

# 防雷共用接地技术要求及常见问题简析

刘兴元<sup>1</sup>, 胡 琪<sup>1</sup>, 杨东亮<sup>2</sup>

(1. 宝鸡市气象局, 陕西宝鸡 721006; 2. 邳州市气象局, 江苏邳州 221300)

**摘 要:** 简要介绍共用接地技术的几种形式及各自优缺点, 针对共用接地措施在实际设计施工中存在的误区和常见问题, 探讨和分析共用接地的技术要求及常见问题的解决方法。

**关键词:** 共用接地; 地电位反击; 安全距离

**中图分类号:** P429

**文献标识码:** B

现代防雷是一个系统工程, 包括接闪、分流、均压、屏蔽、接地、合理布线等技术措施。随着城市发展, 建筑物间的距离不断变小, 防雷接地(包括直击雷接地和感应雷接地)与工作接地、安全接地、屏蔽接地、防静电接地、设备接地等无法保持有效的安全距离, 而共用接地技术能较好地实现各接地间既保证安全距离又防止地电位反击和相互干扰的目的。通过分析探讨共用接地常见技术问题及解决方法, 以期为实际工作提供参考。

## 1 共用接地的方式及其优缺点

共用接地是将需要接地的各系统连接到一个接地网, 使之成为线路相通、共用一个接地装置的统一线路。共用接地有多点接地和单点接地两种方式。多点接地是指将不同系统、设备或功能的接地分别用专用引线连接到接地端子或接地母线的不同点位。单点接地是将不同系统、设备或功能的接地引线连接到接地母线的同一点。多点接地的优点是以多个线路同时泄流, 并以最短路径接地, 减少泄流时间, 有效抑制因电容效应产生的干扰; 单点接地方式则能消除公共阻抗耦合和低频接地环路引起的干扰, 适用于低于 1 MHz

频率的干扰。

## 2 共用接地技术要求

### 2.1 抗干扰能力

不管采用何种方式, 共用接地都存在不同程度的干扰, 因此首先应根据需要接地的系统和引入共用接地的其它系统的工作频率、电平、环境、电磁兼容能力等因素综合考虑, 选择单点或多点接地方式, 达到最有效的抗干扰能力; 其次各接地引线应合理布线, 两个接地引线包围的面积应最小, 敷设的平行引线有条件的应有效隔离或绞绕, 降低耦合干扰; 对防雷接地地电位反击风险较大、抗干扰能力较弱的共用接地系统, 可安装瞬态均压设备, 使不同系统的接地在常态下保持隔离状态, 降低干扰, 在雷击高电位引入的瞬间使不同系统的接地实现均压。

### 2.2 防高电压反击能力

雷击高电位引入共用接地网, 在引入点与其它系统的接地点间易产生高电压, 造成地电位反击, 致使接地设备击穿损坏, 导致系统瘫痪等严重后果。为了防止雷击高电位对系统和设备的反击, 不同性质、不同种类、不同耐冲击过电压能力及抗扰度的接地各自均应采用多点接地, 且各

收稿日期: 2009-12-28

作者简介: 刘兴元 (1971—), 男, 汉族, 陕西凤县人, 工程师, 从事雷电防护工作。

出版社, 2005.

[2] 中国气象局. 地面气象观测规范 [M]. 北京: 气象出版社, 2003.

[3] 中国气象局. 酸雨观测业务系统软件操作手册 [M]. 北京: 气象出版社, 2005.

接地点间应保持一定的安全距离(实际工程中为可实现的最大距离,一般不应小于3 m),为雷电流的泄放和高电位的衰减留够空间,将引入系统的高电位控制在安全电位之内。若采用单点接地或接地点间的距离不够,则会使系统引入高电位,若等电位联接系统的一个点出现断接等故障时,引入的高电位便会在该点两端产生高电压,威胁人员和设备安全。

### 2.3 满足各系统接地功能要求的能力

不同功能的接地目的和要求各不相同,一旦采用共用接地,共用接地网的综合参数就必须满足各个系统的要求。设计接地网应充分考虑并体现:①共用地网的接地电阻是不同功能接地的共同参数,也是最重要的参数,其值应低于各系统接地要求的最低值;②测量接地电阻时,应在各接地系统的末端测量,而不是在共用接地网上;③逻辑接地是以地电位作为零电位(参考电位),该接地需要很高的稳定性和抗干扰能力;④防雷接地的主要目的是泄放能量巨大的雷电流,因此接地网格的尺寸应足够大,并考虑地网结构及布置形式、脉冲雷电流的屏蔽效应和土壤击穿放电效应等对泄流接地的影响。

## 3 共用接地工程常见问题及解决方法

实际工作中,共用接地措施往往存在不安全和不完善,只有尽量按照技术要求实施,才能真正发挥共用接地的效果。简要介绍实际施工和操作过程中的常见问题及解决方法。

### 3.1 避免工作线与接地线间的地电位反击

有些系统,尤其是信息网络系统有许多不同功能需求的接地,如逻辑接地、防雷接地、电气安全保护接地、交流工作接地、电磁屏蔽接地、防静电接地等,因空间限制,这些系统一般都采用共用接地以防止雷击地电位反击。而实际上,雷击地电位升高是造成设备被击穿、瘫痪的主要因素。即便系统所有的接地都采用共用接地,也不能实现雷击地电位升高时各接地线之间的电位均衡,因此引入系统的各种工作线应通过不同种类的浪涌保护器与局部等电位接地端子相连,实现高电位引入瞬间的均压,从而达到有效防止地电位反击的效果。

### 3.2 共用接地系统中防干扰与防地电位反击间的矛盾初步解决方法

信息网络系统中,逻辑接地需要较高的精确度、抗干扰能力和较强的稳定性。强电系统接地或防雷接地的一次正常泄流都有可能对逻辑接地造成干扰,引起系统误动作甚至击穿,而采用共用接地是防止地电位反击的必要措施。若只考虑地电位反击而忽略各接地间的干扰,往往会产生信息网络系统不能启动、不能工作、误操作、死机等故障。有效的解决方法有2种。①远离法。将干扰源与被干扰对象各自独立接地,保持一定距离(一般为 $\geq 20$  m),即可满足一般系统正常工作的抗干扰需求。②隔离法。将相对独立的接地网通过瞬态均压装置连接,既能在正常工作时防止各接地间相互干扰,又能实现地电位升高时的均压。

### 3.3 引入地电位反击和防止地电位反击的差别

因空间限制,很多机房的工作保护接地与防雷接地距离过近或直接连接。为防止地电位反击,应将各接地引下线与共用接地装置并联以达到等电位效果,即地电位抬升多少,安全工作保护接地系统电位相应抬升多少。

与共用地网并联时,机房安全工作保护接地引线的连接点应与其它接地引线的连接点保持足够的安全距离,预留出雷电流泄放和高电位衰减的空间,避免引入机房高电位的安全隐患。

## 4 小结

国家防雷规范中没有给出明确具体的共用接地技术要求,防雷技术人员应按照防雷、电气、电工等基础理论知识认真钻研探索,并在实际设计施工中不断总结完善,最大限度地减少其弊端和局限性,使共用接地技术真正发挥作用。

### 参考文献:

- [1] GB 50057-94(2000年版). 建筑物防雷设计规范[S].
- [2] GB 50343-2004. 建筑物电子信息系统防雷技术规范[S].
- [3] GB/T21431-2008. 建筑物防雷装置检测技术规范[S].