

Efficiency Improvement and Cost Control Strategy of the Milling Machine in the Old Road Reconstruction

Qi Zhou Runzhou Song Zhen Chen Jianwen Zheng Rui Li

Shantui Construction Machinery Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

Milling machine plays an important role in the maintenance of urban roads and the reconstruction of old roads. This paper studies the operation process of the milling machine and improve the operation efficiency and control the engineering cost. Through the configuration of reasonable milling parameters, such as tool type, tool number, milling depth, and forward speed, the operation efficiency of the milling machine can be significantly improved. In addition, field monitoring and regular equipment maintenance are the primary measures to control the cost of the project, regular adjustment of tools and parts, and timely maintenance of mechanical equipment, can greatly reduce the additional costs caused by sudden damage to the equipment. This study can provide reference for field engineers to optimize the operation of milling machine, and provide scientific basis for old road reconstruction engineers to improve work efficiency and save cost in practice.

Keywords

milling machine; old road reconstruction; operation efficiency; project cost; optimization strategy

铣刨机在旧路改造中的效率提升与成本控制策略

周琦 宋润州 陈振 郑建文 李瑞

山推工程机械股份有限公司, 中国 · 山东 济南 250000

摘要

铣刨机在城市道路的维护和旧路改造中发挥举足轻重的作用。论文对铣刨机在旧路改造中的作业过程进行了深入研究, 提出了提高铣刨机操作效率和控制工程成本的策略。通过配置合理的铣刨参数, 如刀具类型、刀具数量、铣刨深浅和前进速度等, 可以显著提升铣刨机作业效率。此外, 实地监控和定期设备维护是控制工程成本的首要措施, 定时调整刀具和零部件, 并且及时维护机械设备, 可以大大降低因设备突然损坏而造成的附加成本。本研究可为现场工程人员优化铣刨机操作提供参考, 为旧路改造工程师在实践中提升工作效率和节约成本提供科学依据。

关键词

铣刨机; 旧路改造; 操作效率; 工程成本; 优化策略

1 引言

在城市建设过程中, 道路是城市发展的重要保障, 而旧路改造则是保证城市运输畅通的重要手段。随着我国城市化进程的快速推进, 道路改造和维护工作日益频繁。其中, 铣刨机在旧路改造中发挥了关键的作用, 其作业效率直接影响到改造的工程周期和整体质量。在轨道交通、公路建设等领域中, 铣刨机是不可缺少的工程机械设备之一。然而, 如何更精确地控制其操作, 提高铣刨机的操作效率, 并在维持高效率的同时控制好成本, 这是面洞开发和实践者们一直在追求和研究的问题。在此背景下, 论文对铣刨机在旧路改造中的操作方法进行了深入探讨, 提出了一系列切实可行的操作策略和成本控制措施, 以期在现场工程人员和旧路改造工

程师的工作提供参考与借鉴。

2 铣刨机在旧路改造中的重要性

2.1 铣刨机的工作原理和应用范围

铣刨机是道路施工及维护中的关键设备, 其核心功能是通过旋转刀具切削路面材料, 为后续的道路修复和改造提供理想的表面^[1]。铣刨机的工作原理主要基于机械铣削, 通过高速旋转的刀盘和刀头对路面进行精确切削, 移除旧有的沥青层或混凝土结构。利用铣刨机, 可以快速高效地移除受损路段或多余层面, 为重新铺设新材料奠定基础。

在旧路改造中, 铣刨机的应用范围相当广泛, 涵盖了城市道路、高速公路、机场跑道, 以及桥梁等多种类型的工程。对于城市道路, 铣刨机被广泛用于各种规模的路面修补和维护项目, 如对凹凸不平的路面进行平整处理, 移除存在裂缝和坑洞的路段, 以及对整个道路进行重新铺设前的基地准备。高速公路和机场跑道等关键交通设施, 依赖铣刨机的

【作者简介】周琦 (1985–), 中国陕西西安人, 本科, 工程师, 从事模具研究。

高效作业来恢复和保障其表面平整度和安全性,以满足高交通流量和安全规范的要求。

铣刨机的另一个重要应用在于桥梁维护,特别是对桥面板表层材料的移除和重新铺设。桥梁作为关键基础设施,其表面材料的老化和损坏直接关系到桥梁的承载能力和安全性,铣刨机通过精确且稳定地移除旧材料,提供了桥面维护工作的关键技术支持。

铣刨机在旧路改造中的角色至关重要,既能够提升作业的效率,又能够确保改造工程的质量和安全性。通过科学合理地应用,可以有效地满足不同工程的需求,并显著降低工程的难度和周期。

