

建筑电气设计及智能化分析

王 健

中韩(长春)国际合作示范区城乡建设管理办公室, 吉林 长春 130000

[摘要] 建筑电气对于高层建筑的功能及安全具有重要的影响作用。针对建筑中电气的设计特点进行分析, 对于其中不同的角度进行了解, 深入分析建筑电气在建筑中的应用, 具有重要的积极意义, 对于整体的建筑性能会有很大程度的影响, 依据高层建筑的实际情况, 有效增加高层建筑的安全系数。

[关键词] 建筑; 电气设计; 智能化

DOI: 10.33142/ec.v4i10.4599

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Analysis of Building Electrical Design and Intelligent

WANG Jian

Urban and Rural Construction Management Office of China South Korea (Changchun) International Cooperation Demonstration Zone, Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: Building electrical plays an important role in the function and safety of high-rise buildings. It is of great positive significance to analyze the design characteristics of electrical in buildings, understand different angles, and deeply analyze the application of building electrical in buildings. It will have a great impact on the overall building performance. According to the actual situation of high-rise buildings, it can effectively increase the safety factor of high-rise buildings.

Keywords: architecture; electrical design; intellectualization

1 概述建筑电气设计

1.1 设计原则

首先, 在建筑电气设计时, 节能是重要的原则之一, 需要降低无谓的能源消耗。具体工作中, 需要明确建筑的整体功能, 然后着重于建筑电气的节能设计, 详细分析可能会出现的多余电能消耗, 针对这些能源消耗制定合理的设计措施, 实现建筑电气设计的节能效果。例如, 建筑电气设计时需要同时对变压器以及电能传输方面的有功损耗进行了解, 并制定合理的措施对这些有功损耗进行降低。同时在建筑照明设计时, 也需要采取合理的措施进行节能设计, 可制定合理的照明方案, 选择节能型的设备等, 降低建筑照明环节的能源消耗。

其次, 在建筑电气设计中, 经济原则也十分的重要, 需要综合考虑到各种因素, 选择合理的设计方案, 满足建筑的经济效益。具体工作中, 不能因重视节能而投入大量的资金, 不仅要保证建筑电气的节能效果, 还需要满足经济性要求。同时在设计时也需要满足后续施工的要求, 不能因设计问题而导致施工费用增加的情况出现, 尽可能的降低建筑电气工程的整体造价, 提升建筑电气工程的整体效益。

1.2 设计内容

在建筑电气设计中包括多个方面, 如消防设计、接地、防雷设计、电气照明系统设计、供配电设计等。其中消防设计需要对防控制室、火灾报警控制器、火灾探测器等进行合理的设计, 在建筑出现火灾情况时, 能够及时的发出信号, 通过消防指挥来控制整个灾情。接地、防雷设计需要对建筑职工的电气化设备进行接地保护, 对节点电阻进行合理的设置, 接地电阻通常要在 1Ω 以下, 通过接地、防雷系统的合理设计能够保证建筑物在受到雷击情况下, 保证建筑的安全。照明设计, 需要对照明配电线路进行合理的敷设, 对照明灯具、光源等进行合理的选择, 在保证性能的同时还需要考虑美观性, 当前高效节能的 LED 光源应用的较为广泛。供配电设计需要对变配电所的位置进行明确, 痛殴在负荷中心进行设置, 主要是由于建筑物使用中需要大量的电能, 能够提升供电质量。

1.3 设计特点

建筑电气设计有着明显的特点, 其复杂性是重要的一点, 主要是由于电气设计工作需要涉及的范围较广, 不仅需要科学合理的选用电气设备, 还需要对制冷设备、给排水设备、电器照明等设备进行合理的应用。此物建筑电气设计

还存在差异性，不同的建筑物有着不同的使用功能，也有着不同的用电需求，因此电气设计的差异性较大，应综合考虑建筑的实际情况进行电气设计，才能够更好的保证电气设计的效果，提升电能的使用效率，降低电能的浪费。

2 建筑电气设计要点

2.1 变压器设计要点

建筑电气设计中变压器是重要的设计要点，在实际设计中，设计人员需要紧密结合住宅小区对变压器的应用需要，从生活和工作的空间方面进行优化设计，提高防火性能。建筑电气设计中变压器设计以安全性为基础，从整体上提升变压器供电设施的质量，选择变压器设备时应与具体的应用需要相结合，保障设备的质量以及住宅小区用电的需要，为用户正常用电提供保障。电气系统设计中变压器的设计环节应注重型号的选择，满足住宅小区电气系统的应用需要，将变压器的作用充分发挥出来。多数住宅小区采用干式变压器，和普通变压器相比，具有更强的防火性能，也有助于提高资源利用效率。干式变压器的防潮以及防污染的性能较强，能在恶劣的环境中正常使用，在实际设计中应优先选择干式变压器，保障变压器应用的安全性和稳定性。

