

建筑电气设计中的节能技术措施

蒋梦香 谢更起

济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 山东 济南 250102

[摘要] 为了适应中国新时期可持续发展和节能减排的发展要求, 建筑设计应结合节能环保的理念, 通过全面的建筑分析准确控制能耗。建筑电气设计作为建筑设计的重要组成部分, 也是影响建筑工程质量和功能的重要因素。因此建筑电气节能设计至关重要。对建筑电气设计中的节能技术进行分析和研究, 使人们充分认识并应用这些技术。这不仅能更好的满足人们对建筑的舒适性、便捷性的要求, 而且能大幅度减少资源消耗, 这对于可持续发展和节能减排十分重要。文中对建筑电气设计中使用的节能技术进行了不同程度的分析, 为新阶段节能技术的应用提供了可行性。

[关键词] 建筑电气设计; 节能技术; 重要性; 研究分析

DOI: 10.33142/ec.v5i2.5277

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Energy Saving Technical Measures in Building Electrical Design

JIANG Mengxiang, XIE Gengqi

Ji'nan Civil Air Defense Architectural Design Research Institute Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250102, China

Abstract: In order to meet the development requirements of China's sustainable development and energy conservation and emission reduction in the new era, architectural design should combine the concept of energy conservation and environmental protection and accurately control energy consumption through comprehensive architectural analysis. As an important part of architectural design, building electrical design is also an important factor affecting the quality and function of construction engineering. Therefore, building electrical energy-saving design is very important. This paper analyzes and studies the energy-saving technologies in building electrical design, so that people can fully understand and apply these technologies. This can not only better meet people's requirements for building comfort and convenience, but also greatly reduce resource consumption, which is very important for sustainable development, energy conservation and emission reduction. This paper analyzes the energy-saving technology used in building electrical design to varying degrees, which provides feasibility for the application of energy-saving technology in the new stage.

Keywords: building electrical design; energy saving technology; importance; research analysis

引言

在可持续发展的背景下, 建筑业提出了节能和环境保护的发展概念。为了与时俱进, 建筑业也结合节能和环境保护的概念推出新的建筑技术。建筑电气设计是建筑行业最重要的组成部分之一, 建筑电气设计直接影响到工程质量和使用后的结果。因此, 改进建筑物的电气设计需要科学和合理地应用节能技术, 以适应不断变化的建筑行业。

1 建筑电气设计中的节能技术概述

1.1 建筑电气设计中节能技术措施具有的重要意义

建筑电气设计是建筑工程的重要组成部分, 直接关系到工程的最终质量。为了逐步提高电气工程设计质量, 必须严格管理电气设计阶段中的每个细节, 逐步提高设计水平^[1]。目前我国建筑电气设计过程仍有许多方面仍然存在问题。因此, 有必要分析这些问题的原因, 并制定适当的解决办法, 以便充分利用电气设计中的新材料, 新思路, 以满足电气设计中的节能要求。而要实现建筑电气的节能需求就需要通过科学方法进行控制, 加强实际环境技术的

应用, 并通过这种方法逐步减少能耗问题。在整个电气设计过程中, 合理应用节能技术进行长期布局工作, 并且选择符合实际需要的设备基础, 认真分析设备功耗以实现最终目标。鉴于目前的情况, 各部越来越重视节能问题。为了确保电气设计中的节能迅速普及, 需要制定适当的法律规定, 以快速推进建筑节能的应用, 逐步减少建筑行业能源浪费。

1.2 建筑节能现状分析

随着建筑部门的迅速发展, 能源消耗日益增加, 是国家和社会的一个主要关切问题。据相关统计, 我国能源消费总量的三分之一是建筑能源消费, 比例数据逐年上升。与其他发达建筑国家相比, 我们可以看到建筑部门的国内能源消费巨大, 约为三倍 此外, 能源消耗逐年增加^[2]。从节能和环境保护的角度来看, 建筑电气设计中采用节能措施对于减少能源消耗至关重要, 需要进行合理和全面的设计和规划。

