

# 建筑电气设计中的节能措施

李 玥

北京中外建建筑设计有限公司西北分公司 陕西省西安市 710057

**摘 要:** 随着高层建筑逐渐增多,为了增强高层建筑的安全性能,促进其能耗的减少,应当提高高层建筑的节能设计。而电气设计在高层建筑中尤为关键,提高电气设计的节能效果,将有助于提升整个高层建筑的节能能力。对此,对建筑电气设计中的节能措施进行了分析,旨在推动建筑工程的绿色发展。

**关键词:** 建筑; 电气设计; 节能措施

## 一、建筑电气节能措施的原则

建筑电气的节能措施一般都遵循以下几个原则:实用性原则、经济性原则、先进技术原则、环保原则。

**实用性原则:** 实用性原则是指在保证人们生产生活的前提下节能,即要保证如照明功能等正常生产生活的基本需求,才能进行节能,也就是要保证它的实际应用。

**经济性原则:** 节能措施实施的前提是要保障资金运行费用的合理性,要考虑资金问题,不能为了节能,无限制地使用高昂的产品和技术。所要实施的节能措施,要能够达到使用资金的合理性,接下来才可以进行设计方案的选择<sup>[1]</sup>。

**先进技术原则:** 一般情况下,节能设计会有很多方案,设计者会经过分析计算,在资金投入和设计方案综合考虑后,采用最合理的节能方案。

**环保原则:** 在满足降低能耗和费用的同时,仍然要考虑环境的因素,如果采取的方案对环境产生了污染或者破坏,也是不可行的,采取的节能方案,同样要保障对环境的保护<sup>[2]</sup>。

## 二、建筑电气节能措施

### 1. 合理设计供配电系统

从建筑工程项目的电气设计来看,供配电系统作为设计环节的重要构成部分,对供配电系统的节能设计非常的关键。

首先,依据具体情况进行节能设计。在供配电系统的设计方面,设计人员则需要严格按照建筑物的用电量、供电距离、用电设备等方面的数据来进行相应的节能设计,确保供配电系统的结构简单且容易操作。在具体设计的过程中,设计人员需要将供配电系统设置在靠近负荷中心的地方,通过缩短配电半径来实现线路损耗的降

低。同时,在选择变压器时还需要考虑到建筑工程的具体情况,更需要将季节性因素带来的负荷变化考虑到其中,以此来实现供配电系统的经济性运行,避免产生不必要的电能损耗<sup>[3]</sup>。

其次,合理选择供配电功率因数。因为供配电功率因数对于建筑电气节能设计来说非常的关键,通过增加功率因数,既可以降低线路损耗,还能够实现对电能的节约。由于电能是用线路传输实现的,而在电能传输的过程中很容易出现线损、线路传输无功率的问题,导致电能损耗的现象出现。从电能传输的有用功来看,主要是为了满足建筑物的日常需求,若是供配电设备产生无用功电流,这就在一定程度上增加线路的功率损耗情况。因此,在建筑供配电系统的设计过程中,需要通过增加用电设备的功率因素来减少用电设备的无用功功耗。

最后,控制好负荷量统计工作。从供配电系统设计的角度来看,需要设计人员对负荷量进行科学的统计,利用系数法、两项系数法、单位面积功率法等方式来准确求得负荷量。同时,设计人员还需要对谐波进行科学的处理,最好采用无源滤波装置、有源滤波装置,以此来降低谐波对电气设备产生的影响。

### 2. 导线和电缆的节能设计

敷设电线电缆时,除遇到潮湿、易腐蚀、不适合敷设电线电缆等这些场所,需要绕行敷设外,都尽量进行直埋,也就是尽量采用最近的路径到达供电负荷,从而避免电线、电缆的浪费。当选择电线、电缆型号时,需要根据其使用功能进行选择,如果是消防类的电缆需要严格按照规范要求进行选择;而在类似于学校、办公室等非消防负荷,它们的供电电缆在敷设时,没有必要采用高造价的消防电缆,只要符合规范要求就可以。同时,在选择电缆时,电缆的载流量要高于其对应的上下两级断路器的分断电流,但不需无限制地增大,设计者要时刻考虑在满足规范的前提下,进行电缆的优化选择,在造价上进行节约。建筑电气在供配电系统设计时,尽量

