

建筑电气安装工程防雷接地施工技术分析

陈家森

(广西城市设计有限公司, 广西 南宁 530000)

摘要 防雷接地施工作业能够对整个电气工程的安全性以及实用性产生决定性的影响, 所以现阶段建筑电气安装工程的防雷接地施工作业已经成为人们广泛关注的话题。为提高建筑电气安装工程防雷接地施工成效, 文章先是对建筑电气安装工程防雷接地工作及其重要性做出了简要介绍, 然后以某建筑工程项目为例, 分别从准备工作、接闪器、引下线以及接地装置等方面针对防雷接地施工技术做出了深入探究, 以期为推动建筑电气安装工程不断向好发展提供借鉴。

关键词 建筑行业; 电气安装工程; 防雷接地

中图分类号: TU89

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)04-0037-03

随着经济以及科技的不断发展进步, 建筑工程的电气化水平开始不断提高, 这使得建筑整体功能开始变得越发丰富化以及多样化, 给人们带来更好使用体验的同时, 也进一步增强了建筑本身的实用性。但随着建筑当中电气设备设施的不断增多, 人们对电气安装工程的抗雷击能力也开始提出更高的要求。因此, 有必要对建筑电气安装工程防裂接地施工技术做出深入研究, 以此有效降低雷击事故出现的概率, 确保电气工程可以充分发挥应有效用。

1 防雷接地概述

在建筑工程投入使用后, 比较容易遇到雷电损害问题, 一般包括直雷击、雷电感应还有电波侵入等。由于建筑物在遇到雷击问题时可以产生巨大的电流, 这些电流生成的相应机械力以及热效应等可以对建筑当中的一系列电气设备设施产生巨大的冲击以及损坏, 所以往往能够对建筑使用者的生命财产安全产生重大威胁。而对于防雷接地施工来讲, 主要指的是借助防雷接地装置合理高效地将因为雷击而产生的一系列电流充分引入大地, 实现抗压以及泄流, 以此达到减轻雷电对建筑物及相关电气设备造成的危害。对于防雷接地系统来讲, 其一般涉及接闪器、接地体还有引下线等多个组成内容, 通过这一系统在建筑遭到雷击问题时, 接闪器能够直接将雷电流有效地引入引下线然后导入相应的接地装置内部, 最终散流于大地, 如此便能够避免建筑以及电气设备等出现被雷电破坏的问题^[1]。

2 建筑电气安装工程应用防雷接地技术的重要性

近几年, 在国内经济社会高速发展的背景下, 现代建筑工程的数量以及规模开始进入快速扩增的阶段,

在这种背景下, 建筑当中电气设备设施开始变得越来越多以及越发复杂。对于这些电气设备而言, 比较容易受到雷电的侵害, 一旦遭受雷击所能够引发的损失非常大, 所以必要做好防雷接地施工作业。目前来看, 在电气安装工程当中应用防雷接地技术的重要性主要能够体现在以下几个方面。

2.1 能够减轻雷击对建筑物造成的破坏

对于我国来讲, 大多数地区均属于季风性气候, 所以雷雨电气经常出现。而一旦遇到雷雨天气, 建筑物往往比较容易出现雷击问题, 这一类问题轻则能够导致建筑停电, 对相关使用者的正常生活以及工作产生不利影响, 重则能够直接破坏建筑以及相关设备设施, 引发火灾或更为严重的爆炸问题, 能够给人们的生命财产安全产生重大威胁。而通过在建筑电气安装工程当中合理运用防雷接地施工技术, 则可以将雷电有效地引入大地, 使得建筑物本身的防雷能力大大增强, 有助于降低雷电的危害性, 减轻对建筑物的破坏^[2]。

2.2 能够保证电气设备稳定运行

对于电气工程来讲, 其在整个建筑工程当中占据着重要地位, 关系着建筑各项功能的发挥。尤其是在现代化网络信息技术快速发展的背景下, 建筑电气工程当中涉及的电气设备设施开始不断增多, 建筑具备的功能也开始变得越发丰富多样, 这也使得人们逐渐对建筑电气设备设施逐渐有了越来越大的依赖性。而雷击问题能够对各类电气设备设施造成严重的影响和破坏, 进而能够影响到人们的正常生活和工作。通过开展电气安装工程施工建设活动时, 合理运用防雷接地技术, 则能够有效地增强各类电气设备设施抵御雷电的能力, 有助于实现电气设备的稳定运行, 从而

表 1 案例工程主要用到的材料以及机具统计表

序号	材料	规格	机具
1	热镀锌扁钢	40mm×4mm/25mm×4mm	电焊机
2	热镀锌圆钢	Φ12mm/Φ10mm	切割机
3	电焊条	E50/422	卷尺
4	导线	BVR-4mm ²	接地电阻测试仪

