

建筑电气设计中的节能措施

吕连美

汉宸国际工程设计集团有限公司

[摘要]随着社会经济的飞速发展,建筑业突飞猛进,建筑业的设计水平不断提高。民用建筑设计不仅要满足使用和功能的要求,更要满足绿色建筑、绿色能源等具有时代特征的术语的出现。在建筑电气设计中,建筑电气设计人员要重视电气节能设计,合理能源利用和环保理念是近年来建筑电气设计的主要思想。在建筑电气设计中采取节能措施,降低能耗,高效利用材料,提高建筑^[1]电气设计能耗,有利于中国经济的健康发展。介绍了建筑电气设计的基本原则,分析了建筑节能设计的重要性,最后分析了建筑节能设计的措施。

[关键词]建筑电气; 电气设计; 节能措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1852

引言:

近年来,我国建筑业取得了快速发展,但建筑业的能耗也非常大,这就需要在工程设计过程中进行电气节能建筑设计。从目前建筑行业的发展来看,加强建筑电气节能设计既可以降低能耗,又可以有效缓解能源短缺。因此,在建筑电气设计过程中,要想全面实施节能电气设计,不仅需要先进技术的支持,还需要深入研究节能电气设计,采取有效的节能措施,以提高建筑质量^[1]。

一、应用节能技术在建筑电气设计中的重要性

建筑电气设计节能技术必须贯穿建筑电气设计的全过程。首先,施工人员必须在配电系统设计过程中通过计算电气设备的负荷来确定合适的变压器容量和数量。其次,在建筑电气照明系统设计过程中,建筑人员需要根据建筑照明标准选择合适的照明光源,以满足建筑设计的节能要求。第三,还必须应用于建筑节能照明和空调电节能技术,通过利用光控和时间控制技术达到节能的目的;最后,在电动电梯系统的节能设计和施工过程中,工程师可以通过在电梯上方安装感应控制器来节省能耗。通过这些方法,可以在建筑物的使用过程中节省大量的能源。

二、建筑电气设计特点

由于我国非常注重节能环保理念的贯彻落实,建筑电气设计,需要保证电气系统的稳定、安全运行,采用多种形式的方法来提高建筑电气设计合理性的效率和经济。随着人们生活质量的不断提高,人们在建筑设计中更加注重防雷措施。因此,在电气设计过程中应高度重视防雷接地的实施,以确保用户的人身财产安全。

三、应用建筑电气节能技术原理

在使用电气节能技术时,设计人员必须充分考虑电节能技术的应用成本,以及应用后的效果。建筑节能技术的应用遵循以下原则:

(一) 实际的

节能技术在建筑用电中的应用应遵循实际特点,考虑到我国经济发展的现状,不能一味地以节能为目的,而忽视由此产生的经济效益,电气设计人员应多方位比较节能技术,选择最佳经济效果和价格的电技技术。

(二) 适用性

电气节能技术在建筑中的应用,必须在满足建筑功能要求

的基础上,进行科学有效的控制和管理,以尽可能节约能源。在设计过程中,应优先满足用电、建筑功能的安全要求,各项数值必须完全符合标准。

(三) 节能

电气设计人员必须根据电气建筑的实际情况,采用^[2]科学合理的技术手段进行节能,更加关注电气设备的能耗和输电线路的功率损耗,根据实际情况采取有效措施的应用技术。

四、电气节能建筑设计中存在的问题

北京某中央大厦主要由智能化超A办公楼、五星级酒店、精品写字楼、观光体验和超高档购物中心组成。

(一) 规章制度不完善

从现阶段建设节电工程的文献和规章制度来看,相关文件不多,缺乏统一规定的文件,所以很多建设单位没有建筑电气设计的参考依据,通常都是分布式的。根据消费者的需求,这在一定程度上影响了建筑的电气设计水平,在建筑设计中很难全面贯彻节能理念。

(二) 产品不符合标准

从目前建筑工程来看,国内很多建筑企业使用的电器产品很多已经淘汰,难以保证电器产品的节能效果。如果我们在建筑电气节能^[3]设计中使用这些电气产品,不仅会浪费电气运行成本,还会浪费大量资源,必须引起高度重视。

(三) 不符合用户要求

建筑设计单位的设计人员在电气设计过程中,不仅要考虑消费者的利益和需求,还要关注消费者对节电方法的时间需求。但目前建筑设计师在节能的过程中并没有充分重视这些因素,容易给消费者带来不便。

(四) 光源选择不当

从目前节能电气设计的分析来看,如果设计者使用的照明光源不合适,则照明设计不合理,当然不能符合《公共建筑室内照明系统节能监测DB11/T1854-2021》的相关规定和要求。在建筑照明系统设计过程中,没有考虑室内照明、空调等方面的设计,导致部分节能照明设备难以达到节能标准。

五、建筑电气设计中的节能措施

(一) 供配电系统的合理设计

从电气工程建设项目设计来看,供配电系统作为接口设计的重要组成部分,是节能供配电系统设计的关键。一是节能设计要根据具体情况。在供配电系统设计方面,设计人员必须严

格按照用电量、空气供电、用电设备等数据来保证供配电系统结构简单易操作。在具体的设计过程中，设计人员需要将配电系统^[3]放置在靠近负载中心的位置，通过减小配电半径来降低线损。二是合理选择供配电功率因数。因为供配电的功率因数是建筑节能设计的关键，通过提高功率因数，不仅可以降低线损，还可以实现电能的节约。由于电能是通过传输线实现的，因此在电力传输过程中不易发生线路损耗和传输，从而导致功率损耗。从电力传输的有用性来看，主要是为了满足建筑物的日常需要，如果电流反应是产生配电设备，会在一定程度上增加线路的电力损耗。

