

高层建筑电气工程的电梯防雷

廖剑龙

江西文山建设工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v4i6.3849

[摘要] 电梯作为现代高层建筑的必需设备,其使用环境的安全性问题不容忽视。雷击导致电梯停运将会给人们的出行带来许多不便,甚至危及使用人员的生命安全,因此必须做好高层建筑电气工程的电梯防雷工作。基于此,文章对高层建筑电气工程的电梯防雷技术展开了分析,以期提升电梯电气系统的防雷技术水平。

[关键词] 高层建筑; 电梯; 防雷技术

中图分类号: TU97 **文献标识码:** A

Elevator Lightning Protection in Electrical Engineering of High-rise Buildings

Jianlong Liao

Jiangxi Wenshan Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] The elevator is a necessary equipment for modern high-rise buildings, and the safety of its use environment cannot be ignored. The outage of elevators caused by lightning strikes will bring a lot of inconvenience to people's travel, and even endanger the lives of users. Therefore, it is necessary to do a good job in the lightning protection of elevators in the electrical engineering of high-rise buildings. Based on this, the article analyzes the lightning protection technology of elevators in the electrical engineering of high-rise buildings, in order to improve the lightning protection technology level of the elevator electrical system.

[Key words] high-rise buildings; elevators; lightning protection technology

城市化建设的不断推进,使得城市人口数量不断增长,为了满足人们居住需要,需要通过适当增加建筑高度,有效提高土地资源利用率,从而促进城市可持续发展。但高层建筑与普通低层建筑不同,对垂直交通稳定性、安全性都有较高要求,电梯故障必然影响建筑使用。但是高层建筑结构高,易遭到雷电袭击,必须要做好电梯系统防雷,避免相关电气设备遭受雷击。倘若没有采取有效防雷措施,发生雷击现象,将会导致电梯系统相关设备烧毁,造成停电,意味着电梯无法使用,这会给用户造成许多的不便,所以必须做好高层建筑电梯防雷工作。

1 雷击对电梯的危害

1.1 直接雷击

直接雷击是指雷电直接击中电梯的某个部件。雷击时闪电通过电梯向大地放电,被击中的部件瞬间流过巨大的电

流,因闪电电流很大(达几十千安甚至几百千安),电压也很大(最高可达几千伏),因此会产生巨大的电动效应、热效应、机械效应,轻则损坏、烧毁被击中的部件,重则引起爆炸或者引发大火,因此直接雷击对电梯的破坏力是最强的。电梯机房一般处于建筑物的最高处,也是最容易遭受直接雷击的地方,所以直接雷击一般损坏的是电梯机房的部件,例如:控制柜、配电箱、变频器、电机等部件。

1.2 闪电电涌侵入

闪电电涌侵入主要指的是雷电对架空线路、电缆线路、金属管道产生作用时,闪电电涌沿着导体、管线等进入建筑物内部。因电梯的电气系统大多采用市电供电,当从远处线路传来的电涌电压大于电梯耐压值时,就会导致电梯部件的损坏。电梯机房内控制柜等的电子化

程度很高,电子元器件的耐压能力较差,几十伏的过电压就能将其损坏,井道和底坑内的电线电缆等则有可能成为电涌的传输载体。所以,闪电电涌侵入一般损坏的是电梯的控制系统、变频器、电子元器件、电线电缆等。

1.3 电磁脉冲辐射

电磁脉冲辐射是因闪电直接击在建筑物防雷装置和建筑物附近所产生的一种干扰源。当闪电电流迅速变化时,在它周围就会形成强大的变化电磁场,电磁场主要通过向磁场内的电梯部件辐射电磁脉冲,破坏其内部电磁环境或者干扰电梯的电缆线、通信线、金属管等传输导线这两种方式来损坏电梯。电梯的机房、井道电磁环境普遍较差,很容易受到电磁脉冲辐射的影响。电磁脉冲辐射不同于直接雷击和闪电电涌侵入的直接破坏,它对电梯的危害主要是间接损坏,通

过干扰电梯控制系统、信号传输等导致电梯运行失控、楼层乱码、紧急停梯、照明中断等。

1.4 感应耦合过电压破坏

感应耦合过电压是指当电梯的附近发生雷击闪电时,虽然闪电没有直接击中电梯的部件,但电梯的输配线上可能会感应出大量的和雷云极性相反的束缚电荷,当雷云放电时感应电荷得不到释放,就形成感应耦合过电压,其过电压一般可达20万~50万伏。感应耦合过电压不同于直接雷击过电压,它不直接对电梯的部件、电线电缆等放电,但它会使电梯的导体部件与地之间形成很高的电位差,破坏电梯部件的绝缘层,从而造成电梯主板、电子元器件、电线电缆等损坏。