2.2 照明系统设计要点。

建筑电气设计中应把握照明系统设计要点，设计人员需要注重节能灯具的应用，结合主要场所照明度值和功率密度值，科学计算以及选择照明设备。光源显示指数以及色温等参数，需要与建筑照明节能的设计标准相符合。照明以插座需要通过不同回路供电，插座回路和室外照明灯具回路设置剩余电流保护，灯具采用 I 类灯具类型。照明系统的设计从建筑高度的角度出发进行设计，民用家智能防护以及烟楼梯间等要设置应急照明以及消防防控、自备发电机房等，照明设备应完善。保障用电安全在电插座的设计方面，需要注重配电箱中设置负荷保护和短路保护装置，保障家居弱电配电箱电源插座回路设计的科学合理，空调电源插座回路设计应对住宅面积大小进行考量。针对用电量的电气设备，需要保障住宅内有充足的用电装置插座回路，从细节设计环节加强质量控制，促进电气设计的完善，发挥实用的功能作用。

2.3 防雷接地设计的要点。

设计人员在防雷接地设计环节需要注重要点的把控，设计和安装时结合防雷接地设计准则标准，防雷的设计的主要目的是避免雷击以及防高定位入侵以及防感应雷，保障电气系统的应用安全稳定。在屋面较易发生雷击的部位安装接闪器，通过引下线和接地极连接，安装中接闪杆以及接闪带相应装置应与屋面突出金属可靠连接，形成可靠电气连通，保障接地电阻和实际规范要求相适应。将建筑物金属支撑物以及框架或钢筋混凝土钢筋等自然构件以及金属管道保护接地和防雷装置共同组成共用接地系统，设置等电位连接板，接地电阻应小于 1Ω ，不满足要求时需要增设人工接地极，有效控制防雷接地设计质量，保障建筑电气系统的应用安全。

2.4 电气消防系统设计要点

建筑电气节能设计过程中，应充分重视电气消防系统的设计要点控制。人们日常生活中对电气设备的应用量越来越多，电气设备功率如果超过建筑电路承受的极限，容易发生漏电的现象，甚至引发火灾事故。电气设计人员应注重从电气消防系统的设计方面加强质量控制，保障居民的生命安全。设计应从几个要点层面加强重视，两路方式供电电源，有效区分市电电源和应急电源，两路电源末端安装切换装置，结合具体用电状况电路切换。应急照明子系统是电气系统的重要组成部分，应保障建筑发生突发状况能有充足照明保障^[7]。火灾自动报警系统设计按照建筑电气消防设计规范要求实施，保障防火开关以及导线和电缆相应电气材料质量，与防火规范要求相适应。保障电气消防系统的设计质量，能够有效促进建筑电气系统的正常安全运行。

3 建筑电气系统设计中的优化策略

3.1 变压器设施的设置

在建筑电气系统中，变压器设计是其中重要的环节之一，其设计质量的好坏直接关系到整个建筑电气系统的安全运行。因此在变压器设计中，需要结合实际情况进行合理的设计，保证变压器的设置满足建筑物的用电需求。

(1) 进行变压器数量的科学设置

建筑物在使用过程中，用电量在不同时间段有着不同的需求，用电量较低的时间段内只需要一台或者两台变压器进行能够满足需求，而高峰时则需要多台变压器同时运行才能够满足需求。因此在建筑电气设计时，需要合理的控制变压器的数量，对用电量进行科学的预测，科学的设置变压器，能够有效降低工程的成本。

(2) 做好变压器功率组合方案的合理设计

变压器自身功率情况影响到其能源消耗，为了保证变压器的设计不仅节能还经济的情况下，就需要对充分的了解变压器的空载损耗、负载损耗、空载电流百分比数据等参数，结合实际情况合理的选择变压器的功率，使其能够满足建筑物需求的同时降低能够的消耗。

(3) 做好变压器型号的选择

在当前电气设备市场中变压器的型号较多,其相关的参数也有着较大的差别,因此在变压器设计中,需要对变压器的型号进行合理的选择,对各种参数进行充分的考虑,使其能够满足功率、节能、经济等多方面的要求。

