

# 建筑电气工程中智能型防雷接地系统设计与研究

张科宾

浙江中弘检测技术有限公司 浙江省嵊州 312400

**摘要:**随着我国经济水平的不断提升,当前民众对生活质量有着更高的要求。对于民用住宅区来说,对建筑物采取相应的防雷接地设计,是保证民众居住安全的重点工程。在施工过程中,防雷接地系统的设计与应用,是一项较为复杂的系统性工作。基于这一环境下,建筑电气工程中,智能型防雷接地系统设计与智能化建筑发展方向相符。采取最佳措施与设计,即可充分发挥智能型防雷接地系统作用。

**关键词:**建筑电气工程;智能型防雷接地系统;设计

## 引言

防雷措施是工程建设的关键,防雷装置的建设能够有效规避雷电问题,保障建筑物的安全。在雷电的预防过程中,需要建立一套高效的防雷接地系统,实现内外部的防雷,维护电气系统的正常运行。防雷接地系统的设计受到了信息化时代的影响,智能型的防雷接地系统设计成为当下的主流,先进的信息技术不仅能够有效对建筑物进行保护,而且能够保证防雷接地系统的正常运行,降低雷电对建筑物安全的威胁。

## 一、智能型防雷接地系统意义

城市建设发展中,建筑防雷安全性逐渐受到人们关注,雷击会损害建筑电气,雷击期间经常会产生很高电流与电压冲击波,严重的还会使电气受到机械力、热效应等方面破坏,最终对建筑设施与电力设备等方面产生较大冲击<sup>[1]</sup>。雷雨天气下,为保证电气安全,有必要设计最佳电气防雷设施,借助防雷接地技术防止雷电对电气设备产生影响,确保电气设备安全,加强电气工程智能型防雷接地系统设计研究,有助于促进高层建筑与电气施工设计开展。另外,在信息技术快速发展期间,通信设备不断增加。一,大型电子计算机网络、楼宇自控设备中多使用高精度集成电路;二,随着信号路径的增加,系统比之前更容易受到雷电波侵害,故而导致雷电灾害不断增加。防雷作为智能建筑中的主要要求,就智能化系统而言,若防雷系统存在缺陷,势必会破坏弱电系统,最终影响设备正常工作。所以,有必要对建筑防雷接地系统设计给予高度重视。

## 二、关于防雷接地系统的电流传输控制与传输模式分析

由于所处地理环境的不同,在遭遇极端雷电天气时,应该采取相应的措施,避免建筑电气工程遭遇雷

击损坏。随着科技力量的发展,应用现代化技术手段,提升建筑电气工程的安全性,是相关工作人员所必须面对的问题。随着社会的发展,当前针对建筑电气工程的保护,进行智能型防雷接地系统的设计非常具有现实意义<sup>[2]</sup>。在整个系统的设计过程中,工作人员首先需要防雷接地系统的电流传输方式进行分析。目前,在建筑结构中,防雷接地系统主要由三个部分组成,分别是:防雷装置、引下线、接地装置等组成。这三个组成部分通常在建筑领域中被称为智能型防雷接地系统的三层结构体系。

## 三、系统硬件设计与实现

### 1.系统的开发环境描述

在上述进行了系统的总体设计描述和防雷接地电流信号传输模型构建的基础上,进行建筑电气工程中智能型防雷接地系统设计优化,本文提出一种基于等电位联结和防雷设计导线控制的建筑电气工程中智能型防雷接地系统设计方法。设计的建筑电气工程智能型防雷接地系统包括I/O控制模块、电流衰减模块、输出转换模块以及中断模块等。采用避雷引下线进行防雷接地的电压传导系统设计,室内接地干线用多组接地体进行电流输出控制,建筑电气工程智能型防雷接地系统的硬件模块设计建立在嵌入式ARM和智能信息处理DSP基础上,采用低电复位和高压控制方法进行建筑电气工程中智能型防雷接地系统的输出转换控制,采用ADI公司的ADM706芯片作为电气工程中智能型防雷接地输出的门限控制器,采用中断复位和掉电复位结合的方法,进行防雷接地的电流衰减控制和地线输出的抗干扰设计,采用金属装置、外来的导体物等作为主干线,与房屋结构内防雷导体相连。

### 2.接地电阻

在建筑电气工程的建设过程中,为了能够有效提高工程运行的安全性,降低外界因素对工程运行的影响,可通过防雷接地系统的设计,进一步解决雷电的问题,避免安全事故的发生,这是当下建筑工程中常用的防雷电手段。在接地电阻的设计过程中,考虑到实际工程运行的基本情况,需要将接地电阻控制在 $10\Omega$ 以下。受信息化发展的影响,智能型防雷接地系统的建设成为当下关注的重点<sup>[3]</sup>。为了能够更好地体现防雷电的效果,引入先进的信息技术,实现智能化的防雷监控工作,实时掌握雷电的具体情况,这样能够更好地将雷电进行转移,直接完成大地泄流的工作。在接地电阻的处理过程中,需要将电阻调整到最小的范围,通常电阻越小,其防雷电的效果则会越好,所以系统设计的过程中,需要根据实际的工程运行情况进行电阻的控制,一般建筑物的共用接地体(联合接地)接地电阻要求不能超过 $1\Omega$ 。在控制电阻的过程中,可以采用增加接地极的方式,调整好电阻的数值,进一步提高防雷电的效果。在接地极的设计过程中,由于接触的土壤范围相对较少,在泄流过程中存在一定的局限性,为了能够提高泄流的效果,不同接地极之间需要实现等距离的间距,促使不同的接地极之间,能够更好地进行泄流工作,有效保障建筑物的正常运行。

