

浅谈医院建筑电气工程的节能设计

王丽丽

温州建设集团建筑设计院有限公司 浙江 温州 325000

摘要：随着全球能源危机的日益严重，节能减排已成为各国共同关注的焦点。医院建筑作为高能耗场所之一，其电气工程的节能设计显得尤为重要。本文首先分析了医院建筑能耗特点，然后探讨了医院建筑电气工程节能设计的原则和方法。旨在为医院建筑电气工程的节能设计提供理论支持和实践指导。

关键词：医院建筑；电气工程；节能设计

引言

近年来，随着医疗事业的快速发展，医院建筑规模不断扩大，能耗问题也日益凸显。电气工程作为医院建筑的重要组成部分，其能耗占据了医院总能耗的很大比例。因此，研究医院建筑电气工程的节能设计，对于降低医院能耗、提高能源利用效率具有重要意义。

1 医院建筑电气能耗现状与特点分析

医院建筑作为特殊的公共建筑，其能耗问题日益受到关注。在医院建筑能耗构成中，电气工程能耗占据了相当大的比重，成为医院节能降耗的重点领域。医院建筑电气能耗的特点主要表现在以下几个方面。首先，医院建筑内设备种类繁多，包括照明设备、空调设备、医疗设备等各类电气设备，这些设备的能耗占据了医院总能耗的很大一部分。其次，医院建筑内设备运行时间长，几乎全天候运行，这也导致了电气能耗的持续增加。此外，医院建筑内人员密集，对舒适度和环境质量要求较高，这也使得电气设备的运行负荷较大。然而，在医院建筑电气能耗管理方面，存在一些问题亟待解决。首先，能耗管理不到位，缺乏有效的能耗监测和管理手段，导致能耗数据不准确，无法为节能降耗提供有力支持。其次，设备能效低，一些老旧设备能效较低，存在能源浪费现象。同时，部分医院在选购设备时，未充分考虑设备的能效指标，导致设备运行能耗较高。针对以上问题，医院建筑电气工程的节能设计显得尤为重要。通过采用先进的节能技术和设备，优化电气系统配置，提高设备能效，可以有效降低医院建筑电气能耗。同时，加强能耗管理，建立完善的能耗监测和管理体系，提高医护人员的节能意识，也是实现医院建筑电气节能降耗的重要途径^[1]。医院建筑电气能耗现状不容乐观，但通过采取有效的节能设计和管理措施，我们有信心实现医院建筑的绿色、低碳、可持续发展。

2 医院建筑电气工程节能设计原则

2.1 安全性原则

在医院建筑电气工程的节能设计中，安全性原则是最为基础且至关重要的设计准则。这一原则强调，在任何节能措施的实施过程中，都必须确保医院电气系统的安全稳定运行。这不仅关系到医疗服务的连续性和患者的生命安全，还涉及到医护人员的工作环境安全。因此，在节能设计中，应优先选择那些经过严格测试和验证的、具有高安全性能的节能设备和材料。同时，节能设计还需充分考虑到电气系统的过载保护、防雷击、防静电等安全措施，确保在极端情况下，系统能够迅速切断电源，避免事故发生。此外，定期对医院电气系统进行安全检查和维护也是必不可少的，以确保节能设计不会降低系统的安全性能。

2.2 经济性原则

经济性原则在医院建筑电气工程节能设计中同样占据重要地位。这一原则要求在实现节能目标的同时，必须充分考虑投资成本和运行费用的合理性。节能设计应优先选择那些性价比高、长期运行维护成本低的节能技术和设备。在投资预算有限的情况下，应通过科学的设计和优化，实现最佳的节能效果和经济效益。此外，经济性原则还强调对节能项目进行全面的成本效益分析，确保节能改造的投入能够得到合理的回报。因此，在医院建筑电气工程的节能设计中，经济性原则是确保节能方案可行性和可持续性的重要保障。

2.3 先进性原则

在医院建筑电气工程的节能设计中，先进性原则是指要采用当前最前沿、最高效的节能技术和解决方案。这意味着设计应充分利用现代科技的成果，例如使用高效的LED照明系统、智能化的能源管理系统以及先进的电力电子设备等，来降低能耗并提高能源利用效率。遵循先进性原则不仅有助于医院实现当前的节能目标，还能确保医院电气系统在未来一段时间内保持技术领先，适应未来能源

