

建筑机电工程中机电节能的应用

刘辉超

郑州浪鲸泳池设备制造有限公司 河南 郑州 450000

摘要：随着全球能源危机的加剧和环境保护意识的提升，建筑节能成为建筑行业发展的必然趋势。建筑机电工程作为建筑能耗的重要组成部分，其节能技术的应用对于实现绿色建筑目标具有重要意义。本文将从建筑机电工程节能的重要性出发，探讨机电节能技术在采暖、通风、空调、给排水、电气、照明等系统中的应用，并提出相应的节能措施。

关键词：建筑机电；机电节能；技术应用

引言

建筑机电工程包括工业、民用、公用工程中的各类设备、给排水、电气、采暖、通风、消防、通信及自动化控制系统的安装。这些系统不仅关系到建筑物的使用功能，还直接影响到建筑物的能耗水平。因此，在建筑机电工程中应用节能技术，对于降低建筑能耗、提高能源利用效率具有重要意义。

1 建筑机电工程节能的重要性

1.1 能源危机与环境保护

在全球经济快速发展的背景下，能源危机如同悬在人类社会头顶的一把达摩克利斯之剑，日益严峻。化石燃料的过度开采与消耗，不仅导致了能源短缺的紧迫问题，更引发了环境污染、气候变化等一系列连锁反应。大气污染、水体污染以及温室气体排放等问题，已经对地球生态系统造成了前所未有的破坏，严重威胁到人类的生存与发展。建筑行业，作为能源消耗和碳排放的主要领域之一，其节能减排工作的重要性不言而喻。通过加强建筑机电工程的节能管理，应用先进的节能技术，可以有效降低建筑行业的能源消耗和碳排放，为缓解全球能源危机、保护生态环境贡献一份力量。

1.2 提高能源利用效率与促进可持续发展

提高能源利用效率，是实现经济可持续发展、保障能源安全的重要途径。在建筑机电工程中，通过应用机电节能技术，可以显著优化机电系统的运行方式，降低不必要的能耗，从而提高整体能源利用效率。这不仅有助于减少能源浪费，降低建筑运营成本，更能够提升建筑物的能效水平，使其更加符合绿色建筑的标准和要求。同时，节能技术的应用还能够促进建筑行业的转型升级，推动相关产业的技术创新与发展，形成新的经济增长点。更为重要的是，提高能源利用效率与节能减排相辅相成，共同构成了推动经济可持续发展的强大动

力。通过机电节能技术的应用，建筑行业可以积极响应国家节能减排政策，降低对环境的影响，实现经济效益和环境效益的双赢。这种双赢局面不仅有助于提升建筑行业的整体竞争力，更能够为社会的可持续发展注入新的活力^[1]。

2 机电节能技术在建筑机电工程中的应用

2.1 采暖系统节能技术

采暖系统作为建筑机电工程中的核心环节，其能耗在建筑总能耗中占据显著比例，因此，实现采暖系统的节能对于提升整体建筑的能效具有举足轻重的地位。

(1) 高效节能采暖设备的应用。在采暖系统的设备选型上，应优先考虑那些具有高能效比、低能耗特性的设备。例如，玻镁复合风管以其出色的保温隔热性能和低风阻特性，成为替代传统金属风管的优选，它能有效减少热量在输送过程中的损失，从而提高采暖效率。此外，高效节能的燃气壁挂炉、空气源热泵等采暖设备，也因其高效、低排放的特点而备受青睐。这些设备通过先进的燃烧技术或热泵循环原理，实现了能源的高效转化和利用，显著降低了采暖过程中的能耗。(2) 采暖系统的优化设计。合理的采暖系统设计是降低能耗的关键。通过精确计算建筑物的热负荷，科学配置采暖设备的数量和功率，可以避免过度供暖或供暖不足的情况，从而实现能源的精准控制。同时，采用分区供暖的方式，根据建筑物的使用功能和人员活动情况，将采暖区域划分为不同的供暖区域，并设置独立的温控系统，可以进一步提高采暖的灵活性和能效。(3) 自然资源的充分利用。在采暖系统的设计中，应充分考虑自然资源的利用。太阳能作为一种清洁、可再生的能源，是采暖系统节能的重要选择。通过安装太阳能集热器，可以收集太阳能并将其转化为热能，用于供暖或预热供暖系统的循环水。此外，还可以利用地热能、风能等自然资

