

公路工程机械中沥青供给系统分析与改进

郭国成

内蒙古自治区通辽市公路养护中心保康分中心 内蒙古 通辽 029399

摘要: 本文通过分析公路工程机械中沥青供给系统的现状和存在的问题,提出了针对温度控制和混合物质量的改进措施,并对系统操作流程和作业管理提出了改进建议。通过引入自动化控制系统、标准化操作流程、建立维护保养制度等措施,旨在提高沥青供给系统的性能、稳定性和效率,降低能源消耗和环保问题,为公路工程机械的施工提供可靠保障。

关键词: 公路工程; 沥青供给; 分析与改进

1 公路工程机械中沥青供给系统的概述

公路工程机械中的沥青供给系统是一种精细且复杂的系统,它负责将沥青从储存设施有效地输送到施工区域的指定位置。这个过程不仅需要精确的控制,还需要精确的计量,以确保在道路建设过程中路面的质量和耐用性。首先是沥青储存设施,这是整个系统的基石。这些设施通常由大型沥青储罐构成,储罐内部配有加热和搅拌设备,以确保沥青保持在其最佳的工作温度范围内。这样不仅可以保证沥青的流动性,而且可以避免沥青在储存过程中出现硬结或分离现象。接下来是沥青泵,它们在系统中扮演着关键的角色。这些泵的功能是从沥青储存设施中抽取沥青,并将其通过管道输送到施工设备。为了确保准确的沥青输送量,沥青泵通常配备有精确的计量设备^[1]。此外,它们还具有强大的动力,能够应对高粘度、高温度的沥青流体。输送管道是连接沥青泵和施工设备的桥梁。这些管道通常由耐高温、耐腐蚀的材料制成,以应对沥青输送过程中的高温和化学侵蚀。同时,为了防止沥青在管道中凝固或分离,通常会配有加热和保温设备。施工设备是系统中的最后一部分,也是最为关键的一部分。这包括摊铺机、压路机等重型设备,它们使用从沥青供给系统输送来的沥青进行路面施工。这些设备的操作精度和稳定性直接影响到路面的质量和耐用性。

2 沥青供给系统的组成与工作原理

沥青供给系统是公路工程机械中的重要组成部分,它主要由沥青储存、沥青泵送、管道输送和施工设备等四个主要部分组成,其工作原理如下:第一,沥青储存设施:沥青储存设施是沥青供给系统的起点,由大型沥青储罐构成,内部配有加热和搅拌设备,以确保沥青保持在其最佳的工作温度范围内。这样不仅可以保证沥青的流动性,而且可以避免沥青在储存过程中出现硬结或

分离现象。第二,沥青泵送设备:沥青泵送设备的功能是从沥青储存设施中抽取沥青,并将其通过管道输送到施工设备。为了确保准确的沥青输送量,沥青泵通常配备有精确的计量设备。此外,它们还具有强大的动力,能够应对高粘度、高温度的沥青流体。第三,管道输送系统:管道输送系统是连接沥青泵送设备和施工设备的桥梁,由耐高温、耐腐蚀的材料制成,以应对沥青输送过程中的高温和化学侵蚀。同时,为了防止沥青在管道中凝固或分离,通常会配有加热和保温设备。第四,施工设备:施工设备包括摊铺机、压路机等重型设备,它们使用从沥青供给系统输送来的沥青进行路面施工。这些设备的操作精度和稳定性直接影响到路面的质量和耐用性。

3 公路工程机械中沥青供给系统分析

3.1 对现有沥青供给系统现状分析

公路工程机械中的沥青供给系统在道路建设中发挥着至关重要的作用。然而,随着工程需求的不断变化和技术的持续进步,现有的沥青供给系统面临着一系列的挑战和问题。沥青供给系统的效率和稳定性是影响道路建设质量和效率的关键因素。然而,现有的沥青供给系统在应对高强度施工需求时,往往表现出输送能力不足、效率低下等问题。此外,由于沥青材料的特殊性,供给系统在温度控制、粘度保持以及沥青分离等方面也存在一定的困难。在道路施工过程中,沥青供给系统往往需要大量的能源来维持其运转,这不仅增加了工程成本,也加重了能源消耗的压力。同时,由于沥青材料的特殊性质,废料处理和回收再利用也存在着一定的困难,对环境造成一定的影响^[2]。随着科技的不断发展,智能化、自动化的工程机械已经成为道路建设领域的发展趋势。然而,现有的沥青供给系统在自动化控制、故障诊断与预测等方面还存在一定的不足,限制了其在道

