

建筑幕墙的防雷设计探究

朱海强

深圳市科源建设集团股份有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i6.2471

[摘要] 当今社会,伴随着社会不断发展,建筑幕墙也有了很大的发展,并且被广泛应用于建筑工程中。在现代的建筑中,建筑幕墙的防雷设计影响着整个建筑后期使用的安全,在整个建筑的施工中是十分重要的一部分。建筑幕墙的防雷设计在整个建筑中占有十分重要的地位,若设计不当,以后将会带来的重大安全隐患。基于此,本文主要对建筑幕墙的防雷设计进行了分析。

[关键词] 建筑幕墙; 防雷; 设计

1 雷电的基本理论

1.1 雷电的形成原理

在空中一定的高度中,云中的小水滴在气流的带动下,形成大水滴与小水滴两种。一般情况下,较大的水滴中带有正电荷,较小的水滴中带有负电荷。带有负电荷的水滴在气流的带动下会凝聚在一起,形成带有负电荷的雷云,而带有正电荷的水滴会在重力的作用下落向地面形成雨,有的则漂浮在空中。在带有负电的雷云影响下,经过静电作用,大地表面形成大量的正电荷聚集,雷云与大地之间形成了一个巨大的电容器,当电容器的电场强度达到一定零界点时,这个大电容器之间就会发生放电现象。

1.2 雷电对建筑物的危害

雷电的形成有时会因为地面的建筑物的高低或形状的不同而起到促进的作用。地面附近的电场强度分布根据地面的建筑物的分布的不同而不同,在一些较高的建筑物表面形成的电场强度要比较低的建筑物表面形成的电场强度要强的多。建筑物自身的电场分布也是不均匀的,一般在建筑物的最高层以及边缘地带的电场分布较为密集,所以电场强度也建筑物的其它地方大的多,一般高层建筑物的屋顶有许多的金属制品,这就造成了较高建筑物容易被雷击的现象。

2 建筑物防雷的分类及防雷的措施

2.1 建筑物防雷的分类:

2.1.1 一类防雷建筑物包括

①凡制造、使用、贮存炸药,起爆药,火药,火工品等大量炸药物质的建筑物。②具有0区或20区爆炸危险环境的建筑物。③具有1区或21区爆炸危险环境的建筑物。

2.1.2 二类防雷建筑物包括

①国家级重点文物保护单位。②国家级的会堂、大型展览和博览建筑物、国宾馆等。③国家级计算中心,国际通讯枢纽等对国民经济有重大意义的建筑物。

2.1.3 三类防雷建筑物包括

①省级重点文物保护单位及省级档案馆。②省级办公建筑物及其他重要或人员密集的公共建筑物。

2.2 防雷措施

2.2.1 防顶雷

对于顶雷的防护工程一般从外部构建,处于幕墙顶部吸引雷电的接闪器,布置在地底一定深度用于传导雷电电流的接地装置和位于高层建筑四周的连接两者的引下线,这样就是一个完整的防直击雷系统。

2.2.2 防侧雷

①一类防雷建筑物:依据规范要求网格尺寸不大于 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 或 $4\text{m}\times 6\text{m}$ 。②二类防雷建筑物:依据规范要求网格尺寸不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 或 $8\text{m}\times 12\text{m}$ 。③三类防雷建筑物:依据规范要求网格尺寸不大于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $16\text{m}\times 24\text{m}$ 。

3 建筑幕墙防雷设计的作用和原则

当前,在我国建筑工程中使用对普遍的就是玻璃幕墙结构;这种墙体架构可以分成双层和单层两种材质的施工方式,在世界各大城市中均可以看到比较宏伟壮丽的玻璃幕墙大型建筑。通过玻璃幕墙设计的建筑体具备整体性较强,外观比较美观以及对建筑的室内采光性比较好等优势,因此被广泛的使用在当前高层建筑当中。国家相关的建设部门对建筑幕墙的设计范围进行明确的规定,包括幕墙的组合设计、采光顶的设计、装饰架构、遮阳系统、建筑工程的门窗和建筑幕墙,比如金属幕墙、石材幕墙、玻璃幕墙、雨篷、栏板等。建筑幕墙的使用对于建筑工程室内到室外的过度功能,具有很好的外观观赏价值,设计单位在进行建筑幕墙设计的时候,要注重建筑设计整体性。还要将设计的理念表现出来,因为建筑幕墙设计效果与整个建筑的设计效果具有重要联系,建筑幕墙的种类有很多种,所以在选择建筑幕墙种类的时候要选择合适的建筑形式。同时还要保证建筑工程的质量,符合相关部门的规定与要求。另外在进行幕墙设计的同时,要保证工程的安全性能达到使用的要求。这样可有效加强工程的整体质量。

4 建筑幕墙的防雷装置

建筑幕墙的防雷装置主要包括接闪器、引下线和接地装置。在建筑幕墙的防雷设计中,应充分利用建筑物的这些装置,将建筑幕墙竖向龙骨、横向龙骨和建筑物防雷网接通,连成一个防雷整体,把建筑幕墙获得的巨大雷电能量,通过建筑幕墙的防雷系统,迅速地输送到地下,保护建筑幕墙免遭雷电破坏的作用。

