

绿色节能技术在建筑电气工程中的优化应用

陈龙

中石化第四建设有限公司，天津 300270

摘要：在当今社会，建筑电气工程节能技术已广泛地渗透到各个领域，正悄然改变着我们的生产和生活方式。建筑电气工程节能技术显著增强了电气工程的实际应用效能与生产效率，尽管如此，某些技术环节依旧面临着高能耗和严重污染的难题，因此，在响应中国可持续发展战略的宏观背景下，建筑电气工程行业需要深入研究和广泛推广，引领建筑电气工程节能技术的创新与进步。

关键词：电气工程；自动化；节能技术；应用效果分析

Optimal Application of Green Energy-Saving Technology in Architectural Electrical Engineering

Chen Long

Sinopec Fourth Construction Co., Ltd. Tianjin 300270

Abstract: In today's society, energy-saving technologies in architectural electrical engineering have been widely into various fields, quietly changing our production and lifestyle. These technologies have significantly enhanced the practical application efficiency and production efficiency of electrical engineering. However, certain technical aspects still face challenges of high energy consumption and serious pollution. Therefore, in response to the macro background of China's sustainable development strategy, the architectural electrical engineering industry needs in-depth research and widespread promotion to lead the innovation and progress of energy-saving technologies in architectural electrical engineering.

Keywords: electrical engineering; automation; energy-saving technology; application effect analysis

引言

在经济高速发展的今天，随着科学技术的发展，建筑电气节能技术同样实现了显著的突破和进展。但是，绿色节能技术在实际应用中还存在一些问题，应合理应用才能有效改善现状，提高建筑电气运行水平，促进企业发展。

一、建筑电气工程节能技术的优势

（一）成本得到高效控制

传统建筑电气中存在许多不确定因素，可能会影响电气工作的结果，以至于工作的实际效果与施工方案的需求之间有差异。在传统管理模式中，管理人员依据实际施工需求对原设计方案进行多次调整与优化，频繁的修改往往导致时间和资金双重成本的控制难题，即便在最终投入了资金和时间，也可能未能实现预期的建设成效。节能技术可以根据实际施工需求，结合设计师提供的专业数据，借助现代技术自动生成施工方案。在方案制定过程中，节能技术能够依托数据库中的经验设计数据进行应用，快速识别并分析施工方案中潜在的问题，为了提升项目质量，改进方案中的薄弱环节，减少实际施工中不可预见因素对工作结果的影响，保障施工质量和效果，因此，节能技术也可以具有相对理想的成本控制效果^[1]。

（二）有利于加大对系统运行的安全保障力度

进一步提高建筑电气运行系统效率的最重要条件是确保建筑电气系统的稳定性。因此，电气工程自动化系统系统的安全性将是技术发展的重中之重。为了建筑电气系统的安全性和稳定性，采用节能技术和设备很关键，因此，为了有效地开展自动化电子系统，研究节能技术具有实际意义。例如，在建筑电气工程系统中合理引入节能技术，可以使电压器设备得到充分优化，充分发挥其节能功效，高效提升自动化设备的利用率，保证自动化设备的安全稳定。此外，根据无功补偿原理对有限的能耗进行合理调配，保证了自动化系统的安全运行，从而最大限度地提高了电气工程的能源效率^[2]。

（三）有利于资源能源得到充分利用

建筑电气工程项目建设过程中的主要目标是确保充分利用资源和能源。因此，为了有效地保证电气工作的质量，在建筑电气工程节能技术的合理应用中，有效地减少了电气工程中能源和资源的使用，可在限定时间内有效增强电子设备及其相关系统的

性能^[2]。分析自动化系统的功能状态过程，主要依赖于其多功能与资源。在这方面，如果在节能技术方面有优势，则有可能进一步加强建筑电气系统的稳定性，全面突出建筑电气绿色节能技术的显著优势^[3]。

二、建筑电气工程绿色节能技术应用现状

（一）自动化水平较低

与发达国家的发展水平相比，我国的电气工程自动化水平还处于初级阶段。近年来，在我国工业生产领域，每台电气设备通常仅执行一项或两项特定任务。为了保证整个生产过程的顺利进行，需要多个机械设备同时运行，导致生产成本增加，效率降低。建筑电气设备尚未发挥出应有的作用，这降低了机电设备的实际用途，影响了电气设备的节能特性^[4]。