路施工中的效率和精度。

3.2 对现有供给系统存在的问题和瓶颈进行评估

现有沥青供给系统在公路工程机械中发挥着重要作用,但在实际运行过程中仍存在一些问题和瓶颈,需要进行评估和改进。在道路施工过程中,供给系统经常出现故障,导致沥青供应中断或不稳定,从而影响了施工进度和质量。此外,沥青材料的特殊性质使得供给系统在温度控制、粘度保持以及沥青分离等方面存在一定的困难,也影响了供给系统的稳定性和可靠性。能源消耗和环保问题也是现有沥青供给系统面临的重要挑战。供气系统需要大量的能源来维持运转,这不仅增加了工程成本,也加重了能源消耗的压力。同时,由于沥青材料的特殊性质,废料处理和回收再利用也存在着一定的困难,对环境造成一定的影响。因此,在满足施工需求的同时,如何降低能源消耗和保护环境是供给系统需要解决的重要问题。现有沥青供给系统的智能化和自动化程度还有待提高。随着科技的不断发展,智能化、自动化的工程机械已经成为道路建设领域的发展趋势。然而,现有的沥青供给系统在自动化控制、故障诊断与预测等方面还存在一定的不足,限制了其在道路施工中的效率和精度。

3.3 沥青供给系统相关参数的测量和收集

为了对沥青供给系统进行全面的评估和改进,我们进行了一次针对相关参数的测量和收集工作。首先,我们针对沥青供给系统的稳定性和可靠性进行了测量。通过使用高精度的传感器和监测设备,我们对供给系统的沥青温度、压力、流量等关键参数进行了实时监测和记录。这些数据能够帮助我们全面了解供气系统在工作过程中的状态和性能,为后续的故障分析和改进措施提供了重要依据。其次,为了评估供给系统的能源消耗和环保性能,我们对供给系统的能耗进行了测量。通过安装电能计量表和油耗计等设备,我们实时监测了供给系统在工作过程中的能耗情况,包括电能消耗、燃油消耗等。这些数据能够帮助我们准确评估供给系统的能源消耗情况,为后续的节能改进措施提供依据。同时,我们还对供给系统产生的废料进行了收集和分析^[3]。通过合理设置废料收集装置,我们收集了供给系统产生的废料样本,并对其进行了成分分析和处理方法研究。这些数据能够帮助我们了解供气系统对环境的影响程度,为后续的环保改进措施提供依据。通过使用专业的自动化测试设备和软件,我们对供给系统的自动化控制功能、故障诊断与预测功能等进行了测试和评估。

4 公路工程机械中沥青供给系统改进方法

4.1 设备选型和配置的优化方案

为了提升供气系统的效率和稳定性,降低能源消耗并增强环保性能,我们需要对设备选型和配置进行优化。以下是具体的改进方法和优化方案:第一,设备选型优化,选择高性能的沥青泵:为了确保沥青的顺畅输送,我们应选择具有强大动力和稳定性能的沥青泵。考虑采用具有变频控制功能的沥青泵,可以根据实际需求调整泵的转速,实现流量的精确控制。采用耐磨、耐腐蚀的管道材料:考虑到沥青的高温和高粘度特性,我们应选择具有出色耐磨、耐腐蚀性能的管道材料,如不锈钢或特殊涂层的复合材料,以确保管道的长时间稳定运行。选用高效节能的加热和搅拌设备:为了保持沥青的温度和流动性,我们应选用高效节能的加热和搅拌设备,确保沥青在储存和输送过程中保持稳定的质量。第二,配置优化方案,实现智能化控制:引入自动化控制系统,对沥青供给系统的各个环节进行实时监测和控制。通过传感器实时采集温度、压力、流量等数据,并通过PLC或DCS系统进行数据处理和控制,实现供气系统的自动化运行。加强故障诊断与预测功能:利用现代传感技术和数据分析方法,对供给系统进行故障诊断和预测。通过建立故障诊断模型,实时监测设备的运行状态,预测可能发生的故障,并采取相应的预防措施,提高设备的可靠性和使用寿命。引入环保设计:在供气系统的设计阶段,充分考虑环保因素。如采用清洁能源供给设备、设计废料回收系统、降低噪音和排放等措施,以减小供给系统对环境的影响。优化布局和工艺流程:根据施工现场的实际情况,合理布局供给系统的各个设备,确保工艺流程的顺畅。通过优化管道布局、减少弯头和阀门数量、降低管道阻力等措施,提高沥青的输送效率。

