

公路工程施工中机械资源配置管理优化策略分析

宁海军

甘肃顺达路桥建设有限公司, 甘肃 兰州 730050

[摘要]在公路工程施工中,机械资源配置管理发挥着至关重要的作用,它不仅能够提高工程质量、降低成本,还能够确保施工进度顺利推进。然而,当前存在一系列问题,包括设备利用率低、维修保养管理不足,以及信息化管理水平不高等。为解决这些问题,文中提出了一系列优化策略,包括建立合理的设备配置体系、提高设备利用率、强化设备维修与保养管理,以及提高信息化管理水平。为验证这些策略的有效性,文中通过实例分析了某公路工程施工项目。研究结果不仅在理论上具有重要意义,还为公路工程施工中机械资源配置管理提供了有力的实践指导。

[关键词]公路工程;机械资源配置;优化策略

DOI: 10.33142/ect.v2i1.10694

中图分类号: U415.5

文献标识码: A

Analysis of Optimization Strategies for Mechanical Equipment Configuration Management in Highway Engineering Construction

NING Haijun

Gansu Shunda Road and Bridge Construction Co., Ltd., Lanzhou, Gansu, 730050, China

Abstract: In highway construction, the management of mechanical equipment configuration plays a crucial role. It can not only improve project quality and reduce costs, but also ensure the smooth progress of construction. However, there are currently a series of problems, including low equipment utilization, insufficient maintenance management, and low level of information management. To address these issues, a series of optimization strategies are proposed in the article, including establishing a reasonable equipment configuration system, improving equipment utilization, strengthening equipment maintenance and repair management, and improving the level of information management. In order to verify the effectiveness of these strategies, the article analyzed a highway construction project through an example. The research results not only have theoretical significance, but also provide strong practical guidance for the management of mechanical equipment configuration in highway construction.

Keywords: highway engineering; mechanical equipment configuration; optimization strategies

引言

公路工程是国家基础设施建设的重要组成部分,对国民经济和社会发展具有重要意义。在公路工程施工中,机械设备扮演着不可或缺的角色,它们的合理配置和高效管理直接影响着工程质量、成本控制以及工程进度的顺利推进。因此,公路工程施工中的机械资源配置管理问题备受关注。机械设备在公路工程施工中具有多样的功能,包括土石方作业、桥梁工程、道路表层施工、高架桥与隧道工程以及基础设施建设等,每一类机械设备都有其独特的特点和要求。然而,当前存在一系列问题,如设备配置不合理、设备利用率低、维修保养管理不到位、信息化管理水平不高、人员培训与素质问题、环保与安全问题以及配件供应不及时等,这些问题严重制约了公路工程施工的效率和质量。

1 公路工程施工中机械设备的分类与功能

1.1 土石方设备

土石方设备在公路工程中扮演着关键角色。挖土机、推土机、装载机等设备主要用于土石方工程,如路基的开挖和填方^[1]。挖土机通常用于大规模土方开挖,而推土机

则用于平整土地表面。此外,装载机被广泛用于挖掘和装载材料,卡车则用于运输土石方材料。这些设备的协同作业确保了公路路基的准确建设,为后续工程打下坚实基础。

1.2 桥梁工程设备

桥梁工程设备在公路桥梁建设中起到至关重要的作用。它们包括各种起重机械、吊车和桥梁模具。这些设备用于桥梁梁体的吊装、桥墩的施工和混凝土浇筑等工作。

1.3 道路表层施工设备

道路表层施工设备专门用于铺设和维护道路的表层,以确保道路的平整和耐久性。摊铺机、压路机和沥青搅拌设备是常见的道路表层施工设备。摊铺机用于将沥青混凝土或水泥混凝土均匀铺设在道路表面,而压路机用于压实表层材料,以确保路面质量。这些设备的协同操作有助于确保道路的高质量建设,提高道路使用寿命。