和环境政策的发展要求。通过引入先进技术,医院不仅能降低运营成本,提升服务质量,还能为医护人员和患者创造更加舒适、绿色、健康的医疗环境。

2.4 灵活性原则

在医院建筑电气工程的节能设计中,灵活性原则至关重要。这一原则要求节能设计应具备适应医院未来发展和变化的能力。由于医疗技术的不断进步和医院功能的不断扩展,电气系统的需求也会随之变化。因此,节能设计应考虑到设备的可升级性、系统的可扩展性以及布局的灵活性,以便在未来进行必要的调整和改进。遵循灵活性原则,医院可以在不大幅度改造成本的情况下,适应新的节能技术和设备,持续提高能源利用效率,从而实现长期的节能目标^[2]。这种设计思路不仅有助于医院电气工程的可持续发展,也为医院的未来规划和扩建提供了更大的灵活度。

3 医院建筑电气工程节能设计方法

3.1 照明系统节能设计

医院建筑电气工程节能设计中,照明系统作为关键部分,其节能潜力巨大。为了实现照明系统的节能目标,我们应采取一系列具体而有效的措施。首先,选择高效节能灯具是降低照明能耗的基础。市场上有许多高效、低耗能的灯具可供选择,如LED灯等。这些灯具不仅光效高、寿命长,而且能够显著降低能耗。通过替换传统的低效灯具,医院可以在保证照明质量的同时,实现明显的节能效果。其次,合理利用自然光是减少人工照明时间的有效手段。医院建筑在设计时,应充分考虑自然光的利用,如采用大窗户、天窗等设计,使室内获得充足的自然光照。同时,还可以通过合理的遮阳和反光设计,避免眩光和过热问题,提高室内的舒适度和照明质量。最后,采用智能照明控制系统是实现分区、分时控制的关键。智能照明控制系统可以根据医院的不同区域和时间段,自动调节照明的亮度和时间,避免不必要的能源浪费。例如,在白天光线充足时,系统可以自动调低人工照明的亮度;在夜晚或人员稀少时,可以自动关闭部分区域的照明。这种智能化的管理方式不仅可以提高照明的舒适性,还可以有效降低医院的能耗和运行成本。通过选择高效节能灯具、合理利用自然光以及采用智能照明控制系统等措施,医院可以实现照明系统的节能设计,为降低医院整体能耗、提高能源利用效率做出积极贡献。

3.2 空调系统节能设计

在医院建筑电气工程中,空调系统的节能设计对于整体能耗控制具有至关重要的作用。考虑到医院建筑的

特殊性和舒适性需求,空调系统必须既高效又节能。第一,选择高效节能的空调设备是关键。变频空调等现代节能型空调设备能够根据室内外温差和负荷变化自动调节运行频率,避免传统空调频繁启停带来的能耗损失。这种空调设备不仅运行效率高,而且能够在不同负荷下保持稳定的运行状态,显著降低能耗。第二,合理设计空调系统是实现节能的重要手段。通过分区控制、独立调节的设计思路,可以将医院建筑划分为不同的空调区域,根据不同区域的使用功能和人员密度独立调节温度和湿度。这样既能满足医疗环境的特殊需求,又能避免能源浪费。第三,利用楼宇自动化系统(BAS)对空调系统进行智能控制是提升节能效果的关键环节。BAS系统能够实时监测医院建筑内外的环境参数和空调设备的运行状态,根据预设的节能策略和实时数据自动调节空调设备的运行模式和输出量。这种智能化的控制方式不仅提高了空调系统的运行效率,还能在保证舒适度的前提下实现最大限度的节能^[3]。通过选择高效节能的空调设备、合理设计空调系统以及利用楼宇自动化系统进行智能控制,医院可以有效降低空调系统的能耗,为整体电气工程的节能设计做出重要贡献。这不仅符合当前节能减排的社会趋势,也为医院创造了更加绿色、舒适的医疗环境。

3.3 医疗设备节能设计

在医院建筑电气工程中,医疗设备的节能设计同样占据举足轻重的地位。考虑到医疗设备种类繁多、能耗各异,采取有效的节能措施对于医院的能源管理和成本控制至关重要。一方面,选用高效低能耗的医疗设备是节能设计的核心。市场上有众多经过能效认证的医疗设备可供选择,这些设备在满足医疗需求的同时,具有更低的能耗和更高的运行效率。通过替换老旧、高能耗的设备,医院可以显著降低能源消耗,减少运营成本。另一方面,合理安排设备使用时间也是降低能耗的关键。许多医疗设备在待机状态下仍会消耗大量能源,因此,医院应制定科学的设备使用计划,避免设备长时间处于待机状态。例如,可以通过设置定时开关机、使用节能模式等功能来降低待机能耗。同时,对医疗设备进行定期维护和保养同样重要。设备的良好运行状态不仅能保证医疗服务的顺利进行,还能降低因设备故障导致的能源浪费。医院应建立完善的设备维护制度,定期对医疗设备进行检查、清洁、校准等保养工作,确保设备始终处于最佳运行状态,从而实现节能降耗的目标。通过选用高效低能耗的医疗设备、合理安排设备使用时间以及定期进行维护和保养,医院可以有效降低医疗设备的能