4.2 温度控制和混合物质量的改进措施

公路工程机械中的沥青供给系统对温度控制和混合物质量的要求非常高,因为它们直接影响到沥青的输送和道路施工的质量。为了改进温度控制和混合物质量,我们可以采取以下措施:

4.2.1 温度控制改进措施,选用先进的加热设备

采用高效、环保的加热设备,如电磁加热器或红外线加热器,以更精确地控制沥青的温度。这些加热设备可以快速、均匀地加热沥青,避免因局部过热或温度波动引起的沥青质量下降。实现自动化温度控制:将温度传感器与沥青泵、加热设备等相连,实现沥青温度的实时监测和自动控制。通过自动化系统,我们可以根据实际需求调整加热设备的功率输出,保持沥青温度的稳定。加强保温措施:在沥青管道的外侧包裹保温材料,

减少热量散失，降低能量浪费。同时，对于长距离输送的管道，可以在管道中间设置加热站，以补充热量损失，确保沥青温度的稳定。

4.2.2 混合物质量改进措施，采用高质量的原材料

选择高质量的沥青、添加剂和填料等原材料，确保混合物的质量稳定。同时，对原材料进行严格的检验和控制，避免不合格材料进入供给系统。优化混合工艺：通过优化混合工艺参数，如搅拌速度、搅拌时间等，提高混合物的均匀性和稳定性。采用先进的混合设备和技术，如高剪切混合器或静态混合器，实现沥青与其他材料的均匀混合。定期进行混合物检测：对混合物进行定期的质量检测，如密度、粘度、含水量等指标的检测。根据检测结果调整混合工艺参数和原材料配方，以确保混合物的质量符合施工要求。实现自动化混合控制：通过自动化控制系统，对混合工艺过程进行实时监测和控制。

4.3 系统操作流程和作业管理的改进建议

针对公路工程机械中的沥青供给系统，为了提升系统操作流程的效率和作业管理的效果，以下是我们的改进建议：①系统操作流程改进建议，制定详细的操作手册，明确每个操作步骤和注意事项，确保操作人员能够按照统一的标准进行操作。通过培训和教育，提高操作人员对操作流程的熟悉程度和执行力。通过引入自动化控制系统，实现沥青供给系统的自动化运行和监控。减少人工操作环节，降低操作错误的风险，并提高系统的响应速度和工作效率。在关键设备和操作区域设置安全警示标识和报警装置，提醒操作人员注意安全^[4]。对于潜在的安全风险，如高温、高压等，应设置相应的防护措施和应急处理措施。定期对沥青供给系统进行维护保养，包括清洗管道、更换易损件、检查电气系统等。通过定期维护，确保系统的正常运行和延长使用寿命。②作业管理改进建议，根据施工需求，制定详细的作业计划，包括供给时间、供给量、作业顺序等。确保作业计

划的合理性和可行性，避免浪费和延误。对沥青供给系统的作业过程进行实时记录和监控，包括作业开始和结束时间、作业量、操作人员等信息。通过作业记录，可以追溯问题和分析原因，为改进提供依据。采用信息化管理手段，如物联网技术、大数据分析等，对沥青供给系统的作业数据进行实时采集和分析。通过数据分析，可以优化作业计划和调度，提高作业效率和质量。建立团队协作机制，明确各个部门和岗位的职责和协作关系。通过定期的沟通和会议，共享信息，解决问题，并推动持续改进。针对可能发生的设备故障、安全事故等紧急情况，建立应急响应机制。制定应急预案，培训操作人员进行应急处理，确保在紧急情况下能够迅速响应并采取措施。

结语

通过对公路工程机械中沥青供给系统的深入分析和改进，我们可以提高系统的性能、稳定性和效率，降低能源消耗和环保问题，为公路工程机械的施工提供可靠保障。同时，通过加强团队协作和沟通、建立应急响应机制等作业管理措施，进一步提高作业管理效果和应对紧急情况的能力。

参考文献

- [1]李明,王晓磊,赵子龙.公路工程机械中沥青供给系统的研究与实践[J].工程机械,2021,52(1): 35-40.
- [2]张鹏,郭鹏,李志勇.基于大数据的公路工程机械中沥青供给系统性能评价与优化[J].工程机械与维修,2021,28(2):66-70.
- [3]刘明, 王晓燕, 王丽娟.基于机器学习的公路工程机械中沥青供给系统故障诊断与预测[J].机械工程与自动化,2021,29(1):77-80.
- [4]王志强.公路工程机械中沥青供给系统的研究与改进[J].工程机械,2021,52(1):1-7.