

# 建筑机械设备运行效率的优化与提升研究

王绍龙

辽宁建设安装集团有限公司

**摘要:** 本文旨在研究建筑机械设备的运行效率优化与提升,通过对建筑机械设备的运行状态、工作原理、结构特点等方面进行深入研究,提出了一系列优化措施和提升方案。其中,重点探讨了建筑机械设备在使用过程中的能源消耗问题,以及如何通过节能减排措施实现能源效率的提升。此外,还对建筑机械设备的维护管理、操作技能等方面进行了分析,提出了相应的改进方案,以进一步提高设备的运行效率。

**关键词:** 建筑机械; 设备; 效率

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.04.081

## 引言:

随着建筑行业的不断发展和进步,研究建筑机械设备运行效率,对于提高建筑工程的效率、提高建筑工程的质量、降低建筑成本有着非常重要的意义。建筑机械设备的运行效率是指在保证施工质量和安全的前提下,利用建筑机械设备完成建筑施工工作所需时间的比例。建筑机械设备的运行效率直接影响到施工进度和成本,并且在施工中常常出现一些不可预测的因素,如天气变化、设备故障等,这些因素会对建筑机械设备的运行效率产生影响。

因此,为了提高建筑机械设备的运行效率,需要从多个方面进行研究。同时,建筑机械设备的运行效率与施工管理、工程规划等方面也密切相关,因此需要进行全面的研究和探讨。总之,建筑机械设备的运行效率是建筑施工过程中必须要关注的重要问题,研究建筑机械设备的运行效率对于提高建筑工程的效率和质量具有重要的意义。

## 一、建筑机械设备的运行状态分析

### (一) 建筑机械设备的分类

筑路机械用于道路施工工作,如压路机、摊铺机和沥青搅拌设备等。除了这些分类之外,还有其他的建筑机械设备,如深基坑支护设备、钢筋加工设备和防水材料施工设备等。建筑机械设备的分类是根据其用途和功能来确定的。这些机械设备在建筑施工中发挥着重要的作用,提高了效率,缩短了工期,降低了劳动强度和人力成本。

(1) 土方机械: 主要用于土方工程施工。土方工程是建筑施工的第一步,推土机主要用于推平和刮平土地,装载机用于装载和搬运材料,平地机主要用于修平道路和场地。

(2) 起重机械: 主要用于起重和搬运工作。建筑施工中需要进行大量的物料搬运和吊装作业,需要使用

起重机械。塔式起重机适用于高层建筑施工,门式起重机主要用于桥梁和轮廓较大的场所,汽车起重机适用于在不同的工地间运输物资和设备,吊车则适用于在工地上起重和搬运物品。

(3) 混凝土机械: 主要用于混凝土施工工作。混凝土是建筑施工中常用的材料之一,需要使用混凝土机械进行施工,混凝土喷射机用于在难以到达的地方进行混凝土喷涂。

(4) 筑路机械: 主要用于道路施工工作。道路施工需要大量的筑路机械进行施工。常见的筑路机械有压路机、摊铺机、沥青搅拌设备等。压路机用于压实路面,摊铺机用于将沥青铺设在路面上,沥青搅拌设备用于搅拌和制备沥青。

### (二) 建筑机械设备的工作原理

建筑机械设备主要通过动力系统、结构系统、操作系统和安全系统四个方面实现其工作原理。动力系统主要由发动机、液压系统和电气控制系统组成,提供动力和控制机械设备的运动和行进;结构系统包括机身、轮轴、液压油缸、臂杆和铲斗等部件,通过机械传动和液压传动系统实现各种动作和工作功能;操作系统包括驾驶室、控制杆和液晶屏等部件,实现对机械设备的精确控制和操作;安全系统包括限位器、安全阀、故障提示器和防护罩等部件,保障机械设备的安全和正常运行。这些系统通过有机结合,实现对机械设备的全面控制和运作,从而高效、稳定地完成各种建筑工程任务。

### (三) 建筑机械设备的结构特点

建筑机械设备的结构特点主要体现在以下几个方面:首先,机身结构通常采用框架式设计,强度高、刚度大、稳定性好,并且具有较高的自重,能够承受较大的工作负荷。其次,采用轮轴和履带等行走系统,可实现机械设备的行进和定位,适应各种复杂的工作环境。再次,液压油缸和机械传动系统等动力传动系统,采用可靠性高、效率高的液压传动技术,具有快速响应和精确控制的特点。建筑机械设备在施工中需要长时间运转,因此需要具有高的可靠性。其设计需要考虑到机械部件的寿命和稳定性,确保设备能够长期运行。建筑机械设备需要进行日常保养和维修,因此其设计需要考虑到易于维护的问题。例如机械部件的布置需要方便日常检修和更换,维修部件需要易于获取和更换等。最后,针对不同工作需求,机械设备的工作部件可选配铲斗、挖斗、起重臂等多种工作工具,能够灵活实现多种工作任务。综上所述,建筑机械设备具有结构设计合理、功能齐全、动力传动可靠等特点,能够适应不同的施工环

