

# 建筑机电系统在节能减排中的关键作用与技术应用

崔幔

石家庄通合电子科技股份有限公司

**摘要：**建筑机电系统运行过程中需要耗费大量的电力资源、水资源，也会产生一定的空气污染与水污染，在建筑机电系统安装与投运环节充分渗透节能减排理念与技术，合理使用太阳能、风能等清洁能源改善照明系统、通风系统、空调暖通设备的高能耗特性，科学设计机电系统的电压等级，提高资源能源利用率，达到节能减排降耗的目的。

**关键词：**机电系统；建筑工程；节能减排

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.12.098

## 引言

当前，建筑机电在节能工程中的应用价值极高，有了该系统的大力支持，节能工程的环保效益最大化，施工领域随之扩大，工程项目的长远规划和建筑设计合理性的整体提升，都将因此变得异常顺利。本文通过研究在节能工程中建筑机电的有效应用，准确认识到建筑节能机电系统的优点和挑战，更好地优化工程项目的设计方案，使建筑机电节能理念在其他领域得到广泛推广，具有重要意义。

## 一、建筑机电工程概述

建筑机电工程是建筑工程领域中的一个重要分支，它利用电力科学技术和信息科学技术为建筑工程提供服务。随着科技的飞速发展，建筑机电工程在现代建筑中发挥着越来越重要的作用。建筑机电工程的主要任务包括设计、安装和维护建筑物的机电系统，提供可靠、高效、安全的电力供应。这涉及电力输配系统、照明系统、机电设备、安防系统、通信系统等方面的设计和布置。在建筑机电工程中，使用先进的信息科学技术，通过智能化系统对电力设备进行监控和管理，实现对建筑物能耗和用电负荷进行精确控制。同时，建筑机电工程也与绿色建筑概念紧密相连，通过选用高效节能的机电设备和系统，优化能源利用，减少对环境的影响。建筑机电工程的发展也推动了现代建筑工程的创新。通过智能化系统的应用，对建筑物可以实现自动化、智能化的管理和控制，提高工作效率和居住舒适度。例如，通过智能照明系统和智能安防系统，可以根据使用需求自动调节照明亮度和控制安全设备，提供更便捷、舒适、安全的环境。未来，随着数字化城市和智慧建筑的发展，建筑机电工程仍将继续发挥重要作用。新技术和新材料的引入将进一步推动建筑机电工程的创新和发展，为人们提供更优质的建筑环境。同时，建筑机电工程也将紧密关联能源管理和环境保护，为实现可持续发展做出贡献。

## 二、建筑机电节能减排的要求

### 1. 实用性要求

随着建筑业的优化改进，建筑机电节能逐渐成为建筑业发展的主要方向，大多数企业及工程项目为了实现节能减排目标，都在积极应用新能源。在实际的建筑机电节能过程中，相关企业最先应考虑到转换设备的效率，其中包括电力的转换情况和电力的转换过程。此外，相关人员还应注意在实际的能量转化过程中，是否存在多余的损耗及其他能源浪费现象。在建筑机电节能中，相关企业为了保证节能减排目标的实现，项目建设过程中对能量转换的要求比较苛刻，需要满足实用性要求。

### 2. 合理性要求

建筑机电节能减排对能源转换及输送等相关内容有更高层次的要求，能源转换过程必须科学、高效且便捷。根据过往的新能源技术应用经验，风力发电对工程项目的实施环境有着较高的要求，所处环境必须较为开阔且风力满足风力发电厂的运行要求，相关企业应在较为平坦的区域进行收集装置的设置；水力发电则需要将其收集装置设置在地形有较大起伏的区域，以便进行能源的采集；相对于前两者来讲，光伏发电更受天气、昼夜等因素影响。

### 3. 进步性要求

建筑机电节能减排具备创新性和灵活性的特点，其目标设定不能一成不变，要不断地进行优化，而这也对新能源技术有了更高的要求。相关领域人员应结合建筑机电节能减排未来的发展目标及相关领域的实际情况，进行光伏发电技术的开发和优化，保证其技术水平能跟上建筑机电节能减排的未来发展。建筑管理人员应从电能消耗、分布时段等多方面进行规划，并将不同类型的能量转换及该过程涉及的各主体利益作为考虑因素，提供最科学、合理的方案。