现阶段, 社会各界对电气建设节能设计提出了较高的要求, 国家各部门出台了节能措施, 积极解决各种工艺、设备和技术的问题, 确保节能设计的发展。然而调查显示, 一些

旨在降低建筑设计成本的项目虽符合传统设计概念,但是对节能设计的关注较少,这妨碍了有效解决建筑能耗问题。因此,我国仍然需要更加重视和改进建筑和电力方面节能问题。

2 建筑电气节能设计的要求

2.1 设计必须方便

建筑物的节能计划必须满足居民的日常工作 and 生活需要,而基本计划也必须满足居民生活环境的舒适性,以确保整个建筑物得到最佳利用。

2.2 设计经济实惠

在设计大型建设项目的节能时,我们必须认真考虑能耗超支问题。因为能耗超支可能导致整个建设项目的能源浪费,严重损害对整个建设项目的监测,达不到要求^[3]。因此建筑项目设计应节省电力,以降低能源使用成本并迅速收回资金。

2.3 符合最新技术的设计

在建筑设计的节能设计过程中,可以有效地添加新时代开发的新产品,确保建筑电气设计具有现代元素和高度先进的技术。此外,应在节能设计的框架内研究和分析节能问题,并以综合方式制定和实施减少能耗的措施和方案。例如,在建筑电气工程中,电路功率造成的能量损失和变压器功率不合理造成的能量损失是不必要的,建筑电气设计人员可以利用新时代的先进技术来优化这些缺陷,确保最大限度地减少损失。

2.4 设计符合节能环保

为了适应中国新时期发展的要求,建筑设计应结合节能环保的理念,通过全面的建筑分析准确控制能耗。在控制能耗的同时,重要的是确保节能技术不会污染环境,以便优化建筑的电气设计并实现显著的节能。

3 常见的建筑电气设计节能技术

3.1 清洁能源技术

1970 年代,德国开始采用清洁能源技术,德国科学家在慕尼黑的建筑中进行了许多节能设计实验,展示了清洁能源技术的价值。例如,利用太阳能技术使光电设备来存储电力和满足日常电力需求^[4]。

3.2 照明节能技术

照明是建筑的基本功能之一。照明设计和节能设计应适合建筑类型,总体规划应符合统一的综合要求,照明系统改造的科学优化应确保最大限度地减少能耗,同时不降低视觉效果和照明质量。节能照明技术主要体现在建筑照明需求分析和电气参数的合理设计上^[5]。并协调照明系统、建筑风格和能量损失之间的关系;其次,合理设计窗户,使用自然光作为日光;第三,可再生能源发电;四是运用现代声控和光探测技术,智能启动和停止灯,使设备处于停止模式,实现人来灯亮,人走灯灭,实现电能节约。

3.3 补偿技术

补偿技术主要用于平衡电压和保证电能质量。当前,补偿技术在平衡电压的基础上具有节能效果,主要体现在无功补偿中。无功补偿可以提高电网功率因数,减少变压器和输电线路损耗,改善供电环境。因此,无功补偿装置在电力系统中起着不可或缺的作用。合理选择补偿方案可以减少网络损失,提高网络质量

3.4 智能控制技术

智能调节技术是利用智能设备监控功耗信息,生成大量数据信息,并为电源提供参考。智能控制技术在国内外得到广泛应用,例如变电站智能监控可以及时收集建筑物用电信息,合理分配电力,提高资源利用率。

4 建筑电气设计中节能降耗的措施

4.1 对供电系统及线路进行科学合理设计

配电线路的布线设计是建筑电气设计的重要组成部分。在实际设计中,必须考虑到以下基本要求:第一,所使用的线路材料必须符合质量标准,这些线路材料直接影响配电系统的节能和环境保护效率。通常最好选择铜线,因为铜线相比铝线的传导率更好。第二,需要详细了解建筑项目的具体能耗,以便就配电线路的具体安装设计提供科学咨询,并在合理推广铺设方面发挥良好的指导作用^[6]。在保护方面,通常选取封闭的金属线或金属管网。对于消防孔还必须及时封闭线路,以确保内部消防符合消防标准。根据建筑工程实践,对建筑节能要求进行了科学合理调整,以反映各级设备一年最低能耗要求。

