研究与应用, 2015, 36 (1): 122-125.

.....

(上接第 99 页)

- 制式的技术分析 [J]. 气象研究与应用, 2012, 33 (4): 69-71.
- [5] 姚家钊, 陈华宣. 基层气象台站防雷问题浅析及解决方法 [J]. 气象研究与应用, 2009, 30 (1): 78-81.
- [6] 黄仁立, 罗晓军, 周开春. 防城港天气雷达楼雷击防护等级及防护设计 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (4): 111-114.
- [7] 彭光固, 周启强. 浅谈如何做好市级气象基建管理工作 [J]. 气象研究与应用, 2016, 37 (2): 112-114.
- [8] 黎锦雷, 韦菊, 杨玉静. 新型自动气象站故障分析与排除 [J]. 气象研究与应用, 2015, 36 (4): 102-104.
- [9] 黄海平. 从一次雷击事故看管理工作的重要性 [J]. 气象研究与应用, 2006, 27 (S2): 120-122.
- [10] 傅俊霖, 黄君健, 何肖珍. 防雷装置接地电阻的认识和探讨 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (2): 68-69.
- [11] 韩建海, 吴松. 一次风电场雷灾的特点及原因分析 [J]. 气象研究与应用, 2016, 37 (1): 121-123.
- [12] 李远辉, 李建勇. 江门雷电特征及对防雷减灾的意义 [J]. 气象研究与应用, 2010, 31 (S2): 188-190.
- [13] 罗天龙. 电涌保护器的简易检测方法 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (2): 92-94.
- [14] 杨仲江, 卢燕, 曹书华. 用于防雷工程的电涌保护器的测试研究 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (4): 54-57.
- [15] 谭惠冰, 杜建德, 梁伟汉, 等. 电涌保护器 (SPD) 在低压电气系统中的设计 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (4): 92-97.