

煤矿大修辅助运输车辆的技术标准与流程优化

杨 乐^{1,2}

1. 中国煤炭科工集团太原研究院有限公司 山西 太原 030006

2. 山西天地煤机装备有限公司 山西 太原 030006

摘要: 煤矿辅助运输车辆在煤炭开采作业中扮演着举足轻重的角色,其运行状态的好坏直接关系到煤矿的生产效率和作业安全。本文深入探讨煤矿辅助运输车辆大修的技术细节,并对大修流程的优化进行深入分析,旨在为煤矿行业的设备维护与管理提供理论支持和实践指导。

关键词: 煤矿; 辅助运输车辆; 大修技术标准; 流程优化

引言

在煤炭开采过程中,辅助运输车辆不仅承担着物料和人员的运输任务,还是确保生产流程顺畅的关键环节。随着开采技术的不断进步和矿山环境的日益复杂,对辅助运输车辆的可靠性和性能提出了更高的要求。大修作为设备生命周期管理中的重要一环,其技术标准和流程的优化对于延长车辆使用寿命、提升运输效率和保障矿山安全具有不可替代的作用。

1 煤矿辅助运输车辆大修的技术标准

1.1 发动机检修标准

在进行大修时,发动机的检修工作必须做到精益求精,确保每一个细节都得到了妥善的处理。对气缸压力的检查是必不可少的。气缸压力是衡量发动机性能的重要指标,它直接影响到发动机的功率输出和燃油消耗。检修时,应使用专业的气缸压力表对每个气缸的压力进行测量,确保各气缸的压力均衡且符合厂家规定的标准。如果发现气缸压力不足,应及时进行研磨气门、更换活塞环等处理措施,以恢复气缸的正常工作压力。其次,燃油喷射系统、点火系统和润滑系统也是检修的重点。燃油喷射系统的检修包括喷油嘴的清洗和校准,以确保燃油能够均匀、准确地喷入气缸。点火系统的检修则涉及到火花塞、点火线圈等部件的检查和更换,保证点火能量的稳定和可靠。润滑系统的检修主要是检查机油泵、机油滤清器等部件的工作状态,以及机油的品质和油量,确保发动机内部各部件的润滑效果良好,减少磨损和故障的发生。在进行全面检查的同时,还应对发动机进行必要的清洗和调试。清洗工作主要是为了去除发动机内部的油泥、积碳等杂质,保持发动机的清洁和散热效果。调试工作则是通过调整发动机的点火正时、气门间隙等参数,优化发动机的工作状态,提高其功率输出和燃油经济性^[1]。检修后的发动机应保证功率输出稳

定,油耗和排放指标达到或优于国家标准。这不仅是环保法规的要求,也是煤矿企业实现经济效益和环保效益双赢的重要途径。通过严格的发动机检修标准,可以确保煤矿辅助运输车辆在恶劣的工矿环境下依然能够保持稳定的性能,为煤矿的高效、安全生产提供有力保障。

1.2 传动系统检修标准

传动系统的检修工作至关重要,涉及到变速箱、离合器、传动轴等多个核心部件(表1)。变速箱的检修是传动系统检修的重要环节。变速箱负责将发动机的动力通过不同的齿轮组合传递到车轮,实现车辆的加速、减速和倒车等功能。在检修过程中,应仔细检查变速箱内部的齿轮、轴承等部件是否磨损或损坏,并进行必要的清洗和润滑。同时,要检查变速箱油的品质和油量,确保其清洁度和润滑性能。如果发现变速箱存在故障或磨损严重,应及时进行维修或更换。其次,离合器的检修也不容忽视。离合器的主要作用是切断或传递发动机的动力,使车辆能够平稳起步和换挡。在检修时,应检查离合器的摩擦片、压盘等部件的磨损情况,并进行必要的调整或更换。同时,要检查离合器操作系统的灵活性和可靠性,确保其能够正常工作。此外,传动轴的检修也是传动系统检修的重要组成部分。传动轴负责将变速箱输出的动力传递到车轮,其性能的好坏直接影响到车辆的行驶稳定性和安全性。在检修时,应检查传动轴的平衡性、轴承的磨损情况以及万向节的灵活性等,并进行必要的调整或更换。检修后的传动系统应保证运行平稳、无异常噪音,换挡顺畅且能够高效传递动力。为了确保传动系统的性能稳定可靠,建议使用高品质的零部件和润滑油,并定期进行维护和检查。通过严格的传动系统检修标准,可以确保煤矿辅助运输车辆在恶劣的工矿环境下依然能够保持稳定的性能,为煤矿的高效、安全生产提供有力保障。