确保建筑各项功能不会出现受损问题。

3 案例概述

案例工程为国内某市某会展中心建筑工程项目，实际占地面积接近 21 万 m²，整体建筑面积约为 13.5 万 m²，该建筑工程项目实际投资接近 20 亿元，属于现阶段国内最大的机械设备展销综合体。为避免建筑电气工程遭受雷电的影响和破坏，案例工程开展了防雷接地施工活动，防雷系统满足防直击雷、防雷电波还有防雷电感应等方面的要求，同时设置了相应的总等电位联结，借助金属屋顶作为相应接闪器，同时借助金属屋面板还有在屋顶区域当中的一系列钢结构来有效充当避雷格网，以此构建出了性能优越的相应避雷网以及接闪器。除此之外，案例工程还将建筑外圈的一系列钢结构柱子充当引下线，再将基础承台以及基础梁还有桩基当中的主筋进行有效连通以此充当接地极，最终将接闪器、引下线以及接地极进行有效连通，构建出了较为完善的防雷接地系统。目前来看，该工程的电气安装工程防雷接地施工取得了理想建设成效，因此文章便以该工程为例，针对建筑电气安装工程防雷接地施工技术做出深入探讨。

4 建筑电气安装工程防雷接地施工技术研究

4.1 做好施工准备工作

在开展防雷接地施工作业之前，需要提前做好施工准备工作，以此为电气安装工程防雷接地施工成效的提升奠定坚实基础。案例工程要求如下：

要求一：相关施工负责人还有技术人员需要结合设计图纸以及电气安装工程实际情况，合理地编制施工方案，并将方案上交至监理单位开展审核工作。在审批通过之后，需要组织施工人员开展正式施工前的技术交底工作，确保施工人员掌握设计意图，了解防雷接地的一系列施工技术工艺、要点以及难点等，从而提高施工效率和质量^[1]。

要求二：相关工作人员需要切实依照审批通过的施工方案，提前准备好一系列施工材料以及设备，比如圆钢、镀锌圆钢、电线还有电焊机、切割机等一系列材料和机具，具体如表 1 所示。对于这些材料和设

备来讲，需要在正式施工前落实好质量还有性能方面的再次核验，必要的话还需要通过开展试验的方式对其质量性能做出全方位的检测，以此确保材料设备的质量及性能可以切实满足电气安装工程防雷接地施工作业的现实需要。

要求三：由于电气安装工程防雷接地施工作业有着一定的复杂性，因此为有效提高施工效率以及施工质量，相关负责人还需要在正式施工前对一系列专业做好科学合理的划分工作，从而确保每一个专业、环节都可以实现充分衔接。除此之外，还需要对相关施工作业人员自身的专业技术水平、职业道德等开展全面严格的审查，并坚持做到持证上岗^[4]。

4.2 接闪器施工技术

案例工程主体钢结构屋面主要为金属屋面，所以在开展电气安装工程防雷接地施工作业时，主要利用该金属屋面设计接闪器。具体做法如下：首先，在金属屋面上，借助金属屋面板还有屋顶当中的一系列 9m×9m 钢结构网架来充当避雷网格，以此构建出了 10m×10m 或者是 12m×8m 以内的避雷网以及接闪器。然后，对于固定于建筑物当中的配电设备以及线路引用了防止电涌侵入措施，主要从配电箱当中引出相应配电线路然后穿钢管，对于钢管的一端需要和配电箱以及 PE 线进行连接；对于另一端需要和用电设备外壳以及保护罩进行连接，同时就近与屋顶方面的防雷装置进行连接，当钢管连接设备时出现中间断开问题时需要设跨接线。最后，对于幕墙方面形成的相应等电位面需要与屋顶接闪器进行可靠连接。

4.3 引下线施工技术

对于地下室部分借助建筑本身四周混凝土墙柱当中的 2 根超过 Φ16mm 以上的主筋和相应地上部分四周相应钢结构柱子进行有效焊接，从而实现上下连通以此充当防雷引下线，然后再将其上端有效地与屋面进行连接，下端与相应的基础接地网进行连接^[5]。在开展引下线施工作业时，具体操作方法如下：首先，结合设计要求有效地找出所有的主筋位置，然后借助油漆做好相关标记，从中选取 2 主钢筋借助直径 12mm 的圆钢有效地与引下线柱当中的 2 根钢筋进行有效焊接，

以此成为一体。其次,对于每层需要在距钢筋顶部大约 100mm 位置借助黄油漆涂刷或者是借助黄色胶带缠绕的方式进行标记,从而便于引出以及检查,使得每层钢筋上下之间的贯通性连接能够得到充分保障,具体操作中需要随钢筋施工逐层有效串接至顶层。然后,对于建筑物当中引下线上部需要和屋面避雷针进行有效焊接,若是引下线方面产生了主筋变径问题,需要在变径位置借助 U 型弯开展闭合作业,然后再引出将其与 4 根直径处于 16mm 以下的主筋进行连接。最后,对于出屋面引下线甩出的相应圆钢也需要开展一次闭合,然后再引出圆钢。

