

建筑电气设计中的节能措施探讨

曹秦源 宋秋国

同圆设计集团股份有限公司 山东 济南 250000

摘要:在时代的快速进步下,能源消耗日益增加,因此人们对节能理念有了更深入的理解,以推动社会的持续发展。在建筑项目不断发展的过程中,节能手段在电气工程中起到了至关重要的作用,能有效减少电力能源的损耗。然而,在实际的设计过程中,仍存在一些问題,对电器工程的良好发展产生了不利影响。本文主要对建筑电气设计中的节能技术措施进行分析,希望能为大家提供一定的参考和借鉴。

关键词:建筑电气设计;节能措施;探讨

引言:在建筑中应用节能电气设计可以节省能源,提高能源利用效率,减少能源消耗,同时也可以促进建筑电气系统的全面经济运行。因此,在进行建筑电气设计时,应该从电气使用的具体情况出发,根据本地的实际供电情况,全面考虑每个层面的节能措施,确保建筑在保证功能完整且可以正常使用的条件下,对于电气的使用实施节能设计,从而实现建筑更加低耗能、高节能的运行。

1 建筑电气设计节能措施的意义

建筑电气设计节能措施的意义有以下方面:首先,节能设计可以降低能源消耗,提高能源利用效率。随着城市化进程的加快和人们生活水平的提高,建筑能源消耗量逐年增加,这不仅加剧了能源短缺的问题,还对环境造成了严重的污染。通过节能设计,可以优化建筑电气的能源利用,减少能源浪费,从而缓解能源短缺的问题,减少对环境的污染。其次,节能设计可以提高建筑电气系统的经济运行。建筑电气系统在运行过程中需要消耗大量的电能,如果采用节能设计,就可以减少电能的消耗,从而降低建筑电气系统的运行成本,提高建筑电气系统的经济效益^[1]。最后,节能设计可以提高建筑电气系统的可靠性。建筑电气系统在运行过程中如果出现故障,会对人们的生产和生活造成很大的影响。采用节能设计可以减少电气设备的数量和容量,从而降低建筑电气系统的故障率,提高建筑电气系统的可靠性。

2 建筑电气中的节能技术应用

2.1 供配电系统节能设计

供配电系统节能设计是指在供配电系统的规划、设计和运行过程中,通过采用合理的技术和管理措施,降低电能损耗,提高电能利用效率,从而达到节能减排的目的。供配电系统节能设计方法包括:(1)合理布局变电站:将变电站设置在负荷中心附近,以减小供电距

离,减少线路损耗。同时,应考虑变电站的容量和电压等级,以满足负荷需求。(2)优化电缆敷设方式:选择适当的电缆敷设方式,如地下敷设或管道敷设,以减少电缆长度和线损。同时,应合理选择电缆截面,避免过大或过小的截面导致能耗增加。(3)采用高效设备:选择高效的变压器、开关设备和保护装置等电气设备,以减少能耗。例如,采用低损耗变压器和高效率的变频器等。(4)优化配电网络结构:合理规划配电网络结构,减少线路长度和节点数量,降低线损和能耗。可以采用环网供电、多回路供电等方式。(5)实施电能管理系统:通过安装电能监测装置和电能管理系统,实时监测电能消耗情况,及时发现和解决能耗问题。可以通过数据分析和优化控制策略,提高电能利用效率。(6)加强维护和管理:定期检查和维护供配电系统设备,确保其正常运行和高效工作。及时处理故障和漏电等问题,减少能耗损失。

2.2 照明节能设计

照明节能设计是指在建筑设计中,通过合理的照明方案和技术选择,以降低照明能耗并提高照明效果的一种设计方法。它需要同时考虑能源节约、环境保护、照明质量以及用户的舒适度。照明节能设计方法包括:(1)高效节能的电光源和电器附件:如LED灯、荧光灯等,它们比传统的白炽灯具有更高的光效和更长的使用寿命。(2)利用有效光源:包括研发和推广应用有效的照明器材及与灯具、光源配套的电器附件等。(3)合理布局照明设备:通过合理的光源布置来降低能耗,提升舒适性,注重光源的照明质量,如重视照明系统的显色性和相关色温。(4)采用智能控制系统:例如,根据不同的使用场景和需求,自动调节照明强度和开关时间,避免无谓的能源浪费。(5)提高系统功率因数:通过提高系统的功率因数,可以减少无功功率的消耗,从而提

高电能的利用效率。(6)引入自动化控制技术:例如,使用感应器和控制器,实现对照明设备的自动控制,减少不必要的能源消耗。(7)绿色照明的基本要求:重视环保节能,通过照明节电和基于资源的有效循环利用才能减少电能消耗,减少有害气体的排放。

