

建筑电气设计中节能技术的应用

荣忠利

浙江高专建筑设计研究院有限公司 浙江 宁波 315016

摘要:现阶段,由于经济社会的不断发展,建筑行业中的电气设计逐渐向节能、低碳、减排方向靠拢。这对于建设环境节约型、资源友好型社会具有举重若轻的作用;针对我国节能减排政策的大力推行,建筑行业需要构建全新的能源体系,力争达到清洁、高效、低碳、环保的建筑效果。建筑电气设计中节能技术的应用进一步推动了新能源技术的发展,对整个建筑行业起到了一定的引领作用,基于此,探索电气设计节能技术的应用很有必要。

关键词:建筑电气设计;节能技术;实际应用

近年来,随着国内的能源需求逐年攀升,如何化解能源供应的不足。降低能源损耗成为了重中之重。在节能减排的背景下,建筑行业电气设计对于节能技术的要求逐渐增加^[1];面对能源使用的现状,只有进一步提升能源的合理利用率、降低能源消耗量,才能从源头上防止能源短缺问题。在建筑行业的电气设计环节中应用节能技术的优势在于落实环境保护理念,逐渐使能源获得更为科学的使用,增强了节能成效;对于电气设计者而言,应从电气节能技术的设计理念和设计方案着眼,为节约能源、降低能耗作出应有的贡献,这也是建筑领域中进行电气设计应该遵循的准则^[2]。在未来,大力发展节能技术、助推建筑行业发展已成为必然趋势,相关部门需要重新定位能源应用范围,借助节能技术进行创新引领。

1 建筑电气设计中节能技术概述

建筑电气设计中的节能技术泛指依托先进的科技元素对节能技术进行重新构建,使设计后的电气方案更加适合于现代化节能理念的要求。在建筑领域电气设计中进行节能技术应用的作用在于优化能源使用结构、提升能源利用效率。在电气设计中,只有遵循必要的电气负载、智能控制原则,才能从根本上改善能源消耗过大、能源分配不均的问题^[3]。在建筑行业的众多领域,如照明系统、电力循环系统、电气自动化领域中,都可以应用节能技术对其进行创新。通过较为合理的节能减排设计,可以进一步增强电气设计的合理性与科学性。针对信息技术的不断更新,电气设计人员需要对节能技术进行认真钻研,进而使节能技术被更加广泛地运用到建筑行业的电气设计中。

2 建筑电气设计中节能技术的重要意义

2.1 保障建筑物安全可靠的运行状态

建筑物的质量是立身之本,与建筑相关的各项措施都应围绕着建筑物的安全性和可靠性进行实施,这是确

立建筑行业长效发展机制的基础所在。因此,在建筑电气设计中应突出电气设备的合理设计与安全性能,在维持建筑物的稳定性前提下,做到节约能源、降低能耗^[4]。设计人员采用节能技术对电气领域进行创新设计,不仅推动了建筑物电气运行的平稳发展,更加促进了能源的节约与可持续发展,这对于建筑物的安全运行具有很大的帮助。在节能技术的创新应用之下,建筑物电气设施的内在品质将获得有效提升;电气设计人员需采用行之有效的措施,保证电气设计的节能水平有所升高。在安排电气设计节能装置的时候,需要注意遵循降低能耗原则,使建筑物保持良性运行状态,这也是节能技术的题中应有之义。

2.2 提升建筑物品质和建筑环境质量

在现代建筑领域,大部分建筑物中都含有电气设备或装置。这些设备在对建筑物进行人居环境构建的构成中起到了一定的辅助作用,帮助建筑体系获得完备的发展。然而不容忽视的一点是,当电气设备的能源消耗已经超过国家安全标准后,就会对周围的环境带来难以预估的影响,这种影响可能是暂时的,也可能是长期存在的。因此,一定要将电气设备的环境危害降至最低,无论是固体废物还是气体废物,都要在建筑工程即将完工时进行全面而彻底地清理和排除,以便为用户提供更为整洁的人居环境。