源,通过热泵技术或风力发电等方式,为采暖系统提供辅助能源,进一步降低对传统能源的依赖。(4)智能控制技术。随着智能化技术的发展,智能控制技术在采暖系统中的应用也越来越广泛。通过安装智能温控系统,可以根据室内外温度、湿度等参数,自动调节采暖设备的运行状态和供暖温度,实现精准控温和节能降耗。同时,智能控制系统还可以与建筑物的其他系统(如照明系统、通风系统等)进行联动,实现整体能效的优化和提升。

2.2 通风与空调系统节能技术

通风与空调系统作为建筑机电工程中的另一个能耗大户,其能耗占建筑总能耗的比例也相当可观。因此,优化通风与空调系统的设计和运行,对于降低建筑能耗、实现节能减排目标具有重要意义。(1)优化空调系统设计。在空调系统设计阶段,应充分考虑建筑物的使用功能、人员密度、太阳辐射强度等因素,合理确定室内温度、湿度等参数,避免过度制冷或制热造成的能源浪费。同时,通过合理布局空调风口、优化气流组织,可以提高空调系统的送风效率,减少冷热空气的混合损失,从而降低能耗。(2)利用室外新风量。在空调系统运行时,应充分利用室外新风量,通过新风换气系统引入室外新鲜空气,降低室内空气污染物的浓度,同时减少空调系统的制冷或制热负荷。特别是在春秋季节,当室外温度适宜时,可以通过开启新风系统,实现自然通风,进一步降低空调系统的能耗。(3)减少输送系统的动力消耗。空调系统的输送系统(如风机、水泵等)是能耗的主要来源之一。通过优化输送系统的设计和运行,如采用低阻力风道、高效节能风机、变频调速技术等,可以显著降低输送系统的动力消耗。此外,定期对输送系统进行维护和清洗,保持其良好的运行状态,也有助于减少能耗^[2]。(4)采用先进技术实现节能运行。随着科技的发展,越来越多的先进技术被应用到通风与空调系统中,以实现节能运行。例如,变频调速技术可以根据空调系统的实际负荷自动调节风机的转速,使空调系统始终保持在最佳运行状态,避免能源浪费。智能控制系统则可以通过对室内外环境参数的实时监测和分析,自动调整空调系统的运行模式和参数,实现精准控温和节能降耗。此外,还可以利用热回收技术、冰蓄冷技术等先进手段,进一步提高空调系统的能效。

2.3 给排水系统节能技术

给排水系统作为建筑机电工程中的重要组成部分,其节能潜力巨大。通过优化供水系统、采用高效节能的给排水设备和技术,可以显著降低给排水系统的能耗,

提高能源利用效率。(1)推广使用节水型洁具和配件。节水型洁具和配件是给排水系统节能的重要措施。例如,采用低流量马桶、节水龙头、延时自闭式水龙头等,可以在保证使用功能的前提下,有效减少水资源的浪费。此外,还可以考虑在公共卫生间等区域安装感应式冲洗装置,避免不必要的用水浪费。(2)采用变频水泵实现变量供水。传统的供水系统往往采用定速水泵,无论用水量大小,水泵都以恒定速度运行,这导致了大量的能源浪费。而变频水泵则可以根据实际用水量自动调节转速,实现变量供水^[3]。当用水量较小时,水泵转速降低,能耗也随之减少;当用水量增大时,水泵转速提高,满足供水需求。这种按需供水的模式可以显著降低水泵的能耗,提高供水系统的能效。(3)优化给水管网结构。给水管网的布局 and 结构对能耗也有很大影响。通过优化管网结构,如减少不必要的管道长度、降低管道阻力、合理设置管道直径等,可以降低水在输送过程中的能耗。同时,定期对给水管网进行维护和清洗,保持管道的清洁和畅通,也有助于减少能耗和延长管道使用寿命。(4)利用雨水回收和废水再利用技术。除了上述措施外,还可以考虑利用雨水回收和废水再利用技术来进一步降低给排水系统的能耗。通过安装雨水收集系统,将雨水收集起来用于冲厕、浇花等非饮用水用途,可以减少对自来水的依赖。同时,对废水进行适当处理后再利用,如用于冲厕、道路清洗等,也可以实现水资源的循环利用,降低能耗和排水系统的负担。(5)智能控制系统的应用。在给排水系统中引入智能控制系统,可以实现对水泵、阀门等设备的智能控制。通过实时监测和分析用水情况,智能控制系统可以自动调整设备的运行状态和参数,实现精准供水和节能降耗。此外,智能控制系统还可以与建筑物的其他系统(如照明系统、空调系统等)进行联动,实现整体能效的优化和提升。