2 高层建筑电梯电气系统的防雷技术分析

2.1 安装避雷针,强化防护雷击的设备

结合城镇当中高层建筑自身的结构和特点,我们可以了解到建筑物当中的电气系统在雷雨天气时非常容易受到雷击,所以建筑物应该在顶端安装避雷针,具体的防雷设计要根据有关规定合理地在可控点安装避雷针。在避雷针的影响下,防雷功能可以被全面的提高。很多建筑物由于安装避雷针,也降低了电气雷击的概率。强化建筑当中防雷击的设备是避免电器受到损害全面提升建筑物防御雷击能力的主要方式。通过大量的工作实践可以证实在建筑物遭遇雷击时,电气设备以及通讯线路是最容易受到损坏的地方。所以在新形势的发展背景下,建筑物必须加强上述位置的防雷水平,相关部门应该积极的引述新型的保护技术和保护方案,全面的提升建筑当中电气设备的安全性能和稳定性能。

2.2 接地施工,屏蔽与布线

严格按照国家相关部门所规定的标准来对电气设备进行接力施工,是全面提升建筑物防雷水平的一个重要的措施,也是如今我国所广泛应用的防雷工作中非常关键的部分。如果没有按照接地的

方式施工,那么建筑很容易因雷雨天气而受到雷击,甚至会导致绝缘击穿,造成电器系统的损坏。通过接地施工加强对建筑物当中线路主板的保护,可以预防因雷雨天气的袭击导致建筑物当中线路短路的一些问题,在新形势的背景下,必须要结合建筑物本身的结构和特点以及电梯当中运行系统的特点来强化接地施工,加强对建筑物当中电气系统的保护力度。

高层建筑物一般会采用钢筋等构造白实线屏蔽功能屏蔽。是通过较低交变电磁场充分的利用一些导电的材料。而有效地实现屏蔽功能,在一般情况下,电梯当中的机房是位于建筑物的顶端,如果可以科学地选择一定的屏蔽方案,能有效降低雷击的干扰,与此同时,可以采用将机房门窗与引下线连接在一起的方式这种方法能够有效地避免雷击的困扰,高层建筑的线路必须要做好跨界工作,一定要在附近的位置接地,合理的安排线路的铺设,在机房当中合理的设计电梯控制的系统。从而可以有效预防脉冲的干扰。

2.3 低电阻节点模块

在如今这个发展阶段,城市当中的高层建筑逐渐趋向于智能化和自动化的方向发展,所以在整个电气系统当中,所包含的设备是多样化的。所以在电气系统运行时,对电梯防雷工作影响的各个因素也是逐渐增多的。这种情况下,传统的一些防雷的技术已经无法完善高层建筑当中面对雷雨天气的问题。必然要加强新型的防雷技术的研究和使用,更好地让建筑物来面对雷电所产生的问题。

2.4 等电位连接

等电位连接技术在电梯电气系统防雷中的应用,其基本操作是在电气系统防雷装置上对保护器实施连接,保护器能够分开金属物体,以便于降低雷击电流。当电梯电气系统处于正常运转状态时,等电位连接仅仅传递点位而不传递电流。等电位连接措施的应用,可以实现

对雷击爆炸、火灾的有效防控,能够显著降低雷电灾害对电梯电气系统的损伤。

2.5 安装电涌保护器

电梯电气系统防雷设置过程中,基于屏蔽、接地等保护措施,可以降低电压的幅值。然而实际上,在电气系统遭受雷击之后,其过电压幅值依旧有很大可能会超出电梯电气设备的耐受水平,并对电梯电气系统造成损伤。为了避免过高的电压幅值对电梯电气系统的损伤,可以装设电涌保护器,以便于更好的将电压控制中合适的范围内。通过合理的安装电涌保护器,能够避免雷击瞬时电压超出设备的承受范围。假如电梯电气系统出现瞬态电涌,那么电涌保护装置就能够直接发挥其保护作用,将电气线路的两端电压控制在合理的范围内。通常来讲,电梯电气系统的电涌保护装置有两个级别,第一级别的电涌保护器装设在电气系统的总配电柜上,这种情况下,在设计电气系统时可不考虑。二级电涌保护器一般会安装在机房中,如果在电梯电气系统保护设置中,需要进一步提升其防雷性能,也可以积极引入三级保护器,有效保护电子板系统,预防电梯瞬时故障几率。

3 结语

随着高层建筑的不断建造,电梯安装的数量也在不断增多。由于尖端效应,高层建筑有更大的几率遭受雷击,电梯机房更处于建筑物顶部比较裸露的部位,因此对高层建筑电梯防雷进行分析具有重要意义。

[参考文献]

[1]苏铭华.电梯防坠技术的发明及推广应用的思考[J].中国设备工程,2007(01):8-9.

[2]许乾波.高层建筑物电梯电气系统防雷技术分析[J].机电技术,2015(06):142-143.

[3]袁初明.高层建筑物电梯电气系统防雷技术的研究[J].建筑工程技术与设计,2018(13):4125.