

Analysis on the Countermeasures for Lightning Protection and Grounding of Electrical Engineering of Super High-rise Buildings

Qijin Wang

Heze Dehe Construction Engineering Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract

In the conventional design of lightning protection and grounding system, due to its narrow lightning protection area, it can not meet the lightning requirements of high-rise buildings, so this technology is discussed. On this basis, the layout of lightning protection grounding grid and foundation grounding grid and the selection of lightning protection and lightning arrester in electrical engineering are adopted, so as to achieve the purpose of lightning protection. The comparative test shows that this scheme can better broaden the lightning protection area of the power grid and ensure the normal operation of the power grid.

Keywords

super high-rise buildings; electrical engineering; lightning protection; grounding technology

试析超高层建筑工程防雷接地的对策

王麒锦

菏泽德合建工集团有限公司, 中国 · 山东 菏泽 274000

摘 要

常规的防雷接地系统设计中, 由于其避雷区较窄不能适应高层建筑物的雷击要求, 所以进行了关于该技术的探讨。在此基础上, 采用了防雷接地网和地基接地网的排布, 电气工程的避雷接闪装置的选用, 从而达到防雷的目的。经比较试验, 表明此方案能较好地拓宽电网的防雷区保证电网的正常运营。

关键词

超高层建筑; 电气工程; 防雷; 接地技术

1 引言

在电力供应中, 电力供应的重点是过载和短路保护, 以避免电力设备和电力供应线受损。如果电力系统没有遵守相关的接地措施, 电气接地质量不达标, 或者没有在关键的电气装置上加装等电势联结等, 都有可能造成重大的电气伤害和人身伤害。现行的电力分配体系中所设的安全防护设备和接地措施不能彻底预防漏电事件, 致使大楼特别是超高层建筑物频繁出现火灾。由于电力设备的广泛使用, 漏电流保护越来越普遍, 漏电流保护已成为一种很好的预防措施, 由于漏电保护的接地方式不当, 会导致漏电保护失去其应有的功能, 从而影响电力供应的稳定与安全。为此, 我们进行了一项关于超高层建筑物的避雷技术的探讨。

【作者简介】王麒锦(1989-), 男, 中国山东菏泽人, 本科, 助理工程师, 从事工程项目管理研究。

2 高层建筑中电气工程的防雷接地现状

目前, 中国的高层建筑的雷电防护工作主要集中在桩基础和承压上, 因为地基不能满足接地的需要, 因此当雷电发生时, 电力无法深入到地面, 对电力设施造成破坏。

3 超高层建筑工程防雷接地技术研究

3.1 防雷接地线与基础接地网排布

在进行防雷的接地网时, 必须以设计图为基础、严格遵守有关规程、确保在超高层建筑物的电气防雷接地时各个环节都要做到规范, 以防止在实际中与设计上有很大的偏差。在实际施工中, 如遇结构柱主内筋与预设的电力线不一致时, 应将梁内柱与同一尺寸的钢筋进行焊接, 以构成完整的电力通道。为进一步改善防雷地工程的施工质量, 应严格掌握设备的安装位置, 同时应强化对焊接工艺的管理, 选用最适合工程的工艺, 检查焊接后的焊缝是否充盈、机械强度是否满足设计, 并对存在虚焊、夹焊等问题进行修补, 确认

没有任何异常的情况后,再对焊件进行抛光,等清理干净后,再用沥青覆盖焊料,以避免外部腐蚀和腐蚀。

3.2 电气工程防雷接地接闪器选择

根据超高层建筑物的电气安全要求,选用满足要求的接闪器,主要有避雷带、避雷针等。采用接闪装置将闪电经接地导线导入地面,从而避免了闪电对电器的干扰。论文以超高楼的接闪器,采用钢管突触式屋面的整体构造为钢制的防雷针为接闪器,采用直径 6mm 的圆形钢板或在超高层建筑楼顶外侧的整体式钢制接闪器。在此基础上,采用了一种特殊的方法,即一种新型的防雷管和一种新型的防雷针,由于采用了高楼盖的钢制构件,因而仅需要对突出的金属屋面进行防护,故在设计时应将其顶部视为接闪体的起点。

3.3 电气工程防雷接地具体施工

根据超高层建筑物的防雷性措施,选择了采用金属钢板和避雷针组成的接闪体,由两条主钢筋组成的接地网。在铺设时,用卡钉将覆盖于超高层建筑的抹灰接地线进行均匀的分段、平直、无急弯的接地线与设备对接,并涂上柏油。选择了金属结构和金属导管,并与地面导线进行了连接。对接地线和导流线进行明敷时,必须确保其支撑构件间距均匀,横向直线段间距为 0.4~2.0m,竖直线段间距为 2.0~2.5m,曲线段间距为 0.2~0.6m,接地线穿越墙体或地面时,应在对应部位增加防护套,并与接地线进行电连接。

