

高层智能建筑物防雷设计与工程技术要点研究

何华辉

(江西爱劳电气安全技术有限公司, 江西 330000)

摘要: 随着现代建筑物高层化、智能化的发展, 电子、微电子集成化设备被广泛应用于高层智能建筑物上, 这无形中就对现代建筑物的雷电防护提出了更高、更严格的要求。本文从现代高层智能建筑物的高层化、智能化特点出发, 结合对现代防雷、接地技术的理解, 从外部防雷、内部防雷和雷电波侵入等方面对高层智能建筑物防雷设计、雷电防护措施以及防雷工程技术要点进行阐述, 供关注者借鉴。

关键词: 高层智能建筑物; 防雷设计; 防雷工程; 技术要点

引言

高层智能建筑物包含了许多复杂的系统, 这些系统对于绝缘、抗干扰的能力要求比较高, 一旦遭遇雷击, 不仅会导致电子设备受到损害, 严重时还会威胁到人们的生命安全。高层智能建筑物的防雷设计和防雷工程技术, 十分关键。

1. 概念性的理解

1.1 智能建筑

智能建筑是指通过将建筑物的结构、系统、服务和管理根据用户的需求进行最优化组合, 从而为用户提供一个高效、舒适、便利的人性化建筑环境。智能建筑是集现代科学技术之大成的产物。其技术基础主要由现代建筑技术、现代电脑技术现代通讯技术和现代控制技术所组成; 主要由建筑设备自动化、通信自动化和办公自动化三大部分基本功能构成; 也可以理解为主要由系统集成中心、综合布线系统、建筑设备自动化系统、办公自动化系统、通信自动化系统五大部分组成。

1.2 高层智能建筑物防雷装置

高层建筑防雷装置主要包括外部防雷装置和内部防雷装置。

1.3 雷击

雷电灾害是最严重的自然灾害之一, 在雷电发生的过程中, 遭受雷击的建筑物, 其内部供电系统的电气设备或构筑物会引起雷电过电压, 进而产生电压幅值高达1亿伏、电流幅值高达几十万安培的雷电冲击波, 对高层智能建筑物的电气和电子系统危害极大。

2. 高层智能建筑物防雷措施

2.1 高层智能建筑防雷设计

结合高层智能建筑物特点, 遵循由外至内、由上至下、先系统后局部、先强电后弱电、先平面后立体的设计顺序; 从防直击雷、侧击雷、雷电波侵入、电磁感应、雷电反击、漏电保护等各个方面进行分析, 选择相应的保护措施; 对高层建筑的外部防雷系统和内部防雷系统进行高层建筑防雷设计, 达到高层建筑有效的雷电防护效果。

2.2 高层智能建筑防雷措施

智能建筑在一、二类建筑物中采用较多, 防雷等级通常为一、二级。一级防雷的冲击接地电阻应小于10欧姆, 二级防雷的冲击接地电阻不大于20欧姆, 公用接地系统的接地电阻应小于或等于1欧姆; 在工程中, 将屋面避雷带、避雷网、

避雷针或混合组成的接闪器作为接闪装置, 利用建筑物的结构柱内钢筋作为引下线, 以建筑物基础地梁钢筋、承台钢筋或桩基主筋为接地装置, 并用接地线将它们良好焊接; 与此同时, 将屋面金属管道、金属构件、金属设备外壳等与接闪装置进行连接, 将建筑物外墙金属构件或钢架、建筑物外圈梁与引下线进行连接, 从而形成闭合可靠的“法拉第笼”; 建筑物内, 将智能系统中的设备外壳、金属配线架、敷线桥架、穿线金属管道等与总等电位或局部等电位相逢在配电系统中的高压柜、低压柜安装避雷器的同时, 在智能系统电源箱及信号线箱中安装电涌保护器(SPD), 从而达到综合防御雷击的目的, 确保智能建筑的安全。