4.1 接闪器

接闪器是直接接受雷击的避雷针、避雷带、避雷网,以及用作接闪的金属屋面和金属构件等。

4.2 引下线

引下线是连接接闪器与接地装置的金属导体,建筑幕墙常用的防雷装置的引下线是利用建筑幕墙竖向主龙骨作为引下线,竖向主龙骨在伸缩缝的连接处采用电导铜线制成的可伸缩的避雷连通导线并上下相连接,连接处上下各用 M6 不锈钢螺栓进行压接,并加不锈钢平垫和弹簧垫。

4.3 接地装置

接地装置是接地体和接地线的总和,建筑幕墙常用的防雷装置的接地装置埋于土壤中的人工垂直接地体宜采用角钢、钢管或圆钢,埋于土壤中的人工水平接地体宜采用扁钢或圆钢,圆钢直径不应小于 10mm,扁钢截面不应小于 100mm²,其厚度不应小于 4mm;角钢厚度不应小于 4mm;钢管壁厚不应小于 3.5mm。在腐蚀性较强的土壤中,应采取热镀锌等防腐措施或加大截面。

4.4 建筑幕墙所有龙骨安装完毕后,必须用电阻表进行检测,检测所有引下线接地电阻值应符合设计要求

通常情况下,对于第二类或第三类防雷的建筑物所有引下线接地电阻值 $\leq 10\Omega$;对于第一类防雷的建筑物所有引下线接地电阻值 $\leq 5\Omega$ 。

5 建筑幕墙的防雷设计

建筑幕墙的骨架基本上都是金属的材质,当期遇到雷电的时候就会非常容易形成导体。如果没有对建筑幕墙进行防雷设计的时候,当遇到雷电的时候会使得其受到很大损害,严重的时候会引发火灾。所以,建筑幕墙进行设计的时候需要充分的考虑到防雷的问题,做好防雷的相关预防措施。

5.1 幕墙防火封堵设计的积极意义

在建筑物中构建有效防烟和防火结构对于建筑物有一定的保护,其中一个非常重要的部分是幕墙防火设计,就目前的情况,应用非常广泛的是层间防火构造设计。其具有很多的优点,包括能够将烟气扩散途径阻断,同时将火势蔓延在很大程度上减缓。总的来说,幕墙防火设计是在阻断火势蔓延和防止火势的基础上进行进一步的升级,从而使得火灾的伤害降到最低,起到预防的作用。

5.2 建筑幕墙的防雷设计

进行建筑幕墙防雷设计的时候,需要形成一个自身的防雷网,同时要求要相互链接防雷网要和主体的防雷体系,一般情况下防雷网的设置要求是要比 100m² 小,使其不会影响防雷的效果。建筑物隔一段距离需要设置均压网,注意它们

之间的垂直距离是控制在 12 米之内。均压环内部具有钢筋,所以需要纵向钢筋进行接地处理。选取材料的时候最好是选择单层铝板和铝塑复合板,因为单层铝板具有非常好的接地效果,而复合板之间有聚乙烯填充物,这种聚乙烯是不能进行导电的,所以是不能进行接地的。所以为了能够降低预防雷电对建筑幕墙的伤害,一般情况下是需要选择导电性能较好的单层铝板,使用这种材料是比较耐用的,其还不容易受到雷电的损害。同时单层铝板的性能非常好,不容易发生变形,使用年限非常长,而且它的防火防雷效果都是非常好的,所以被广泛的应用到建筑幕墙中。

5.3 建筑幕墙的防雷施工

建筑主体结构施工的过程中,要焊接每个埋件的直锚筋和楼板中的钢筋,或者是采用绑扎法也是可以的。对于后设锚板它的链接主要是连接每个锚板与主体结构的钢筋,锚板之间的连接能够形成一个比较好的电气通路。在建筑幕墙防雷施工的过程中一个非常重要的部分是设置避雷针和安装避雷针。对于建筑,能够避雷的一个非常重要的保护措施是安装避雷针或避雷带。避雷带通常情况下是设置在建筑幕墙的墙外侧,它的布设是沿着屋顶周边进行的。一般情况下会将金属物接闪器设置在屋顶,接闪器需要事前做好相关的接地处理工作。接闪器也可以设置在建筑幕墙而后女儿墙之间,但是设置这种物器是需要设置较厚的金属板的,一般要比 0.5 毫米大。

6 结束语

总之,建筑幕墙的防火、防雷施工是保障其使用效果和安全的措施,在施工之前要进行科学的规划和设计,设计单位必须要具备专业设计资格。在进行施工时,要保证施工单位具有合格的技术水平才能着手操作。施工需要严格按照设计要求和设计图纸进行操作,将每一个细节都做到位,确保建筑幕墙能够做好严密的防火、防雷工作,为日常的使用排除安全隐患。

[参考文献]

- [1]肖潇.建筑幕墙的防火防雷设计与施工[J].中国建筑金属结构,2013(08):202.
- [2]孙志明,姚道苗.浅谈建筑幕墙的防雷设计[J].门窗,2013(04):19-22.
- [3]杨云.民用建筑幕墙防火封堵设计要点[J].中华民居(下旬刊),2014(02):96-97.
- [4]朱爱芝.建筑幕墙防火、防雷施工要点[J].中国建筑金属结构,2013(14):58.