

# 建筑机电设备的选型与节能效果评估

叶 枝

西安高新丝路通信创新谷有限公司 陕西 西安 710000

**摘 要：**本文围绕建筑机电设备的选型原则、节能措施以及节能效果评估方法展开研究。通过分析建筑机电设备选型的科学依据，探讨实施节能措施的有效途径，并提出节能效果评估的系统方法，旨在为建筑机电设备的选型与节能改造提供全面的理论指导和实践参考。

**关键词：**建筑；机电设备；选型；节能

## 引言

随着全球能源需求的不断增加和环境问题的日益严峻，建筑能耗已成为全球关注的焦点。建筑机电设备作为建筑能耗的主要组成部分，其选型与节能效果直接关系到建筑的整体能效水平。因此，开展建筑机电设备的选型与节能效果评估研究，对于推动绿色建筑发展、实现节能减排目标具有重要意义。

## 1 建筑机电设备的选型原则

### 1.1 功能匹配原则

建筑机电设备的选型，首要遵循的是功能匹配原则。这一原则要求所选设备必须严格满足建筑的功能需求，确保设备的技术性能、运行效率和使用寿命与建筑的实际需求紧密相连、高度匹配。在选型过程中，需要对设备的负载能力进行深入分析。负载能力是指设备在长时间运行或承受额定负载时的稳定性和耐久性。一个具有高负载能力的设备，能够在各种工况下保持稳定的运行状态，从而确保建筑机电系统的正常运行。除了负载能力，设备的运行稳定性也是选型时需要考虑的重要因素。运行稳定性是指设备在运行过程中，能否保持稳定的输出和良好的工作状态。一个运行稳定的设备，能够减少故障停机的时间，提高建筑机电系统的整体运行效率。同时，设备适应环境变化的能力也不容忽视。建筑机电设备需要在不同的环境条件下运行，如温度、湿度、气压等。因此，在选型时，需要选择那些能够适应各种环境变化、保持稳定运行的设备。

### 1.2 经济性原则

经济性是建筑机电设备选型过程中一个至关重要的考量因素。在设备选型时，必须全面、综合地考虑设备的购置成本、运行成本以及维护成本，确保所选设备在经济上合理可行。购置成本是设备选型时最直观的经济考量，它包括设备的价格、税费、运输费以及安装费等。在比较不同设备的购置成本时，需要确保所有相关

费用都被纳入考虑范围，以便进行准确的成本效益分析。运行成本是设备在使用过程中产生的费用，如能耗、人工费以及必要的耗材费等。在选型时，应选择运行成本低、能效高的设备，以降低长期使用过程中的经济负担。通过对不同设备的运行成本进行预估和比较，可以更全面地评估其经济性能。维护成本是设备在使用过程中因维护、修理和更换部件而产生的费用。在选型时，应考虑设备的维护便捷性、部件的通用性以及厂家的售后服务等因素，以降低维护成本<sup>[1]</sup>。选择易于维护、部件通用性强且售后服务好的设备，可以在设备使用过程中减少不必要的经济损失。除了考虑设备的购置、运行和维护成本外，还应关注设备的长期运行效益。这意味着在选型时，需要避免仅因短期利益而忽视设备的长期经济效益。例如，有些设备虽然购置成本低，但能耗高、维护频繁，长期使用下来可能导致较大的经济损失。因此，在选型时，应进行全面的成本效益分析，选择性价比高的设备，以确保所选设备在经济上具有长期可行性。

### 1.3 节能环保原则

在当今社会，节能环保已成为建筑机电设备选型的重要趋势，这一原则要求我们在选型过程中，应给予具有高效能、低能耗、低排放的环保型设备更高的优先级。这不仅仅是为了响应国家对于节能减排的号召，更是为了实现建筑行业的可持续发展。高效能是节能环保的重要体现。在选型时，应关注设备的工作效率，选择那些能够以更少的能源消耗完成更多工作的设备。这样的设备不仅在运行过程中能够节省能源，还能在长时间的使用中减少对环境的负荷。低能耗是另一个关键考量。设备的能耗直接影响到其运行成本和环境影响。因此，在选型时，应选择那些采用先进节能技术，能够在保证性能的同时降低能耗的设备。除了能耗，设备的排放也是需要考虑的因素。在选择设备时，应确保其排放

符合国家的环保标准,甚至选择那些排放更低的环保型设备,以减少对环境的污染。此外,还需要关注设备的噪音污染和电磁辐射等非传统环保因素。噪音污染不仅影响人们的居住和工作环境,还可能对人们的健康造成长期影响<sup>[2]</sup>。因此,在选型时,应选择那些噪音较低的设备,或者采取有效的隔音措施。同样,电磁辐射也是我们不能忽视的因素。在选择设备时,我们应确保其电磁辐射水平符合国家标准,以减少对周围环境和人体的潜在影响。