（二）合理选用节能变压器

首先，在变压器功率的选择上，必须分析变压器的有功损耗。从变压器空载损耗来看，是一种经常发生的损耗，也就是人们常说的“铁损”。导致此类损耗的因素之一是铁芯的涡流和漏磁。所以，在选择节能变压器时，应该考虑变压器的负载损耗，也就是人们常说的“线损”，即实际变压器绕组电阻受负载率的影响较大，尤其是产生最大连续损耗的绕组电阻值越大。因此，在具体的设计过程中，设计人员需要选择对滤波器电阻值最低的材料，目前铜芯是最节能的绕线材料。另外，实践表明^[4]，变压器复杂比也会影响变压器线损，当负载率在50%时，可以使变压器线损处于最小状态，但此时变压器的铁损不仅如此，也很难起到很好的节能效果。

最后，在选择变压器的过程中，设计人员必须遵循节能的原则，然后严格根据建筑物电气设备的实际需要确定变压器的容量，并确定实际使用的变压器数量，以便以达到最佳的节能效果。

（三）合理的照明系统设计

一是灯光设计合理。建筑照明设计将直接影响能源效率，因此设计建筑照明系统必须考虑照明因素。从节能照明的设计来看，设计师需要利用自然光，将自然光与人工照明设计结合起来，以减少人工照明的能耗。在建筑物的室外部分，最好选择最大的窗户，并安装光效好的玻璃，这样白天可以利用自然光，减少室内灯光照明。

二是光源的高效利用。为了节能室内照明系统设计，必须考虑到光源，所以在室内照明系统的设计中，使用高效的照明产品，在满足光源的基础上，有效利用光源。照明质量，减少白炽灯的使用，从而提高光源的能效。

最后，使用节能灯。从节能照明系统的设计来看，灯具的使用也是非常关键的，因此，要设计一个节能照明系统，不仅要考虑高效的光源，还要考虑使用能源节能灯和节能电器设备，采用各种开关电源和安装，从而达到节能效果。

（四）合理减少能量损失

一是降低线损。从传输线的角度来看，由于传输线中存在一定的电阻，当电流通过时会发生有功功率的损耗。因此，在供配电系统的设计过程中，需要选择导体等电导率小的材料。目前铜芯的节能效果比较好。在负荷较大的建筑物中应用铜芯导线，在负荷量较小的建筑物中使用铝芯导线，对于线路的设

计要尽可能地选择直线，通过减少导线长度来降低线路损耗，而低压线路最好不走回头线，以此来降低线路上的电能损耗。

二是降低反应电流。无功补偿也是节能建筑设计中减少电能损耗的最佳方式。从建筑配电系统的角度来看，有很多电器设备都属于感性负载，这种电器设备在特定的运行过程中会产生无功电流力，当这些电流通过高压和低压输电线路时就会产生电能损失。

（五）其他措施

1. 促进新技术的研究和开发。要实现建筑电气节能设计效果的快速提升，就需要不断加大新技术的研究速度。当前，我国科学技术水平发展迅速，建筑电气行业也发生了翻天覆地的变化，新产品、新技术层出不穷，给这建筑电气节能设计效果带来了意义深远的影响。在新产品、新技术推广的过程中，最具典型代表性的就是智能化节能控制技术和新型节能高低压电气产品，而在推广这两类新技术和新产品的过程中，需要重点培养相关的技术人员，使其能够全面掌握新技术和新产品的使用规则，从而推动新技术和新产品实现大范围的普及。

2. 高效使用智能监控系统。随着科学技术的发展，通信技术、计算机技术、信息技术、智能化技术也在迅速发展，为实现建筑电力设计智能化管理提供了有力的技术支持。使用智能控制系统后，可实现楼宇电气设备全方位、多角度、智能化管理，以达到更好的楼宇电气设备使用效率，节能降耗。

目前，建筑和电气工程中使用的智能^[4]控制系统有很多，如计算机控制系统、智能照明控制系统、建筑设备监控系统等。

总之，为有效避免能源供应不足，节能减排应作为建设过程中的一项基本国策。科技进步在实现电能使用量增加的同时，也在应用过程中出现了一些需要注意的问题。虽然现阶段建筑节能电气设计已全面贯彻节能减排理念，但根据深化建筑节能电气设计研究的需要，相关设计人员需对工作进行总结整理，在建筑节能电气设计中实现高效率。

参考文献：

- [1] 殷小石. 建筑电气设计中的节能技术措施浅析[J]. 中国设备工程, 2020(19): 204-206.
- [2] 苗琳璐. 关于建筑电气设计中的节能措施探讨[J]. 甘肃冶金, 2019, 41(06): 110-113.
- [3] 徐三桃. 建筑电气设计及节能措施研究[J]. 城市住宅, 2019, 26(01): 155-156.
- [4] 卢木添. 试论建筑电气设计中的节能措施[J]. 江西建材, 2017(03): 202+204.

作者简介：

吕连美（1988.11—），女，汉，山东济南，汉宸国际工程设计集团有限公司，工程师，电气设计师，山东建筑大学，本科，研究方向：建筑电气。