（二）节能减排设计匮乏

目前，在建筑电气工程运行中，由于长期未能充分解决设备能耗问题，导致电气设备能耗差异较大。同时，在设计阶段过多地关注满足生产需求，忽视了节能功能的开发，最终导致实际运行过程中的能源成本较高，导致企业生产成本显著增加，加剧了环境污染，违背了可持续发展的核心理念^[5]。

三、建筑电气工程中绿色节能技术的应用

（一）减少电路中的传输损耗

建筑电气工作的自动化需要大量的电力能源，通过线路传输的电力造成很大的损耗，如果能够通过保证电气设备的正常运行来减少电力传输，就可以在一定程度上达到节能的目标。电力主要用在导电路径中，在同一导线中，在同一传输流中，为了提高这条线路的传输效率，减少传输中的能量损失，必须减少线路中介质的电阻值。线路电阻的大小取决于介质面积和布线长度，线路介质截面积的增大使得介质电阻降低，二者呈现出明显的反比关系，电路中的能源损耗越少。缩短线路长度能降低介质电阻，施工人员应选取最优路径，力求缩短线路长度，从而降低线路传输损耗。电缆作为自动化电网的核心构件，负责为电气设备输送电能，保证电气设备的正常运行，起着至关重要的作用。为从根本上解决电力电缆传输中的能源损耗问题，就必须加强电缆节能的研究，优化电力电缆的运行效果。在铺设电缆时，应根据用电量选择合适的电缆，电缆主要由钢和铝两种材料组成，不同材质的电力电缆在电力能源输送方面的效果存在差异，在选择时，必须全面考虑其安全性与节能性，以保证电气设备的稳定运行，降低电缆应用的成本^[6]。

（二）滤波器设备的应用

在实际应用中，滤波器对电压电流的有效应用起着积极的作用。随着谐波电流的日益广泛使用，电网中的区域电压经常与主电压发生交叉。电压指标表明状态可靠性可能受到影响，进而导致电网运行中电气设备出现故障，因此，有必要使用辅助滤波器来消除干扰问题并防止电压重叠。当使用滤波器时，常规有源滤

波器可以有效地监测和响应功能系统的状态，进而达到对谐波的有效滤除。在应用滤波器时，还需要对作为安装滤波器场和功能的辅助设备的具体过程进行高效监控，以确保滤波器在实际应用中充分发挥支持供电系统稳定性的积极作用。在选择滤波器时，必须充分考虑其设备的类型和设备的质量，使所选设备适用于特定的电气系统，发挥充分的环保作用（见图1）。

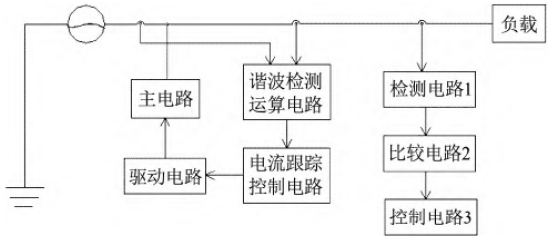


图1 滤波器节能示意图

（三）无功功率的补偿

在电力自动化机电设备的运行过程中，会产生一定程度的无功功率，增加了能耗，伴随着设备的连续运行，最终会影响电网的效率，降低用户的供电质量。为改变这一现状，需着手解决无功功率累积问题，相关设备需进行更科学的处理，同时实施电网无功功率的补偿措施，保障电网的稳定运行并有效管理其成本，多数用于无功功率补偿的设备均采用就地安装方式，就地补偿，同时，借助模糊控制投切补偿装置进行高效管理，预防功率倒流现象，同时最大限度地提高补偿设备本身的效率。无功补偿的实施应充分考虑用电设备的实际运行状态，补偿设备的参数调整应遵循其运行及应用的具体要求，确保目标用电设备稳定运行，凸显无功补偿的实际价值，使用电设备实现节能环保的运行目标。

（四）变压器的选择

变压器在电力系统中也起着重要的作用。变压器的能耗直接影响传输过程中的功率损耗，有助于降低功率损耗。结合节能技术的设计要求，优先选择具有节能效果新型高效变压器，有可能提高电力系统的能耗水平。此外，为了维持电力输送过程中三项电流的平衡稳定，可利用电力系统中的单向自动补偿设备保持三项电流的平衡状态，从而减少电力供应过程中变压器中的能量损失。在设计工作中，要根据电力系统的实际负荷，合理分配变压器的数量，并根据实际情况，尽量减少变压器的损耗。若电力系统中存在多台大容量变压器时，需依据实际用电情况进行调整，应选用功率更高的变压器，以实现负荷的合理分配，从而降低变压器运行中的电能损耗，达到节能的效果。例如，如果电气系统需达到3000kVA的装机容量，故应选用3台各自容量为1000kVA的大容量变压器。不应选用容量仅为500kVA的小容量变压器，这样就能达到减少变压器配置数量、节约电能的效果。