1.4 高架桥与隧道工程设备

高架桥与隧道工程设备主要用于建设高架桥和隧道,这些结构在公路工程中具有重要地位。高空作业平台、隧道掘进机和钻孔机等设备用于高架桥的支架安装、隧道的开挖和衬砌工作。高空作业平台提供了安全的工作环境,隧道掘进

机用于快速、精确地开挖隧道，而钻孔机则用于岩石钻孔和地下工程施工。这些设备确保了高架桥和隧道的安全建设。

1.5 基础设施建设设备

基础设施建设设备在公路工程中用于建设排水系统、照明设备、信号设备等基础设施。挖掘机、管道敷设设备和信号灯安装设备是常见的设备类型。挖掘机用于开挖沟渠和安装管道，管道敷设设备用于铺设管道，信号灯安装设备用于道路信号系统的安装。这些设备确保了公路基础设施的完善建设，以满足道路使用的各种需求。

2 机械设备配置管理现状与问题

2.1 设备配置不合理

在当前的公路工程施工中，设备配置存在不合理的情况。这一问题主要表现在对于特定工程需求的机械设备选择和部署未能达到最佳匹配^[2]。这种不合理的设备配置可能会导致资源浪费：过多或不必要的设备配置会浪费人力、资金和空间资源。这不仅增加了项目的成本，还占用了宝贵的工地空间。效率降低：不合理的设备配置可能导致设备之间的冗余和闲置时间增加。这会减缓施工进度，延长项目工期。维护成本上升：需要维护和保养的设备数量增加，维护成本也相应增加。

2.2 设备利用率低

在公路工程施工中，设备利用率低是一个显著问题。这意味着机械设备并没有以最大效率运转，导致资源和投资未能得到充分利用。低设备利用率可能源自多个方面，包括工程进度计划的不合理、设备操作人员的技能不足、设备维护保养不当等。首先，不合理的工程进度计划可能导致设备闲置。设备可能在某些时段被用于高强度的工作，但在其他时段却处于闲置状态，这会浪费宝贵的资源。同时，工程进度计划不合理也可能导致设备之间的冲突，使得它们无法同时运行，从而进一步减少了利用率。其次，设备操作人员的技能水平和培训问题也可能导致设备利用率降低。如果操作人员不熟练或未经过适当培训，他们可能会导致设备操作不当、频繁故障和维修时间增加。这会使设备长时间停工，降低了利用率。此外，设备维护保养不当也是低设备利用率的原因之一。如果设备未经经常保养或维修，它们可能容易发生故障，导致停工和修复时间的增加。这不仅增加了维修成本，还降低了设备的可用性和利用率。

2.3 维修保养管理不到位

在公路工程施工中，维修保养管理不到位是一个严重的问题，对机械设备的性能和可靠性产生了负面影响。这一问题主要表现在缺乏系统性的维修保养计划和不及时的维修措施。首先，缺乏系统性的维修保养计划使得设备容易出现故障。没有定期的维护计划和检查程序，机械设备可能不会得到及时的维修和保养，从而增加了设备的故障风险。这可能导致设备在关键时刻停工，延误施工进度。其次，不及时的维修措施会导致故障恶化。在一些情况下，即使设备出现了明显的问题，但由于缺乏及时的维修响应，问题可能会逐渐恶化，最终导致设备需要更长时间的停工

和更昂贵的维修。这会增加项目的维修成本和工程时间。此外，不合格的维修工作可能会损害设备的性能和寿命。如果维修人员没有受过专业培训或使用了低质量的零部件，维修可能无法恢复设备的原始性能。这可能导致设备在运行中出现故障，影响施工质量和安全。