表1 传动系统检修标准

部件	检修内容	检修标准
变速箱	1.检查齿轮、轴承等部件 2.清洗和润滑 3.检查变速箱油品质和油量	1.部件无磨损或损坏 2.清洗彻底，润滑良好 3.变速箱油清洁，油量适中
离合器	1.检查摩擦片、压盘等部件 2.检查离合器操作系统	1.部件磨损在允许范围内 2.操作系统灵活可靠
传动轴	1.检查平衡性 2.检查轴承磨损 3.检查万向节灵活性	1.传动轴平衡性好 2.轴承磨损在允许范围内 3.万向节灵活无卡滞

1.3 制动系统检修标准

在进行大修时，制动系统的检修工作应作为重中之重来对待。首要关注的是刹车片和刹车盘的检查与更换。这两者是制动过程中的主要摩擦部件，其磨损情况直接影响到制动效果。检修时，应仔细观察刹车片的厚度，一旦其厚度低于安全标准，必须立即更换。同时，刹车盘的表面状况也需要仔细检查，如出现明显的沟槽或裂纹，同样需要及时更换。除了刹车片和刹车盘，制动液的检查与更换也是制动系统检修中不可或缺的一环。制动液在制动过程中起着传递压力、润滑和防腐的作用。因此，其性能的稳定与否直接关系到制动系统的可靠性。在检修时，应对制动液进行全面的质量检查，包括其沸点、粘度等关键指标。一旦发现制动液性能下降或污染严重，必须立即更换为新的制动液。检修完成后的制动系统，应达到反应灵敏、制动距离符合或优于国家标准的状态。为了确保这一点，可以在检修完成后进行路试，通过实际的制动效果来验证检修质量。此外，定期的维护和检查也是保持制动系统性能稳定的重要手段。

1.4 悬挂与转向系统检修标准

悬挂与转向系统，作为煤矿辅助运输车辆的关键组成部分，对于确保车辆的操控性和稳定性起着至关重要的作用。因此，在大修过程中，对这两个系统的检修标准必须严格且具体。首先，悬挂系统的检修应重点关注减震器、悬挂臂等部件。减震器是悬挂系统中的核心元件，其主要功能是吸收和缓冲车辆行驶过程中产生的震动和冲击，从而提供平稳的乘坐体验。在检修时，应对减震器的阻尼性能进行全面检查，确保其能够有效地过滤掉路面不平带来的震动。同时，悬挂臂的连接状态、橡胶衬套的磨损情况也是需要仔细检查的项目。一旦发现减震器失效或悬挂臂出现裂纹、严重磨损，必须立即进行更换。其次，转向系统的检修则主要聚焦于转向器、转向拉杆等关键部件。转向器的性能直接影响到车辆的转向灵活性和精度。在检修时，应对转向器的齿轮、轴承等部件进行详细的检查，确保其转动灵活且无

异常磨损。转向拉杆的连接状态和球头的磨损情况也是需要关注的重点。如果转向器出现卡滞、转向拉杆球头磨损严重，必须及时进行维修或更换^[2]。检修后的悬挂与转向系统应保证车辆行驶平稳、转向灵活且方向稳定。为了确保这一标准的达成，可以在检修完成后进行路试，通过驾驶员的实际感受来验证检修效果。此外，定期的维护和检查也是必不可少的，以确保悬挂与转向系统的持续稳定运行。