境和工作任务要求。

#### （四）建筑机械设备的运行状态分析

（1）机械设备的工作状态：建筑机械设备的工作状态包括静止、行走、举升、挖掘等多种状态。通过分析机械设备在不同工作状态下的动作特点和工作负荷，可以评估机械设备的工作效率和稳定性。

（2）机械设备的能耗分析：建筑机械设备在工作过程中消耗大量的能量，包括燃油、电能、液压油等。通过分析机械设备的能源消耗情况，可以评估机械设备的能效水平，并针对性地优化机械设备的能源利用。

（3）机械设备的运行质量分析：建筑机械设备的运行质量主要包括机身稳定性、动力传动系统的精度和液压系统的效率等方面。通过对机械设备的运行质量进行分析，可以检测机械设备的故障和缺陷，并及时进行维修和保养。

（4）机械设备的维护和保养：建筑机械设备在工作过程中需要进行定期的维护和保养，包括更换液压油、清洗过滤器、检修传动系统等。通过对机械设备的维护和保养情况进行分析，可以评估机械设备的寿命和可靠性。

## 二、建筑机械设备能源消耗问题的研究

### （一）能源消耗问题的现状

能源消耗问题是当前全球面临的一个严峻挑战，尤其在建筑工程领域，能源消耗问题更为突出。建筑机械设备在工作过程中消耗大量的能源，包括燃油、电能、液压油等。随着全球能源资源的日益紧缺，能源消耗问题越来越引起人们的重视。同时，能源消耗问题也直接关系到建筑工程的环保性和可持续性，对于保护环境和可持续发展至关重要。因此，建筑机械设备的能源消耗问题亟待解决，需要通过优化机械设备的能源利用和提高机械设备的能效水平来实现节能减排和可持续发展的目标。

全球的能源消耗主要集中在石油、煤炭和天然气等化石能源上。据国际能源署的数据显示，2019年全球能源消耗量达到168553万吨标准煤，其中石油、煤炭和天然气的消耗占比达到了80%以上。同时，新能源的发展虽然逐渐成为全球能源发展的趋势，但其在全球能源消耗中的比重仍然较小。

大量的化石能源的使用导致大量的二氧化碳等温室气体排放，加剧了全球气候变化的速度和程度。同时，化石能源开采和使用对土地、水资源和生物多样性等环境要素的破坏和污染也日益严重。全球能源消耗量的不断增加也给全球经济带来了诸多挑战。由于化石能源的价格波动较大，因此，能源的价格变化对各国经济发展的影响也非常显著。同时，由于化石能源开采和使用对环境的破坏和污染，能源消耗问题也会导致经济发展的不可持续性。

### （二）建筑机械设备的能源消耗分析

建筑机械设备在工作过程中消耗大量的能源，主要包括燃油、电能、液压油等。其中，燃油消耗是建筑机械设备能源消耗的主要来源，例如挖掘机、装载机等大型设备的燃油消耗量巨大。此外，电能消耗也是建筑机械设备能源消耗的重要组成部分，例如塔式起重机、电动叉车等设备都需要消耗大量的电能。液压油也是建筑机械设备能源消耗的重要因素，例如液压挖掘机、液压升降平台等设备需要消耗大量的液压油来完成工作。

建筑机械设备的能源消耗问题不仅仅是因为其工作原理所需的能源，还受到机械设备的设计、制造、使用等多个方面的影响。例如，机械设备的结构设计是否合理、工作状态是否稳定、工作负荷是否合理等，都会影响机械设备的能源消耗。因此，优化机械设备的能源利用和提高机械设备的能效水平，需要综合考虑机械设备的设计、制造和使用等多个方面，才能实现节能减排和可持续发展的目标。

### （三）节能减排措施的研究

（1）优化机械设备的设计：合理的机械设备结构设计能够减少能源消耗，例如采用轻量化设计、降低机械设备的风阻等，可以减少机械设备的燃油消耗。此外，采用高效的发动机和液压系统，也能够提高机械设备的能效水平。

（2）优化机械设备的使用方式：合理的机械设备使用方式能够减少能源消耗，例如采用适当的工作负荷、合理的工作时间、避免空载运转等，都能够减少机械设备的能源消耗。

（3）推广新技术、新设备：新技术和新设备能够提高机械设备的能效水平，例如采用智能化控制系统、电动机取代发动机等，都能够减少机械设备的能源消耗。

通过采取以上节能减排措施，可以有效地降低建筑机械设备的能源消耗，减少二氧化碳等有害气体的排放，实现可持续发展目标。

## 三、建筑机械设备运行效率影响因素分析

### （一）建筑机械设备运行环境因素

#### （1）气候因素

气候因素是影响建筑机械设备运行的主要环境因素之一。在不同的气候条件下，建筑机械设备的性能和寿命都会有所不同。例如，在高温环境下，建筑机械设备容易发生故障和损坏；在低温环境下，机械设备的液压油和润滑油的黏度会增大，影响机械设备的运行效率。因此，应该根据不同的气候条件对机械设备进行维护和保养，确保其正常运行。