2.3 确保三相平衡、提升功率因数、控制谐波含量

确保三相平衡、提升功率因数和控制谐波含量是电力系统能效提升的重要技术手段。首先,确保三相平衡是提高电能利用效率的基础。在三相负载中,如果三相电流不平衡,会导致中性线电流过大,增加了线路的能量损失,降低了电能的利用效率。其次,提升功率因数能够减少无功功率的消耗,从而提高电能的利用效率。无功功率是指电路中存在但不能转化为有用功的电功率。提高功率因数,可以减少这部分能量的损失。最后,控制谐波含量可以减小电流和电压的失真,提高电能质量。谐波是指在正弦交流电中除基波外的其他频率成分,它会对电力系统产生许多负面影响,如导致设备过热、降低设备的寿命等。此外,通过综合多个监测手段,如物联网、云计算、大数据等,将电力系统不同环节进行无缝连接,实现能源更加高效管理的目的。这些技术可以帮助工程师们快速识别电力系统中可能出现的问题,优化电力系统的性能和能源利用效率。

2.4 绿色建筑电力技术

绿色建筑电力技术主要包含太阳能光伏发电、风能发电等可再生能源技术的应用,以及高效节能空调、热泵等设备的使用。这些技术的应用不仅符合环保理念,而且有助于降低能源消耗,实现节能目标。绿色建筑中经常运用的电力技术主要有:(1)太阳能技术:将太阳能转化为电能的技术,包括太阳能电池板和太阳能热水器等产品。(2)光伏建筑一体化技术:即将太阳能光伏系统直接集成到建筑的设计和施工中,使建筑物本身具备能源产生的能力。(3)建筑能耗监控技术:通过安装能耗监测设备,实时监测建筑的能耗情况,以便采取相应的节能措施。此外,为了提升建筑节能标准,我们还需要推动超低能耗建筑、低碳建筑规模化发展,推进和支持既有建筑节能改造,积极推广使用绿色建材,健全建筑能耗限额管理制度^[2]。

2.5 智能化系统的应用

智能化系统在绿色建筑中的应用是多方面的,并且有助于提高能源利用效率。首先,通过应用智能技术和监控设备,可以建立电气节能评价模型,根据输出数据对电气系统进行改造,从而实现节能减排,构建低碳生活方式。其次,智能化技术可以实现绿色照明控制系

统。这种系统不仅包括住宅内的照明设置,还包含整栋楼宇的照明系统连接。例如,可以基于时间调节整栋建筑物的照明亮度,同时针对单体照明回路实现个性化调节,满足不同用户的即时照明需求。此外,智能化技术还可以应用于绿色能源发电、配电监控系统;冷热源系统;电梯控制系统;可视对讲系统;室内环境智能调控系统;用水监控系统;智能安全防范系统;家居智能化系统等多个子系统。最后,智能遮阳板控制系统也是在绿色建筑中的重要应用之一。这种系统主要是利用亮度传感器来自动控制遮阳电机,能够按照阳光光线的强弱以及照射角度等来调节遮阳板开启、停止与转动角度,以免阳光直射建筑物与使用者。

3 建筑电气节能设计中的节能措施探讨

3.1 优化电气设计

优化电气设计可以从以下几个方面入手:(1)选择适当的电气设备和材料,以满足项目需求。同时,应选择符合国家标准和规范的电气材料,以确保电气系统的安全运行。(2)合理布局电气线路和设备。在设计电气布局时,应充分考虑空间利用率、设备之间的相互影响以及维护和检修的便利性等因素。合理的布局可以减少电气故障的发生,提高电气系统的可靠性。(3)采用先进的控制技术和保护装置。现代电气系统中广泛采用了各种先进的控制技术和保护装置,如变频器、PLC、智能传感器等。这些技术和装置可以提高电气系统的性能和效率,降低能耗和维护成本。(4)进行电气系统的仿真和分析。通过使用电气仿真软件,可以对电气系统进行建模和分析,以评估其性能和安全性。这可以帮助设计人员发现潜在的问题并及时进行调整和优化。(5)加强电气系统的安全管理。电气系统的安全性是至关重要的,设计人员应采取各种措施来确保电气系统的安全运行。例如,设置过载保护装置、接地保护装置和漏电保护装置等,以防止电气事故的发生。(6)进行定期的维护和检修。电气系统需要定期进行维护和检修,以确保其正常运行和延长使用寿命。设计人员应制定相应的维护计划,并建立完善的维修记录和维护档案。