4.2 努力将节能要求纳入照明系统

对于建筑项目而言,照明系统是关键要素,需要根据综合统一的需求进行整体规划,确保所有照明设备都纳入综合规划,将照明需求和节能需求纳入规划,以及管理协调照明系统、建筑工程外部风格和能量损失之间的关系。就具体设计而言,需要体现基本的节能要求^[7]。在规划和设计过程中,应将建筑设计与节能功能表达相结合,重点是了解建筑项目区内的主要建筑样式,采用最新节能环保技术。就照明设备而言,目前有多种选择。第一个选项是使用节能灯泡。市场上有很多这样的灯,价格比较低 LED 灯的节能效果非常好,可以有效满足总体照明节能需求,减少每单位照明所需的灯具数量。但是,从大规模应用的角度来看,这一技术还需要进一步研究。第二个选项是高压钠灯,在需要节约光源的场合中高压钠灯表现很好,实际使用寿命很长,总体照明效果理想。在许多实际应用和实验研究中,人们发现,在同样条件下,高压汞和钠灯可节省 40%以上的能源。在实际设计中应根据场合的不同选择不同的照明灯具。积极选择高效节能的光源,以便更好地将单位电能转换为光能。

4.3 暖通系统的自动控制

从公共建筑的角度来看,供暖、通风和空调系统的成本相对较高,因此节能技术可用于这一部门。优化系统设计是技术应用的要素,也是节能成败的关键因素。从实用的角度来看,供热、通风和空调的制动控制采用各种自动化系统,采用BA系统可逐步提高节能效果^[8]。采用BA系统控制方案时,应确定损失,逐步提高控制水平,合理匹配参数和结构,以确保系统的最佳效率。例如,在使用PID控制方案时,参数优化主要考虑环境因素和控制目标。从宏观角度看,合理控制供热、通风和空调系统首先需要优化对机电设备的控制。其次,在应用可变流量模式和最佳控制方案时,在设置参数时应考虑温度和节能控制效果,以实现理想的控制目标。

4.4 太阳能光伏发电系统的应用

在应用光伏系统时,可以逐步减少电力线的损耗,保护原有的生态环境。太阳能光伏发电系统具有良好的稳定性,在没有电池支架的情况下,能够控制设备,保证与电网并行运行的质量。目前中国年平均日照时间为2200小时,支撑力比较丰富。实际上,光伏系统主要用于某些电气设备,以满足实际的环境照明需求。但是,在设计太阳能光伏系统时,应注意的是,在确定电压水平时,实际电力负荷和工作时间可能会妨碍连续运行。此外,有必要确定固定区域的太阳辐射时间,根据实际情况确定安装地点,并制定荷载计划。

4.5 为变压器做出有效的选择

对于配电系统来说,变压器是最重要的组成部分。如果没有变压器的支持,就不可能满足电力系统正常运转的基本需要。综合研究表明,变压器的能耗可高达6%至8%。能源消耗高的主要原因有两个:铜消耗和铁消耗。能耗的主要原因是铁芯材料,它与制造工艺直接相关,但与实际负荷无关^[9]。因此,在选择材料时应强调节能要求。由于铜消耗取决于荷载大小,因此必须分析荷载以确定数量和容量。

4.6 楼宇自控系统的应用

根据人们的生产和生活需要,有必要加强电气设备管理,利用楼宇自控系统提高能效。建筑物自动控制系统实时监测建筑物电气设备的运行状况,及时提供供暖、通风和空调系统、消防系统、公共区域照明系统、电梯系统等故障报告它使用计算机作为控制平台,并以分布式方式控制每个楼层的控制器,从而发出各种指令^[10]。大楼自动化系统的应用不仅有助于系统的稳定运行,准确定位故障位置,便于管理,而且有助于在大量数据的支持下进行分析和管理,确保能源效率,提高整个电力系统的可靠性。