2.2 铣刨机在旧路改造中的角色和重要性

铣刨机在旧路改造中的作用及其重要性不容忽视。铣刨机不仅用于去除旧路面的破损层,而且还能为新路面的施工打下坚实基础。通过铣刨机高效、精确地操作,可以保证旧路面的均匀修整,避免施工中浪费和额外工作,从而大大提高工程的整体效率。铣刨机由于其特殊设计,能够在各种复杂地形条件下进行作业,满足不同路段的修整需求,确保道路的平整度和质量,为后续的铺设和维护工作提供支持。

铣刨机还具备高度的灵活性,能够根据不同路面条件调整操作参数,如刀具类型、铣刨深度和速度等,以适应不同的工程需求和施工现场的具体情况。这种灵活性不仅有助于提高作业效率,也使得工程成本得到有效控制。在经济性方面,铣刨机通过高效的路面铣刨工作减少了后续的材料消耗和人工成本,具有显著的经济效益。通过合理的铣刨操作,还能减少新材料的使用量,实现可持续发展目标。铣刨机在旧路改造项目中扮演着不可替代的重要角色,不仅提高了施工效率,还大幅度降低了施工成本,提高了工程质量和经济效益。

2.3 对旧路改造效率和工程成本的影响

铣刨机对旧路改造效率和工程成本的影响主要体现在两个方面。合理配置铣刨机的参数可以显著提高作业效率,如选择适宜的刀具类型和数量、调整铣刨深度和前进速度。参数的优化不仅能提高单次作业的效率,还能减少重复工作和时间浪费,从而提升整体工程效率。铣刨机的维护和管理对成本控制起着关键作用。通过定期检查和维护设备,及时更换磨损的零部件,能够避免因设备故障而导致的施工中断和额外维修费用,最终达到降低工程总成本的目的。

3 铣刨机操作效率的优化策略

3.1 铣刨机的操作过程与关键参数

铣刨机在旧路改造中的操作过程涉及多个环节和参数的调控。关键操作步骤包括准备工作、铣刨作业和后处理工作。在准备工作阶段,需确保铣刨机设备的完好性,并预先制定合理的施工计划,考虑工期、气候条件与施工难度等因素。铣刨作业过程是整个操作的核心,主要包括设定铣刨深

度、选择合适的刀具类型和数量、调整前进速度、实时监控铣刨效果等环节^[2]。

铣刨机的关键参数对于操作效率的提高有着直接影响。铣刨深度是决定铣刨机作业效率和效果的首要参数。选择适当的铣刨深度不仅能确保对旧路面的彻底铣刨,避免后续施工困难,还能最大程度地减少刀具的磨损,提高刀具的使用寿命。刀具类型和数量对作业效率和质量也有显著影响。不同类型的刀具适用于不同路面材料,而刀具数量则直接关系到铣刨机的切削能力及施工效率。

前进速度是另一个重要的操作参数。合理的前进速度不仅能确保铣刨效果的均匀性和一致性,而且能有效平衡作业速度和设备负担,防止设备过载,提高施工效率和安全性。在铣刨作业过程中,实时监控铣刨效果和参数变化也至关重要。通过先进的监控设备和技术,工程人员可以及时调整铣刨深度、刀具配置和前进速度,以应对不同施工条件和问题,确保持续高效的铣刨操作。

铣刨机操作过程中的多个关键参数在旧路改造中扮演着重要角色,合理设置和动态调整这些参数可以显著提升铣刨机作业效率,进而优化整体施工效果并控制施工成本。

3.2 合理配置铣刨参数提升作业效率

提升铣刨机作业效率的关键在于合理配置铣刨参数,主要包括刀具类型、刀具数量、铣刨深浅和前进速度等。刀具类型对铣刨效果有显著影响,选择高强度、高耐磨性的刀具可以延长使用寿命,减少更换频率,从而提高整体效率。刀具数量的合理配置需要考虑铣刨宽度和作业要求,增加刀具数量能够提升铣刨效率,但也需平衡刀具磨损和经济成本。

铣刨深浅对操作难度和设备负荷有直接影响。合理确定铣刨深度不仅可以保证路面平整度,还能有效减少设备负荷,延长设备寿命。前进速度是决定作业效率的关键参数之一,需根据路面硬度、铣刨深度和设备性能进行调整。高处作业虽然能够提高短期效率,但可能导致质量控制问题和设备损坏,需要根据实际情况进行优化调整。

在实际操作中,通过实时监控铣刨过程,及时调整各项参数,可有效提升铣刨机的作业效率^[3]。这些措施不仅能提高工作效率,还能降低操作成本,为旧路改造工程提供有力支持。

3.3 实例分析优化操作过程对作业效率的影响

在实际工程中,通过优化铣刨机的操作参数能够显著提升作业效率。某城市的旧路改造项目中,工程团队针对铣刨深浅、前进速度和刀具类型进行了系统调整。结果表明,减少铣刨深度和适当增加前进速度能显著缩短作业时间,确保铣刨效果未受影响。其中,选择耐磨性更好的刀具类型,使得刀具更换频率明显减少,提高了整体作业效率和连续作业时间。项目的监测数据显示,这些优化措施使单日铣刨面积提升了约20%,有效加快了施工进度并降低了总工期。