2.4 信息化管理水平不高

在当前的公路工程施工中，信息化管理水平的不足是一个显著问题。这一问题表现在项目管理和设备监控过程中的信息化程度不高，通常依赖于传统的纸质文档和手工记录。首先，不足的信息化管理会导致数据收集和分析的低效率。因为信息通常以纸质形式存储，数据的获取和处理需要更多的时间和人力。这使得项目管理人员难以实时获得设备的状态和性能数据，从而无法做出及时的决策。其次，信息化管理不足可能导致数据的不准确性和丢失。手工记录容易出现错误和遗漏，这可能导致对设备状态和维护历史的不准确理解。此外，纸质文档容易受到破损、丢失或损坏，进一步增加了数据的风险。此外，信息化管理不足也限制了远程监控和设备故障预测的能力。现代信息技术可以帮助监测设备的运行状况，及时识别潜在故障并采取措施，但在信息化管理水平不高的情况下，这些先进的监控和预测功能无法发挥作用。

2.5 人员培训与素质问题

在公路工程施工中，人员培训与素质问题是一个引起担忧的方面。这一问题主要表现在设备操作人员和维护人员可能缺乏必要的培训和专业素质，对施工项目的顺利进行构成了潜在威胁。首先，设备操作人员的培训不足可能导致不当的设备操作。在一些情况下，操作员可能没有接受适当的培训，因此不了解设备的最佳操作方法。这可能导致设备的不当使用，增加了设备故障和事故的风险，从而威胁了工程的安全性和质量。其次，维护人员的技能水平不够可能导致设备维修问题。如果维护人员没有受过专业培训，他们可能无法识别设备的问题或无法有效地进行维修。这可能导致设备的频繁故障和维修时间的延长，从而影响了工程进度和成本。此外，不足的安全培训和意识也可能导致安全问题。工程施工现场存在各种危险，如果工作人员没有受过足够的安全培训或没有足够的安全意识，可能会增加事故发生风险，对工程的安全性产生威胁。

2.6 环保与安全问题

在公路工程施工中，环保和安全管理问题引起了广泛关注。这一问题主要表现在施工现场的环境保护和安全管理方面存在挑战。首先，施工现场可能存在环境污染和生态破坏问题。机械设备的使用、燃油排放、废弃物处理和土地开发可能对周边环境产生负面影响。例如，不当的废物处理可能导致土壤和水源的污染，而大规模的土地开发可能破坏当地生态系统。其次，安全问题是公路工程施工中的重要关切^[3]。施工现场通常涉及大型机械设备、高架结构和高风险工作，如果安全管理不到位，可能会导致事故和伤害。此外，施工现场可能存在火灾、化学品泄漏和事故风险。如

果没有适当的安全预防和应急计划,这些风险可能导致严重事故,危及工程人员和周边社区的生命和财产安全。

2.7 配件供应不及时

在公路工程施工中,面临着配件供应不及时的问题。这一问题主要表现在设备维修和更换零部件所需的配件无法及时获得。这可能会对施工进度和设备的可用性产生负面影响。首先,不及时的配件供应可能导致设备停工时间增加。当设备需要维修或更换零部件时,如果配件不能迅速供应,设备可能长时间处于停工状态。这会导致工程进度的延误,增加了项目的成本。其次,配件供应不及时还可能导致设备维修成本的上升。如果设备需要停工等待配件,项目可能需要支付额外的维修成本,例如维修人员的工资、设备租赁费用等。这会增加项目的预算压力。此外,长时间的设备停工也可能导致施工人员的不安和不满。停工时间的增加可能会影响工程团队的士气和施工效率,从而影响工程的质量和进度。

3 公路工程施工中机械设备配置管理优化策略

3.1 合理配置设备

合理配置机械设备对于公路工程的成功进行至关重要。通过充分了解工程的性质和要求,选择适当类型和数量的设备,并合理安排它们的工作时间和空间布局,可以最大化资源的利用。这不仅有助于降低成本,还提高了施工效率,确保了工程的顺利进行。合理配置设备还有助于减少不必要的停工和维修时间,有助于提高工程的质量和进度。

