

# 高层建筑电气设计与注意事项研究

张天翼

吉林省境和建设工程有限公司 吉林 长春 130000

**[摘要]**随着城市化进程的加快,高层建筑的数量和建设规模逐年增加和扩大,其施工质量和安全性能受到人们的广泛关注,尤其是在建筑电气设计方面。当今社会,电是生产生活中必不可少的资源之一。随着家用电器的广泛应用,人们对电力的需求不断增加,这对住宅小区的建筑电气系统提出了更高的要求。因此,必须高度重视住宅小区的建筑电气设计,采取有效的措施,提高电气设计水平,并要积极引进先进的技术,提高建筑电气系统的智能化、自动化水平。

**[关键词]**高层建筑; 电气设计; 注意事项

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.1231

## 引言

在建筑电气系统设计过程中涉及的内容很多,包括建筑技术、计算机技术和信息技术等。同时设计起来又困难又复杂。建筑中的电气系统是建筑的基本电力系统。随着近年来城市建设和科学技术的发展,新的合理的电气设计技术在现代建筑电气系统中得到了广泛的应用,使得现代建筑的电气工程系统满足了现代建筑工程高效运行的要求。但是,随着现代建筑物的内部用电设备增多,建筑物内各电气系统做功所消耗的能源量也在不断增长。

### 1、高层建筑电气设计原则

#### 1.1 灵活性原则

在高层建筑的电气设计过程中,设计人员需要根据各种电气设备的负荷水平灵活设计电气线路,以保证稳定、安全、连续的供电。干线的设计应尽可能简化,以避免接入多余的电气设备。这样,一旦主线需要增减设备或电气线路,设计人员可以灵活应对,工作效率和施工质量都可以得到有效保证。同时,如果电气线路出现问题,值班人员就能够通过监控系统第一时间发现问题,并能及时做出处理,进而保证电气线路运行的稳定性和安全性。

#### 1.2 实用原则

实用性原则是指电气节能设计要满足建筑的实际使用功能,我认为这是现代建筑电气设计最基本的要求。因此,电气工程设计首先要满足用户日常生活的基本用电需求,满足设计建筑内用户的日常照度、色温和显色指数。除了太阳能等清洁能源的应用外,建筑节能的出发点也应重点关注;这就要求我们的电气设计工程师在设计电气建筑时,尽可能避免一些不必要的能源消耗。首先,我们需要分析项目,然后找出项目中这些可以进行节能设计的地方,然后再对项目中这些可以节能的节点进行深入的研判;最后,根据工程项目的实际情况再去制定出最为实用的节能设计方案。

#### 1.3 绿色环保原则

要以提高能源利用效率为核心目标,从环境保护和能源高效利用的角度,制定照明系统的设计方案,实现经济、自然、人的和谐匹配。在满足居民日常工作和生活用电需求的同时,通过照明器材的选型和控制方式等手段,也要对照明系统的电能消耗进行合理的控制。在保证照明系统投资规

模的前提下,得到较好的能源高效利用效果,并实现安全用电。

### 2、高层建筑电气设计分析

#### 2.1 防雷接地设计

在住宅小区中,不同的建筑功能有一定的差异,但建筑之间是相互联系的。因此,单体建筑的电气设计质量会对整个建筑系统产生一定的影响。在电气设计中,安全是一个非常非常重要的问题。只有确保电气设备的安全安装,才能为居民提供良好的生活环境。因此,在住宅建筑的电气设计中,应高度重视防雷和接地的设计。具体来说,应根据相关规范和标准的要求,准确分析建筑物的防雷接地要求,并在此基础上科学设计防雷接地措施。在防雷设计中,要注意三个方面:防感应雷、防直击雷、防高电位侵入。例如,电涌保护器可以用来防止感应闪电(SPD)进行保护。SPD在遇到雷击瞬时电压的时候,便会将感应电压控制在700V之下,使浪涌电压处于安全电压范围之内。再如,针对防直击雷这种情况,应明确容易遭受雷击的具体部位,然后将接闪器安装在这些部位,并连接接地极,并确保接闪装置与屋面其他突出金属构件有效连接起来,以保障防雷装置的有效性。接地设计中,应使电器正常使用状态下中不带电的金属部位设置保护接地装置,并将保护接地装置与大地连接起来。

#### 2.2 供配电系统设计

在设计过程中,相关设计人员需要详细计算智能建筑内部系统的用电负荷,同时需要选择10kV电源完成独立供电。供电方式可选择自动切换方式,以达到最佳运行效果。对于智能建筑来说,由于涉及的系统较多,为了更好地满足不同用电设备的用电需求,可以灵活运用混合配电技术。例如,在对高层建筑的供配电系统进行设计时,就可以采取分层供电的设计方式,这样能够更好地满足不同楼层的用电需求,使高层供电的稳定性得到可靠的保障。除此之外,还需要结合用户的实际需求,开发出专业化程度更高的低压配电系统,使得智能建筑电气系统的电能管理能力得到进一步的提升。

