

高层建筑电气设计发展趋势的探讨

戚峰 徐锋

(同创工程设计有限公司, 浙江 绍兴 312000)

摘要: 随着我国科学技术的不断发展,网络技术、大数据等新的信息手段正在不断在各个领域被加以利用。同时,我国的城市化水平正在不断得到提升,高层建筑也受到了各方关注。但是不可忽视的是高层建筑虽然有其固有的特点和优势,但是在施工过程中也会因为各因素的影响而产生很多问题,尤其是高层建筑电气设计方面的问题,需要加以关注并促进解决,以促进我国建筑行业不断发展。本文首先阐述了高层建筑电气设计的特点,然后分析了高层建筑电气设计中存在的问题,接着分析了高层建筑电气设计的主要内容,最后对高层建筑电气设计的发展趋势进行了探讨。希望能为相关人员提供有益的参考和借鉴。

关键词: 高层建筑; 电气设计; 发展趋势

中图分类号: TU972.4 **文献标识码:** A

高层建筑的产生与大规模的建设和应用是我国城市发展的必然选择,随着城市化的发展与人口的增加,建筑的纵向发展成为发展的主流趋势。随着高层建筑的大规模建设,其电气设计方面的问题不断显现,如何提升高层建筑的电气设计水平成为建筑行业以及电气行业新的研究课题。研究高层建筑电气设计的特点,寻找高层建筑电气设计的发展路线,可以让整个高层建筑的耗电量得到缩减,这可以延长建筑的使用寿命,也符合绿色环保的理念^[1]。

1 高层建筑电气设计的特点

高层建筑电气设计具有很多显著的特点,例如结构复杂、技术含量高等,下文将从不同方面来进行分析:第一,在高层建筑的配电系统中,需要设计出两条各自拥有独立电源的供电线路,与此同时还要保证供电输电的可靠性与稳定性。第二,用户电表开关箱向室外配电回路,应当按照照明、空调与其他电器用插座分为三个不同的回路为基本回路。第三,在电气设计中的照明线路设计中,要同时考虑光源的选择、亮度的需要、灯具的布置等。第四,高层建筑有较高的高度,尤其需要注意电气系统中防雷接地的设计,需要针对不同的实际情况,采用科学合理的设计与施工,来保障整个高层建筑的安全。第五,在进行电梯方面的设计时,一般都应将电梯的机房放置在电梯井的上端,在其中使用计算机对整个电梯系统进行管控。在电梯设计中一般需要注意的有照明设施的安、防灾报警装置的设置、配电设计、线路设计等。第六,在整个高层建筑的电气设计过程中,最重要也是最复杂的部分当数电脑系统了。

电脑系统包括整个高层建筑中的报警系统、监控系统、消防系统、通信系统、网络系统等。其设计方案应当尽量做到实用、经济、安全的均衡^[2]。

2 高层建筑电气设计中存在的问题

2.1 高层建筑电气设计中电源切断区问题

现代化高层建筑对建筑技术和建筑施工计划都有较高的要求,但是很多高层建筑施工方在前期的规划过程中都缺乏对即将开工的高层建筑的充分了解,电源切断区就是一个十分重要的方面。很多建筑公司的设计人员在进行这一区域的设计时,经常会犯将消防控制与普通设计区域设计在一起的错误。这种设计方式具有很大的危险性,因为在高层建筑使用中,一旦出现了突发事件,这种设计方式极有可能导致高层建筑内出现大范围的断电现象,对居民生活和逃生产生较大的影响,造成十分恶劣的社会影响^[3]。

2.2 高层建筑电气设计中消防系统问题

高层建筑消防系统的设计,也是高层建筑电气设计中一个十分重要的模块。但是在现实的电气设计方面,很多设计师缺乏基本的消防意识和消防知识。在进行消防模块的高层建筑电气设计过程中,很可能会出现因为想要降低工作量而将消防设备安装在非消防通路中的现象。这种改动并不是小事,这种安装设置会使整栋建筑面临一定的安全风险。在发生消防事故时,建筑内部的这种安装措施很可能会使消防电源被切断,无法及时地进行消防供电,从而影响居民自救和消防部门的营救工作,甚至会产生严重的生命财产损失,后果严重。因此在进行高层建筑电气设计时,要十分注重消防区域涉及的科学性和正确

