

建筑电气节能施工及绿色建筑电气技术分析探讨

胡雪峰

(北京城建北方设备安装有限责任公司, 北京 102403)

【摘要】“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念深入人心, 人民对美好生活的需要日益增长, 我国绿色建筑和生态文明建设得以快速发展与推进, 建筑科技新技术不断涌现并投入工程应用, 绿色建筑电气技术便是其中的一项。在建筑工程的电气建设环节当中, 可以根据实际应用需求对电力资源的应用、配置等进行优化, 有效降低不必要的损耗与浪费, 积极践行绿色建筑电气化发展。

【关键词】建筑电气; 节能施工; 绿色建筑电气技术

一、建筑电气节能设计的基本概述

建筑系统对于电力资源的消耗用量正在逐年攀升, 相较于水、气等能源, 建筑系统在电力方面的资源消耗达到了 80% ~ 90%, 实际占比明显较高。在建筑系统的各类电力资源应用与消耗过程中会发现, 由于不合理的电气设计从而导致的电力资源损耗浪费情况较为明显, 这与当前社会的节能环保化发展趋势产生了一定的矛盾, 也导致更多的建筑设计人员开始考虑在电气系统方面进行节能优化的处置, 更好地减少建筑工程当中的电能损耗问题。从电气节能的角度出发, 在建筑电气系统的资源配置、设备选用等多个方面均可以展开有效的优化, 这也是目前建筑电气节能设计中最常用的方法思路。通过合理的节能设计, 可以有效地减少建筑对于电力、煤炭等资源的依赖性, 更符合当前双碳政策和可持续发展战略的基本要求。

二、绿色建筑电气技术应用原则分析

(一) 实际需求性原则

技术人员进行电气节能设计时, 需要注意实际需求性原则。需求性原则应当在进行节能设计时考虑到建筑物本身的功能, 不管是建筑物还是建筑电气的设计, 最终的用途都是服务于人。建筑电气节能设计不能对建筑内居民居住造成影响, 因此, 在进行建筑电气节能设计前, 应首先满足居民居住的基本要求, 比如运输管道应畅通无阻, 保证电子设备、家用电器的正常用电量, 建筑物公共区域的照明需保证灯光照明度、色温以及显色指数等。在满足所有实际需求的前提下进行建筑电气节能设计, 才能确保设计出来的各项目内容符合科学建筑设计要求, 真正做到实现节能的同时增加能源的利用率,

避免能源的无端消耗。

(二) 经济性原则

当前情况下, 在一部分建筑过程开展施工工作以及涉及工作的过程中, 经常会出现能源损耗问题以及环境污染问题, 也有可能由此诱发比较复杂的生态破坏问题, 为了合理解决存在问题, 则需要由工作人员以及技术操作人员合理应用绿色建筑电气技术, 在建筑电气节能设计工作以及后续管理工作等诸多环节之中, 有效规避技术操作风险, 合理避免绿色建筑电气技术的应用环境中出现比较复杂的管理问题以及技术应用问题。因此, 相关工作人员以及技术操作人员需要遵循绿色建筑电气技术的经济性原则, 合理提升建筑工程施工建设整体效率, 进一步优化建筑电气节能设计工作具体流程, 引导每一位工作人员正确对待绿色建筑电气技术, 主动完善建筑电气节能设计工作具体流程, 使用不同类型的绿色建筑电气技术进行灵活转换与分析。通过技术的研究与革新, 逐步凸显建筑工程施工工作以及设计工作的重要性、必要性。

三、节能降耗建筑电气设计的重要性

节能降耗在建筑电气设计中的重要性不可忽视。随着全球能源需求的增加和环境问题的日益突出, 建筑行业作为能源消耗的主要领域之一, 应当承担起责任来减少能源消耗和对环境的影响。

(一) 节能降耗可以减少能源消耗量

建筑电气系统通常包括照明、空调、供电设备等, 这些设备的运行需要大量的电能。通过采用高效的设备和技术, 我们可以有效地减少能源消耗, 从而降低碳排放和对环境的影响。例如, 使用 LED 照明可以比传统照明节省大量的电能, 智能控制系

统可以根据实际需要自动调节室内温度，减少空调能耗。

（二）节能降耗还可以降低建筑运营成本

随着能源价格的上涨，建筑运营成本也在逐年增加。而通过优化电气系统设计，可以有效地降低能源消耗，从而降低建筑运营成本。例如，合理选择电器设备和线路容量可以避免能源的浪费，使用节能传感器可以自动控制设备的开关，避免能源的不必要消耗。