3. 高层智能建筑物防雷工程技术

从基础建设到结构封顶、各种电气设备的安装前、各阶段的内部防雷与外部防雷装置的安装与检测, 都十分关键。

3.1 高层智能建筑物外部防雷

桩的类型、钢筋利用系数、桩深、桩的直径、土壤电阻率、土壤水位及建筑物周围四置距的桩; 引下线间距、引下线主筋利用系数、承台与引下线主筋是否有至少两处焊接、每根引下线在-0.5m、钢筋总面积不小于 $0.024+m^2$ 的承台; 高层建筑施工过程中使用的塔吊、龙门架、架体等设备高度超过建筑物本身的高度、检查塔吊、龙门架、架体的防雷接地是否与建筑物防雷接地共用接地系统的地梁; 地梁主筋与引下线需有两处连接, 利用地梁两根主筋为接地体, 焊接成闭合通路, 接地网格的大小是否符合规范要求; 高层建筑强弱电竖井内是否有一条自下而上扁钢截面不小于 $100mm^2$ 、厚度不小于 $4mm^2$ 的接地母线、接地母线每相距20~25米是否就近与避雷引下线柱的主筋电气连通、计算机机房是否从建筑物内柱上引一根扁钢截面不小于 $100mm^2$ 、厚度不小于 $4mm^2$ 的镀锌扁钢、是否在建筑物四角位置距地面1.7米处预留测试端子箱的预留接地端子和测试端子; 竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端是否与防雷装置连接且每相距20~25米等电位连接一次; 在跟踪检测悬挑与柱主筋(引下线)的搭接焊的同时还要特别检查悬挑与悬挑间结构钢筋的搭接焊, 焊接长度为6倍的直径(双面焊接); 引下线引下线的间距、柱筋的利用系数, 搭接长度、焊接质量、接闪器布设是否符合防雷类别的要求的接闪器(由避雷带、避雷针、避雷网组成); 从在一类防雷30m起(二类防雷45m)的高层建筑物、每两层做一次均压环、检查30米(45米)外墙的



金属栏杆、门窗及金属饰品是否与防雷装置连接 均压环；高层建筑玻璃幕墙的顶部的女儿墙的盖板是否是设立的良好导体；是否将盖板设计成防直雷装置（起到引雷作用的接闪器）；在一类防雷 30m 起（二类防雷 45m）高层建筑玻璃幕墙是否每两层设置一圈均压环、并和建筑物防雷网及玻璃幕墙自身的防雷体系连通；玻璃幕墙竖向主龙骨视为引下线、竖向主龙骨的跨接用扁钢制时截面是否达到 100mm²；采用压接方式其金属材料厚度是否大于 4mm 的玻璃幕墙。

3.2. 内部防雷装置

内部防护（雷电电磁脉冲防护）的作用是均衡系统电位，限制过电压幅值；它是由均压、等电位连接、各种过电压保护器、避雷器等组成；其技术措施是截流、屏蔽、均压、分流、接地；对雷电电磁脉冲容易入侵的通道，除按要求合理布线、严密屏蔽外，最简便、最经济的措施是分别加装避雷装置，以堵截雷电过电压。

3.3 防直击雷

防直击雷的装置是由接闪器、引下线、接地装置三部分组成；施工方案需要根据建筑物的防雷等级来选择防雷做法，其中接闪器多采用屋顶避雷带或避雷网，利用钢筋混凝土结构中，外围构造柱内的垂直钢筋骨架作为雷电流的引下线；为了防止因雷电流引起的跨步电压的危害，可在建筑区基础外沿埋地深处敷设一圈 40×4 镀锌扁钢做辅助接地极，并兼作总等电位联结线；同时在居民公寓的主要出入口处设置若干平方米的绝缘区。