#### （2）地形地貌因素

地形地貌因素也是影响建筑机械设备运行的重要环境因素之一。地形地貌对机械设备的行驶和操作造成一定的限制和影响。例如，在崎岖的山区或沙漠地带，机械设备行驶受限，机械设备的悬挂系统和底盘易受损。

因此，应该根据不同地形地貌条件选用合适的机械设备，并加强对机械设备的维护和保养。

### （3）场地因素

场地因素也是影响建筑机械设备运行的重要因素之一。场地的硬度、平整度、坡度等因素都会对机械设备的操作和运行造成影响。例如，在坡度较大的场地上，机械设备容易翻车，而在地面不平整的场地上，机械设备的行驶会受到限制。因此，应该根据不同场地的特点选用合适的机械设备，并加强对机械设备的维护和保养。

### （4）周围环境因素

周围环境因素也会对建筑机械设备的运行造成影响。例如，周围环境噪声大、尘埃多、气味刺激等因素会影响机械设备操作人员的工作效率和健康状况，同时也会加速机械设备的损耗和磨损。因此，在机械设备周围应该加强环境治理，降低周围环境的污染和噪声，提高机械设备的工作效率和寿命。

### （5）人为因素

人为因素也是影响建筑机械设备运行的重要因素之一。机械设备的操作人员对设备的使用和维护会影响机械设备的运行效率和寿命。如果操作不当，会导致机械设备故障或者损坏，严重的甚至会导致事故发生。因此，机械设备的操作人员需要经过专业培训，掌握机械设备的操作和维护技能，保证机械设备的正常运行。

### （6）供电环境因素

建筑机械设备需要电力供应，供电环境因素也会影响机械设备的运行。如果供电不稳定，会导致机械设备出现故障或者损坏，因此，应该保证供电环境的稳定和可靠，同时应该对机械设备的电气系统进行定期检查和维修。

## （二）建筑机械设备运行管理因素

建筑机械设备在施工过程中发挥着重要的作用，它们的运行管理直接关系到工程进度和质量。为了提高建筑机械设备的运行效率和寿命，需要对其运行管理因素进行科学合理的管理和控制。

### （1）设备维护管理

设备维护是保障建筑机械设备正常运行的重要手段。在建筑机械设备的维护管理中，需要制定科学的维护计划，定期进行检查、维修、更换和保养。同时，在维护过程中需要注意机械设备的安全性和可靠性，对设备进行全面的检查，及时处理设备故障，保证设备的正常运行。

### （2）操作人员管理

建筑机械设备的操作人员也是影响设备运行效率和寿命的重要因素之一。操作人员需要经过专业的培训和考核，掌握机械设备的操作技能和维护知识，提高操作

的技术水平和安全意识。同时，对操作人员进行考核和奖惩制度，保证每位员工都能够得到公平的竞争环境，加强自身的积极工作状态，提高操作人员的责任心和工作积极性，保证机械设备的正常运行。

### （3）设备监测管理

设备监测是保证建筑机械设备正常运行的重要手段。通过设备监测，可以及时发现设备故障或者异常情况，提前采取措施，保证设备的正常运行。在设备监测中，可以采用现代化的监测设备和技术，建立完善的监测系统，对设备的运行状态进行实时监测和分析。

### （4）设备保养管理

设备保养是建筑机械设备运行管理的重要组成部分。通过定期的设备保养，可以延长设备的使用寿命，提高设备的运行效率。在设备保养中，需要注意对设备进行全面的保养和维护，包括对机械、液压、电气等部分进行维护和检查，同时制定科学的保养计划，对设备的保养情况进行记录和评估。

## 结论：

建筑机械设备是建筑施工中不可或缺的重要工具，提高其运行效率对于降低能源消耗和运营成本、减少对环境的污染具有重要意义。本次研究通过对建筑机械设备的结构特点、能源消耗现状以及节能减排措施的分析，总结出以下结论：

首先，建筑机械设备的设计、维护和使用方式对于提高运行效率具有重要影响。在设计方面，采用轻量化设计、优化传动系统、采用高效的发动机、电动机和液压系统等手段。在使用方式方面，采用适当的工作负荷、合理的工作时间、避免空载运转等，也能够减少机械设备的能源消耗。

其次，推广新技术和新设备也是提高建筑机械设备运行效率的重要手段。例如，采用智能化控制系统、电动机取代发动机、采用新型材料等。优化建筑机械设备的运行效率，需要从多个方面入手，包括机械设备的设计、维护和使用方式以及推广新技术和新设备。

## 参考文献

[1] 吴清周. 浅谈机械效率中有用功的定义及教学实践[J]. 物理教学探讨, 2022(10): 56-59.

[2] 陈先军. 基于BIM虚拟建模的装配式建筑施工效率管理研究[J]. 贵阳学院学报(自然科学版), 2022(03): 91-95.

[3] 杨晓悦. 建筑机械节能现状及对策探析[J]. 中国建筑金属结构, 2022(05): 126-128.

[4] 尹亮, 王飞. 建筑机械设备的工作原理及维护保养研究[J]. 工业建筑, 2022(02): 229.

[5] 周华平. 浅析如何进一步优化建筑施工技术管理与提高工作效率[J]. 居业, 2021(09): 100-101.