3.2 合理使用自然光

合理使用自然光可以带来许多好处。首先,自然光可以提高室内的光照度,使人们感觉更加舒适和愉悦。相比于人工照明,自然光更加柔和、均匀,不会刺眼或产生阴影。其次,合理利用自然光可以减少人工照明的能耗。人工照明需要消耗大量的电能,而自然光是免费的资源。通过设计建筑的窗户、天窗等采光设施,可以将自然光引入室内,减少对人工照明的需求,从而降低

能源消耗和电费支出。此外，自然光还有助于人们的健康和生产力。充足的自然光照可以提高人们的注意力和专注力，促进学习和工作效率^[3]。同时，自然光还可以调节人体的生物钟，帮助维持良好的睡眠节律。为了合理使用自然光，建筑设计中可以采取一些措施。首先，应该尽量增加窗户和天窗的数量和面积，以便更多的自然光进入室内。其次，可以通过选择透明或半透明的材料来增加光线的传播距离和透过率。

3.3 安装节能设备

安装节能设备是实现电气节能的重要措施之一。通过安装节能设备，可以有效地降低能源消耗和环境污染，提高能源利用效率。安装节能设备的措施有：（1）安装节能灯具：采用高效LED光源和优化的灯具设计，能够以更低的能耗实现更好的照明效果。相比传统的白炽灯和荧光灯，LED灯具有更高的发光效率和更长的使用寿命，能够显著降低能源消耗和维修成本。（2）安装节能电器：采用高效的电机和优化的产品设计，能够以更低的能耗实现更好的性能和舒适度。例如，采用智能变频技术，可以根据实际需求自动调节电机的转速和功率，避免能源浪费。（3）更换节能设备：对于一些高能耗的设备，应该尽量减少使用或者更换为节能设备。例如，采用高效节能的空调、冰箱、洗衣机等家电设备，可以显著降低能源消耗和环境污染。（4）采用节能模式：一些设备具有节能模式或者自动休眠功能，应该尽量使用这些模式或者功能，减少能源浪费。例如，电脑、电视等设备，在使用一段时间后会进入休眠状态，可以避免长时间待机造成的能源浪费。

3.4 实施能源管理

实施能源管理是实现建筑节能的重要手段之一。对于一些大型建筑物，由于能源消耗量较大，实施能源管理尤为重要。实施能源管理的措施包括：（1）建立能源管理机构：对于一些大型建筑物，应该建立专门的能源管理机构，负责能源的规划、管理、监测和优化等工作。通过专业的能源管理机构，可以有效地提高能源利

用效率和管理水平。（2）采用能源监控系统：采用能源监控系统，可以实时监测建筑物的能源使用情况，及时发现和解决能源浪费问题。通过能源监控系统，可以实现能源的精细化管理，提高能源利用效率和管理水平。

（3）实施能源审计：定期实施能源审计，可以发现建筑物的能源消耗问题，及时采取措施进行改进和优化。通过专业的能源审计，可以评估建筑物的能源利用效率和管理水平，提出针对性的改进建议。（4）优化能源使用：根据实际需求和情况，合理规划和控制建筑物的能源使用情况。例如，对于一些人员密集的区域，应该加强照明和空调设备的控制，避免出现过度使用的情况。同时，对于一些公共区域，可以采用定时开关机等措施，避免出现长时间无人值守的情况下能源浪费的情况^[4]。（5）加强维护保养：对于一些机械设备和电器设备，应该加强维护保养，及时更换磨损件和故障件，提高设备的运行效率，减少能源的消耗。同时，对于一些老旧设备，应该及时进行更新改造，采用更加节能环保的技术和设备。

结语：综上所述，节能已经成为当今各个行业领域关注的热点话题，而建筑电气节能设计的空间还很大。因此，电气设计人员在设计中应该认真考虑，反复权衡，不仅要满足安全性、可靠性和经济性的要求，还要考虑各种技术指标。同时，他们应该将节能技术应用于建筑电气照明设计中，仔细思考，反复推敲，以提高照明效率，节约能源，为经济的可持续发展和节约型的社会做出应有的贡献。

参考文献

- [1]陈芳.微探建筑电气设计中的节能技术应用[J].中国住宅设施,2019(12):6-7+10.
- [2]刘利伟,孟庆云.有关绿色建筑节能设计相关问题的探讨[J].中国标准化,2019(24):86-87.
- [3]王玮琳.建筑电气节能设计研究[J].地产,2019(24): 30.
- [4]吴爱玲.浅析现代建筑电气设计问题[J].门窗,2019(23):153.