

建筑电气工程设计及施工中的接地问题思考

崔小龙

芜湖城市建设集团有限公司 安徽 芜湖 241000

摘要: 伴随着我国科学技术的完善,从而提高电气设计相关要求。所以在建筑工程施工的过程中,需要对建筑电气防雷接地系统设计等工作进行完善。要是建筑受到雷击的问题,就会对建筑物以及人们的安全造成很大威胁。因此,一定要做好建筑电气中的防雷接地设计,才能够有效提高人们周围环境以及建筑物的安全性。

关键词: 建筑电气; 工程设计; 施工; 接地问题; 思考

1 建筑电气设计原则

建筑工程中的电气设计与居民生活的便利度和生命安全有着直接联系,因此在进行建筑工程电气设计时一定要严格遵循设计原则,要在保证设计安全的基础上尽可能地减少建设成本,以求得利益最大化。

在施工之前,工程电气设计专业人员应先对整个工程建设做详细了解,并与其他施工人员进行探讨交流,以保证整个电气设计合理且安全,同时充分考虑设计的可行性,在建筑安全的基础上选用节能的材料与设备^[1]。

要保证电气设计的节能性,设计人员需先对建筑工程中的电气消耗量做出详细的分析,并将分析结果融入设计之中,在满足工程电气设计要求的同时减少不必要的能源消耗。

工程电气设计应充分考虑适用性,设计人员在设计过程中应保证电能的使用处于合理范围之内,并能够满足建筑工程的基础需求,为建筑设备运行提供帮助。

2 接地设计及施工在电气安装中的重要性

随着科学技术的飞速发展和科技的不断进步,人们对高层住宅区的安全需求也在不断增加,人口越来越密集,城市中的高层办公楼和住宅区也越来越高。与传统的低层住宅相比,现代住宅区总体上是智能化、信息化的,内部和外部的电子设备很多,这使得高层建筑比低层建筑更容易遭受雷击。高层住宅建筑和设备一旦遭受雷击,将受到破坏,甚至危及人身安全。因此,我们需要高度重视高层住宅小区的防雷接地设计和施工。由于闪电的热效应,闪电流形成雷电波侵入、静电感应和电磁感应。因此,想要切实防护雷电破坏,高层住宅小区一定要做好建筑物内外部的防雷接地设计,并严格按照设计及施工方案进行施工。防雷最主要就是“泄”和“抗”两种措施,防雷接地主要是将防雷接地的避雷设施,通过接地体接到地面的深处将雷泄掉,以此削弱雷电电流,防止雷电能量破坏被保护物体^[2]。此外,一般电

气设备均具有一定的绝缘和其他补救防护措施,用来减弱雷击破坏的能力。只有避雷设施及绝缘等措施有效结合,并严格把控防雷接地施工质量,才能避免或者减少雷击,从而保证高层住宅小区安全及供电和保障小区及附近人员安全。

3 建筑电气设计特点

目前的建筑电气设计很复杂,具有许多功能。除一般照明和电力外,建筑中使用的电力还对照明、电力和防雷类型等不同类型的设计进行了详细分类、自动控制、电视和电话系统的分类等。此外,建筑电气工程的特点是复杂,因为它是建筑行业的一部分,对功能、安全和便利性要求很高,其原有结构更加复杂,涉及设计、安装和施工的不同方面,从而使目前,大多数设计人员在设计初始项目时更加重视项目安全性,从而将安全性作为项目安装的核心。此外,从建筑电气设计的实际需要出发,根据建筑电气工程项目的核心确定电气工程项目的目标,设计充分体现安全、成熟和诚信的高质量电气工程。

4 建筑电气接地保护技术

4.1 接地故障电流监测技术

在电气自动化设备安装过程中,人们对相应电气设备的性能要求不断提高,安装中对接地稳定性的要求也越来越高。因此,在设备安装过程中需要做好相应的电流监测工作^[3]。这样,当故障电流异常时,系统内部会出现噪声,形成强磁场,影响相关电气设备的正常运行。在实际工作中,有必要仔细监测相应故障位置的电流,并在中性线和相线之间设置电流互感器,以发挥电流监测的作用。一般来说,在正常情况下,线路中的电流应保持相应的设备值为零。

4.2 供电系统接地技术

供电系统是相关电气设备的主要电源。建筑高度较高,容易遭受雷击,严重影响整个供电系统的正常运

行,导致建筑内所有电气设备瘫痪。因此,有必要加强防雷措施,采取正确的接地处理方法,提高建筑电气的防雷能力。在具体的接地设计中,带电设备的外壳可以接地,建立防雷结构,促进线路的安全连接。