耗,为电气工程的节能设计做出积极贡献。这不仅有利于医院提高能源利用效率、降低运营成本,还能为保护环境、推动绿色医疗发展贡献一份力量。

3.4 动力系统节能设计

在医院建筑电气工程的节能设计中,动力系统作为核心组成部分,其节能措施的采取对于降低医院整体能耗具有重要意义。首先,选择高效节能的电动机、变压器等设备是动力系统节能设计的关键。这些设备在运行过程中能够显著降低能源消耗,提高能源利用效率。例如,高效节能电动机采用先进的材料和设计,能够减少铁损、铜损和机械损耗,从而达到节能的目的。同样,节能型变压器具有低损耗、高效率的特点,能够减少空载损耗和负载损耗,提高电力系统的传输效率。其次,优化电气系统布局是减少线路损耗的有效途径。通过合理规划电气设备的布局和电缆线路的走向,可以缩短电缆长度,降低线路电阻,从而减少线路损耗。此外,采用大截面电缆或母线槽等低阻抗导体,也可以进一步降低线路损耗,提高能源利用效率。最后,采用无功补偿技术是提高功率因数的重要手段。在医院电气系统中,许多设备需要消耗无功功率来维持电磁场,这会导致系统功率因数下降,增加线路损耗和设备容量。通过安装无功补偿装置,如电容器等,可以对系统所需的无功功率进行补偿,提高功率因数,从而减少系统能耗和设备投资^[4]。通过选择高效节能设备、优化电气系统布局以及采用无功补偿技术等措施,医院可以实现动力系统的节能设计,降低能源消耗,提高能源利用效率。这不仅有助于医院降低运营成本,提升经济效益,还能为保护环境、实现可持续发展做出积极贡献。

4 医院建筑电气工程节能设计的实施与管理

医院建筑电气工程节能设计的实施与管理是确保节能目标得以实现的关键环节。在项目实施过程中,节能设计的重要性不言而喻,它直接关系到医院未来的能源消耗和运营成本。实施步骤上,首先需要对医院建筑电气工程的整体能耗进行详细的评估和分析,找出能耗高的环节和原因。接着,根据分析结果制定具体的节能设计方案,包括设备选型、系统优化等。然后,在项目实施过程中,要严格按照节能设计方案进行施工和安装,确保各项节能措施得到有效落实。最后,在项目完

成后,要进行全面的调试和检测,确保节能效果达到预期目标。管理措施方面,建立能耗监测平台是必不可少的。通过实时监测医院的能源消耗情况,可以及时发现能耗异常,为节能管理提供数据支持。同时,制定节能管理制度也是非常重要的,包括设备运行管理、能源计量统计、节能奖惩机制等方面的内容。这些制度可以规范医护人员的行为,提高大家的节能意识。此外,培训与教育在提高医护人员节能意识中起着至关重要的作用。医院应定期组织节能知识培训,让医护人员了解节能的重要性、节能的方法和技巧等。同时,还可以通过宣传栏、标语等多种形式进行节能宣传,营造浓厚的节能氛围。通过这些措施,可以引导医护人员养成节能的习惯,从而在日常工作中自觉落实节能措施。医院建筑电气工程节能设计的实施与管理是一个系统工程,需要多方面的配合和努力。只有通过科学的实施步骤、有效的管理措施以及持续的培训与教育,才能确保节能目标得以实现,为医院创造更加绿色、环保、节能的医疗环境。这不仅有利于医院的可持续发展,还能为社会的节能减排事业做出积极贡献。

结语

医院建筑电气工程的节能设计对于降低医院能耗、提高能源利用效率具有重要意义。在进行节能设计时,应遵循安全性、经济性、先进性和灵活性原则,从照明、空调、医疗设备和动力系统等方面入手,采取有效的节能措施。通过分析,阐述了节能设计在医院建筑电气工程中的可行性和有效性。未来,随着节能技术的不断发展和应用,医院建筑电气工程的节能设计将更加完善,为实现绿色医院建设提供有力支持。

参考文献

- [1]孙然.浅析电气工程自动化及其节能设计[J].中国设备工程,2021,(10):214-215.
- [2]孙如军.电气工程的节能设计研究[J].科技风,2021,(11):16-17.
- [3]王继森.电气自动化工程中的节能设计技术[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(03):178-180.
- [4]袁梦琦.现代建筑电气工程节能设计技术措施探讨[J].黑龙江科技信息,2019(2):221-221.