## 2 建筑机电设备的节能措施

### 2.1 优化供配电系统

优化供配电系统是实现建筑机电设备节能的关键措施之一,对于提高整体能效具有至关重要的作用。为了达到节能的目的,首先需要合理设计电网结构,确保电力传输和分配的高效性。这包括选择适当的导线截面、减少线路阻抗、合理配置变压器等,以降低电能传输过程中的损耗。提高功率因数也是优化供配电系统的重要手段。功率因数是反映电力设备利用效率的参数,通过采用高效电机、优化负载匹配、减少谐波等方式,可以有效提高功率因数,进而减少无功功率的损耗,提升电能利用效率。无功补偿技术的应用对于节能同样具有重要意义。在建筑机电设备中,许多负载会产生无功功率,这不仅增加了线路损耗,还降低了系统的整体效率。通过采用无功补偿装置,如静止无功补偿器(SVC)或静止同步补偿器(STATCOM),可以实时补偿系统中的无功功率,从而降低损耗,提高电能质量。除了上述技术手段,引入智能化供配电管理系统也是实现节能的有效途径。这种系统能够实时监测电力设备的运行状态和能耗情况,通过数据分析提供优化调度和管理策略。例如,根据负载变化自动调整变压器的运行状态,避免过载或轻载运行;对电力设备进行预防性维护,减少因故障导致的能耗增加等。

### 2.2 提高设备运行效率

提高设备运行效率是节能的另一重要途径,对于减少建筑机电设备的能耗具有显著效果。为了确保设备能够持续、稳定地在最佳状态下运行,定期地维护、保养和检修是必不可少的。这包括更换老化的部件、清理积聚的灰尘和污垢、检查并紧固松动的连接等,以确保设备的内部机制能够顺畅运转,减少因摩擦和阻力而产生的额外能耗。除了日常的维护保养,采用先进的变频调速技术也是提高设备运行效率的关键手段。传统的设备往往以固定的速度运行,而实际需求却可能经常变化。通过应用变频调速技术,可以根据实际需求调整设备的

运行速度,从而避免不必要的能耗。例如,在空调系统中,通过变频调速技术可以根据室内外温度实时调整压缩机的转速,以达到既满足舒适度要求又节能的目的。此外,能量回收技术的应用也是提高设备运行效率的重要方面<sup>[3]</sup>。在许多建筑机电设备中,如电梯、空调等,都会产生大量的热能或其他形式的能量。通过采用能量回收技术,可以将这些原本被浪费的能量转化为有用的能源,如用于加热或冷却其他系统,从而实现能源的再利用和节能。

### 2.3 实施智能化控制

智能化控制是当前实现建筑机电设备节能的重要手段,它通过引入先进的智能化控制系统,对设备进行精准地控制和优化运行,从而达到显著的节能效果。智能化控制系统的核心在于其能够根据实时数据和环境变化,自动调整设备的运行状态和参数,以确保设备始终在最优的工况下运行。例如,在照明系统中,传统的控制方式往往采用固定的照明亮度和时间,而实际上,室内外的光照强度是不断变化的。通过引入智能照明控制系统,可以实时监测室内外光照强度,并根据需要自动调节照明亮度,从而在保证照明质量的同时,最大化地节约照明能耗。除了照明系统,智能化控制还可以应用于建筑机电设备的各个方面。在空调系统中,通过智能化控制可以实现对室内温度和湿度的精准控制,避免过度制冷或制热造成的能源浪费。在电梯系统中,智能化控制可以根据人流量的变化实时调整电梯的运行速度和停靠楼层,以减少不必要的能耗。实施智能化控制还需要考虑系统的集成性和可扩展性。集成性是指智能化控制系统能够与建筑内的其他系统进行无缝连接和交互,如与楼宇自控系统、安防系统等集成,实现全面的智能化管理。可扩展性则是指系统能够随着建筑机电设备的升级和扩展而进行相应的调整和升级,以保持长期的节能效果。

## 3 建筑机电设备的节能效果评估

### 3.1 能效比评估法

能效比作为评估建筑机电设备节能效果的关键指标,为量化设备的能源利用效率和节能潜力提供了重要依据。该方法的核心在于对比设备在额定工况下的实际能耗与理论能耗,通过这一对比,可以直观地反映出设备在运行过程中的能源损失及节能效果。实际能耗是指设备在正常工作条件下,完成特定任务或生产特定产品所消耗的能量量。这通常通过设备自带的能耗监测功能或专业的能耗测试设备来获取。理论能耗则是基于设备的额定参数和理想工况,通过理论计算得出的能耗值。