2 煤矿辅助运输车辆大修流程优化

2.1 预检流程优化

在煤矿辅助运输车辆大修流程中，预检不仅是大修工作的起点，更是确保整个大修过程高效、精准进行的关键。因此，对预检流程（图1）的优化显得尤为重要。预检的核心目的是通过全面的性能测试和深入的诊断，准确评估煤矿辅助运输车辆的整体状况。这一环节为后续的拆解、清洗、检修和更换工作奠定了坚实的基础。为了确保预检的准确性和高效性，引入先进的检测设备和专业的技术人员成为了优化流程的关键。首先，引入先进的检测设备能够大幅提升预检的精确度和效率。例如，采用高精度的测量仪器对车辆的发动机、传动系统、制动系统等关键部件进行细致的检测。这些设备能够快速、准确地捕捉到潜在的问题和故障点，为检修人员提供有力的数据支持。其次，专业的技术人员也是优化预检流程不可或缺的一部分。他们具备丰富的实践经验和深厚的专业知识，能够迅速识别并定位车辆存在的问题。在预检过程中，技术人员应严格按照操作规程进行，确保每一步检测都严谨、细致。同时，他们还应根据检测结果，制定出切实可行的检修计划，为后续的大修工作指明方向。此外，优化预检流程还包括建立完善的数据记录和分析系统。通过对历史检测数据的整理和分析，可以发现车辆在使用过程中存在的普遍问题和规律，为未来的维护和检修工作提供宝贵的参考。

2.2 拆解与清洗流程优化

拆解过程中，技术人员应严格按照操作规程进行，遵循“先外后内、先易后难”的原则，确保每一步拆解都精准无误。拆解时，应使用专用的拆解工具和设备，以避免对零部件造成不必要的损伤。同时，拆解过程中应做好详细的记录，对每个拆解下来的部件进行编号和分类，以便后续的检修和组装工作能够有序进行。清洗环节同样重要。在拆解完成后，应对所有零部件进行彻底清洗，以去除油渍、污垢和积碳等杂质。清洗时，应选用专用的清洗剂 and 工具，确保清洗的彻底性和安全性。清洗剂的选择应根据零部件的材质和污垢的性质来

确定,避免使用不当导致零部件的腐蚀或损伤。同时,清洗过程中还应注意保护零部件的精密部分,避免清洗剂残留或水分侵入导致损坏^[3]。为了优化拆解与清洗流程,关键在于提高拆解的规范性和清洗的彻底性。首先,应定期对技术人员进行培训,提升他们的操作技能

和专业素养,确保拆解过程的规范性和安全性。其次,应引入先进的清洗设备和清洗剂,提高清洗效率和数量。最后,应建立完善的质量监控体系,对拆解和清洗过程进行全程监控和记录,确保每个步骤都符合相关标准和要求。