#### 2.3 电气供配电材料选择

从某种程度上说,电气供配电材料的选择决定了企业的建设成本。结合建筑结构中电力系统的用电量,选择合理的

供配电材料,可以有效减少电力损耗和事故的发生。从目前的情况来看,市场上应用最广泛的供配电材料是电线。这种材料优势明显,性能高,安全系数好,能保证电气供配电线路的设计质量,其敷设成本也相对较低。此外,各种电气保护元件在供配电系统的正常运行中起着重要的作用。相关人员在选择电气保护元件时,应充分考虑供配电系统的安全性和可靠性。常见的保护元件包括过载保护、短路保护和漏电保护。此外,在选择供配电材料过程中,相关人员要充分考虑地域环境带来的影响,我国幅员辽阔,不同的省市昼夜温度和季节不同,温度存在很大差别。有些地区昼夜温差较大,也会影响供配电线路设计的安全性和合理性,电能运输过程中会出现能量损耗,增加发热量,选择合理的保护元件和输配电材料可有效避免因天气、气候等原因导致的安全事故。

### 2.4 消防设计

对于高层建筑来说,由于外部消防救援的救援高度非常有限,一旦高层建筑发生火灾,将会造成巨大的经济损失甚至人员伤亡。因此,设计人员应加强高层建筑的防火设计,提高防火水平,以应对突发火灾的威胁。随着科学技术的发展,设计者可以为高层建筑设置火灾自动报警系统,以便及时发现和控制建筑内部的火灾,避免人员伤亡,减少经济损失。火灾自动报警系统通常由火灾探测器、火灾控制器(分区)、消防控制中心、应急照明控制主机、消防风机、自动喷水灭火装置和自动气体喷射装置组成,主要用于消防电气设备的电源监控、非消防设备的电源监控、防火门监控等。其中,火灾探测器可以探测到火灾信号,并能够将火灾信号转换为电信号,电信号会传输到分区报警器或消防控制中心;相关工作人员可以根据电信号判断火灾位置,并对着火区域进行封闭和隔离;火灾会触发声光报警器,住户可以根据消防广播及时进行转移和疏散。这些预警机制不仅能够提升消防指挥和监控中心的联合工作质量,还可以有效减少人员及财产损失。

### 2.5 选用节能型变压器

在建筑电气设计中,应认真分析变压器的功率损耗。应选择低损耗、高能效比的节能变压器。通过节能变压器进行有效的电压控制,是为了保证建筑电气设备的运行效果和建筑内用户的用电安全。同时,设计设备的选择应满足定义标准中的最低要求(三级标准)。在电力传输方面,当负载的功率因数与传输的功率恒定时,电压与线路电流成反比。因此,在电力传输的设计考虑中,应适当使用变压器来提高电压。此外,还可以通过采用并联运行的方式,通过公式计算,以便获得变压器的临界的负载值,以具体使用的负荷量为依据,对变压器的运行数量进行有效的调整,以实现电气节能的目的。另外,节能型变压器的合理选用,还能延长变压器的使用寿命。

### 2.6 光照强度分析

建筑电气照明系统的节能措施一般是有效控制照度,合理配置相关运行设备的位置,高效利用可再生能源。照度控制是指控制电气照明的光通量。所谓光通量是指亮度的辐射通量,用来评价人的视觉感受。各执行单元协同控制建筑内的光通量,并根据相关传感器返回的值实时计算光通量的实际值。达到规定的光通量后,控制单元发出关闭照明或部分关闭照明的指令。如果没有达到规定的光通量,则适当地打开照明并调节光通量,从而降低建筑电气照明系统的能耗。建筑电气照明系统的能量来自发电站,为了降低能量的损耗,可以缩短变压器与建筑的距离,减少能量在传输过程中的损失。可再生能源是建筑电气照明节能系统的研究热点,将可再生能源进行合理转化,以降低照明系统的能源消耗。建筑电气照明系统在进行照明的过程中,需要明确照明的时间需求、空间需求,以便进行细化的照明能源消耗统计。

## 3、高层建筑电气设计注意事项

由于高层建筑照明空调负荷大,电梯等交通设备多,给排水设备多,用电量很大。因此,为保证电气设备和装置的安全稳定运行,设计人员应对照明负荷和电力负荷进行独立配电设计,并分别设置配电干线。电力负荷方面,设计师可以通过辐射来分配电力;照明负荷方面,设计师可以采用母线槽电缆敷设或预分支电缆敷设进行配电。在设计过程中,设计人员应严格进行消防与非消防的防火分区:不同防火分区内的消防不共用干线;防火分区内消防动力与照明(备用照明与应急疏散指示照明)不共用干线;强电消防与非消防干线不用同一桥架敷设,进而确保管线的运作稳定、安全、可靠。在配电线路选择方面,消防负荷应选择矿物绝缘、耐火低烟无卤电缆及导线,非消防负荷可选择低烟无卤电缆及导线。

### 结束语

综上所述,在建筑电气设计中,在遵循实用、节能、经济原则的基础上,明确用电需求,合理选择插座,做好防雷接地设计、消防电气设计、变压器设计,通过对各点的有效控制,提高高层建筑电气设计质量。此外,积极采取优化措施,加强对设计细节处的把控,使得智能建筑的功能性能够得到充分发挥。

### 参考文献

- [1] 马东伟. 对高层建筑电气设计主要内容的研究[J]. 中小企业管理与科技, 2008(11): 1.
- [2] 杨舸. 高层建筑电气设计特点及发展研究[J]. 中国新技术新产品, 2015(10): 1.
- [3] 唐亮. 高层建筑电气设计存在的问题与对策研究[J]. 建材与装饰: 下旬, 2016(11): 1.
- [4] 程锦平. 浅论高层建筑电气设计内容及注意事项[J]. 科技创新与应用, 2014(30): 1.