

# 建筑机电安装工程中的电气节能施工技术分析

陶裕鹤

华东医药供应链管理（杭州）有限公司 浙江杭州 310000

**摘要：**电气节能施工技术既关系到建筑机电安装工程经济效益，又和社会可持续发展息息相关。就建筑机电安装工程而言，利用先进电气节能技术能够有效地降低能源消耗和提升能源利用效率，进而降低环境影响，使建筑行业绿色转型。文章旨在深入剖析建筑机电安装工程电气节能施工技术，期望能够给建筑机电安装工程节能降耗工作提供理论支持与实践指导，促使建筑行业朝着更绿色，更环保，更有效的方向不断发展。

**关键词：**建筑机电；安装工程；电气节能；施工技术

## 引言

随着世界范围内对于能源危机以及环境保护问题越来越重视，建筑行业特别是机电安装工程领域同样迎来了空前的挑战和机遇。在这样的背景之下，电气节能施工技术已经成为促进建筑行业实现绿色发展的一个重要途径。建筑机电安装工程是建筑领域中的重要内容，对电气节能施工技术进行研究和应用对提高建筑能效，降低能源消耗和减少环境污染等方面都起着关键作用。

## 一、电气节能技术的基本原理

### 1. 节能的基本概念

节能就是通过采取有效的技术与管理措施降低能源消耗，旨在提高能源使用效率，降低环境污染。就建筑机电安装工程而言，节能不仅仅关系着设备与材料的选型，还关系着整个系统设计与运行方式。通过使用高效能电机、变频设备以及LED照明系统，可以显著减少电力消耗和运行成本。另外，还实现了智能控制系统，能够根据实际需求对能源使用情况进行自动调节，避免浪费不必要的能源。对电能质量进行优化同样是节能工作中的重要内容，通过提高电网供电质量以及提高设备运行效率从而减少能耗。将这些技术与方法融合在一起，既可以促进建筑能效性能提高，又可以起到积极的环境效应，促进可持续发展。简单地说，节能就是通过技术创新与管理优化来达到对能源有效合理利用的综合性战略。

### 2. 能效标准与法规概述

从全球范围来看，能效标准与法规为引导和促进节能工作提供了重要手段，这些标准与法规为设备与建筑制定了最低能效要求以便于有效地利用能源并对环境友好。例如，在中国执行的《建筑节能条例》以及多个相

关的国家规范，例如GB 50189《公共建筑节能设计标准》中，都对建筑设计、施工和运营阶段的能效标准进行了明确规定。另外，GB/T 2589-2008《通用电机能效限定值及能效等级》为电机产品设定了能效等级和限定值，这一规定推动了电机制造行业朝着更高效率的方向发展。美国能源部（DOE）也发布了一系列严格的能效标准，例如能源之星（Energy Star）的认证。这些标准覆盖了从家电到建筑的各个领域，确保了产品和建筑的能效都能达到一个较高的标准。在欧盟内，能效标签制度为消费者提供了一个直观的方式来选择高效的产品，同时，《能效指令》（2012/27/EU）也规定成员国需要设定明确的节能目标。这些规定在提高装备性能标准的同时，也以技术创新为动力，推动市场朝着更加节能的产品及解决方案方向发展。通过国际合作与法规更新，全球能效标准逐渐趋于一致，共同促进全球能源消耗降低与环境保护。这些规定的实施给设备制造商，建筑设计师以及终端用户都带来了直接的冲击，并促使其在日常运行时采取更有效，更环保的方式。

## 二、建筑机电安装工程中电气节能施工技术的关键要素

### 1. 高效电机的应用

该类电机设计使用先进材料与工艺，对电机磁路进行优化，降低铁损与铜损以提高能效。与传统电机相比较，高效电机尽管前期投资较大，但是因为运行效率高，可以显著减少整个使用周期中的能源消耗及运行成本。举例来说，IE3和IE4级别的电机被国际电工委员会（IEC）定义为高效能级别，其效能明显优于IE1和IE2级别的电机。许多国家的政府都已开始采取立法的方式强制规定将这些高效电机用于具体的应用场合，从而推动节能减排工作。

在实践中, 高效电机通常被用于风机、泵、压缩机等装置上, 它们被广泛应用于工业生产及建筑设施。通过与变频器技术相配合, 由于变频器可根据实际负载所需调节电机运行速度以降低无效能耗, 可进一步提高高效电机性能。另外, 随着智能控制系统融入到现代高效电机应用中, 这类系统能够对电机运行状况进行实时监控, 并对控制参数进行优化, 保证电机处于最佳工作状态并进一步提高能效。