（三）节能降耗还可以提升建筑的竞争力和可持续发展

在全球经济一体化的背景下，建筑行业面临着竞争激烈的市场环境。而拥有节能降耗的建筑将具备更高的市场竞争力。不仅可以吸引更多的租户和购房者，还可以获得政府和社会的认可和支持。另外，节能降耗也与可持续发展的目标相符合，符合政府对建筑行业的规范和要求，有助于推动绿色建筑的发展，保护环境，实现可持续发展。节能降耗在建筑电气设计中的重要性是不可忽视的。通过采用高效的设备和技术，优化系统设计，我们可以减少能源消耗，降低运营成本，并提升建筑的竞争力和可持续发展。在未来的建筑电气设计中，节能降耗应当被视为一个重要的考虑因素，并得到更多的关注和应用。

四、建筑电气节能施工及绿色建筑电气技术的应用策略

（一）智能照明系统

LED 灯具相比传统照明设备更为节能且寿命更长，在设计过程中，设计人员应根据建筑的不同区域和用途，选择适当亮度和颜色温度的 LED 灯具，满足用户需求，如采用红外感应、超声波感应等传感器，感知到室内人员的活动，实现智能化的照明控制，在没有人员活动时，系统可以自动调暗或关闭照明，避免不必要的能源浪费；光感应器可以感知室内的光照强度，系统能够实时监测室内的自然光强度，并根据需要调整照明亮度，在白天，系统可以降低人工照明的亮度，充分利用自然光，降低能耗；引入智能照明控制系统，如云计算系统，实现对整个建筑内各区域的照明进行集中控制和调度，通过手机应用或网络接口，用户可以远程控制照明系统，灵活调整照明亮度和模式，提高用户体验。设计中还可以加入定时控制功能，根据不同时间段预设的照明需求，系统可以自动调整照明亮度，

如在夜间或工作时间结束后，系统可以自动降低亮度，减少能源消耗。

（二）合理选择电器设备

设计人员应仔细参考电器设备的能效标识和认证，许多国家和地区都有相应的能效标准，如 ENERGY STAR、欧洲能效标签等，这些标识能够直观地显示设备的能效等级，有助于选择更为节能的电器设备。对于空调、冰箱等电器设备，关注其能效比，如制冷剂性能系数（COP）和能效比（EER），这些参数表示在单位能源消耗下提供的制冷或供热量，数值越高表示设备越能效，其中，变频技术允许设备根据实际需求动态调整运行频率，能够适应负载变化，降低能源浪费，如采用变频空调可以根据室内温度和外部环境条件智能调整制冷或供热强度；智能控制系统可以根据室内环境和用户需求智能调整设备的工作状态，避免不必要的能源浪费，如智能家居系统可以通过手机应用或语音控制设备的开关、温度等参数。在此基础上，确保电器设备在不使用时可以进入低功耗待机模式，这还因为待机能耗在整体能耗中可能占据相当大的比例，因此，选择具有低待机功耗的设备，有助于降低整体能耗。

（三）在配电系统设计中采用节能技术

在建筑电气设计中，配电系统是一个重要的组成部分。通过采用先进的节能技术，如智能变压器、无功补偿装置和谐波治理设备等，可以提高配电系统的效率和稳定性，降低电能的损耗和浪费。此外，合理规划和布局配电线路和设备，最大程度地减少线路阻抗和输电过程中的能源损耗，有助于优化建筑电气系统的节能效果。建筑电气节能设计和绿色建筑电气技术的实施需要综合考虑照明控制、耗能监控、绿色产品应用和配电系统设计等方面的措施。只有通过合理的设计和科学的技术应用，才能实现建筑电气系统的高效节能和绿色可持续发展。

（四）建筑耗能监控技术

建筑能耗监控技术的核心目标是对建筑的电气系统进行全方位的监视，并依赖实时的监控数据来达到减少能源使用的目的。目前我国大部分地区都采用了建筑能耗监测与控制管理系统，该系统能够通过采集和处理建筑能耗信息达到节能降耗的目的。在应用建筑能耗监控技术的过程中，主要依赖于建筑物的照明系统、空调系统和供水系统，通过运用先进的传感技术和设备，对建筑的能源消耗进行了全面而深入的监控和分析。通过这些手段可

以有效地提升建筑节能水平。例如,可以根据不同的时间段和区域来调整灯具的亮度,根据室内的温度来调节空调的功率,或者根据用水量来调整水泵的输出功率,这样可以在满足建筑工程的实际需求的同时,实现节能。