3 建筑电气设计中节能技术的应用对策

3.1 合理地选择供电系统和变压器

配电系统的合理使用会在很大程度上促进建筑工程中电气设计的合理性和有效性。其中,节能技术的设计、应用进程体现了电力能源的统筹性与协调性。配电系统的运行需要借助电缆的传输,在输送电能的过程中,电流在电缆中的传导会使导体中的电阻产生一定的能耗,在发热的时候会损失掉一部分电能^[7]。所以配电系

统的节能方案需要综合考量。选用导电特性较好的电缆导体线路可以进行合理的节能,如铜材质或铝材质的电缆。在变压器的选择上,把高压变电配电室放置于用电负载中心,缩短导线的路径、减少低压电缆侧压力,通过简单易行、行之有效的变压方案使电气设计趋于规范化。在筛选变压器型号的时候,应选用具有高效、节能功效的变压设备,使其在噪音损耗较低、强制风冷系统模式中进行配电工作,使温度检测、预警系统在良好的节能环境中运转,进而获得理想的节能效果。借助配电系统、供电系统中的部分节能装置,可以很好地实现强弱电交换,对计量环节的准确性进行了提升。依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》,新建居住建筑和公共建筑平均设计能耗水平应在执行的节能设计标准的基础上分别降低30%和20%。不同气候区平均节能率应符合下列规定:严寒和寒冷地区居住建筑平均节能率应为75%;除严寒和寒冷地区外,其他气候区居住建筑平均节能率应为65%;公共建筑平均节能率应为72%。不同类型的建筑应按建筑分类分别满足相应性能要求。建筑分类及参数计算应符合相关规定。当工程设计变更时,建筑节能性能不得降低。供冷系统及非供暖房间的供热系统的管道均应进行保温设计。

3.2 做好建筑物系统的照明节能设计

依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》第3.3.7条,在照明设计中,通过合理的智能控制、LED照明和自然光线等较为成熟的技术手段应用,使建筑照明功率密度符合相应规定;当房间或场所的室形指数值等于或小于1时,其照明功率密度限值可以增加,但增加值不宜超过限值的20%;当房间或场所的照明度标准值提高或降低一级的时候,其照明功率密度限值应依据比例提高或折减。

作为一种依托光导照明系统为主导的发电装置,光导照明装置由采光罩、发光管与反射器共同构成,该系统可以将来自室外的光线经由采光罩转化为温和无刺激的光线。相较于传统的照明系统,光导照明系统的采光效果会更加柔和,符合人眼的视觉舒适体验。光导照明系统有一些优势,如环保节能、时尚美观、安全可靠等。减轻了因电能的过度使用而引起的环境污染和能源消耗。另外,光导照明系统可以依据用户的实际需求对系统的外观和形状进行优化设计,提升了设计的权威性和专业度。光导照明装置采用了先进的无电气构建的光导纤维技术,并不会出现电磁辐射或危害性较为严重的放射性物质,具有较强的安全性和时效性。设计人员可以在节能、减排、降碳的前提下对建筑规划设计图纸进

行改进和优化,使其更加贴近于实际生活的需要。

3.3 重视建筑设计方案中的无功补偿

无功补偿原理是指无功功率补偿。依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》,在标准工况下,新建的居住和公共建筑碳排放强度应分别在执行的节能设计标准的基础上平均降低40%,碳排放强度平均降低 $7\text{kgCO}_2/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 以上。新建建筑群及建筑的总体规划应为可再生能源利用创造条件,并应有利于冬季增加日照和降低冷风对建筑影响,夏季增强自然通风和减轻热岛效应。作为配电系统中提高电网功率的重要环节,它可以实现将变压器、发电机等设备的电力负载进行无功功率的转换。在电气设计中的载荷安排中,应尽可能多地考虑每一种用电器的设备功率需要,降低无效用的电能损耗。电气设计人员需要选择符合国家建筑安全标准和施工工艺流程的用电装置或仪表,明确其电能应用规律、制定相应的节能计划。避免在不适当的时候打开设备,使电流过载运行并浪费了电力。依照建筑设计方案,只有将各种能源消耗降至最低,才有可能实现预期的节能目标。一项调研显示,在各项建筑能耗中,绝大部分的能源消耗都源自于电气消耗,因此,及时改进电气设计方案对于重新配比电能的分布具有显著的作用。建筑设计方案中的空调系统能耗大约占据了建筑物总能耗的一半;水源设备占总能耗的十分之一左右,照明系统的能耗占比约为五分之一,在这样的实际情况下,只有依托无功补偿原则对建筑体系中的各项用电设施进行重新设置,才会预防能源消耗过量的情况。