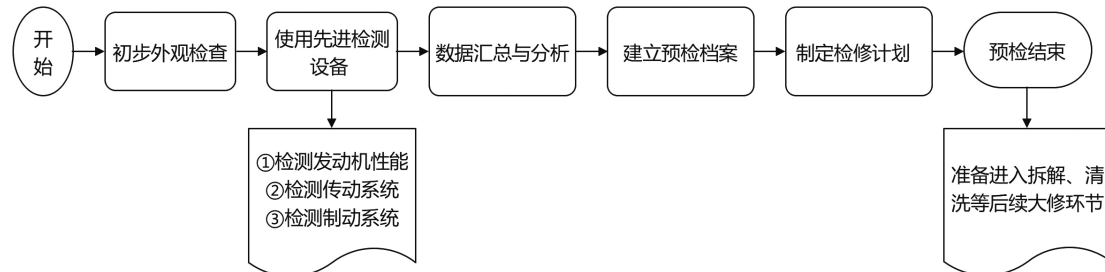


图1 煤矿辅助运输车辆大修预检流程图

2.3 检修与更换流程优化

根据预检结果,技术人员需要对损坏或严重磨损的零部件进行及时的更换或修复。在这一过程中,使用专业的工具和设备,并严格按照技术标准进行操作,是确保检修质量的关键。首先,对于需要更换的零部件,技术人员应依据车辆制造商的推荐和行业标准,选用高质量的替代品。在更换过程中,必须确保新部件与车辆其他系统的兼容性,避免因不匹配而引发新的问题。同时,更换过程中应使用专业的工具,遵循正确的操作步骤,以避免对周边部件造成损伤。其次,对于可修复的零部件,技术人员应采用先进的修复技术和材料,以恢复其最佳工作状态。例如,对于磨损的轴承或齿轮,可以采用表面涂层技术或激光熔覆等方法进行修复,以提高其耐磨性和使用寿命。在修复过程中,同样需要使用专业的设备和工具,并严格按照技术标准进行操作。为了进一步优化检修与更换流程,煤矿企业可以引入先进的检修设备和管理系统。例如,使用高精度的检测仪器对零部件进行状态监测,及时发现并处理潜在问题;采用电子化的检修记录管理系统,确保检修数据的准确性和可追溯性。此外,定期对技术人员进行培训和考核也是优化流程的重要措施。通过提升技术人员的专业素养和操作技能,可以确保检修与更换工作的质量和效率。

2.4 总装与调试流程优化

总装过程中,技术人员需严格按照装配工艺要求进行,确保每个部件都精确安装。注意各部件的配合间隙和紧固力矩等关键参数,这些参数直接影响到车辆的性能和安全性。为了提高总装的精确性,技术人员应使用专业的工具和设备,遵循正确的装配顺序和方法。同时,对于关键部件的安装,应进行多次检查和确认,确保装配质量符合标准。调试过程中,应对车辆的各项性

能指标进行全面检查。这包括发动机性能、传动系统平稳性、制动系统灵敏性等。调试的全面性不仅关系到车辆的性能评估,还有助于发现并解决潜在的问题。为了提高调试的全面性,技术人员应使用先进的检测设备和仪器,对车辆的各项性能指标进行逐一测试。同时,调试过程中还应注意观察车辆的运行状态和异响情况,及时发现并处理异常情况^[4]。为了进一步优化总装与调试流程,关键在于提高总装的精确性和调试的全面性。煤矿企业可以引入先进的装配和调试设备,提高装配和调试的自动化和智能化水平。此外,定期对技术人员进行培训和考核,提升他们的专业素养和操作技能,也是确保总装与调试质量的重要措施。

结语

煤矿辅助运输车辆大修技术标准与流程的优化对于提高车辆的使用寿命、保障煤矿生产的安全与效率具有重要意义。通过制定严格的技术标准和优化检修流程,可以确保辅助运输车辆在煤矿生产中发挥最大的作用。展望未来,随着科技的不断进步和智能化技术的应用,我们有望看到更加高效、智能的辅助运输车辆大修技术和流程的出现,为煤矿的高效、安全生产提供更为坚实的保障。

参考文献

- [1]王志强,赵刚.煤矿井下运输车辆维修流程优化研究[J].矿山机械,2024,42(2):78-82.
- [2]刘晓冬,陈林.煤矿辅助运输设备维护及检修技术标准探讨[J].煤矿机电,2023,44(6):90-93.
- [3]张伟,李军.矿井辅助运输系统设备维护及检修流程优化[J].矿业研究与开发,2023,33(5):123-126.
- [4]韩萍,马明.煤矿辅助运输车辆维修管理及技术标准研究[J].煤矿现代化,2023,22(3):45-48.