2.4 电气系统节能技术

电气系统是建筑机电工程中的能耗大户,其能效直接关系到建筑的整体能源消耗水平。为了有效降低电气系统的能耗,必须从设计、设备选择、运行管理等多个方面入手,采取综合措施。首先,在配电系统的设计上,应追求精简、高效的原则。通过合理规划配电网,减少配电级数,缩短供电距离,可以降低线路损耗,提高电能传输效率。同时,应充分考虑建筑物的用电需求和负荷特性,科学配置电源点和配电箱,确保电力供应的稳定性和可靠性。其次,变压器的选择和配置也至关重要。应根据建筑物的实际用电负荷和未来发展需求,合理选择变压器的容量和类型。过大的变压器会导

致空载损耗增加,而过小的变压器则可能因过载而损坏。此外,还应关注变压器的能效等级,选择高效节能的变压器产品,以降低运行能耗。在电缆截面的选择上,同样需要综合考虑电流大小、传输距离和能耗等因素。过大的电缆截面会造成材料浪费和成本增加,而过小的电缆截面则可能导致电流过大,引发安全隐患。因此,应根据实际情况合理选择电缆截面,确保电能的高效、安全传输。除了设计方面的优化,采用高效节能的电气设备也是降低电气系统能耗的重要途径^[4]。例如,选择能效等级高的电动机、变频器、无功补偿装置等,可以显著提高电气设备的能效,减少能源消耗。此外,加强电气系统的运行管理同样重要。应定期对电气设备进行维护检修,确保其处于良好的运行状态,避免因设备故障导致的能耗增加。同时,应合理调度用电负荷,避免高峰时段的用电拥堵,通过错峰用电、分时用电等方式,降低电气系统的整体能耗。通过优化设计配电系统、合理选择变压器和电缆截面、采用高效节能的电气设备以及加强电气系统的运行管理等多措并举,可以显著降低电气系统的能耗,提高建筑的整体能效水平,为实现绿色建筑和可持续发展的目标做出积极贡献。

2.5 照明系统节能技术

照明系统作为建筑机电工程中不可或缺的一部分,其能耗同样占据重要地位。为了实现照明系统的节能,必须从设计、光源选择、控制策略以及灯具布局等多个维度进行综合考虑和优化。首先,优化照明设计是照明系统节能的基础。在设计阶段,应充分分析建筑物的使用功能、空间布局以及光照需求,合理规划照明区域和照度水平。通过采用分区照明、重点照明和局部照明相结合的方式,可以根据实际需要灵活调整照明范围,避免不必要的照明浪费。其次,充分利用自然光线是照明系统节能的有效途径。建筑物应合理设置窗户、天窗等开口部位,以引入充足的自然光线。同时,可以利用反光板、导光管等装置,将自然光线有效地引入建筑内部,减少白天的人工照明需求。在设计中还应考虑建筑物的朝向、遮阳设施等因素,以最大化地利用自然光线。在照明设备的选择上,推广使用LED等高效节能光源是照明系统节能的关键。LED光源具有高效能、长寿

命、低能耗和环保等优点,可以显著降低照明系统的能耗。此外,还应选择能效等级高、质量可靠的照明灯具和附件,如高效镇流器、节能灯管等,以进一步提高照明系统的能效^[5]。除了上述措施外,采用智能照明控制系统也是实现照明系统节能的重要手段。智能照明控制系统可以根据实际需要自动调节灯具的亮度和色温,甚至可以实现按需照明和场景模式切换。通过感应式控制、定时控制、远程控制等方式,可以确保照明系统在不同时间、不同场景下的能耗最优化。最后,合理设置照明灯具的位置和数量也是照明系统节能的重要环节。灯具的布局应充分考虑照明效果、光线分布和能耗控制等因素。通过科学计算和分析,确定灯具的最佳安装位置和数量,可以确保照明系统既满足使用需求又降低能耗。通过优化照明设计、充分利用自然光线、选择高效节能的照明设备、采用智能照明控制系统以及合理设置照明灯具的位置和数量等措施,可以显著降低照明系统的能耗,提高建筑的整体能效水平,为构建绿色、低碳、可持续的建筑环境做出积极贡献。

结束语

建筑机电工程中机电节能的应用是实现绿色建筑目标的重要途径。通过采用先进的节能技术和设备,优化机电系统的设计和运行,可以显著降低建筑机电工程的能耗水平,提高能源利用效率,从而实现经济效益和环境效益的双赢。未来,随着科技的不断进步和节能技术的不断创新,建筑机电工程的节能工作将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 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(01):8.
- [3] 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(02):48-49.
- [4] 张昕.探索建筑机电工程节能设计的相关要点[J].居舍,2019(28):102.
- [5] 王海明.建筑配套机电工程节能措施分析[J].科技风,2018(19):104.