

建筑电气工程中智能型防雷接地系统设计与研究

王胜国*

武汉联动设计股份有限公司 湖北 武汉 430000

摘要: 随着城市建筑建设的快速发展,建筑的防雷安全性受到人们的极大关注,雷击对建筑电气的损害较大,雷击过程中会产生高强度的电流和电压冲击波,导致建筑电气受到电效应、热效应及机械力的巨大作用而导致电力损坏,对电力设备、建筑设施以及电气电网线路产生巨大冲击。在雷雨环境下,为确保建筑电气安全,需要进行建筑电气工程中智能型防雷接地系统,设计系统科学的建筑电气防雷设施设备,通过防雷接地技术避免建筑电气受到雷电冲击,保障建筑电气设施设备的安全,研究建筑电气工程中智能型防雷接地系统设计技术,在高层建筑设计和建筑电气施工设计中具有重要意义。

关键词: 建筑电气工程;智能型防雷接地系统;设计

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0312-17>

1 建筑电气防雷接地系统施工的重要性

首先,防雷、接地系统施工能够保证建筑电气系统的运行稳定性。现阶段的建筑工程发展中,智能化程度越来越高,智能家居系统、智能停车场等在现代建筑工程中占据了越来越重要的位置,这就对建筑电力运行基础的电气工程系统运行的稳定性有了更高的要求,一旦电气系统的运行出现了故障,就会导致建筑工程项目陷入功能瘫痪的局面,给人们的生活带来严重的不利影响。而通过防雷、接地系统施工,就能够有效提升电气工程的运行稳定性,即使在电气系统出现带电运行的情况下,也能够通过接地系统对电气工程的电气设备以及电路进行保护,保证建筑工程内电气设备使用者、建筑项目主体以及电气设备本身的安全。其次,防雷、接地系统施工能够保证建筑电气系统不会因为雷电而产生设备损坏。随着高层建筑项目的不断增多,建筑电气系统在雷雨天气的运行过程中,容易引发雷击问题,通过防雷、接地系统施工,就能够对建筑电气工程进行有效保护,避免电气工程因为雷击产生的巨大电流进入电气系统而对电气设备以及电路产生破坏,造成建筑工程项目的运维成本增加,也给居民的正常生活带来严重的不利影响^[1]。

2 建筑电气防雷接地设计要点

2.1 防范直击雷设计要点

防范直击雷是建筑电气防雷接地设计的重要内容,在防范直击雷设计过程中,其要点可以归纳如下:①设计师可以利用接闪线、接闪带作为接闪器重要形式,与此同时,也可以使用建筑金属设备作为接闪器,保证接闪器符合科学规范、标准要求,保证雷电防范效果。②在引下线设计过程中,设计师应对建筑主钢筋、消防梯设施进行科学应用,开展规范测量工作和外接人工接地体工作,保证引下线设计合理性,让电气防雷接地设计效果得到保证。③设计师应对建筑设施进行科学应用,在建筑周边无钢筋混凝土基础的钢筋混凝土土梁中,应科学设计复地接地装置,并连接系统接地线、系统设备,保证防雷接地设计效果^[2]。

2.2 防范雷电波设计要点

在低压线路设计过程中,根据路线引进形式差异,可以对雷电波入侵防范方法进行合理选择。在电源引入总配电箱位置,可以装置电源防雷器,完成防护工作。在安装一级电源防雷器时,为保证整体防护效果,还可以利用分级防护措施,如将二级电源防雷器安装在楼层、房间分电源位置,将三级电源防雷器安装在重要电子设备前端位置,就可以保证设备保护精细性。针对在建筑中直接埋地敷设的低压线路,可以利用电缆入户方法开展防雷处理工作。在建筑工程中,用电设备组还应防范雷电波侵袭行为,如果在建筑工程中发现埋地金属管道、架空金属管道,也应做好防雷

*通讯作者:王胜国,1977.3,汉族,男,湖北黄梅,武汉联动设计股份有限公司,主任工程师,中级工程师,本科,研究方向:电气专业。

处理工作,降低雷电侵入概率。

2.3 防范侧击雷设计要点

如果建筑物在60m以上,并且建筑结构是钢结构或钢筋混凝土结构,就应该掌握防范侧击雷设计要点,具体内容如下:应科学连接建筑工程钢筋结构,让侧击雷得以防范;在引下线设计过程中,应对建筑工程内部钢筋进行科学使用;在建筑电气防雷接地设计工作中,如果发现建筑中有垂直金属管道存在,则应规范连接顶部、底部,与此同时,还应开展防雷装置设置工作,保证整体防范效果。值得注意的是,现阶段,在防雷设计过程中,联合接地装置得到了广泛应用,联合接地装置主要指的是在整体建筑物或某固定区域中,包含电子设备工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地、屏蔽体接地等内容的共用统一接地系统,使用接地线可以让不同内容得到有效连接,形成共用接地网,在接地电阻方面,应控制其在 1Ω 以内。在设计工作完成后,应依照《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303-2015)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)、《民用建筑电气设计规范》(JGJT16-2016)等设计验收规范文件开展检验工作,保证验收合格^[3]。