性,为突发情况发生时保护居民生命财产安全做准备。

2.3 高层建筑电气设计中的配电箱问题

根据针对我国高层建筑的调查结果显示,我国很多现代化的高层建筑都存在配电设施设计和安装不合理的现象,具体表现为高层建筑电气设计中电路入户的开关设计不合理。这种不合理现象警示我们,高层建筑电气设计在开始阶段就应注意入户电路的配电箱问题。高层建筑电气设计阶段的配电箱问题需要得到充分的重视,虽然这会使设计阶段的工作量变大,对高层建筑电气设计阶段的专业人员要求变高,但是这些前期工作的优质完成可以使整个施工过程更加顺利和安全,促进高层建筑建设更加科学化和人性化。

3 高层建筑电气设计的主要内容

3.1 电压设计

高层建筑中,由于电气设备功能各不相同,因此使用过程中所需电压也有所差异。所以设计过程应该按照建筑具体功能,展开电压分析,保证变压器装置总容设计的合理性。在用电负荷中,一级负荷、二级负荷为重点内容,需要保证单位负荷的功率处于 $100\sim 130\text{V}\cdot\text{A}/\text{m}^2$ 之间。由于高层建筑的用电规模相对较大,所以电路电压难以满足建筑的实际供电需求。在设计过程中,可使用多个电源保证供电电压的稳定性。除此之外,还需与供电部门做好沟通与交流,将多种因素考虑其中,对电压合理选择^[4]。

3.2 电源设计

高层建筑的供电系统中,电源设计十分重要,应该按照国家标准,使用双电源的供电方式。高层建筑用电气系统中,应该存在两级以上数量的供电电源,并且电源需要以独立形式存在,防止使用过程产生相互干扰的问题。这样,即使其中电源存在问题,其他电源仍然能够正常工作,保证供电的持续性和稳定性。在实际设计中,可以从两个电网系统中选择电源,还可在同一电网之内,设置两个距离相对较远的电源。高层建筑中,用电负荷相对较高的是应急电源,并且对此类电源供电的持续性有较高要求。所以对设计者来讲,设计过程应该将应急电源的供电稳定性考虑其中,尽量不使用煤油发电、天然气发电的形式。选择的发电技术,应该使用市电系统的接地方式,提高电气设计合理性。如果城市电网难以正常运行,那么高层建筑内部仍然能够存在稳定电源。除此之外,高层建筑内部还需设计应急电源,以维持多种用电

需求。

3.3 选择合适的电气设备

第一,选择合适的高压开关柜。民用高层建筑中变配电房往往都选择在地下室进行设置,而且要与变压器保持一定的距离。国家相关部门在高层建筑施工标准中提到,不管是地下室还是地下一层,都应该建立预检室。目前,市场上常见的高压开关柜中配电开关有很多,但是最为普遍的是真空手车式高压开关柜。第二,选择合适的变压器。在选择变压器过程中绝对不能违反有关规范要求,也必须着重考虑其是否具有好的防火性能,不能将油式变压器用于高层建筑中,防止由于油变而产生火灾,直接威胁人们的生命安全,造成重大的财产损失^[5]。

3.4 应急照明的设计

在高层建筑避难层中,应急照明的照度应该高于 3lx ,避难走道内部应急照明光照度应高于 5lx 。所以,设计应急照明时,需要严格按照建筑使用需求,对照度合理选择,保证建筑发生险情时,人员撤离具备良好的光照度。与此同时,部分高层建筑对应急照明的设计存在特殊要求,光照度要高于平均光照度。比如:对大型商场来讲,应急照明需要按照一级负荷进行供电。

3.5 配电站与避难层方面设计

高层建筑的典型特点是高度大,所以电气设计和常规建筑存在区别。设计者在配电站进行设计时,应该将供电半径作为重点考虑内容,展开电气设计,保证低压出线柜至末端配电箱的距离不超过 120m 。还需按照高层建筑整体电压,设计低压供电系统,供电线路电压为建筑电气系统总体电压的 5% 。应按照建筑不同区域的用电需求,对变电站展开合理设计,并根据建筑功能对变电站范围进行区分。通常而言,如果建筑的地下空间允许,高层建筑的底部通常会设计独立的高压配电室。避难层的设计,应该将各楼层人们紧急情况下的求生需求考虑在内,注意相邻避难层的间距应不超过 50m 。供电设计需保证高层建筑所有避难层交直流电全部使用单独供电模式,这样在特殊情况下,可维持避难层供电稳定性与安全性。