4.3 工作电气接地技术

这种接地主要用于电气系统中,借助电气设备的接地来实施安装和调试,以确保电气设备在特殊情况下的正常运行。例如,在建筑的接地方式中,中性点接地,即n线接地方式,更常用。这种接地方式可以避免零序电压,保证三相电压的稳定。该工作电气接地保护系统整体安全性高,能够满足建筑施工和城市建设的需要,提高建筑整体电气设备的安全性和稳定性。

4.4 发电机接地电气保护技术

在电气自动化设备安装过程中,如果安装多台发电机,且相应的发电机有各自的ATS,则基本可以满足独立发电的要求。如果多台发电机属于并联结构,并向多条线路供电,则可以有效连接相应的发电机中心点和公共接地装置。安装时,发电机出线端应做接地处理,避雷针应与出线端连接,确保接地线垂直,路线最短。

5 建筑电气工程设计及施工中的接地问题

5.1 防雷接地不规范

防雷接地主要是通过接地网把雷击产生的电流引入地面,进而保障雷雨季节时建筑物的稳定性与安全性。但因为建筑物的级别不同,在展开防雷接地时要对各级别建筑物的防雷接地程度与要求做综合考虑。然而在具体工作中,很多建筑物的防雷接地环节均以设计师和工程师的经验为标准,缺少对建筑物级别与相关规范条文等程序、标号的考虑,所以导致此环节随意性较大,未明确建筑物的防雷接地等级要求。同时,部分地区位于雷雨高发区,受电击的几率更大,但设计人员或工程师在着手设计时,并未充分考虑到当地的具体情况,在电气设计前未能全面了解当地的地形与气候条件,便较大程度影响了该区域建筑物防雷接地作用的发挥,加大了安全隐患。

5.2 缺乏电气消防系统

随着建筑电气和煤气设施的数量和类型的增加,消防安全成为社会关注的焦点。在建筑的电气设计中,最重要的问题是缺乏完善的消防电气系统。例如,在设计火灾报警系统的过程中,由于空间大小和空气湿度和温度的不同,不同场合引起火灾的因素也会不同,在火灾探测器的选择上,在实际电气设计中,火灾探测器的设计和选择没有经过科学合理的规划。在接地系统设计中,电气火灾系统得到接地系统的大力支持,特殊和公

共接地是接地系统设计的关键要素。

5.3 建筑的电气设计方案不够深

当建筑施工受到外部因素影响时,电气设计方案与建筑项目实际施工之间存在很大差异,项目施工可行性将受到影响,导致建筑项目的某些功能无法实现,无法达到预期的设计标准例如电气设计方案不成熟,导致一些原有功能不能发挥作用;在整体设计方案中,材料的规格和型号没有详细说明。大量采购后,工作人员了解到与实际需求存在很大差异,实际需求不能在施工过程中使用,只能重新采购,导致一段时间这导致建筑质量低下,不符合质量标准,甚至危及建筑质量安全^[1]。

6 建筑电气工程设计及施工中的接地策略

6.1 基于实际情况做好防雷设计

在公共建筑中进行电气设计工作,需要增加对防雷装置的关注程度,同时也应该将防雷作为设计的重点内容,需要分析建筑在防雷方面的需要,区分建筑防雷类别,还应该严格按照建筑防雷要求进行规划。确定建筑在房屋设计方面的标准,结合建筑类型进行设计,在建筑防雷设计方面结合具体情况科学划分,提高防雷设计的合理性、有效性。在防雷装置安装方面涉及接地极的问题,应该进行防腐与接地极的工作,在焊接环节将扁钢弯折一定的弧度或者在材料选择时,直接选择直角扁钢并在扁钢外表面涂上一定量的油漆与沥青,使用油漆与沥青让接地材料具备防腐的能力。在防雷设置方面应该确定建筑结构钢筋的作用,将其作为防雷的引下线。当利用建筑物钢筋混凝土中的钢筋或钢结构柱作为防雷装置的引下线时,引下线根数可不限,其中专用引下线的间距不应大于18m,但建筑外廓易受雷击的各个角上的柱子的钢筋或钢柱应被利用作专用引下线。在防雷设置方面,对于屋顶处拥有凸起金属的建筑,可以将其与避雷线相接,从而提高设计的有效性。

6.2 接地极、钢筋连接施工

防雷接地系统的重要组成部分之一就是接地极。在柱内主筋引出点确定后需要按照施工计划及时进行连接处理。建筑结构施工中常常使用螺纹钢进行各个组件的安装,钢筋连接处在建筑结构稳定性优化和电气设备安装方面都发挥着重要价值。施工人员在连接接地极和钢筋之前需要和设计人员做好沟通,在设计地极时尤其要加强规划布置地面连接结构,打造钢制地面从而将电气工程施工安全性提高,将加强钢的作用充分发挥出来^[2]。施工中要注意不能直接连接防雷接地管线和建筑结构钢板,要由专业的技术人员焊接处理。此外,在处理基础接地时通常按照规定选用 $\phi 12$ 的钢材作为焊接材料,焊接