## 三、机电工程自动化节能环保技术在建筑开发中的原则

### 1. 安全性原则

机电工程自动化节能环保技术在新能源开发中遵循安全性原则非常重要。这是因为在新能源开发过程中，机电工程自动化技术与机电设备和能源系统密切相关，一旦出现安全问题，可能会对人身、财产和环境安全造成严重影响。因此，安全性原则成为机电工程自动化节能环保技术在新能源开发中的核心原则。（1）安全性原则可以保障人身安全。在新能源开发过程中，机电设备通常需要运行在高压、高温、高海拔等恶劣环境下，一旦出现故障或者安全事故，可能会对人员造成伤害或者生命危险。因此，机电工程自动化技术需要遵循安全性原则，采取有效的安全措施，如故障检测和自动切断等，保障人身安全。（2）安全性原则可以保障设备和能源系统的稳定性。在新能源系统中，机电设备和自动化控制系统的稳定性对于系统的正常运行至关重要。一旦出现故障或者系统失控，可能会导致系统瘫痪或者失灵，给生产和生活带来极大的损失。因此，机电工程自动化技术需要遵循安全性原则，采取有效的控制措施，如故障检测和快速反应等，保障设备和能源系统的稳定性。（3）安全性原则可以保障环境的健康和安全。在新能源开发过程中，可能会产生噪声、振动、电磁波等有害影响，对周围环境和居民造成干扰和影响。因此，机电工程自动化技术需要遵循安全性原则，采取有效的环保措施，如噪声和振动的隔离和抑制，保障环境的健康和安全。

#### 2. 环保性原则

机电工程自动化节能环保技术在新能源开发中要遵循环保性原则，主要是因为新能源的开发和利用会对环境造成一定的影响。为了保护环境、维护生态平衡，需要采取一系列环保措施，实现节能减排和环保目标。在新能源开发中，采用机电工程自动化节能环保技术可以降低能源消耗和排放的污染物质，从而减少对环境的影响。例如，采用太阳能、风能等新能源技术可以减少对化石燃料的依赖，降低二氧化碳等温室气体的排放，从而减缓全球气候变化的速度。此外，环保性原则可以提高企业的社会形象和信誉。采用机电工程自动化节能环保技术遵循环保性原则，可以提高企业的社会形象和信誉，提高消费者的认可度和忠诚度。这样不仅可以为企业带来商业利益，也可以推动整个社会的环保意识和环境保护行动。

### 四、机电工程自动化的节能情况

#### 1. 整体自动化水平偏低

虽然，以现阶段机电工程自动化行业的发展态势来看，效果是比较理想的。但是，从社会发展、现代化城市建设角度来看，机电工程自动化却无法完全满足其要求，那么，对其自动化系统的深入分析是具有一定必

要性的。在社会经济的影响下，自动化技术的水准无法保持持续增强的向上力量，从而影响了机电工程自动化设备在施工中的效能，致使相关设备的某一部分功能无法得到有效应用，以至于其设备的节能与环保性能得不到提高。

#### 2. 能源消耗问题较严重

在以往的研发工作中，没有从长远的发展角度思考机电工程自动化设备的研发工作，从资源消耗这一层面来看，在有限的工业资源前提下，一旦出现消耗量的增加，很可能出现资源枯竭现象，这对工业生产来说是极其严重的打击。目前，资源问题已经成为社会发展重点关注的话题，在工业的生产建设需要面对更重的节能环保压力。大部分研发部门在设备的生产设计上首要考虑的是生产，并非节能减排，从而造成了机电工程自动化设备在生产运行中出现了能源高消耗现象，同时也增加了工业生产成本，对环境造成了污染和破坏。

### 五、建筑机电系统中的节能减排技术应用

#### 1. 合理选择电压等级

不同的电压等级所产生的电能消耗不同，如工业建筑中的大型机械设备对电压要求较高，需要高等级电压驱动机械设备工作，而民用建筑中的家电设备等对电压要求较低，仅需要低等级电压驱动冰箱、电视等家用电器工作。因此，建筑电压等级选择应结合建筑功能用途以及建筑内机电设备设施的电压要求合理设计，如在小型城镇或纯民用建筑机电系统供电时，应选择220V的低配电压作为常用电压，根据区域内的特殊电压要求另行配备10kV高压，确保电压等级选择配置的针对性与精准性，提高电压等级与机电系统用电需求的适配度，提高电力资源利用率。同时，高能耗机电系统在暂停使用时应自动设置电源切断作业，有效减少机电设备在暂停作业的待机过程中产生的电力资源浪费。

#### 2. 给排水系统节能

给排水系统节能是通过对系统内设备结构的改造与工作流程的优化提高水资源利用率，例如建筑给排水系统中常见的抽水马桶在日常使用过程中容易出现渗水、漏水等问题，影响水资源利用率。将变频水泵应用在抽水马桶中，通过水泵闭环控制实现马桶抽水变速调频，以便抽水马桶智能调节转速，降低抽水马桶供水量，减少水资源损耗。对于大型工业建筑给排水系统而言，其设备运行需要循环水冷却系统，用电量较大且能耗较高。对循环冷却水系统进行节能化设计，利用传感器实时采集水泵中的流量，精准分析富余流量，根据富余流量自动化控制循环水泵的回水阀门开度，科学调节循环水的供应压力，为企业生产提供适配体量适配的能源。同时，为降低水泵能耗，可引入切削叶轮缩小水泵

