

智能化技术在机电运输中的应用探讨

林 强 张 强

库车市永新矿业有限责任公司 新疆 库车 842000

摘 要：本文探讨了智能化技术在机电运输中的应用。介绍了人工智能、传感器、物联网、大数据等智能化技术基础要素，分析了其在运输设备、传输线路、控制中枢、物流管理等环节的应用，还阐述了技术应用面临的技术融合、数据安全、成本投入、专业人才等挑战及应对策略，为机电运输智能化发展提供参考。

关键词：智能化技术；机电运输；应用分析；技术挑战；应对策略

引言：随着科技发展，智能化技术对各行业影响深远。机电运输领域作为生产重要环节，传统模式在效率、安全等方面存在局限。智能化技术为解决这些问题带来新契机。本文将深入探讨智能化技术在机电运输中的应用，剖析其基础要素、各环节应用情况，以及面临挑战与应对之策，助力行业智能化升级。

1 智能化技术基础要素

1.1 人工智能技术

人工智能技术是智能化发展核心。机器学习算法在数据处理与模式识别中至关重要。监督学习利用历史数据训练模型，实现对新数据分类预测，可应用于机电运输设备故障诊断，通过分析设备运行数据识别潜在故障。无监督学习则用于挖掘数据隐藏规律，如分析运输车辆能耗数据，优化高耗能运行模式。深度学习依靠多层神经网络，支持复杂场景决策。卷积神经网络擅长图像识别，能检测运输设备外观缺陷与货物状态；循环神经网络及其变体LSTM适合处理序列数据，在运输路径规划中，依据历史交通、天气信息动态调整路线，提升运输效率。自然语言处理推动人机交互智能化。在机电运输管理系统中，语音指令经识别转化为文本，系统理解意图后执行操作，如查询设备状态、调整调度计划，再以自然语言反馈结果，降低操作难度，提高管理效率。

1.2 传感器技术

传感器技术是获取机电运输设备运行信息的基础。不同类型传感器功能各异，压力传感器监测车辆载重与轮胎状态，温度传感器监控电机、轴承温度，位移传感器检测部件位置与运动精度^[1]。传感器将物理量转化为电信号，经调理电路处理后，通过有线或无线方式传输数据。有线传输稳定，适用于固定设备；无线传输灵活，如蓝牙、Wi-Fi可实现移动设备数据实时传输，传输时通过编码校验确保数据准确完整。在设备状态监测中，多种传感器组合构建监测网络。以起重机为例，压力、位

移、温度等传感器实时采集参数，经分析可判断部件磨损与运行稳定性，提前预警故障，保障运输安全。

1.3 物联网技术

物联网实现机电运输设备互联互通，其架构包含感知层、网络层与应用层。感知层由传感器采集数据，网络层通过5G、NB-IoT等技术传输数据，应用层基于数据开发功能，实现设备远程监控与智能调度。设备间多种互联方式形成庞大网络体系。边缘计算助力物联网信息共享与协同。边缘节点预处理数据，减少传输量与延迟，关键数据上传云端。云端整合分析后向设备下达指令，实现协同运行。如物流运输中，车辆、仓库等设备通过物联网实时调整作业计划，提升运营效率。物联网推动机电运输系统集成，整合运输设备、仓储设施与调度系统，打破信息孤岛。管理人员通过统一平台远程管理设备，优化资源配置，提升系统性能与可靠性。

1.4 大数据技术

大数据技术为机电运输决策提供支持。数据存储采用分布式文件系统与数据库技术，如HDFS提高存储与读写性能，MongoDB满足非结构化数据存储需求，结合索引、分区技术优化查询。大数据分析通过数据清洗、集成与挖掘获取价值信息。清洗去除噪声数据，集成整合多源数据，挖掘算法发现数据关联规律。分析运输成本数据可找到控制因素，挖掘运输效率数据能优化调度策略。在决策优化中，大数据分析结果为运输路线规划、设备维护提供参考。结合历史运输、实时交通与天气数据选择最优路线，依据设备运行数据预测故障，制定维护计划，减少停机时间，提高运输效益。