3.4 利用清洁能源辅助建筑电气设计

清洁能源的应用是电气设计中不可或缺的一项,运用清洁能源对建筑工程中的应用领域进行优化是关键性的举措。依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》,清洁能源主要包含了太阳能光伏发电技术,为节省能源、减少污染创造了条件。太阳能系统可分为太阳能热利用系统、太阳能光伏发电系统和太阳能光热(PVT),这三类系统均可安装在建筑物的支护结构中;在建筑物的顶端放置依托太阳能能源为主导的光伏板可以采用太阳能发电的方式进行电气设计,用光伏发电代替传统发电材料。光伏的节能技术不仅为建筑物提供了充足的电能供应,还可以有效地降低二氧化碳气体的过量排放,减少了供电对于环境的污染,为节能降碳作出了应有的贡献。依据光伏建筑装饰材料一体化的发电机制,大幅度降低了建筑物房屋的预算,减少了建筑企业的制冷负荷,进一步增强了节能效果。光伏作为首屈一指的光伏能源,在晴天、雨天等情况中可以采集太阳能进行存储

和供电^[5]。光伏发电具有一定的连续性，与国家电网可以并网，不仅从源头上解决了供电企业的发电难题，也重新定位了光伏发电的范围，节约自然能源的同时也利于电网的调峰，缩短了远距离输电的能源消耗。

3.5 注重建筑电气设计中的能耗管理

为了将电气设计中的能耗管理进行精准化变革，依据建筑评价标准，对于现有的建筑体系应实行分项计量。对于建筑中会用到的资源和能源，务必采用先进的能耗测量装置进行精准检测，防止不必要的能源损耗。依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》，新建、扩建和改建建筑以及既有建筑节能改造均应进行建筑节能设计。建设项目可行性研究报告、建设方案和初步设计文件应包含建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放分析报告。施工图设计文件应明确建筑节能措施及可再生能源利用系统运营管理的技术要求。电气设计中的节能装置体现能源的有效节约和二次利用，增强了电力能源的使用效率，也改善了能源消耗模式。从电能生产、运输、供应的各个环节中，可以选择能耗较低的原材料，进一步实现电力的供需平衡。依据电能负荷容量、供电和分布情况，可以对建筑中的电能分布进行规划，结合用电设备特点进行综合改进。变电站和配电站需要靠近电负荷的中心位置来减少配电半径中的功率和电能损耗。合理选择变压器的容量可以减轻因负荷问题带来的变压器配电不稳。为了加快经济运行的速率，需要在电气设计中引入相关节能方案。科学选用电动机，除了规格、型号等需要符合要求外，需要特别留意功率与电压的大小；变压器必须选择节能装置，尽量减少铁芯的

涡流损耗和漏磁消耗，与此同时还要使变压器的功能负载率加以提升，使之降至最小。

结束语

综上所述，将节能技术广泛地应用于建筑行业的电气设计中势在必行。这是由于建筑行业中的电气资源需要合理使用，而能源的消耗是无可避免的；只有强化节能意识，才有可能促使建筑行业的电气设计迈向新高度。在国内能源应用领域，电气项目中的能源消耗占据了很大一部分空间，节能设计仍然具有广阔的提升范围。电气设计人员应该从节能理念出发，选用绿色、节能、环保的建筑材料，对创新能源驱动具有重要作用。另外，还应从更新电气节能设备入手，及时更换与能源利用观念不符的设备，使电气设计沿着环保、节能的方向发展，进一步实现创新建筑能源应用新动力，为创设洁净、低碳、减排的新型建筑模式而不懈努力。

参考文献

- [1]林礼锦.浅谈智能化建筑电气节能工程设计的相关问题[J]智能建筑与智慧城市,2022,(10):102-104.
- [2]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,(28):84-86+90.
- [3]何得虎.建筑电气节能减排措施和光伏新能源的应用[J]科技资讯,2022,(18):50-52.
- [4]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.
- [5]倪春洁.建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术研究[J].工程技术研究,2022,(11):185-187.