3.2 做好配电负荷的合理设计

在配电负荷的设计中,相关工作人员需要有效的采取数据,对配电负荷设计进行合理的优化,使其能够满足相关的要求。

(1) 重视对外部环境的监测,有效的采取不同时间段的相关数据,主要包括温度、湿度、二氧化碳浓度等数据。

(2) 有效的监测建筑物需求,对相关数据进行合理的采集,主要包括建筑物的光照情况、居住舒适度以及特殊工艺的功能等需求。

(3) 建筑物有一些扩展功能,需要对这些扩展功能的实际用电需求进行监测,采集相关的数据,才能够合理的设计配电负荷,从而更好的提升建筑物的使用性能,满足人们的相关需求,为人们提供一个更好的居住环境。

3.3 电动节能设计

电动节能设计也是电气节能设计的重要组成部分。一般在民用建筑物中电梯、水泵、消防风机会占有很大的比重,这些电动机在连续负荷的情况下会造成用电损耗,如果实际运行过程中用电系统的输出功率有所提升,就会与建设用地的负荷量发生冲突,在这种情况下,电动机损耗也是不可避免的。因此,对于可以从两方面进行电动机的节能设计,一方面是电动机的工作效率,另一方面是电动机的功率因数。对于电动机工作效率的调整,主要依靠变频装置来实现,结合建筑物在实际使用过程中的负荷量,设定电动机自身的运行转速,以满足实际节能需求。当然,对于电动机的节能设计,在满足相关设计规范要求的情况下,要注意采取合理的运行方式,以降低电动机运行对电网造成的冲击。尤其是对大功率的电动机,应尽量采用星三角降压、自耦降压或变频启动方式,保证电动机能够平稳启动。此外,当电动机存在轻载现象时,可以采取降低电动机转速或打开阀门、风门的方式,减少电动机在实际运行过程中的部分电量消耗。

3.4 建筑电气照明节能设计

3.4.1 合理运用节能型灯具与高效光源

照明是人类生活、工作最基本的需求,建筑内人们对照明设备的需求量往往较大。照明设备功效受照明设备性能、设备规格、设备材料的影响,所以在选择灯具时,应该选择节能效果较好的照明设备,在保证国家规范要求的照度和照明功率密度值的前提下,选择能源消耗较低的照明设施,以取得理想的照明成效。一方面,在选取照明设施的过程中,应当根据低碳、低能耗的准则,市场上照明设备的种类较多且比较复杂,每种照明设施均有适合的场所。在设计照明系统时,应从全局出发,选择性能优良的照明设备,由于对照明设备的需求量较大,为了最大限度地降低照明设备的成本,可以选用固定供应商,这样就能保证照明设备的售后。另一方面,在进行建筑电气照明节能设计时,需要选择高效的光源。例如,办公建筑内灯具可选用稀土三基色荧光灯具配电子镇流器,商业建筑内可选LED灯具,室外亮化和景观照明采用LED灯具。

3.4.2 智能化照明系统

随着建筑电气照明系统功能的不断发展,当前很多电气设备都可以和互联网系统和人工智能系统进行连接。如果在建筑照明系统中应用智能控制系统,就可以实现对家用电气设备的运行控制,同时也可以监控其运行情况。此外,目前很多智能照明系统不会产生炫光,其灯具发散出来的光线也比较柔和,且分布面积非常均匀,能够实现良好的节能效果。举例来说,目前很多家庭装修中都应用了AISAC-8000智能控制系统,应用该系统能够实现对照明灯具的场景组合、定时控制、远程监控等。应用智能控制系统还可以对家用电气设备中的灯具进行管理和控制,并根据气候和时间的变化不断对其进行调整和控制,这样可以有效节约电能。在智能控制系统的作用下可以借助传感器设备来调节灯具光照强度,通过自然光强度对人工照明强度进行调整,将智能控制系统应用于建筑电气照明节能设计中,能自动调节照明设备,无需浪费大量的人力资源,从而有效降低人工成本。

5 结语

建筑电气设计是建筑工程中十分重要的一项工作,其工作的优劣直接关系到建筑物的使用性能,因此需要根据建筑物的实际需求进行合理的设计,同时重视智能化技术的应用,提升建筑物的智能化水平,进一步提高建筑物的使用性能,为人们提供一个更好的生活工作场所。

[参考文献]

- [1]张亮.建筑电气智能化技术设计及应用实践微探[J].居舍,2018(29):58-64.
- [2]梁志超.初涉建筑电气设计领域的注意点[J].建筑电气,2018,37(4):69-72.
- [3]黄春枝.浅析建筑电气设计存在的问题及主要对策[J].建设科技,2018(2):68-69.

作者简介:王健(1988.2-),女,电气设计中高级职称。