

住宅小区建筑电气设计及节能策略

田哲安*

中国建筑科学研究院天津分院 天津 300457

摘要: 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。本文将结合工作经验,阐述对住宅电气系统设计的观点,其中的数据分析和经验总结期望能为同类行业的设计提供参考。

关键词: 住宅小区; 电气设计; 节能策略

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0309-35>

1 住宅小区建筑电气节能设计的重要性

由于城市建设速度加快,建筑材料大规模增加,从长远利益出发,合理开展节能降耗战略,现阶段发展态势良好而且得到了国民高度认可,建筑节能效果显著。现代化住宅设计不断创新,建筑群设计感格外突出是国内城市建设的一大特点。而建筑电气设计过程中的节能方式也层出不穷,需要始终坚持建筑设计高效与节能降耗战略相结合,助推国内建筑设计迈向新台阶,使建筑设计和节能环保、可持续发展紧密相连。现阶段我国社会经济发展迅速,城市化进程不断加快,建筑建设进入黄金发展时期,如何把控建筑电气能耗与住宅建筑电气节能高效化,是可持续发展的重要环节。从全国综合统计数据可知,总体能耗中有近1/3来自建筑行业产生的能源消耗。有研究指出,能耗增长的步调不仅与国家经济发展情况一致,而且与人民物质方面的需求相关。并且在我国,南方和北方存在很大区别,在北方的大部分城市都需要配置采暖设施,在全国建筑能耗中,南方城市占40%,但是大部分北方地区的居民居住面积总和却低于南方,这与人口密度有直接关系。汇总整个建筑能耗类型,分析各自所占比例,可以明确看出电气能耗在其中占据主要比例。电气能耗包括照明设备用电占比15%~25%,空调设备用电占比40%~50%,水泵风机设备用电占比10%~15%,显然空调设备已然成为家居必备电气^[1]。

2 建筑电气设计节能措施

2.1 变压器节能

在电力系统中,造成能源损耗的一个重要部分是变压器,针对住宅小区在实施电气设计时,科学的变压器节能设计可以显著提高住宅小区的电气节能水平。变压器设计需从以下几个方面予以优化。

2.1.1 在设计住宅小区电气系统时,关键在于实现设计方案校准变压器的负载能力。其中,以合理选择变压器类型最为重要,也就是说设计人员在选择变压器时需综合考虑多方面指标,比如电网额定功率、电网容量等。一般来讲,变压器可达自身负载率额定功率的70%~85%即为最佳。对以往的实践经验进行总结后发现,如果变压器负载功率超出这一数据,虽然不影响其运行,但是变压器损耗会日益加剧,致使变压器使用周期降低,未达到规范使用寿命便无法使用。如果低于这一数值,其运行效率会明显下降,整个电网运行都会受到影响。因此,实际选型设计时,要对整个电网的实际负载进行可行性分析,进而选择最优配置的变压器,起到节能作用。

2.1.2 实施住宅小区建筑电气设计时,选用的变压器需满足节能需求,这样在变压器运行时才有可能最大限度降低能耗。有相关数据指出,在住宅小区电气系统中,电能损耗较高的几种因素中就包括变压器,对此如何有效控制住宅小区建筑电气系统自身电能消耗是重要设计环节,其中较为常用的方式是降低系统中变压器的损耗。目前,实践证明,硅钢片具有良好的导磁功能,将其应用于变压器,可以改善变压器的节能效果。此类变压器不仅可以减少能耗,而且运行情况也更为理想,现如今国内基本普及的是S10和S11型变压器。

2.1.3 在住宅建筑电气设计的过程中,要合理地规划分布变压器数量。如果电气系统某一节点的容量出现异常情况,可以增加变压器的安装数量,所以在设计住宅小区电气系统时,在不影响其他子系统的情况下,需对负载予以合

*通讯作者:田哲安,1991.06,男,天津,本科,注册电器工程师,研究方向:供配电。

理分配,避免过多使用变压器的数量^[2]。

2.2 合理保护住宅线路

如今人们对于电量的需求非常庞大,社会用电需求与日俱增。工作人员一般会将住宅建筑的插座、照明以分支路形式供电。许多住宅的家庭用电都是单相电源,配合使用PE线专用接地线,是时代趋势。经过断路器的时候,照明支路会过载,进而短路保护。而插座支路在漏电保护开关的帮助下,获得插座保护能力,以防插座漏电、短路和过载。如果家用电器出现了上述情况,漏电保护系统的开关第一时间脱扣跳闸,保护住户安全,同时也能减少对正常照明的影响,是很方便的功能和设计^[3]。