4.7 电动机节能设计措施

电动马达广泛用于高层建筑,特别是通风系统和电梯。

不完整的统计数字表明,引擎能耗占高层建筑各类电气设备总能耗的65%以上。因此,减少电力消耗对于优化整个建筑的电力消耗至关重要。(1)合理选择电机类型。要增加发动机的能耗,必须增加发动机的有效功率比。因此,首先要确定发动机的承载能力基于能效和节能的基本原则,应该选择符合容量要求的高效电机。对于异步电动机,应优先选用鼠标笼转子。(2)选择变频电动机。随着电机变频控制技术的迅速发展,变频电机已成为节能电机模型。变频电机在传统恒频电机上增加闭环频率控制系统。当外部载荷响应发生变化时,引擎可以根据载荷情况调整速度,以便在载荷和转速之间实现实时匹配。可控硅变频系统和GTR通常用于建筑电气领域的变频电机。(3)无功补偿技术。当电机电感指标过高时,可能会影响传动网电压稳定性,传动网电压的变化可能会对电机产生反作用,从而影响电机的工作效率。因此,可以通过添加过滤设备或添加连接的电容器,使用无功补偿技术来提高电网功率因数的值。

4.8 建筑电气设计中节能技术的应用措施

从电气设计的角度来看,必须先计算电气负荷,然后根据计算结果配置相应的电气设备。目前计算方法主要采用密度计算方法和系数计算方法,其数值必须严格符合国家标准。这将确保建筑中所有供电线路的稳定性,并防止对用户造成损害。在技术应用过程中,应注意合理控制供电和设备切换时间,在满足供电需求的背景下连接应急供电系统,并采用正常供电和应急供电之间可靠的并行运行方案。

5 结束语

综上所述,资源和能源是工业运作的重要物质,应对各种资源和能源的养护给予了更多的关注。而节能设计作为其中的重要组成部分,应被重点关注。但是由于其运用范围广泛,很难短时间内有效推广。因此各方都需要长期的坚持并且要更加重视在建筑物电气设计应用节能技术在建筑中的应用。以保证节能技术能够更有效、更高效的被运用,进而提高建筑项目的经济效益。

【参考文献】

- [1]梁秋丹.浅析建筑电气设计中的节能技术措施[J].建筑工程技术与设计,2016,6(7):219.
- [2]谈志远.浅谈在建筑电气设计中的节能技术措施[J].建筑·建材·装饰,2019,12(1):192-193.
- [3]陈晓林,王胜利.对建筑电气设计中的安全及节能问题的探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2011(1):290.
- [4]陈敬彬.建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J].电子技术与软件工程,2020(9):236-237.
- [5]李雅蓉.探析建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J].建材与装饰,2020(1):117-118.

- [6] 薛源. 建筑电气节能的技术措施及其在工程设计中的合理应用[J]. 中国标准化, 2018(22): 51-52.
- [7] 隋忠生. 关于民用建筑电气设计中的节能措施探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2014(12): 25.
- [8] 郭大鹏. 建筑电气设计中的节能技术措施的相关探讨[J]. 民营科技, 2016, 195(6): 204.
- [9] 向锴. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术探讨[J]. 建材发展导向(上), 2021, 19(1): 370-371.
- [10] 李雅蓉. 探析建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J]. 建材与装饰, 2020(1): 117-118.
- 作者简介: 蒋梦香(1987.10-)女, 毕业学校: 青海大学昆仑学院, 专业: 电气工程及其自动化, 就职单位: 济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 职称: 工程师;
- 谢更起(1979.7-)男, 毕业学校: 山东农业大学, 专业: 建筑电气, 就职单位: 济南市人防建筑设计研究院有限责任公司, 职称: 工程师。