

建筑机电安装工程中电气节能施工技术的探析

文 / 鲍 慧 安庆马海机电工程有限公司

摘要：随着全球气候变化和环境问题的加剧，节能减排成为全球共识，建筑行业作为能源消耗大户，其节能降耗工作尤为重要。建筑机电安装工程是建筑工程的一个分支，通过电力与信息科学技术，为建筑提供全方位的电气服务，其能耗占据了建筑总能耗的较大比例。因此，研究和应用电气节能施工技术，对于降低建筑能耗、提高能源利用效率、减少环境污染具有重要意义。本文旨在对建筑机电安装工程中电气节能施工技术进行探析，以提高建筑机电安装工程的节能水平，推动建筑行业可持续发展。

关键词：视频监控；变电站；智能巡检

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.16.029

引言

社会在进步，机电行业也在不断进步。建筑机电安装工程是现代建筑的重要组成部分，它涵盖建筑中电气、机械、自动化控制系统的安装与调试，其施工质量好坏直接影响建筑的舒适性和功能性，对建筑能耗控制也有显著影响。但建筑机电安装工程综合性强、技术要求高、施工周期长，在施工过程中，不仅要确保系统的稳定性和安全性，还要兼顾节能环保的理念^[1]。随着全球对节能环保的重视，建筑机电安装工程的电气节能施工技术日益受到关注。提高建筑机电安装电气节能施工技术有助于降低建筑能耗，减少环境污染，还能提升建筑的舒适性和经济效益。然而，电气系统的复杂性、施工环境的多变性以及施工空间的局限性给电气安装带来了不小的挑战。材料选择、设备选型、施工工艺等环节的失误都可能导致能源浪费和系统效率低下。因此，深入研究建筑机电安装工程中的电气节能施工技术，对于推动建筑行业的技术进步和绿色发展具有积极意义。

一、机电安装工程中电气节能施工的必要性

在机电安装工程的施工过程中，电气节能施工强调对工程质量、施工安全等多方面因素的全面考量。为确保这些因素不受影响，需科学运用先进的施工材料和工艺进行节能施工。同时，对电气节能施工的流程进行精心规划，并通过完善和优化评价标准，预防在施工建设阶段出现资源浪费等问题，以此推动资源利用效率的持续增长，确保电气节能施工的顺利进行，防止其对施工质量造成负面影响。由此可见，在机电安装工程中，电气系统的节能施工不仅关乎建筑的能耗管理，更关系到环境保护和可持续发展。在施工中，合理应用节能技术，对于应对全球能源危机和减少温室气体排放具有积极意义^[2]。例如，采用LED照明和变频空调等节能设备，能够显著降低电力消耗，减少能源费用，减轻对能源资源的依赖。在电力生产过程中，特别是以化石燃料为能源的发电方式，会释放大量的二氧化碳等温室气体，加剧全球气候变化。但通过电气节能施工，可提高电气系统

能效，直接减少能源消耗，降低碳排放，还能间接促进能源结构的优化，推动清洁能源的发展。此外，节能技术的应用还能提升电气系统的运行效率，极大地改善建筑的居住舒适度。例如，智能控制系统可以根据实际使用情况自动调节照明和空调，确保在不同时间、不同空间和不同使用场景下，都能达到最佳的舒适度和能源效率，从而提升居住体验，实现资源的合理分配，减少不必要的能源浪费。从长远来看，电气节能施工还有助于提高建筑的运营效率。通过优化电气系统的设计和施工，可以降低建筑的维护成本，延长设备使用寿命，同时也有利于提升建筑的市场价值。因此，机电安装工程中的电气节能施工不仅是必要的，更是推动建筑行业绿色转型、实现可持续发展的关键举措。

二、机电安装工程中电气节能施工原则

（一）节能性原则

节能性原则要求在设计和施工过程中，必须将节能效果与项目实际需求紧密结合，确保施工设计的节能性与实用性相得益彰，而且在电气节能技术投入使用之前，必须对可能产生的资源消耗进行精确评估。通过识别建筑电气系统中的潜在问题，制定出切实可行的解决方案，可降低能源总体消耗，优化资源分配，保障电气安装工程的顺利进行。

（二）经济性原则

在投资和能源消耗权衡中，必须全面考虑，以确保在合理应用节能措施的同时，还能保障电气设备性能及负荷容量满足建筑基本需求。在施工阶段，优先选择节能型设备，通过合理应用节能技术，降低设备的运行和维护成本，是实现成本效益的关键，从而降低企业的运营成本，保障电气企业稳定运营，确保公众的用电需求得到满足，推动经济效益的持续增长^[3]。