### 3. 电流传输模型和传输控制

一,系统总设计描述与防雷接地信号传输模型。总体看来,为了保证系统防雷效果,确保设计合理可靠,有必要加强防雷电流传输研究,如此方能对防雷系统进行合理设计。智能型防雷接地系统设计期间,多使用后三层结构进行设计,内部网络层主要借助物联网传输控制,而应用层借助人机交互与软件系统控制,便于联合人工及软件控制技术,从而达到最佳控制成效。二,防雷接地输出控制。就防雷设计雷电输入,应借助某些接收器接受雷电,便于合理控制雷电,减少雷电危害产生,这一过程中,应模拟设计智能型防雷接地系统,便于在验证与分析模型后,确定设计合理可行。

### 4. 故障告警

当设备发生故障时,如智能SPD的防雷模块拔出、受雷击、熔断器断路、热脱扣、漏流变化、劣化预警、劣化损坏和检测模块通信故障等事件,或智能接地电阻检测箱测试的接地电阻值异常,监测中心能够根据用户配置的选项自动发出告警提示,包括故障内容、设备位置及处理提示等,通知值班人员及时维护、更换。告警方式多种多样,包括软件监测界面中设备对应图标闪烁、

外接音箱发出告警音、发送故障信息短信到设备管理员手机、声光报警装置启动、故障记录打印机自动打印、输出到大屏幕显示等。

### 5. 设备管理

系统可录入设备基本信息、隶属信息、安装信息、维护记录,再加以辅助的工作站、分组结构、电气结构、网络模块、责任人和管理部门等相关信息的档案管理,实现对智能防雷接地设备多方位、层次化和图形化的综合管理,便于用户使用和维修。

### 6. 电流衰减模块

在进行电流衰减模块的设计中,为了能够有效控制电阻的指数,可利用接闪器的建设来控制雷击电流的变化<sup>[4]</sup>。在防雷接地系统的设计中,将电气工程、防雷接地系统、大地进行相互连接,一般的埋设深度不得小于 $0.6m$ ,采用垂直的方式完成接地体顶面的埋设,这样能够更好地完善电流的控制。在垂直埋设的过程中,相互之间的距离不能够小于其长度,若相互之间的距离过近,不仅会出现相互干扰,甚至还会降低电流处理的效果。所以,在埋设的过程中,相互之间的距离尺寸必须进行调节,选择合适的距离之后,再进行埋设,进一步提高模块运行的质量。

### 7. 输出转换模块和中断模块

输出转换模块和中断模块实现对防雷接地的输出转换控制和过载中断控制功能,采用普通的二极管检波电路实现智能电气工程的防雷接地系统的输出电流检波,输出电压 $V_0$ ,对应于二极管 $D1$ 的导通状态,输出电压 $V_A$ 由零变 $D2$ 的导通电压 $V_{D2}$ 期间,接地线 $D1$ 不导通,这时 $V_A$ 与 $V_i$ 之比等于开环放大倍数。根据上述设计,采用等电位联结方法控制防雷接地系统的电气线路,有效避免雷电灾害对建筑电气工程的危害,设计防雷设计导线控制模型进行接地系统的选频和自动增益处理,实现输出转换模块和中断模块硬件配置。

## 四、建筑电气工程防雷接地措施

防雷接地系统接地:接地作为防雷系统中的主要环节,无论是雷电反击还是直接雷等,防雷接地系统都会将电流引入到大地当中。所以,有必要选择最佳接地装置,如此方能有效避雷。通常来讲,建筑物建设期间,接地方法相对较多,例如消防、照明、供配电系统等弱点接地处理,因此,建筑工程电气安装防雷接地系统期间,应使用共同接地法施工。因施工期间需按照实际规定控制电阻大小,所以为了与设计要求相符,若施工期间测量结果不准,此时就要增设人工接地级。防雷引下

线施工：该过程施工中，应认真遵照设计规范与图纸内容施工。施工期间借助图纸标注位置，合理应用主钢筋开展焊接操作，若私自改变引下点位置，势必会对防雷效果产生影响。接地线连接多使用焊接方法，焊接期间应确保焊接缝饱满，且机械强度较强，焊缝位置避免出现裂纹、气孔等问题。

### 五、结束语

综上所述，建筑工程在安装电气设备的施工过程中，防雷接地施工技术的合理应用将直接关系到电气安装工程的质量和安 全，同时也会影响整体建筑工程施工以及相关人员的安 全，因此确保电气安装施工中防雷接地处理的有效性和可靠性，建筑电气工程中智能型防雷接地系统设计与研究。

### 参考文献：

- [1]张远龙.农村电网线路与设备的防雷接地技术[J].集成电路应用, 2021, 38(07): 100-101.
- [2]刘凌波, 方林艳, 明战起.变电站防雷接地系统探究[J].黑龙江科学, 2021, 12(12): 104-105.
- [3]雒虎生.建筑电气安装中防雷接地施工技术探讨[J].散装水泥, 2021(03): 59-61.
- [4]卢山.通信机房综合防雷接地措施及防雷设施监测技术研究[J].电子世界, 2021(11): 67-68.

姓名：张科宾 出生年月日:1981.10.24 性别:男 民族:汉籍贯:嵊州 学历:本科 研究方向:建筑电气 电子信箱:23502677@qq.com