方式为双面焊，按照钢筋直径载体至少6倍的标准控制钢筋长度。

6.3 电气设备调试

防雷接地系统的运行状态从很大程度上受到电气设备运行状态的影响，如果电气设备运行中的安全隐患较多会降低防雷接地设备的应用效果，并且可能中断防雷接地设备信号，损坏接地装置。如果技术人员没有及时排除、处理防雷接地异常情况，一旦电气设备遭受雷击那么防雷设备也没有正常引导电流，那么电气设备受到高电压雷击直接出现损坏甚至报废的情况，甚至引发火灾、触电等安全事故。为此，在安装防雷接地系统之前需要合理地调试电气设备，保证电气系统运行正常，将防雷接地系统中的安全隐患尽可能地排除。

6.4 加强对镀锌层的保护

在建筑物防雷接地工程施工过程中，建筑企业一定要做好对镀锌层的保护工作。镀锌层作为建筑物钢结构的外层，可以降低支撑结构受外界腐蚀的程度，从而有效提升防雷接地工程项目的质量。鉴于此，在具体的施工过程中，施工人员一定要避免对镀锌层造成破坏。同时，在尽量不增加施工成本的同时，建筑企业应利用钢结构材料替代避雷针的下引线，也可以适当增加镀锌层的厚度等^[1]。最后，在选择镀锌层的基础结构过程中，建筑企业一定要注意分辨其材质。镀锌层材料的质量和其基体材料成分有着密切的关系，在规定的范围内适当增加镀锌层的厚度，一方面可以提升镀锌层的抗损性能，另一方面可以提升防雷接地工程项目的质量和使用寿命。

6.5 防静电和电磁干扰

屏蔽是防止静电和电磁干扰的良好防护，为了提高电气设施的抗静电干扰能力，在子系统设备设计和材料选择上最小化干扰来源和敏感设备，切断传播的静电和电磁干扰。在电源线的两点之间会有几毫伏甚至几伏电压，大大降低电气控制的可靠性，所以必须做好防静电和抗电磁干扰的措施，将干扰源和敏感设备分开，减少设备干扰的机会。连接和组件之间的电磁感应效应很小，由于设备的高度集中和电磁环境的不良保护，各模块应采用屏蔽设计，电磁保护的难度增加了，要将接地装置的金属外壳与接地线正确连接，根据位置的不同对起到屏蔽作用的接地线路的连接进行调整。每个设备模

块的附件也是干扰的来源和传输方式，避免外部环境或自身对电磁屏蔽设计的电磁干扰，根据静电和电磁干扰强度和灵敏度切断干扰，接地电路由于循环扰动较大，使用多点接地的接地点附近可以减少地面阻抗，接地保护装置也可以有效降低静电和电磁干扰，不断提升接地保护效果。

6.6 组装接地电阻

6.6.1 将接地电阻降阻剂的价值充分发挥出来

通常情况下在临近输电线路杆塔接地极的位置会设置接地电阻降阻剂，在接地电阻降阻剂的作用充分发挥出来后可以适当地将杆塔接地极的尺寸增加，同时可以有效降低接地极和接触土壤之间的接触电阻数值。可见，在杆塔接地电阻数值控制方面，降阻剂能够发挥良好的价值。通过调查可知，降阻剂在小范围的中接地型杆塔或者小型接地网区域有着十分明显的降低电阻的效果，降阻剂的酸碱值通常是在7.5-8.6的范围之间，属于中性或者偏碱性的范围，在接地体保护方面能够具有良好的效果。其次，杆塔的接地电阻数值会在使用降阻剂之后随着时间的推移而呈现逐渐降低的趋势。

6.6.2 爆破接地技术

有的建筑工程面积较大，为了有效改善大面积范围的土壤接地电阻，可以先将土壤爆破，在土壤产生缝隙后借助压力机在爆破裂隙中注入降低电阻率的材料，从而保证高效地减低杆塔接地电阻所接触土壤的电阻率，同时将接地电阻的数值有效降低，达到输电线路防雷效果优化的目的和作用。

结语

综上所述，企业在进行建筑电气安装施工过程中必须重视电气工程设计及施工中接地的重要性，并结合实际工作内容选择有效的管理手法对其进行优化，将防雷接地的作用更好地发挥出来，从而确保整个建筑施工工作的合理、稳定发展。

参考文献

- [1]王飞逸.浅论建筑电气设计存在的问题及对策[J].技术与市场, 2020, 324(12): 99-100.
- [2]任国华.建筑电气低压配电设计中各种接地系统的分析[J].住宅与房地产,2020,(12):79.
- [3]贾海.建筑电气安装工程防雷接地施工技术[J].建材与装饰, 2020(4): 31-32.