3 智能型防雷接地系统设计

在设计智能型的防雷接地系统的过程中,最需要考虑的是模块之间的关联性,在实际的系统运行中,模块之间的连接需要更加紧密,这样才能够在运行的过程中,快速完成雷电的转移工作。综合当下所存在的问题和实际系统运行的情况,在进行智能型防雷接地系统的设计中,将模块划分为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,不同的模块在运行时,所起到的作用不同。在避雷装置的设计中,所采用方法是接地电压传导的方式,通过电流的输出引导,将雷电问题的影响下降到最低,保障系统调度工作的质量。在智能型防雷接地系统的建设中,嵌入相应的智能信息处理DSP,来对高压电流进行相应转换处理,完成高效化的电流输出,降低对周围系统和设备的干扰^[4]。

3.1 I/O控制模块

控制模块主要是完成电流的输出和转换工作,智能型的系统设计,采用6种可编程的FIFO,完成日常工作中的电流信号交换工作,使得交流过程中的电流转换成直流信号,在短时间内完成信号转换工作。

3.2 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。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,一般的地理深度不得小于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。

3.3 输出转换模块和中断模块

在防雷电的处理过程中,输出和中断的处理十分关键,在智能型系统的设计中,规划输出转换模块和中断模块,能够较好地实现对电流的中断和转换处理,一般的输出电压VA由零变成D2。在设计的过程中,还需要考虑到一个重要的因素,就是对于周围环境的影响,为了降低雷电对电气工程的影响以及对周围环境的影响,导线控制设计可以采用接地的方式,实现自动增益处理功能,更好地完成输出转换和中断的操作。

4 防雷接地技术应用的注意事项

4.1 安装之前的注意事项

在进行安装作业之前,一定要有充分的准备工作,这样才能保证作业的顺利进行。再进行防雷接地系统的安装前,一定要对所有的涉及设备进行检查,保证不会有质量问题,并且所有设备均已处在良好的运行状态下。并且注意不要占用工人接地的位置,以免发生安全意外。最后检查施工作业所需的工具是否带全,这样才能更好的提高防雷接地系统的性能,使其发挥出全部的作用。

4.2 谨慎选择施工材料

施工材料的选择会直接影响防雷接地系统的质量。因此,在进行防雷接地系统的安装之前一定要对相关的材料进行全面的测试,从而保证材料的质量过关,让其符合此次安装的标准,不会影响整体的安装性能。只有在系统当中的每一

项材料都过关之后,才能进行安装,并且根据对于不同的材料,要有不同的测试标准以及使用方法,注意区分使用^[5]。

4.3 优化处理系统的连接

在防雷接地系统当中,存在着各种各样的连接部位,对于这些部位一定要高度的警惕,对于他们一定要做好充分地优化,保证每一个连接当中不会存在任何问题,这样才能够保证防雷接地系统的使用效果以及安全。

4.4 优化防雷接地施工方案

通常情况下防雷接地系统的安装是可以使用公共接地的方式来进行接地处理的,并且依照实际的现场情况进行施工处理。例如,按照原本的加工方案安装时,在实际现场当中没能实际达到理想的安装效果,需要在原本的基础之上进行延伸。对于圆钢的衔接长度应该使其高于地板公斤的直径并且在六倍以上。同时要注意对于焊接部分的优化处理,重点是对各个部分的防腐处理,一定要保证其饱满度达到要求,防止出现安全隐患^[6]。最后,应该使用记号笔对于这些进行好记录,并且要将引线明显的标记出来,为了之后的安装留下方便。

5 结束语

在建筑的使用运行过程中,外界因素对它的实际运行状态有一定的影响,若无法及时进行优化调整,则有可能造成较大的安全事故。为了更好地避免雷电问题,建议通过建设智能型防雷接地系统,来对雷电问题进行处理,有效转换雷电流,降低雷电对于建筑物的影响,进一步保障建筑内各系统的正常运行。这是目前常见的一种方式,也是对雷电问题最为有效的一种处理方式。

参考文献:

- [1]赵永红.建筑电气防雷施工中的常见问题[J].建材与装饰,2018(42):9-10.
- [2]朱珩.浅析高层建筑电气接地设计[J].居舍,2018(29):91.
- [3]陈车,常菲.建筑物防雷设计中的防侧击问题探讨[J].智能建筑电气技术,2018,12(05):51-54+4.
- [4]民用建筑物防雷及接地系统[J].智能建筑电气技术,2018,12(05):116.
- [5]王奕博.电气工程及其自动化的智能化技术应用探析[J].经济技术协作信息,2020,22(7):28-30.
- [6]覃怡翎.现代智能建筑的防雷与接地工程设计研究[D].广西大学,2015.