在接地导线穿越建筑时,必须安装相应的补偿设备。在建设中,需要接地的建筑物,如金属门窗、器具等,必须根据邻近的原理,与地面主干相连。超高建筑的等位耦合地线必须与接地设备保持三个以上的位置为直连,这样就可以构成一个环状网络。变压器室、高压开关室的接地线,必须三个以上的接地点与接地线相连。在超高层建筑物的电气防雷接地时,要使用醒目的涂料进行标志,以防止漏焊、错焊等问题。

3.4 防雷接地系统类型

从整体上看,防雷的接地体系可以分成内外两部分。外墙防雷是指在高楼外面设置的避雷设施,在受到闪电袭击时,可以将闪电从室外引向地面,从而防止闪电对大楼的电力设施造成伤害。在安装外防雷的时候,还可以在室内对重要电器进行内部的防雷保护,使得即便外面的防雷层被破坏,也能防止大楼的内部设备受到损坏。

3.5 引下线施工

在工程中,为了确保工程的精确度,必须严格按专业的图纸进行,并与工程图进行比较,发现有出入,立即纠正。一般情况下,引下机的安装位置在设计图上都有明确的标注。因此,只要工人们按图来做就可以了,严禁在安装时随意更换或改动安装位置。在工程中应对引线进行标识,以免与其他导线搞混,如图 1 所示。



图 1 避雷引下线施工

3.6 接闪器的安装

接闪装置是建筑物顶部的避雷装置,它是避雷装置中的一个关键部件。在工程实践中,通常可将其划分成避雷针、避雷带等装置。在施工过程中,将两个钢筋与引下线、避雷针等进行环状、不开裂的焊缝。

3.7 连接部位重点处理

在实际的防雷接地工程中,应对接头进行严格的接合,一旦接合处出现裂缝、损伤等情况,就会使闪电不能正常的通过。从而破坏了防雷的接地,缩短了防雷接地的寿命。如果闪电不能深入到地面,那么大楼内部的电器就会受到破坏,整个系统都会瘫痪,很有可能引发火灾。因此,在施工的时候,要对其进行专业的焊缝,并在结束时还要认真地进行详细的检验,以免出现上述问题^[1]。

4 防雷接地系统施工重点及注意事项

4.1 实施工作前后注意事项

在开始施工前,要先研究一下施工图纸,然后根据现场的具体条件,再决定要使用的防雷器的材质。对所选择的材质进行检验,保证其材质的安全性与有关规范一致,保证了其在高层建筑物的防雷施工中的施工质量。在工程完工的后期,由质检机构进行品质检验,保证防雷作用的真实和切实(如发现问题要向有关部门和单位报告),高层建筑投入使用的质量得以有效保障,对部分出现问题的施工场地进行及时整改并对施工单位予以处罚打击施工企业偷工减料行为^[2]。

4.2 主筋引出点技术安装要点

在实际的防雷接地装置的安装过程中,应确保不会对室内的主筋造成损伤,并使其与室内的主要钢筋相连通。不过,由于房屋自身的构造改变,造成了立柱的体积减小,可以通过将主梁与主梁进行连接,以构成电力通路。当大楼内部的钢筋排出点到达顶层时,必须对其进行改造,以保证其与防雷柱的位置一致。若要达到高层建筑外观的最佳效果,则应在导电点与防雷器同钢板之间进行高效的联结。

4.3 断裂螺旋技术的安装

在不影响建筑物外观的情况下,使用断开螺钉固定法进行防雷接地,该技术要求在不外界影响的情况下进行,以防止事故的发生。

4.4 防侧雷技术的安装

在高层达到一定的高度时，必须做一个防雷装置，因为高层太高，旁边的房子也会受到雷电的影响，所以在阳台上可以用柱子做接闪物，但没有柱子的话，可以从外面的龙骨上接下电线来避免雷电^[3]。

5 结语

论文中所介绍的防雷层施工技术，能更好地保障电网的安全运行。在电力系统的建设中，要加强电力系统的防雷、接地工作，必须严格遵守设计和技术规程，做好接地设备和避雷器的安装工作。在高层建筑中，电力设施是电力供应、照明、室内用水等多个方面的关键部件，一旦电力设施出了

问题，就会导致电力供应、供电等多项功能的中断，而且随着高层的不断升高，很可能会遇到雷暴，一旦被击中，很可能会导致系统的瘫痪，甚至引发大火，对用户的人身和财产都有很大的影响。因此，要有针对性地进行避雷的接地方案，保证工程的安全，从而保证工程的防雷电性能。

参考文献

- [1] 殷小石.建筑电气安装中防雷接地施工技术探讨[J].工程技术研究,2020,5(24):111-112.
- [2] 李月寒.建筑电气工程中防雷接地系统的施工技术分析[J].电气技术与经济,2020(6):17-19.
- [3] 王卫红.浅谈高层建筑电气工程的防雷接地技术[J].现代物业(中旬刊),2019(4):36.