从整体上看, 使用高效电机既顺应了全球能源节约与环境保护的发展趋势, 也有利于企业减少运维成本、增强竞争力。伴随着科技的进步以及相关规定的促进, 高效电机有望在今后被更多的领域所使用, 并成为工业与建筑节能的主要动力。

## 2. 变频调速技术

变频调速技术就是利用驱动电机供电频率的变化调节电机转速, 从而实现高效能调速的技术。一般情况下, 传统电机使用固定频率供电, 电机转速随负载变化只能保持不变, 造成能耗大、运行成本高。并且应用变频器之后, 能够根据实际需求对电机供电频率以及电压进行动态调节, 以达到对电机进行精确调速的目的, 使装置能效最大化。

变频调速技术被广泛地应用在风机、泵、压缩机以及其它需调节转速的装置上。利用变频器对电机供电频率进行准确控制, 能够根据负载需求对电机转速进行灵活调节, 避免因转速固定造成能效降低。通过实例说明在负载需求下降的情况下变频器能够降低电机的供电频率, 从而实现电机转速的自动下降, 节省能源消耗; 反之, 负载需求提高后, 变频器将相应地提高电机供电频率以确保装置正常工作。该动态调速不仅降低设备启动冲击而且增强系统稳定性与安全性。

除节能外, 变频调速技术也能提高设备使用寿命和降低维护成本。通过调节电机转速可避免频繁启停或者负载波动对设备造成损坏。另外, 变频器具有监测与故障诊断功能, 可以对电机运行状态进行实时监控, 及时发现问题, 预防性维修, 减少设备故障率, 更进一步减少运维成本。

总之, 变频调速技术在工业与建筑领域中的运用, 在提高设备能效的同时, 也增强了其可靠性与稳定性。随着科技的不断革新与应用的拓展, 变频调速技术有望在今后获得更加广泛地普及与应用。

## 3. LED照明系统

LED照明系统是目前建筑机电安装工程普遍采用的高效节能照明方案。LED (Light Emitting Diode) 是一种

高光效, 长寿命, 低能耗的半导体光源, 与传统照明设备相比较, LED照明系统节能减排优势明显。LED照明系统一般能够取代传统的白炽灯和荧光灯, 既能够有效降低能耗又能够增强照明的质量与舒适度。

首先, LED照明系统光效高。传统照明设备有更多的能量被转换为热能损失, LED作为固态光源具有更高的能源转化率, 不仅发热量更小, 且发出的光更柔和、更均匀, 减少眩光、频闪等对人眼产生的激励。其次是LED照明系统使用寿命长, 通常可达上万个小时, 与传统灯具相比较, 既降低了换灯次数, 又降低废弃物输出, 利于资源循环利用。

此外, 该LED照明系统可调节性强。通过技术手段使LED灯具能够实现亮度调节及色温调节以适应各种环境及所需照明。同时LED照明系统具有良好的冷启动特性、抗振动性等特点, 适合在各种环境、工况下使用, 能够极大地增强照明系统运行的稳定性与可靠性。建筑机电安装工程使用LED照明系统既能减少能耗与运行成本, 又有助于提升建筑整体照明效果与能效水平, 是满足可持续发展的绿色照明解决方案。

所以, 从整体上看, LED照明系统这一高效节能照明技术对建筑机电安装工程能效提升以及节能工作都有着十分重要的作用, 值得在实践中大力推广。

## 4. 智能控制系统

智能控制系统是建筑机电安装工程的一个重要环节, 它通过将先进传感器, 控制器以及通信技术整合在一起, 从而达到智能监控以及精准控制设备与系统。该系统能够实时监控并调整建筑物内部照明, 空调, 供暖设备, 以达到优化能源利用及提高设备运行效率的目的。比如说, 智能照明控制系统能够根据感应器对房间内人员活动的实时感知, 自动地调整照明亮度和开关状态, 从而降低不必要的能量消耗。同样的, 智能空调系统也是通过感应温度和湿度来达到对室内温度的准确控制, 从而避免了能源的浪费。

另外, 该智能控制系统具备远程监测与控制功能, 管理人员可在任何时间, 任何地点通过手机, 平板或者电脑等终端设备对建筑物内部各个系统运行情况进行监测, 及时地发现问题, 采取应对措施, 提升运营效率。以智能供暖系统为例, 该系统能根据用户要求及室内温度对供热设备运行状态进行自动调整, 避免浪费能源, 达到准确控制能耗目的。此外, 该智能控制系统可以通过数据分析与学习算法来持续优化系统的运行策略以提升系统的节能效果。