它代表了设备在最优条件下,完成同样任务或生产同样量产品所应消耗的能源量。能效比即为实际能耗与理论能耗的比值。这个比值越低,说明设备的实际能耗越接近理论能耗,能源利用效率越高,节能效果也就越好<sup>[4]</sup>。反之,如果能效比较高,则说明设备在运行过程中存在较大的能源损失,节能效果相对较差。通过能效比评估法,可以对建筑机电设备的节能效果进行客观、准确地评价。这不仅有助于我们了解设备的能源利用状况,还能为我们提供改进设备性能、提高节能效果的依据。

### 3.2 系统仿真评估法

系统仿真评估法是一种先进的节能效果评估方法,它依托于计算机仿真技术,通过对建筑机电设备进行建模和模拟,来评估其在不同工况下的节能效果。这种方法具有评估准确、可重复性强、能够模拟多种复杂工况等优点,因此在建筑机电设备节能效果评估中得到了广泛应用。具体来说,系统仿真评估法首先需要根据建筑机电设备的实际参数和运行特性,建立其仿真模型。这个模型需要能够准确地反映设备的运行状态和能耗情况,以便进行后续的仿真分析。在建立好仿真模型后,就可以通过计算机仿真技术来模拟设备在不同工况下的运行状态。这些工况可以包括不同的负载条件、不同的环境温度、不同的运行时间等。通过模拟这些工况,可以得到设备在不同条件下的能耗数据,进而评估其节能效果。与传统的节能效果评估方法相比,系统仿真评估法具有显著的优势。首先,它能够准确地反映设备在不同工况下的运行状态和能耗情况,因此评估结果更加准确可靠。其次,由于仿真过程是在计算机上进行的,因此可以轻松地改变工况参数和设备参数,进行多次仿真分析,以得到更加全面的评估结果。最后,系统仿真评估法还可以模拟一些实际中难以实现的工况,从而扩展了评估的范围和深度。

### 3.3 实际运行数据评估法

实际运行数据评估法是一种直接且有效的建筑机电设备节能效果评估方法,它基于设备在实际运行过程中的数据来进行评估。为了实施这一方法,首先需要收集设备在一定时间内的运行数据,这些数据包括但不限于

能耗、运行时间、负载情况、环境温度等。数据的收集可以通过设备自带的监测系统、专业的数据采集设备或人工记录等方式完成。在收集到足够的运行数据后,接下来是对这些数据进行分析和处理。分析的目的是揭示设备在实际运行过程中的能耗特性,以及可能存在的能耗浪费环节。通过对能耗数据的统计和对比,可以评估出设备在不同工况下的节能效果。例如,可以对比设备在满载和空载状态下的能耗差异,或者对比设备在不同时间段(如白天和夜晚)的能耗变化。实际运行数据评估法的优点在于评估结果直观、可靠。由于评估依据的是设备实际运行的数据,因此评估结果能够真实反映设备的节能效果。同时,这种方法还能够发现设备在运行过程中可能存在的问题或不足,为后续的节能改造和优化提供方向。然而,需要注意的是,实际运行数据评估法的准确性高度依赖于所收集数据的准确性和完整性。如果数据收集过程中存在误差或遗漏,那么评估结果也可能会受到影响。因此,在实施这一方法时,需要确保数据的收集和处理过程严格遵循相关标准和规范,以保证评估结果的准确性和可靠性。

### 结语

建筑机电设备的选型与节能效果评估是实现建筑节能减排目标的重要环节。通过遵循科学合理的选型原则,采取有效的节能措施,并采用系统的节能效果评估方法,可显著降低建筑机电设备的能耗水平,提高建筑整体能效水平。未来,随着科技的不断进步和绿色建筑不断发展,建筑机电设备的选型与节能效果评估将更加注重智能化、集成化和可持续化的发展方向。

### 参考文献

- [1]庄剑波.建筑机电设备安装工程施工技术探讨[J].四川水泥,2024,(04):141-143.
- [2]樊霄镞.建筑工程机电设备在施工中的检测与检验研究[J].中国设备工程,2024,(03):195-197.
- [3]卜范光.绿色建筑机电设备的节能要点[J].绿色环保建材,2019,(04):50-60
- [4]赵磊.建筑用机电设备的安装与节能减排研究[J].低碳世界,2019,9(08):204-205.