系统的叶轮直径，可引入电机变频调速技术对水泵电机的工作频率进行自动化调节，有效降低出口压力，减少循环水冷却系统的电能消耗。此外，可引入水轮机作为循环水冷却系统的动力机，利用水能驱动冷却塔风机转动，减少电机工作时的电能消耗。循环水冷却系统应定期清洗，以免杂质堵塞冷凝器，影响冷凝器的工作效能以及能耗情况。

### 3. 照明系统

在节能工程中，照明系统主要由三部分组成：

(1) LED照明。发光二极管(LED)技术彻底改变了照明行业。LED能源效率高，与传统白炽灯或荧光灯相比，耗电量显著减少。它们的使用寿命也更长，减少了频繁更换的需要。照明控制系统可以通过在不需时调暗或关闭灯光来进一步提高节能效果。占用传感器和日光采集系统根据占用情况和可用的自然光调整照明水平。(2) 智能照明控制。先进的照明控制系统可以根据占用情况和一天中的时间精确管理照明。自动照明时间表和占用传感器确保灯光仅在必要时打开。这些系统还可以与楼宇自动化系统(BAS)集成，以优化整体能源使用。例如，灯光可以与HVAC系统协调，以最大限度地减少能源消耗。(3) 采光。自然光是极好的照明源，可以显著减少对人工照明的需求。采光系统使用传感器和电动遮阳帘或百叶窗来控制进入的日光量并减少白天对电力照明的依赖。这些系统最大限度地节省能源，同时保持舒适性和生产力。

### 4. 暖通空调系统

在节能工程中，暖通空调系统主要由四部分组成：

(1) 高效HVAC设备。机电系统为供暖、通风和空调(HVAC)设备提供动力，该领域的进步带来了显著的节能效果。高效HVAC系统，包括热泵、变速压缩机和能量回收通风，可以在保持舒适度的同时降低能耗。(2) 为楼宇自动化系统(BAS)。BAS在优化HVAC性能方面发挥着关键作用。它们监视和控制各种建筑系统，包括暖通空调、照明和安全，以确保高效运行。BAS可以根据占用情况、温度和其他因素调整HVAC设置，最大限度地减少能源浪费。(3) 分区和占用传感器。分区系统将建筑物划分为具有独立温度控制的不同区域。占用传感器可以检测空间何时无人占用，并相应地调整HVAC设置，从而减少空闲区域的能源消耗。(4) 智能恒温器。智能恒温器通常连接到楼宇管理系统，使用户能够远程控制和编程HVAC设置。这些设备可以了解居住者的偏好并调整供暖和制冷计划以实现最佳能源效率。

### 5. 无功功率的补偿

机电工程自动化供电设备的运行中会存在一定量的

无功功率，这些伴随设备运行不断产生的无功功率会加剧能源的消耗，最终会对电网运行效率造成影响，降低用户的用电供给质量。为了改变这一现象，解决无功功率堆积问题，需要增加相关设备进行科学处理，实现电网的无功功率补偿，这样就能够确保电网常规运行的安稳性，还能使其运行成本得到合理控制。大部分用于补偿无功功率的设备都是就地安装，就地补偿，利用模糊控制投切的形式可以对补偿设备进行有效控制，避免无功功率倒流这种问题的出现，同时补偿设备自身的节能效果也可以得到最大化体现。

### 6. 搭建功能完善的自动化网络系统

根据机电工程实际要求及供电系统节能控制需求，建立功能完善的自动化网络系统，以实现供配电系统及机电工程的自动化节能控制。在搭建自动化网络系统时还需要完善各类设备节能功能，例如利用计算机网络技术及智能技术对中央控制设备进行自动化程序升级及调度，以满足自动化节能控制需求；利用一级控制器运行方式及以太网等完善网络通信系统，确保各类数据信息能及时被反馈到控制中心，然后发出有效的节能控制指令；智能化调试现场控制设备，确保设备运行安全及稳定；借助自动化网络将供配电系统中央控制设备与存储设备连接，以提高数据处理及存储能力，为系统节能控制提供有力支持。

### 结束语

在绿色建筑、节能环保等理念下，节能降耗是建筑机电工程实施的必然要求。建筑机电系统设计与实施应当着眼于节能减排技术的应用、清洁能源的利用、废水废气处理与回收等方面，通过设备科学选型与节能减排技术的引入，切实提高建筑机电工程的经济性与节能性。

### 参考文献

- [1]张显,秦程.绿色节能技术在公共建筑机电工程中的应用[J].工业建筑,2022,52(1):242.
- [2]聂曙光.机电节能措施在建筑机电工程中的应用研究[J].建材与装饰,2020(20):11+13.
- [3]刘秉祥.机电节能措施在建筑机电工程中的应用研究[J].资源节约与环保,2020(1):8.
- [4]张雪.机电节能措施在建筑机电工程中的应用研究[J].大众标准化,2020(2):48-49.
- [5]杨哲.节能环保技术在机电工程自动化中的应用[J].皮革制作与环保科技,2021,2(7):108-109.
- [6]张亚琼.机电自动化工程中的节能设计技术探究[J].无线互联科技,2022,19(5):111-112.