从整体上看, 智能控制系统对建筑机电安装工程起

到至关重要的作用，它的运用不仅提升了设备及系统能效性能，而且提升了建筑物内舒适度及环境质量。通过使用智能控制系统，可以使建筑物更加智能化，可持续发展，顺应节能减排潮流，有助于促进建筑行业向更加高效环保方向发展。所以智能控制系统这一创新技术在推广应用中有很大前景。

### 5. 电能质量优化

一方面，电能质量问题例如谐波、电压波动、电压不对称等等都可能引起设备的故障，能效下降，甚至给设备及人员带来伤害。因此，采用谐波滤波器、电压稳压器等设备，可以有效降低电能谐波含量和保持电压在合理范围内，优化供电质量。另一方面，设备工作时可能会产生感应电流和电磁干扰，从而造成电机效率下降和设备寿命减少。在此背景下，通过滤波器、屏蔽技术及其他措施可有效降低电磁干扰并提高装置运行可靠性与稳定性。

另外电能质量的优化包括电能的节约以及能效的提高。本实用新型通过使用高效电源，低压电器以及其他装置，降低了能源损耗与浪费并提高了装置能效。同时通过落实电量监测，数据分析等技术手段及时发现能源消耗过高的设备并对其运行策略进行优化，从而进一步降低用电量及运营成本。建筑机电安装工程电能质量优化实施不仅有助于保护设备、延长设备寿命、还有助于提高整体系统能效水平、降低能源消耗、为节能减排提供强有力的支持。总之，通过利用先进的设备，技术手段构建完善电能质量监控体系来全面提高电网供电质量与设备运行效率有利于实现建筑机电设备安全，可靠运行与能效优化，促使建筑行业向更智能化，绿色化方向发展。

## 三、电气节能施工技术的未来发展趋势

### 1. 技术创新方向

就电气节能施工技术创新方向而言，可以发现几大明显趋势逐渐整合并主导了产业发展方向。一方面智能化节能技术已经成为创新的重要关注点。伴随着物联网，大数据以及人工智能的发展，智能化节能系统可以对建筑中各机电设备运行情况进行实时监控，通过数据分析对能源使用策略进行优化，达到精准节能的目的。该技术在提升能源使用效率的同时，也给用户带来更舒适和方便的体验。

另一方面清洁能源利用技术是电气节能技术创新的一个重要方向。随着可再生能源技术日趋成熟，太阳能，风能等清洁能源被越来越多地运用于建筑机电安装工程。通过太阳能光伏发电系统，风力发电系统以及其他系统的合理设计与安装，可实现清洁能源到电能的直接转换

以用于建筑，极大程度上降低对传统能源依赖程度，降低能源消耗与环境污染。

另外，新型节能材料与装备的研究与开发是电气节能技术不断创新的重点。新型节能材料保温，隔热性能较好，能降低能源流失；而且新型节能设备能效比大，可以在相同能源消耗的情况下生产出较多能源。这些新材料与新设备的使用将会进一步促进电气节能施工技术不断发展，从而达到更高效，更环保建筑机电安装工程。

### 2. 市场应用前景

在全球能源结构不断转变、可再生能源不断开发、政府节能政策不断推动的背景下，电气节能施工技术逐渐成为了建筑机电安装工程的核心内容。

根据中研普华产业院的调研报告，伴随着智能电网，新能源发电以及电动汽车的迅猛发展，电气行业的市场也在不断地扩张，特别是，今后若干年，节能技术的市场规模有望继续扩大。这就决定了电气节能施工技术会有更大的市场机会，应用场景更加广阔。

与此同时，广泛采用节能技术还产生了明显的经济与社会效益。利用电气节能技术不仅能够有效地降低建筑能耗、降低运营成本、增强企业竞争力，而且能够有效地减轻家庭负担、促进可持续发展、环境保护等。

### 结束语

综上所述，在当今世界，节能减排已成为全球性的迫切需求，而建筑机电安装工程作为能源消耗的重要领域，更是节能工作的重点。通过分析电气节能施工技术，我们可以看到，无论是在材料选择、施工方法还是系统优化方面，都有着广阔的改进和创新空间。尤其是在智能化技术的帮助下，建筑电气系统的能效管理和控制更加精准，能够实现更高水平的节能效果。

### 参考文献

- [1] 马之飞. 建筑机电安装工程中电气节能施工技术的分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023.
- [2] 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.
- [3] 马爱云. 关于建筑机电安装工程中的电气节能施工技术探析[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, 000(018): 2493.
- [4] 甘兴起, 贾瑞雪. 机电安装工程中的电气节能施工探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2017.
- [5] 胡杨龙. 机电安装工程中的电气节能施工探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2017, 000(022): 3229-3229.