3.2 提高设备利用率

提高设备利用率是优化公路工程施工的关键因素之一。通过制定有效的工程进度计划,合理安排设备的使用时间,减少设备的闲置和空转时间,可以最大限度地提高设备的利用率。此外,实施设备共享和协同作业也有助于充分利用设备资源,降低成本,提高工程的效率。有效的设备管理和调度是实现这一目标的关键。

3.3 加强设备维修保养管理

设备的维修保养管理是确保设备长期稳定运行的关键。建立定期的维护计划,培训维修人员,采用预防性维护方法,可以减少设备的故障和停工时间。定期的检查和维护有助于提高设备的可用性,延长设备的使用寿命,并降低维修成本。这一管理措施是保障工程进度和质量的关键因素。

3.4 提升信息化管理水平

信息化管理在公路工程施工中发挥着越来越重要的作用。采用现代的信息技术和管理系统,建立数字化设备档案,实施实时监控和远程维护,可以提高项目管理的效率。这使得项目管理人员能够实时跟踪设备的状态和性能,做出及时的决策,提高工程的管理水平。信息化管理还有助于减少手工记录和数据处理的工作,提高了管理的精确性和可靠性。

3.5 加强人员培训与素质提升

人员培训和素质提升对于设备操作和维护的成功非常重要。为设备操作人员和维修人员提供充分的培训,包

括设备操作技能、安全培训和环保意识等方面,可以降低事故风险,提高工程的安全性和质量。提高工程人员的素质和技能水平还有助于减少设备操作错误,提高工程的效率,确保工程的进度和质量。

3.6 注重环保与安全问题

在公路工程施工中,环保和安全问题必须得到高度关注。建立环保和安全标准,执行排放控制和废物处理措施,确保设备运行和施工过程符合法规要求,是保障工程的可持续发展和社会责任的重要举措。注重环保和安全问题有助于降低环境污染风险,减少事故发生的可能性,确保工程的社会责任和可持续性。

3.7 建立与完善设备配置管理制度

建立健全的设备配置管理制度对于公路工程的成功至关重要。这一制度包括设备采购、调度、维修、报废等方面的详细规定和操作流程。通过建立这样的管理制度,可以确保设备配置的合理性和透明性,减少资源浪费和不当操作的风险。制度还明确了管理政策和程序,确保设备配置的合理性和符合工程需求,从而提高了施工效率和质量。

3.8 加强设备配置管理与施工过程的协同

设备配置管理需要与施工过程紧密协调。确保设备的及时调配和维修,以适应工程进度的变化,是实现高效施工的关键。与项目管理团队密切合作,确保设备配置与施工需求相匹配,是一个重要的管理措施。协同作业有助于确保设备在工程各个阶段的有效使用,避免了不必要的停工和资源浪费。此外,协同管理还有助于及时应对突发状况和问题,提高了施工过程的灵活性和适应性。通过加强设备配置管理与施工过程的协同,可以确保项目按计划进行,提高工程质量、降低成本,并确保施工进度顺利推进。

4 结语

机械设备配置管理在公路工程施工中扮演着至关重要的角色,它直接影响着工程的质量、成本和进度。不断追求创新和适应市场和技术的变化也是取得成功的关键因素。通过实施这些策略,我们可以期待更高效、更经济、更安全、更环保的公路工程施工,为社会提供更好的交通基础设施,促进经济发展和人民生活质量的提高。设备配置管理的不断改进将为未来的公路工程建设带来更多的机遇和挑战,我们有信心克服各种困难,取得更大的成功。

[参考文献]

- [1]王飞超.公路工程施工中机械设备配置管理优化策略[J].中国高新科技,2022(20):79-81.
- [2]李浩然.高速公路沥青路面施工机械的选型配置[J].交通世界,2023(11):184-186.
- [3]吴强明.做好公路工程机械管理与养护工作研究[J].运输经理世界,2021(29):130-132.

作者简介:宁海军(1988.10—),男,武汉理工大学,本科,机械设计制造及其自动化,甘肃顺达路桥建设有限公司,设备材料负责人,中级工程师。