（三）实用性原则

实用性原则要求在确保项目基本效益的同时，实现节能与安全的双重提升。这一原则要求相关施工单位要结合我国的社会发展状况，通过有针对性的节能措施来

降低运行成本，并快速实现成本回收。在实施过程中，应深入分析能源消耗情况，区分不必要的能耗和必要的能耗，确保节能施工的针对性和有效性。

三、机电安装工程中电气节能施工技术分析

(一) 供电配电系统节能技术

在建筑电气工程领域，节能已成为推动绿色建筑和可持续发展的重要议题。高效的供电系统不仅能够降低能源成本，还能减少对环境的影响。为此，精心挑选和优化配电变压器及应急电源系统成为实现节能目标的关键。

配电变压器是电力系统中能量转换的核心设备，其效率直接关系到整个系统的能耗。因此，应选择高效节能型变压器，如 S11 或 S13 型低损耗变压器，以提升能源效率。这些变压器采用新型铁芯材料和优化设计，能够显著降低空载和负载损耗，提高能源转换效率。在实际操作中，应根据实际负荷需求选择合适的变压器容量，避免因容量过大或过小导致的能源浪费。在变压器的管理上，除容量选择，还要注意合理布置变压器位置。可通过缩短供电距离，减少线路损耗，降低能源消耗。此外，要定期对变压器进行维护和检查，确保其处于最佳工作状态，减少能耗。在断电风险较高的地区，还要注意选择应急电源系统，柴油发电机组和 UPS 系统是应急电源系统的两大组成部分。对于柴油发电机组，应注意选用高效低排放的柴油发电机组，应用先进的燃烧和排放处理技术，减少燃油消耗和污染物排放。并优化发电机组的运行策略，根据实际负荷需求灵活调整，避免长时间低负荷运行，提高燃料使用效率^[4]。对于 UPS 系统，应选择高效 UPS 设备，如在线互动式和双转换在线式 UPS，这些设备具有高能效比和转换效率，可减少电能损耗。同时，根据实际负荷需求合理配置 UPS 容量，避免过大的容量造成能源浪费。并结合智能管理系统监控 UPS，实时调整运行策略，提升整体能效。此外，在 UPS 系统设计中还要考虑模块化，根据不同负荷条件灵活调

整系统容量，确保节能需求得到满足。在实施上述节能措施时，相关技术人员需要结合具体工程项目的需求与条件，灵活运用多种节能技术。

(二) 智能照明系统节能技术

当前应用较为广泛的白炽灯虽然拥有高安全性、易于维护等优势，但它的发光效率较低，节能性能不佳。因此，在机电安装工程中，可引入智能照明系统（如图 1），提升能源的使用效率，为用户带来更加舒适和便捷的照明体验。智能照明系统中的光线和运动传感器是智能照明的核心，它们能够实时捕捉环境中的光照变化和人员活动，从而智能地控制照明设备的开关。当检测到自然光线充足时，系统会自动调节室内灯光亮度，甚至完全关闭不必要的照明，以此减少电力消耗，可显著节省能源，减少用户因手动调节灯光而产生的困扰。同时，智能照明系统还能够根据不同的活动需求提供个性化的照明场景。在办公环境中，系统可以根据工作任务需求自动调整光照强度，优化视线舒适度和工作效率。还能通过调节色温，创造出适合工作或休闲的氛围，进一步提升用户的舒适度。为进一步节能，系统还应配备预设的时间表功能，在无人使用的情况下，系统会自动关闭灯光，避免长时间无人时灯光常开现象，不仅节省能源，还能简化照明系统的日常维护。此外，智能照明系统还应支持连接集成管理平台或移动应用程序，使照明系统的远程监控和调整成为可能^[5]。用户可以通过手机应用随时查看照明状态，并根据需要进行调整。例如，用户可以在外出时关闭未关闭的灯具，或者在会议开始前调整会议室的灯光设置，确保会议环境的适宜性。由此可见，智能照明系统的这些特性不仅提高能源效率，还能增强用户体验，它能够适应不同的使用场景，根据用户习惯和偏好进行个性化调整。随着技术的不断进步，智能照明系统有望在未来成为智能家居和智慧城市建设的重要组成部分，为我们的生活和工作带来更多便利和舒适。



图 1 智能照明系统

（三）地源热泵技术

地源热泵技术是一种能源转换技术（如图2），其核心在于利用地热和地下水源的温度稳定性，通过热交换器实现能源转换，能够将地下相对恒定的温度转化为建筑所需能源，形成一种高效、可控的能源处理模式。在建筑领域，地源热泵的应用能够为建筑提供稳定可靠的供暖和制冷服务，极大地提高了能源利用效率。特别是在冬季，地表温度往往较低，而地下温度却相对较高，这一温差为地源热泵提供了得天独厚的条件。通过巧妙地利用这一特性，地源热泵能够有效地从地下提取热量，为建筑供暖，同时还能在夏季为建筑提供制冷服务，在满足建筑对温度调节需求的同时，还能降低空调系统的能耗，有助于实现建筑节能减排目标，对推动绿色建筑和可持续发展有积极意义。此外，地源热泵系统的安装和维护相对简单，且运行稳定，使用寿命长，是建筑机电工程中理想的选择。随着技术的不断进步，地源热泵技术有望在更多建筑中得到广泛应用，为构建低碳、环保的社会主义现代化城市贡献力量。