3.4 防感应雷

在直击雷非防护区（LPZ0A）或直击雷防护区（LPZ0B）与第一防护区（LPZ1）交界处应安装通过 I 级分类试验的开

关型浪涌保护器或限压型浪涌保护器作为第一级保护；第一防护区之后的各分区交界处应安装限压型浪涌保护器。

3.5 防雷设备的维护

防雷设备如避雷针、避雷器并不是永久有效，防雷设备在户外常年经受雨雪风霜气象考验很容易生锈腐蚀，会导致防雷功能下降或者失效，这样的防雷装置不仅没有防雷功能，还有可能会吸引雷电，造成更大的损失。因此安装防雷装置的建筑物不仅要做好防雷装置的日常维护检查，还应当聘请有检测资质的防雷检测机构定期进行防雷装置安全检测，保证其防雷性能，避免因防雷装置失效带来的损失。

4. 结语

智能高层建筑往往是多功能集中场所，一旦遭受雷击，将会造成不可估量的经济损失，对功能强大的高层建筑进行防雷设计，加强对智能高层建筑防雷设计的研究、审核、检测和验收，最大程度上保障防雷安全。

参考文献

- [1] 彭莉娟, 许艺. 高层智能建筑物防雷设计与工程技术要点分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018, 000 (027): 2862.
- [2] 林金旭, 倪凌霄. 高层智能建筑防雷工程设计中存在的主要问题与对策 [J]. 2021 (2012-28): 42-42.
- [3] 高鹏. 智能建筑防雷工程设计探究 [J]. 科技风, 2020, No.410 (06): 53-53.

作者简介: 何华辉 (1989-), 男, 汉族, 江西省南昌市人, 本科学历, 助理工程师, 从事防雷技术工作。

(上接第 36 页)

颗粒、病毒、支原体、细菌感染、气候因素等, 患者主要表现为咳嗽、咳痰、喘息等症状^[3]。老年慢性支气管炎患者常常在遇到疾病诱发因子时导致急性发病, 疾病反复发作对患者的日常生活造成严重困扰, 不仅带来身体病痛, 也给患者造成一定的心理障碍, 进而又影响治疗配合度, 影响治疗效果^[4]。因此, 加强对患者的护理, 提高治疗自信心和配合度对于促进患者康复具有积极意义。

舒适护理是一种现代化护理模式, 以提高患者身体、心理舒适度、愉悦度为目标, 在以患者为中心、整体性思想等的指导下, 为患者提供整体性护理, 提供符合患者个体化特点的护理服务, 满足患者生理、心理、精神等方面的需求, 减少不适感, 提高舒适度^[7]。本院对观察组患者实施舒适护理模式, 对患者开展生理舒适护理、心理舒适护理、环境舒适护理、饮食营养舒适护理, 力求使患者身心保持最佳舒适状态, 提高治疗自信心和治疗配合度, 提高治疗效果。以科学的饮食提高机体免疫力, 促进患者早日康复; 以良好的环境感染患者, 减轻心理负担, 减轻心理应激反应, 促进患者早日康复。研究结果显示观察组的并发症发生率和住院时间

低于对照组, 且护理 7d 后的舒适度评分高于对照组, 差异均有统计学意义。

综上所述, 舒适护理模式在老年慢性支气管炎患者中应用效果确切, 利于提高患者的舒适度, 促进患者早日康复, 值得推广。

参考文献

- [1] 李金秀, 张英杰. 氧气驱动雾化吸入疗法对老年人慢性支气管炎的疗效及患者生活质量的影响 [J]. 中国基层医药, 2020, 27 (9): 1080-1084.
- [2] 孙锦华. 综合护理对老年慢性支气管炎患者躯体功能及生命质量的影响 [J]. 中国民康医学, 2020, 32 (5): 175-176.
- [3] 赖石娣. 舒适护理配合健康教育在老年慢性支气管炎患者护理中的应用 [J]. 医疗装备, 2018, 31 (9): 188-189.
- [4] 张小真, 陈翠珍, 钟丽仙, 等. 舒适护理应用于慢性支气管炎中的价值 [J]. 中外医学研究, 2019, 17 (13): 90-92.