

住宅小区建筑电气设计及节能策略

李 静*

黑卓地产有限公司 山东 青岛 266000

摘 要: 追求绿色发展、注重节能环保已成为当今社会的时代主题。基于此背景,建筑行业节能环保设计,尤其是建筑电气节能设计,已成为现代建筑领域发展的重要方向。对此,住宅小区电气设计及施工过程中,相关企业应当严格遵守施工标准的要求,在保证其工程质量的同时多考虑节能环保的设计方案。本文阐述了住宅小区建筑电气节能设计的基本原则,主要探讨了一些高效节能设计策略,可供相关设计人员参考。

关键词: 住宅小区; 电气设计; 节能策略

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5588-0205-11>

引言

当前情况下,住宅建筑电气安装混乱是比较明显的问题,这就表明建筑设计或施工时,设计人员和施工人员对电气系统整体规划未考虑全面,不安全、不可靠,质量也不过关,且不节能环保。虽然目前电气节能体系已经渗透到电气生产的各个环节之中,但如何从细节上进行深度优化仍是关键问题,对系统整体运行有着深远影响。因此为了更好地发挥建筑电气节能功效,就要做好预期的方案设计,优化资源布局,采用更加先进的节能方案,保证节能效果达到预期需求。

1 现代建筑电气节能设计原则

建筑电气节能设计符合现代建筑的绿色发展主题,力求在满足建筑基本使用功能的条件下,实现环境保护、资源节约的目的。近年来,科学技术迅猛发展,建筑行业也随之创新,诞生了一系列新工艺新技术。在建筑电气设计过程中,如何最大限度地运用新兴技术与手段、合理选择各种电气设备及系统元件用以实现建筑的节能,是建筑电气设计工作中需要着重思考的问题。从当下我国建筑电气行业节能创新技术的应用及设计情况分析,国内建筑电气行业对于电气节能设计的认识还不够深刻,具体表现在对于不同类型建筑节能设计理念认识不足,对于各类节能设备与系统的了解不够深入,选择能力有所匮乏,影响了建筑电气节能设计的进程。对于建筑电气设计人员而言,在进行电气设计的同时,应从各种电气设备的节能性能入手,结合建筑项目自身的特点及建筑需求,实现优化电气设备节能性能,提高其经济型,并采用合理的节能设计方法,控制建筑工程的建设以及使用成本^[1]。

2 住宅小区建筑电气设计技术

2.1 变配电系统节能设计

市政电网引来两路独立10 kV电源供电,采用两路同时使用,互为备用电源形式。项目设置地上变配电所1座,位于地块东南侧,2路10 kV电源线路采用直埋方式引入变电所高压进线柜,主接线方式为单母线分段形式,所有高压电缆采用下进下出的方式,所有低压电缆采用上进上出的方式。根据项目类别及电力需求,该变电所共设置两台干式变压器,两台变压器均使用低损耗、低噪声的节能型SCB11系列干式变压器,在变压器低压侧采用集中电容补偿,使低压侧功率因数达到0.93。节能型变压器使得空载损耗大幅度降低,相较于使用普通的变压器,每年可以节省超过50%的电费支出。项目采用在变电所低压柜出线回路处设计量与低压配电箱处设计量相结合的计量方式。此外,住宅小区设置用电能耗监测与计量系统。该系统采用分项能耗计量、分析、节能控制及现场总线技术对照明、动力、电梯、特殊用电分项监测与计量,并进行能效分析和管理。

2.2 合理选择导线的经济截面

纵观长期发展来看,选取电缆线路过程中,一般的线路截面会参照短路电流和电压进行标定,保证系统运行安全

*通讯作者: 李静,女,汉族,1986年10月10日,山东省烟台市,研究生,中级工程师,研究方向:建筑电气。

稳定后尽可能缩小截面,以此达到节约目标。但该设计方案通常也会造成电能耗损量的提高,进而无法降低成本。由此来说,选取线路截面参数时,要充分考量载流值,保证线路通量达到预定要求,并降低额外损耗,从而在电缆线路运行过程中达到经济效益最大化。根据载流量来调整电缆线路的截面情况,能够降低不必要损耗,为系统运行创造良好环境。不仅如此,线路的经济截面也需要超过发热截面,以此为电缆线路安全提供保障,尽可能消除风险隐患。与此同时,实际确定导线参数时,还需要综合分析电阻率指标,尽可能选用电阻率低的线路。为控制导线长度,要缩减荷载中心和变电所间距离,达到节能目标^[2]。