2.3 照明节能方法

(1)须严格按照GB50034—2013《建筑照明设计标准》的规范,做好各种建筑场所和场合的照明功率密度、照度管理,确保功率密度满足规定目标值。(2)室内外的照明需使用直接照明,选择节能、高效灯具,提高照明效率。(3)门厅、大堂以及地下车库一类的公共场所,优先使用LED、紧凑荧光灯。(4)所选灯具须配备性能好、能耗低的用电附件。(5)不同地区的照明控制要求不同,控制方法也不同。公共大厅、大堂和会所等人多地点,一般使用BA、智能照明、感应控制等方式。建筑的立面照明需在室外设置照度传感器,按照设定时间与室外的照度状况,自动开启与关闭照明。此外,在节假日等时间,照明模式可以让业主自行选择。楼梯间须配备红外感应,平时则自动控制开关。

2.4 安全节能设计

为保障住宅小区的建筑物电气系统能够拥有环保、节能特征。配电系统导线、变压器和电容器的合理选择、设置很关键。须按照小区的用电电力荷载,明确变压器容量需求,选择合适的变压器,从而获得高效低耗运行效果。电气系统的导线设计,需以保障质量为前提,按照导线的电阻率情况和长度、横截面大小选择导线,尽可能降低导线功率消耗,获得节能环保、经济效果。小区应选择静电电容器,无功补偿电器,同样也能达到节能目标。

2.5 闭路电视插座合理设置

住宅小区中,闭路电视的插座安装属于室内装修重要工作。以前设计住宅时,往往只是在客厅随便设置1个插座,信号源只有有线电视网与地区自办节目。虽然当前已经有很多户家庭应用了宽带电视,但仍有不少家庭仍在使用有线电视,这些家庭为能够看到各种节目,家中安装了多台电视机,放在不同的房间。因此在设计系统的时候,工作人员需充分考虑这种情况,室内应设置串联二分支器,1个放在卧室,另1个放在客厅。这样的设计可以减少后续的更改,操作非常方便,并且可以节省资金。

2.6 空调整能

建筑系统中,暖通空调是常见的家用电器。新时期背景下,越来越多的住宅小区建筑公共场所均配备了暖通空调,但自动化功能仍需进一步完善,某些时候浪费比较严重,需加强研究和分析。为了让空调拥有更好的节能效果,设计人员必须和其他工作人员交流、沟通,优化处理系统接口,确保系统获得良好节能性。接口部位一般都会安装传感器,监控风速和温度。并结合监控得到的结果,优化处理完善空调系统的风力大小,既保障了功能的发挥,又能减少能耗损失,获得节能效果。

2.7 供电系统节能

在供配电系统中,最主要的节能目标和任务便是提高电能质量,降低设备能耗,包括功率因素。应综合考虑建设方要求、负荷容量、规模、工程性质。电压一般选择220V/380V。变压器的二次侧到用电设备区间的低压配电级数应控制在3级之内。所有的配电箱、配电柜都要根据未来发展可能性,提前预留足够的备用回路。相较于单向用电,应确保能有效均匀地将其分配至三相线路。设置完控制箱之后,做好回路电压等级管理。如有特殊要求,应使用AC220V。接地方面,低压配电使用TN-S系统,对于22kW以下容量的电动机,使用直接启动;对于22kW以上的电动机使用软启动;变频控制的电动机需除外。配电方面,使用树干式与放射式结合方法。电缆从变配电室顺着电缆桥架的方式或穿管埋地方法敷设到用电设备、电气竖井位置。一级负荷使用专用两路供电。而电缆方面,则由上级配电箱或变配电所敷设,直到配电点,在末端互投。二级负荷,同样使用两路供电,不过不是专用两路。电缆方面,由上级配电箱或变配电所,辐射到指定配电点随后互投。住宅的电缆敷设从变配电所牵往住宅单元的电气竖井,使用树干模式配电^[5]。

3 结束语

新时期背景下,国民观念早已发生翻天覆地的变化,人们对电力资源的使用变得越发成熟。人们渴望获得更好的生活环境与质量。对此需深入研究,把握与理解可持续发展理念及节能环保要求,这对我国建筑事业的发展具有现实意义。

参考文献:

- [1]潘正浩,邰文雄,周峻明,等.电气技术在绿色住宅建筑中的应用[J].绿色建筑,2020,12(1):52-54.
- [2]尤振超.研究住宅小区建筑电气工程设计技术要点[J].建材与装饰,2020(3):94-95.
- [3]王呈良.住宅小区建筑电气工程设计技术要点研究[J].建材与装饰,2019(28):123-124.
- [4]孟祥云.住宅小区建筑电气强电系统设计[J].居业,2019(7):23,26.
- [5]李筱华.建筑电气设计中的节能措施探讨[J].工程建设与设计,2020,68(24):40-41.