**作者简介:** 李玥,1988.11.25,陕西宝鸡,汉,女,本科,工程师,西安建筑科技大学华清学院,建筑电气,邮箱:835337690@qq.com。

靠近负荷中心,使得电缆能够满足集中敷设、敷设距离短,避免电缆的浪费<sup>[4]</sup>。

### 3. 节能设计照明系统

在节能设计建筑的照明系统时可以采取的节能措施:首先,可以采取对灯具控制方式进行改进的方法,主要功能房间的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034规定的现行值;公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制;采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。在建筑的实际运行过程中,照明系统的分区控制、定时控制、自动感应开关、照度调节等措施对降低照明能耗作用很明显。照明系统分区需满足自然光利用、功能和作息差异的要求。功能差异如办公区、走廊、楼梯间、车库等的分区:作息差异一般指日常工作时间、值班时间等的不同。对于公共区域(包括走廊、楼梯间、大堂、门厅、地下停车场等场所)可采取分区、定时、感应等节能控制措施。如楼梯间采取声、光控或人体感应控制;走廊、地下车库可采用定时或其他的集中控制方式。照明产品、三相配电变压器(SCB13)设备满足国家现场标准的节能评价要求。项目设能耗动态监测系统,电气监测变配电室內的低压出线侧回路;水暖监测总表及楼栋表。

采光区域的人工照明控制独立于其他区域的照明控制,有利于单独控制采光区的人工照明,实现照明节能。

### 4. 提升土地资源利用率

开发利用地下空间是城市节约集约用地的重要措施之一。地下空间的开发利用应与地上建筑及其他相关城市空间紧密结合、统一规划,但从雨水渗透及地下水补给、减少径流外排等生态环保要求出发,地下空间也应利用有度、科学合理。建设立体式停车设施节约集约利用土地,提高土地使用效率,让更多的地面空间作为公共活动空间或公共绿地,营造宜居环境。

地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。电动停车位数量至少达到当地规划要求。新建住宅的配建停车位,应100%建设充电设施或预留建设安装条件(预留外电源管线、变压器容量、一级配电应预留低压柜安装空间、干线电缆敷设条件,第二级配电应预留区域总箱的安装空间与接入系统位置和配电支路电缆敷设条件)。

### 5. 变压器的选择

建筑电气对变压器的选择实际上是相对繁杂的,变压器的数量取决于变电所供电范围内所有用电负荷的电量。为了能够节约能源,要对整个供电负荷范围内的用电负荷进行计算,并且要根据负荷的负荷等级,选用合理的供电方案。对于工程规模较大的建筑,整个负荷量的统计工作量是很大的,还要通过各个设备和各功能性用电负荷的需用系数来计算有功功率,进而计算出各用

电负荷的无功功率。之后基本就可以进行变压器的计算和选择了。简要地说,要先确定未补偿前的总无功功率值,进而计算出补偿后的无功功率值,最终算出供电系统的视在功率,也就是供电系统所需要的变压器的容量,单位为kVA。不能直接用计算出来的数值去选择变压器,所要选择的变压器要给一定的容量空间。变压器覆盖的供电单位、住宅、人员范围很大,需要保障其供电的可靠性,所以选择的变压器要有一定的容量空间。但是,又不能无限制地扩大变压器的容量,当变压器的容量或者变压器台数增加时,会大大增加成本。首先,会增加变电所的占地面积。另外,变压器台数的增加,会增加断路器、开关柜等用电设备的数量等。所以,这里提出了负荷率这个概念,变压器的选择要使其负荷率的值在规定的范围内,根据负荷率选择变压器的容量和台数,既可以满足实际的应用,保障供电的可靠,又可以做到电能的节约。

### 6. 对新能源进行合理的开发利用

在建筑电气设计中,可以将与建筑功能的发挥没有关联的电能消耗先检查出来,然后根据其检查结果制定合理的节能措施。如具有较广面积、较大数量的照明容量问题,在对其能耗降低时可以采取先进的技术手段。而为了实现建筑的节能目的,还可以采取开发新技术的方法,结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源。从电气设计的各个环节中进行控制,基于建筑功能、专业工艺要求,将计算机控制技术、网络监管技术应用到电气设计中,将建筑中的主要用电区域安装监控设备,以便及时的对其能量消耗情况进行监督。

## 三、结束语

综上所述,节约能源是我国发展进程上的一个重要环节,同时也是建筑电气设计必须要重视和实施的一个环节。科技的进步实现了电能利用率的提升,但在具体应用的过程中也需要注意其中产生的问题。虽然现阶段通过建筑电气节能设计全面落实了节能减排理念,但是依需要深化对建筑电气节能设计的研究,相关设计人员则需要对工作进行总结,以此来实现建筑电气节能设计工作的高效开展。

### 参考文献:

- [1]蔡建斌.住宅小区建筑电气设计中的有效节能策略分析[J].江西建材,2021(03):92-93.
- [2]阎保华,吕新华.建筑机械设备电气工程自动化的供配电节能控制分析[J].制造业自动化,2021,43(03):164-167.
- [3]肖壮生.探讨建筑电气节能环保技术的相关问题[J].科技创新与应用,2020(23):166-167.
- [4]李振嗣,何言.现代智能建筑电气设计及节能措施分析[J].居舍,2018(32):88.