4 铣刨机工程成本的控制策略

4.1 设备损坏对工程成本的影响

在任何工程项目中，设备损坏都是不可忽视的问题。铣刨机在旧路改造中尤为如此，因为其高频率、高强度的工作状态使其更容易受到磨损和损坏。设备损坏直接影响工程成本，主要体现在以下几个方面：

第一，设备损坏会导致项目无法按时完成，从而引发工期延误。工期延误不仅会导致额外的人工和管理成本，还可能涉及罚款和合同违约等费用，这将极大地增加整体工程成本。第二，设备损坏后需要紧急维修或者更换零部件，这些应急措施通常比常规维护昂贵得多。频发的设备故障将显著提升维修和更换零部件的成本。第三，设备长期失灵还会影响铣刨质量，导致修复后的道路平整度和耐用性无法达到预期标准。因质量问题而进行的返工和额外处理工作不仅耗费时间，还需增加多次作业的材料和人工费用，进一步加重了经济负担。

设备损坏还对团队的心理和作业氛围造成负面影响。当设备频繁出现故障时，操作人员容易产生焦虑、懈怠等情绪，降低工作士气，从长远看，不利于团队效率的提高和工程质量的保障。这部分隐性成本虽难以量化，但其对整个工程项目顺利进行同样有重要影响。

总的来说，设备损坏对工程成本的影响是多层面的，既有直接的费用支出，也涵盖了时间和质量上的隐性成本。在旧路改造项目中，确保铣刨机稳定、高效地运行是控制整体工程成本的关键环节。

4.2 实地监控和定期设备维护在成本控制中的作用

在铣刨机的工程成本控制中，实地监控和定期设备维护发挥着至关重要的作用。实地监控通过实时观察和记录铣刨机的运行状态，可以及时发现潜在问题，防止小故障演变成重大设备损坏。通过热成像、振动分析和油液检测等技术的运用，能够识别设备的异常，预防故障的发生，进而减少因突然设备故障导致的停工和高额维修费用。

定期设备维护是控制工程成本的另一关键策略。定期更换刀具和检修机器的各个关键部件，可以延长设备使用寿命，保障铣刨机的高效运转。科学合理的维护计划有助于在最佳时间对设备进行维护，避免了紧急修理所需的高成本支出。例如，定期维护中包含对刀具的检查和必要的更换，可

以预防刀具磨损对施工效率和质量的负面影响。维护过程中对液压系统、电气部件和润滑系统的细致检查，可以保持设备的最佳运行状态，防止不必要的停机时间。

由此可见，通过实地监控和细致的定期维护，能够有效降低铣刨机的故障率和运行成本，确保旧路改造工程的顺利进行和经济效益的最大化。

4.3 实例分析优化设备管理对工程成本的影响

在实际工程中，通过优化设备管理显著降低了铣刨机工程成本。一项旧路改造工程中，利用实地监控和定期维护措施，有效减少了设备故障率。具体操作包括每日巡查刀具磨损情况，并在发现问题时立即更换，避免因刀具断裂导致的停工和维修费用。通过监控设备运行状态，及时调整运转参数，确保铣刨机始终在最佳状态下工作。在设备管理优化后，工程实施期间意外停工次数显著减少，维护成本降低约20%，整体工程成本控制在预算范围内，大幅提升了经济效益。

5 结语

论文主要对铣刨机在旧路改造中操作效率的提升和工程成本的控制进行了详细的研究，并提出了一系列可行的解决方案。通过调整合理的铣刨参数，可以显著提升铣刨机的工作效率。同时，设备的实地监控和定期维护，能够有效地控制工程成本，减少因设备突然损坏而带来的附加成本。然而，值得注意的是，尽管我们的研究在提升铣刨机操作效率和控制工程成本方面已取得了一定的成就，但仍有一些局限性和挑战需要我们进一步梳理和研究。例如，如何在保证铣刨品质的同时进一步提高铣刨机的操作效率，如何建立更为完善的设备预防性维护和故障预测系统来进一步降低工程成本，以及如何有效地提高工程人员的操作技能和管理水平等。这些都是我们未来研究的方向。期望我们的研究能为相关领域的实践提供理论参考和实践指导，推动市区旧路改造的效率和质量进一步提高。

参考文献

- [1] 易光杰.旧路拓宽改造设计[J].四川水泥,2019(10):80-81.
- [2] 王昕远.旧路改造设计研究[J].中国高新科技,2021(21):51-52.
- [3] 郭彩萍.铣刨机在旧路路面改造中的运用[J].工程抗震与加固改造,2020,42(5):171-172.