

文章编号: 1006-4354 (2009) S0-0027-02

# 计算机信息系统的雷害分析及保护

曹继军, 王洁, 王百朋, 黄颖哲

(陕西省防雷中心, 西安 710014)

中图分类号: P429

文献标识码: B

近年来, 随着微电子技术的不断发展, 计算机信息系统在生产生活各个方面的使用越来越广, 人们在受益于计算机信息系统的极大方便的同时, 也受到其一旦损坏就损失巨大的困扰。在增加计算机信息系统的时候, 往往对计算机信息系统的雷电防护未加考虑或考虑不够, 一旦遭受雷击, 造成无可挽回的损失。

## 1 计算机信息系统雷电危害的主要原因分析

雷电会导致多种不同形式的危害, 通过各种有效办法可将雷害的程度降到最低, 人们对直击雷的认识比较高, 防护也相对完善, 但对雷电浪涌的防护意识和防护措施比较薄弱, 多数计算机信息系统遭受雷击, 是因为对弱电防雷考虑不够造成的。

(1) 直击雷是指雷电直接击在建筑物构架、动植物上, 因电效应、热效应和机械效应等造成建筑物等损坏以及人员的伤亡。

(2) 雷电波侵入是雷电在雷云之间或雷云对地放电时, 在附近的户外传输信号线路、埋地电力线、设备间连接线产生电磁感应并侵入设备, 使串联在线路中间或终端的电子设备遭到损害。雷电波侵入虽然没有直接雷猛烈, 但发生几率比直击雷高。

(3) 雷电电涌是近年来由于微电子的不断使

用引起人们极大重视的一种雷电危害。最常见的电子设备危害不是直接雷击引起的, 而是雷击发生时电源和信号线路中感应的电流电涌引起的。一方面由于电子设备内部结构高度集成化, 造成设备耐压、耐过电流的水平下降, 对雷电浪涌的承受能力下降, 另一方面由于信号来源路径增多, 系统更容易遭受雷电波侵入。电涌电压可以从电源线或信号线等途径侵入计算机设备。信号系统电涌电压的主要来源是雷电感应、电磁干扰、无线电干扰和静电干扰。金属物体(如电话线)受到这些干扰信号的影响, 会使传输中的数据产生误码, 影响传输的准确性和传输速率。排除这些干扰将会改善网络的传输状况。

## 2 计算机信息系统防雷措施

计算机信息系统的防雷措施分为外部防护和内部防护。外部防护是指对安装计算机信息系统的建筑物的安全防护, 可采用避雷针、分流、屏蔽网、均衡电位、接地等措施, 这种防护措施人们比较重视、比较常见, 相对来说比较完善。内部防护是指在建筑物内部计算机信息系统对过电压(雷电或电源系统内部过电压)的防护, 措施有: 等电位连接、屏蔽、隔离、合理布线和电涌保护器安装等措施, 这种措施相对来说是比较新的办法, 也不够完善。

收稿日期: 2008-09-18

作者简介: 曹继军(1971—), 男, 陕西子洲人, 工程师, 主要从事防雷工作。

模式, 能够为雷电灾害预报人员提供丰富的诊断分析信息, 提高灾害预报预警能力, 是解决上述问题的有效手段之一, 也是国内外雷电灾害预报预警业务技术发展的主要方向之一。本系统的建

立即是在这方面的有益尝试, 系统投入业务应用后, 已经成为各级气象台站预报预警一般天气和强对流灾害天气的重要业务平台之一。

## 2.1 计算机信息系统的外部防护

计算机信息系统的外部防护,首先是用建筑物的避雷带(针)将主要的雷电流引入大地;其次是将雷电流引入大地时尽量将雷电流分流,避免造成过电压危害计算机信息系统;第三是利用建筑物中的金属部件及钢筋可以作为不规则的法拉第笼,起到一定的屏蔽作用,整个屋面组成避雷网格,所有均压环采用等电位连接;第四是建筑物各点的电位均衡,避免由于电位差危害计算机信息系统;第五是保障建筑物有良好的接地。

## 2.2 计算机信息系统的内部保护

防雷保护由外到内应划分为多级保护区。保护区的界面划分主要通过防雷系统、钢筋混凝土及金属管道等构成的屏蔽层而形成,从LPZ0到最内层保护区,实行分层多级保护,将过电压降到设备能承受的水平。核算雷电流分配是将雷电流经传统避雷装置后约50%直接泄入大地,50%平均流入各电气通道(如电源线,信号线和金属管道等)。

随着计算机信息系统的大规模使用,雷电及操作瞬间过电压造成的危害越来越严重。以往的防护体系已不能满足计算机信息系统安全的要求。应从单纯一维防护转为三维防护,综合考虑防直击雷、防雷电波侵入、防雷击电磁脉冲以及操作瞬间过电压影响等。

多级保护原则:根据计算机信息系统的重要性和发生雷击的可能性确定保护要点作分类保护;根据雷电和操作瞬间过电压危害的可能通道从电源线到数据通信线路都应做多级层保护。

2.2.1 电源部分防护 计算机信息系统的电源雷电侵害主要是通过线路侵入。高压部分有专用高压避雷装置,电力传输线把对地的电压限制到小于6 kV,而线对线则无法控制。所以,对低压线路应进行过电压保护,按现行国家规范:在高压变压器后端到二次低压设备的总配电盘间的电缆内芯线两端应对地加装电涌保护器,作一级保护;在二次低压设备的总配电盘至二次低压设备的配电箱间电缆内芯线两端应对地加装电涌保护

器,作二级保护;在所有重要的、精密的设备以及UPS的前端应对地加装电涌保护器,作为三级保护。

采用高吸收能量的分流设备(避雷器)将雷电过电压(脉冲)能量分流泄入大地,达到保护目的,分流(限幅)技术中采用电涌保护器的品质、性能的好坏是直接关系网络保护的关键。选择合格优良的电涌保护器至关重要。

2.2.2 信号部分保护 信号部分应分为粗保护和精细保护。粗保护量级根据所属保护区的级别确定,精细保护要根据计算机信息系统的重要性确定。粗保护只需在信号线进入计算机信息系统设备前设置适合的信号电涌保护器,细保护尚应考虑信号线路、信息系统设备所在空间电磁屏蔽和合理的综合布线。

2.2.3 接地处理 良好的接地系统是雷电防护的基础,所有防雷系统都需要通过接地系统把雷电流泄入大地,保护设备和人身安全。如果机房接地系统做得不好,不但会引起设备故障,烧坏元器件,严重的还将危害工作人员的生命安全。另外还有防干扰的屏蔽问题,建立良好的接地系统防静电。

## 3 结论

在完善计算机信息系统外部防护的同时,要加强计算机信息系统的内部防护。

3.1 完善弱电外部雷电防护,将绝大部分雷电流直接接闪引入地下泄散。

3.2 阻塞沿电源线或信号线引入的雷电过电压波,与计算机信息系统设备实现等电位连接。

3.3 限制钳位被保护设备上浪涌过压过流幅值在设备可承受的范围。

## 参考文献:

- [1] 解广润. 电力系统过电压 [M]. 北京: 水利水电出版社, 1985.
- [2] 梁小冰. 直击雷对变电站控制室内计算机信息系统的影响 [J]. 电网技术, 1999, 23 (3).