(五) 中央空调

中央空调中包括了冷却水系统和冷冻水系统的变频调速技术,冷却水系统指的是对空调主机进出水温差和水温信息进行采集,这样就能够满足自动调节水泵的效果。水泵在温差调节过程中的转速保持不变,也是系统调节不够精准,所以,这种情况下就需要添加水来调节,这样就能够促进能源的节约。在冷冻水系统的变频调速技术中,水泵自动调节是利用收集冷冻主机和冷冻泵进出水的温差来体现的。其中,温差信号主要能够将冷冻主机在回水和出水的温差情况真实的反映出来,而压差信号能够充分的表达出冷冻泵在回水和出水中的压力差。如果室内温度出现一定的转变,就会在温差信号中直接地表达出来。再按照变频器来对冷冻泵转速进行一定的调节,使得能够保证有效的控制。

(六) 利用智能电网与微电网系统

设计人员应利用智能电网技术,将建筑内的分布式能源资源(如太阳能光伏、风力发电、微型燃料电池等)进行整合。通过智能监测系统实时分析能源产生和消耗情况,优化分布式能源的利用,确保建筑电力系统的高效性。智能电网中的能源存储系统对于平衡供需和应对间歇性能源输出至关重要,通过引入先进的能量储存技术,如电池储能系统,能够在能源产生过剩时存储多余能量,在需求高峰时释放,提高能源利用率。利用智能电网的优化控制算法,对建筑内的能源进行智能调度,根据实时的电力需求、电价和能源产生情况进行智能决策,确保最佳的能源分配和使用方案,降低能源成本;利用微电网系统,在局部区域内实现自主供电。通过智能监控和控制,实现对局部区域的电力管理,保障基本用电需求,同时与主电网进行协调运行。在此基础上,引入先进的通信技术,实现建筑内各个能源组件之间的实时信息传输,智能电网通信系统可以确保各个部件协同工作,通过远程监测和控制,优化能源利用,提高系统整体的智能性和可靠性;引入先进的安全技术,确保智能电网的运行安全,包括网络安全、数据隐私保护等方面的技术应用,防范潜在的安全威胁。

(七) 集成可再生能源

设计人员应采用太阳能光伏系统,通过在建筑屋顶或立面安装光伏电池板,将太阳能转化为电能,重点考虑光伏组件的选型、布局和倾角,最大程度捕获阳光,如可应用智能跟踪系统和清洁机器人等技术,提高光伏系统效能。针对适合风力发电的地区,可以考虑引入风力发电系统,在建筑顶部或周围设置风力涡轮机,将风能转化为电能,同时进行风资源评估,确定最佳的风力涡轮机类型和布局,确保系统的高效运行;利用地源热泵技术,将地下的稳定温度用于建筑空调和供热,通过地下埋设的热交换器,实现建筑内外热能的交换,明确地热井的布置、热泵的选择、控制系统的优化方式,提高系统的性能;利用生物质能源,如生物质颗粒、生物质燃料等,进行建筑供热和发电,考虑生物质能源的储存、输送和燃烧等方面的要求,确保系统的可靠性和环保性。

五、结束语

随着我国社会经济的不断发展,能源消耗问题愈加严峻。就目前来说,在建筑工程运行期间,其所导致的能源消耗问题较为严峻。以电气施工为例,一旦其设计方案存在缺陷,或施工环节存在质量问题,将会导致其在后期运行过程中造成严重的能源浪费。在建筑行业发展过程中,如何提高能源利用率,利用科学有效的电气节能设计方案及绿色建筑电气施工技术,降低建筑工程在施工期间及后期运行期间导致的能源损耗已成为建筑企业在经营过程中面临的主要问题。

参考文献:

- [1] 陈立庆. 绿色建筑节能技术在建筑电气设计的研究应用[J]. 绿色建造与智能建筑,2023,(08):27-29.
- [2] 金源源. 绿色建筑电气节能技术的研究与应用[J]. 中国设备工程,2023,(13):206-208.
- [3] 闫小良. 绿色建筑中的电气节能施工技术及应用[J]. 陶瓷,2023,(05):165-167.
- [4] 李士明. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术[J]. 石材,2023,(03):98-100.
- [5] 袁志辉. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析[J]. 智慧中国,2022,(12):76-77.
- [6] 沈飞澎. 建筑电气节能设计与绿色建筑电气技术分析[J]. 科技创新与应用,2022,12(28):84-86+90.
- [7] 张丹丹. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术研究[J]. 房地产世界,2022,(14):88-90.