（五）照度系统节能控制

在建筑电气工程中，灯光照度的节能控制是实现绿色节能的关键措施之一，灯光照度的节能控制主要依赖精确的传感器和高效率的控制装置。由于照明系统的响应速度和调节精度难以达到理想状态，会影响照明控制的精确度，特别是在大型建筑或历史建筑中，改造现有的电气系统以集成智能照明控制可能会遇到技术

和成本上的阻碍。因此，建筑灯光照度的节能控制要与建筑物整体能源管理系统相结合，实现更高效的能源利用。照度系统标准及照明功率密度如表1所示。

表1 照度系统标准及照明功率密度

房间或场所	照度 /lx	照明功率密度 (W · m ⁻²)
办公室	300	≤ 8.0
消控室	300	≤ 8.0
水泵房	100	≤ 3.5
厨房	200	≤ 8.0
卫生间	75	≤ 3.0
走道	100	≤ 3.5
厂房	300	≤ 10.0
宿舍	150	≤ 4.5

四、节能技术在电气工程自动化中的应用效果分析

（一）节能技术对经济效益与环境效益的影响

节能技术的应用不仅具有显著的节能效果，而且能够带来显著的经济效益及环境效益，从经济角度来看，节能技术的引入可以降低企业能源成本，提高设备和生产的效率，提高企业的经济效益。例如，一家工厂使用节能技术，每年节省数百万美元的电费，同时设备故障大幅减少，维护成本降低，经济效益大大提高。在环境效益方面，节能技术有助于降低能源消耗和二氧化碳排放，减轻能源压力，保护环境。随着全球对环境问题的关注，节能技术的应用对于实现绿色、低碳和可持续发展具有重要意义。因此，在建筑电气工程领域广泛应用节能技术，不仅能提升经济效益，同时也能增强生态效益，是实现可持续发展的重要途径。

（二）节能技术在实际应用中的节能效果

应用节能技术于电气设备自动化，显著降低了电力消耗，例如，某工厂，通过减少电力损失和优化路线，让电费省下了将

近20%，效果立竿见影，能源成本降了不少。在无功补偿方面，某大型企业采用静止无功补偿器后，其功率比从0.85提高到了0.95，这不仅减少了无功流动，还降低了电网的损耗；在某变电站中，有源滤波器有效地去除了谐波电流，让电网电流波形趋近于正弦波，进而降低了设备损耗并提高了电能质量，这些实例充分凸显了节能技术在电气工程自动化中的实际应用成效，这为节能技术的推广提供了坚实保障。

五、案例分析

（一）某工厂电机节能改造案例

某工厂对生产线上的电动机进行了节能升级改造，运用了高效电机与变频调速技术，改造前，耗电量大，而且动不动就停机、过载，问题很多；电机改造后，省电效果明显，用电量减少了30%，同时生产效率也提升了20%，电机改造后，不仅稳定性更好，故障也少了很多，维修费用也相应减少。

（二）某商业建筑智能照明系统应用案例

某商业大楼配备了智能照明控制系统，能够依据室内光线强度及人员活动情况自动调节亮度，非常节能，采用该智能照明系统后，不仅电费降低了40%，照明效果也更为舒适，装上智能照明，商业建筑不仅省电，还提升了档次，更容易吸引顾客。

六、结束语

总体而言，建筑电气系统的节能性能充分满足了我国建筑生产建设的需求。由于建筑领域的现金技术起步较晚，但发展速度很快，相信通过绿色节能技术的创新和改进，一定能实现建筑企业可持续发展的目标。

参考文献

- [1] 杨强. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析探讨 [J]. 陶瓷, 2023, (09): 178-180.DOI:10.19397/j.cnki.ceramics.2023.09.055.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 杨琳. 绿色节能技术在民用建筑电气工程设计中的运用探究 [J]. 低碳世界, 2023, 13(05): 115-117.DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2023.05.047.
- [5] 张华兵. 绿色节能技术在建筑电气设计中的应用 [J]. 绿色建筑, 2023, 15(02): 67-69.
- [6] 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.DOI:10.14030/j.cnki.scaa.2023.0123.