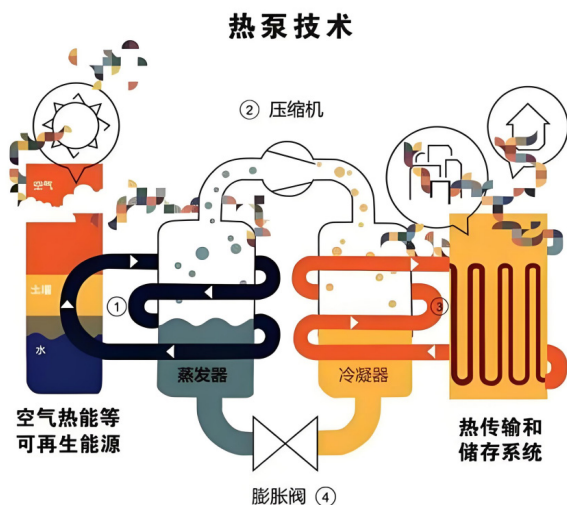


图2 地源热泵技术原理

四、机电安装工程中电气节能施工技术要求

建筑机电系统主要分为强电和弱电两大系统。强电工程主要负责供电、照明、动力等基础设施的建设，而弱电工程则涵盖了通信、监控、自动化控制等领域。但无论是强电还是弱电工程，施工前充分准备、施工中严格操作、施工后细致验收，都是保障建筑机电系统高效、节能、安全运行的关键。

在执行强电工程时，为确保施工质量和节能效果，应提前做好准备工作。施工前需详细设计图纸，明确施工要求和步骤，图纸是施工的蓝图，它是指导施工人员工作的规范。同时，合理配置人力、物力和财力等施工资源，保证工程效率，为机电设备的安装创造良好的基础条件。与此同时，要根据设计图纸预留管线孔洞，选

择与设备匹配的施工材料，保证工程质量。还要提前规划管线敷设，避免后续施工中的不便和额外成本。对于墙体内的电气管线，应在土建阶段就考虑预留方案，确保线盒位置的准确性，提升整个电气系统的稳定性。此外，在强电工程施工中，还要注意防雷措施，合理设置接地线和避雷装置，防范雷击风险，保障施工人员和建筑的安全^[6]。施工过程中，应严格按照技术标准和操作要求进行，确保防雷工程的科学性和合理性。

对于弱电工程，施工前同样应根据实际需求选择优质材料和设备，优化资源配置，旨在控制成本并提高工程效益。在弱电工程的施工中，要注意预留孔洞和管线预埋等基础工作，提前规划敷设位置，减少后续的开挖成本，保证施工的顺利进行。导线敷设时，需注意根据系统的运行要求和特点选择合适的电缆，明确敷设方案和标记，确保施工的精确性和效率。此外，在弱电工程施工中，还可合理应用控制系统，确保弱电系统稳定运行，从而提高设备运行整体效率，提高建筑的智能化水平。

结语

综上所述，机电工程是建筑施工中的一项基础性建设，其安装技术对整个电力系统有直接影响。随着节能环保理念的不断深入，要想更好的助力建筑施工企业达成节能降耗目标，应将节能理念融入到机电设备安装的全过程，注重节能施工，从而提升工程建设的综合效益。此外，在实际施工过程中，相关人员还应紧跟技术发展趋势，结合工程特点，持续探索新的节能技术和方法，以推动建筑电气节能技术的全面应用。未来，随着数字化城市的持续发展，新型材料与技术的不断出现，建筑电气工程将迎来进一步的发展，为公众带来更加高品质的建筑环境，实现绿色建筑的可持续发展目标。

参考文献

[1] 李阿龙. 建筑机电安装工程中的电气节能施工技术研究[J]. 建材与装饰, 2024, 20(10): 136-138.
 [2] 潘辰光. 建筑机电安装工程中的电气节能施工技术分析[J]. 现代工程科技, 2023, 2(15): 7-9.
 [3] 杨红春. 建筑机电安装工程中的电气节能施工技术分析[J]. 大众标准化, 2023(7): 105-107.
 [4] 鲁飞. 关于建筑机电安装工程中的电气节能施工技术分析[J]. 城市情报, 2024(14): 129-130.
 [5] 邓择文. 建筑机电安装工程中的电气节能施工技术分析[J]. 现代物业, 2023(35): 146-148.
 [6] 郭秀丽. 机电安装工程中的电气节能施工技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2015, 5(36): 5234.
 作者简介: 鲍慧, 1989年7月, 女, 汉, 安徽省安庆市, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 建筑电气施工。