4.4 接地装置施工技术

案例工程主要借助结构基础来充当自然接地体,在实际施工中,借助建筑筏板地梁当中上下两层内部的相应 2 根主筋和结构底板当中的钢筋网开展通长焊接作业,然后通过绑扎工作构建出基础接地网。如果结构底板出现局部降板问题时,地梁加厚,对于地梁当中的钢筋分别和两侧高度存在差异的 2 块结构板当中的钢筋进行连接。除此之外,借助基础中的钢筋来开展接地极安装作业。

4.5 电涌保护器施工技术

当出现雷击问题时,能够引发浪涌现象,对于本身自带微处理器的一系列电气设备来讲,往往对浪涌非常敏感,所以极容易出现损坏问题。而对于电涌保护器来讲,其属于电气安装工程防雷以及接地线保护工作中极为有效的一类综合电涌防护手段。在实际出现浪涌问题时,能够产生箝位以及释放效应,从而可以在瞬态过程中有效地维持电压均衡,这样能够减少因为浪涌造成的电压波动,使得电气设备不会受到浪涌的不利影响。案例工程也对浪涌保护器进行了运用,比如对于低压电源线路引入方面的相应总配电箱位置合理地装设了电涌保护器,其实际电压保护水平主要为 $U_p \leq 2.5kV$,实际最大冲击电流主要为 $I_{imp} \geq 15kA$ 。除此之外,对所有弱电系统实际进出建筑物的位置也都装设了相应的电涌保护器^[6]。

4.6 等电位连接施工技术

案例工程开展的等电位连接施工,主要涉及了总等电位以及局部等电位两个方面。在实际开展总等电位连接作业时,主要借助结构柱方面的预留接地端有效地对总等电位方面的端子箱还有基础接地装置开展合理的连接工作,同时每一个楼层当中的电位端子板必须要和接地干线之间进行有效连接。对于局部等电位施工作业来讲,主要包括卫生间方面的金属给排水管道还有建筑钢筋网等,在实际施工过程中,需要确保安装位置合理正确,并且能够确保后期检修工作顺利开展^[7]。

4.7 主要电气设备接地施工技术

4.7.1 制冷机房

首先,案例工程在制冷机房当中的柱上距离地面大约 400mm 位置有效埋设了 $100mm \times 100mm \times 5mm$ 的相应接地板。其次,借助 $40mm \times 4mm$ 镀锌扁钢依照 400mm 左右的高度沿着制冷机房内部四周合理地埋设一圈封闭。再次,对于镀锌扁钢必须和已经预埋好的相应接地板进行焊接。然后,对于接地扁钢需要和制冷机组还有循环泵进行连接,主要借助编制铜带开展连接作业。最后,对于冷机还有循环泵等一系列设备的一切外露可导电部分必须要做好可靠接地工作。

4.7.2 消防设备

首先,案例工程要求消防泵防当中柱上距离地面大约 400mm 位置需要有效埋设 $100mm \times 100mm \times 5mm$ 的相应接地板。其次,对于消防泵房当中同样需要借助 $40mm \times 4mm$ 镀锌扁钢依照 400mm 左右的高度沿着制冷机房内部四周合理地埋设一圈封闭。再次,对于镀锌扁钢应该和预埋好的相应接地板进行焊接,对于过门位置需要进行埋地。最后,对于消防泵等设备的一切外露可导电部分同样必须要做好可靠接地工作。

5 结语

综上所述,切实做好建筑电气安装工程防雷接地施工作业,可以大幅度增强建筑物以及电气设备设施抵御自然灾害的能力,可以减少、减轻或者是完全避免雷电对其产生的危害。为提高防雷接地施工成效,文章以某建筑工程为例,针对其电气安装工程的防雷接地施工技术做出了深入探讨,旨在为促进建筑行业实现健康长远的发展提供参考。

参考文献:

- [1] 赵伟丽.建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用[J].建材发展导向(上),2022,20(02):150-152.
- [2] 孙聪.谈高层建筑电气工程的防雷接地技术[J].林业科技情报,2021,53(02):100-101.
- [3] 范丹阳,何欣荣.浅谈建筑电气安装工程防雷接地施工技术[J].建材发展导向(上),2021,19(05):383-384.
- [4] 张铁钢.建筑电气安装工程防雷接地施工技术[J].数码设计(上),2021,10(06):211-212.
- [5] 王磊,王玲.建筑电气工程中的防雷与接地设计[J].集成电路应用,2022,39(09):184-185.
- [6] 刘立龙.浅谈工业建筑防雷接地电气设计[J].粮食与食品工业,2022,29(03):59-61.
- [7] 曹淑琴.超高层建筑电气工程防雷接地技术探讨[J].建材与装饰,2021,17(36):130-131.