2.3 建筑照明系统节能设计

照明能耗是小区住宅电气设计中占比较大的一项,尤其是安置公共照明设施,在一些公共场所最好选择色温在4000 K以下的照明设备进行安装,照明亮度无需太强,可选用发光二极管光源,其显色指数R9在0以上。二极管光源的适用性很强,其发光效率理想,耐用性强,从显色、安全方面考虑其比传统光源更实用,而且成本材料也因普及程度加大逐年递减。节能控制灯控设备更适用于小区内楼梯间、走廊等公共场所和部位照明,有需要照明时自动发光,日常光源充足时则可以控制能源损耗。在一些天然采光条件较好的地方比如走廊、楼梯间等位置,在照明系统中安全光电控制设备,灯光亮度会根据自然光照条件自行调节。自然光采光条件有限的情况下,可以采用人体感应开关,有人时自行打开,无人时自行熄灭。地下停车场可以按照不同的区域划分安装不同类型的节能控制设备,比如感应开关或者定时开关。小区内的道路及景观照明则分成不同的组别予以控制,这样做是为了在行人和车辆较少的时间段降低照度,同时减少使用频率,起到节省能源的作用。这些需求均需要电气设计人员在设计过程中,综合分析建筑布局,科学、合理地规划照明系统,进而降低能源消耗^[3]。

3 建筑电气设计中节能技术的应用

3.1 电气节能技术

在建筑工程照明系统中的应用对建筑项目来说,照明系统自身就发挥着十分重要的作用,具体应用时,因为照明系统设计不当导致的能源耗损问题比比皆是。对此,有关工作人员在完成照明系统设计方案的过程中,需要以节约为基本标准,从而选用更适合的电气节能技术。整体设计阶段,需要着重分析环境中光源情况,结合成本投入和功能要求综合分析,确保照明方案的适用性。具体环节中要对照明系统的灯具型号和开关位置进行合理调整。如果环境中自然光照时间充足,就需要对照明系统进行全面调整,防止出现不必要的能源损耗。对于设计公共空间的照明系统来说,在特定情况中应选用集中照明模式,在源头上把控好资源消耗。不仅如此,对于部分大规模建筑项目来说,实际对照明系统进行节能优化时,要全面分析机电装置、给排水系统等,从而有效解决能源消耗过度的问题^[4]。

3.2 供配电系统方面的应用

对于建筑物的配电系统,设计人员应根据规范、规划要求及总体结构等,选择合适的位置、供配电方式、配电线及电气设备等,计算出电压、电流、短路电流及额定电流等的值,选择低阻电缆,确定各建筑物单元的实际用电量和用电负荷分布。在规划配电方案时,应有效保证能量系统的平衡,选择靠近供电设施的地方,缩短供电与配电之间的距离,以达到无功补偿。如果对整定后的电容器进行无功补偿,必须保证其处于无功状态,这样才能有效地减少电能损耗,提高电气设计的质量和效率。为保证配电系统节能设计的快速完成,在设计和编制建筑物内供配电线路时,应考虑建筑物内各部位的实际用能需求,保证供配电线路充分覆盖,尽量减小供配电设备与电气设计之间的距离,减少用电过程中的停电。

3.3 无功补偿

无功补偿是电气自动化工程中节能设计的重要手段,当电气系统运行时,配电设备的无功功率通常会造很大的能量消耗,不利于电压的平衡,也不利于能源的有效利用,因此在实践中应对电气自动化工程进行无功补偿。首先,在进行电气系统设计时,科学合理的无功补偿设备降低能量消耗。其次,当无功补偿在电气自动化工程中应用时,要确保电气系统的安全稳定的运行。最后,在进行无功补偿的过程中,如果其中有谐波出现,应该用定量串联电阻的方式来进行谐波消除。在进行实际操作时,还要和其他无功能量消耗进行结合,利用科学合理方法进行无功补偿,提升无功补偿在电气自动化工程中的应用效果^[5]。

4 结束语

我国社会经济迅猛发展,人民生活水平和生活质量不断提高,现代化技术也在不经意间融入居民生活。而且城市人口数量激增,住宅小区的规模也相应扩大,其中用电设备的人性化设计遍布生活各个部分,且每个家庭中增添了各式各样的用电设备,这对保证住宅建筑电气设计的科学合理与安全性提出了更高的要求。从另一个角度看,住宅小区电气设备的节能情况是否良好成为居民在购买住宅时关注的因素,不仅能为居民提供更加便捷的居住条件和优秀品牌的建筑电气设备,而且能够有效节约资源和能源。

参考文献:

- [1]秦石建.民用建筑电气设计节能方法分析[J].工程技术研究,2019,4(23):198-199.
- [2]龚嫣然.某社区智能建筑电气节能设计及实现策略[J].电子技术与软件工程,2019,(23):209-210.
- [3]吴军.关于建筑电气设计中节能措施的探究[J].绿色环保建材,2021,(4):27-28.
- [4]王雪凝.绿色节能技术在建筑电气设计中的应用研究[J].科技创新与应用,2021,(8):182-184.
- [5]秦长亭,张绪伟,吴明胜.绿色节能技术在民用建筑电气设计中的应用研究[J].建筑与装饰,2021,(6):168.