3.6 智能设计

在科技快速发展过程,更多智能技术和建筑设计领域相互融合,能够提高电气系统使用的便捷性,使电气设计更具人性化特点与智

能化特色。智能化设计方式系统复杂，常见通信、消防联动、火灾报警、照明等系统。上述系统的电气设计思路相对复杂，需要相关人员按照电气系统功能，对智能化技术合理选择、科学规划，遵循节能、环保等设计原则，使用监控系统监控机电设备，利用环保技术，为电气节能运行奠定良好基础。比如：可使用i-bus控制系统对建筑展开照明设计。此系统兼容性良好，可使用开放式结构，便于电气安装，系统中包括独立运行模块，能够和不同面板探测器直接灵活互换，电压（24V）可保证使用安全。利用该系统可对照明系统灵活控制，节约电能^[6]。

3.7 防灾技术

在建筑的防火设备设计方面，可在避难层设置应急广播系统，各系统独立设计，避免使用期间产生干扰问题，能够顺利接收信号，这样即使建筑内部发生火灾，相关人员也能够及时接收火灾信息，为内部人员撤离和采取救援措施提供帮助。还需在避难层设计呼救装置，保证火灾发生时人员通信畅通。在建筑地下设置消防控制室，利用监测系统对设备展开实时监控，提高建筑对火灾的防范能力。除此之外，还需设计火灾监控、烟雾探测等系统。应急照明的设计中，利用智能化技术和设备，及时发现火灾，并且采取预防措施，避免火灾救援时人员需要进入建筑现场指挥，提高救援安全性。建筑防灾设计，还需关注疏散路径并优化调整，确保内部人员在短时间内能够快速从火灾现场撤离。

3.8 防雷系统的电气设计

现阶段，高层建筑中普遍采用的防雷方法是利用建筑的主体结构，获得显著的防雷效果。多数高层建筑都将防雷装置安装于楼顶，将雷电引流，以确保雷电对建筑造成的危害控制在最小程度。同时，需要充分考虑建筑物中强弱电系统对雷击产生的敏感性，连接很有可能出现雷击事故的电气系统与防雷系统，引流部分外漏的导体，以免电气系统受到雷电的严重威胁。

3.9 绿色建筑的电气设计

如今，我国各个地区都在积极开展绿色建筑建设。在进行电气系统设计时必须充分认识到节能减排的重要性，不断创新传统的工艺、技术和材料，这样可以显著减少电能的消耗。例如：就照明系统来讲，应该充分考虑性能、价格以及使用时间等多个因素，合理选择高效的光源和合理

的控制方式，以确保可以显著减少电能损耗，获得良好的节能环保效果。

4 高层建筑电气设计的发展趋势

随着人们生活水平的不断提高，环境与资源的问题逐渐得到了人们的关注，同时国家对资源节约和环境保护也是越来越重视。为了响应国家对保护环境与节约资源的倡导，以及人民群众对良好生活工作环境的要求，高层建筑的电气设计需要得到进一步的改进，并且其中还要融入绿色环保的元素。在今后的高层建筑的电气设计过程中，要严格遵守安全、稳定、环保的理念，确保各个种类的电气设备都要做到功能、性能与能耗的均衡，力求降低整个高层建筑对电力能源的消耗，减少资源浪费。在追求使用先进技术、降低能耗的同时，也要考虑整个电气系统的功能性与可靠性，力求达到兼顾环保与实用的平衡点。

5 结束语

综上所述，我国现阶段的高层建筑电气设计正在受到越来越多的关注，这是一个不断发展的过程，需要我们进行不断的探索。但是在实际的施工考察过程中，我们可以发现，高层建筑电气设计仍然存在一些局限和问题。这些问题存在于高层建筑电气设计的很多方面，例如配电箱方面、消防系统方面等。为了促进我国高层建筑行业稳定、健康发展，有必要采取多种措施促进电气设计各个方面水平的提高，保证高层建筑居民的安全性，以及高层建筑各方面的安全，为我国建装业长远稳定发展开辟新道路、拓展新方向。

参考文献

- [1] 段成锴. 高层建筑电气设计发展趋势的探讨[J]. 建筑设计管理, 2016, 33(8): 76-77, 87.
- [2] 孙祥磊. 建筑电气在高层建筑中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2019(16): 271.
- [3] 扈天鹏. 分析建筑电气在高层建筑中的应用[J]. 居舍, 2021(25): 73-74.
- [4] 阮家杰. 建筑电气在高层建筑中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2018(27): 116.
- [5] 李云龙. 初探建筑电气在高层建筑中的应用[J]. 居舍, 2017(34): 11.
- [6] 姜鑫峰. 关于建筑电气在高层建筑中的应用研究[J]. 黑龙江科技信息, 2013(28): 234.