2 智能化技术在机电运输各环节的应用

2.1 运输设备智能化

运输设备智能化赋予设备自主感知与决策能力。在自主导航与路径规划方面，基于地图与传感器数据的导航算法成为核心支撑。高精度电子地图提供地理信息基

础,结合激光雷达、毫米波雷达等传感器实时采集的环境数据,构建周边环境模型。算法通过分析模型,计算出从起点到终点的最优路径。当运输过程中出现突发状况,如道路施工、交通堵塞,算法能够快速重新计算,实时调整路径,保障运输任务顺利进行。智能避障与安全防护为运输设备运行筑牢安全防线。障碍物识别依赖视觉传感器与深度传感器,前者通过图像识别技术,区分不同类型的障碍物,后者则精确测量障碍物与设备的距离。基于识别结果,设备启动避让策略,根据自身速度、转向性能等参数,规划避让路径,避免碰撞。同时设备自身配备多重安全保护机制,当检测到异常情况,如部件温度过高、压力异常,立即触发保护程序,降低运行速度或停止运行,防止故障扩大^[2]。设备状态自监测与维护实现设备健康管理的智能化。多种传感器实时监测设备运行参数,包括转速、振动、电流等。监测数据被传输至设备内置系统,系统通过预设的标准阈值与数据分析模型,判断设备运行状态。一旦发现参数偏离正常范围,系统提前预警潜在故障,并根据故障类型与严重程度,给出详细维护建议,如更换部件、调整运行参数,帮助运维人员及时处理问题,延长设备使用寿命。

2.2 传输线路智能化

传输线路智能化确保线路稳定运行与高效使用。线路状态实时监测借助多种技术手段,对于线路磨损、变形等情况,采用光纤传感技术与机器视觉技术。光纤传感技术通过检测光纤中光信号的变化,感知线路应力、应变情况,及时发现线路内部损伤;机器视觉技术则通过摄像头拍摄线路图像,利用图像分析算法,识别线路表面裂纹、磨损痕迹。同时对线路运行环境进行监测与预警,气象传感器监测风雨、冰雪等天气状况,地质传感器监测线路周边地质稳定性,当环境因素可能威胁线路安全时,及时发出预警。智能调度与流量控制优化线路运输效率。系统根据运输需求动态调整线路流量,当运输任务增加时,合理分配运输设备到不同线路,避免部分线路拥堵、部分线路闲置。通过优化线路运输顺序与节奏,减少设备等待时间,提高整体运输效率。例如,根据货物优先级与目的地,安排运输设备依次经过不同站点,实现高效运输。线路维护智能化实现故障的快速定位与科学处理。当线路出现故障,系统利用故障诊断算法,结合监测数据,自动诊断故障位置与原因。基于诊断结果,制定科学合理的维护计划,包括维护时间、所需材料与人员安排。同时,利用物联网技术,将维护计划发送至相关人员与设备,确保维护工作高效开展,减少线路故障对运输的影响。

2.3 控制中枢智能化

控制中枢智能化提升机电运输系统决策与控制能力。智能决策与指令生成基于大数据与算法的决策模型,模型收集分析运输任务、设备状态、线路情况等多源数据,模拟不同决策方案的结果,选择最优方案,快速生成准确的控制指令。例如,根据货物重量、运输距离等数据,决策使用何种运输设备、规划运输路线,并生成相应指令。远程控制与协同操作打破空间限制,实现异地集中控制与监控。操作人员通过网络连接控制中枢,对分布在不同地点的设备进行远程操作与监控。同时建立多个设备之间的协同工作机制,使不同设备在运输任务中相互配合。如在装卸货物时,起重机与运输车辆协同作业,起重机根据车辆位置与装载需求,精准装卸货物。自适应控制调节确保系统运行稳定高效。控制中枢根据工况自动调整控制参数,当运输设备负载变化、线路环境改变时,系统实时感知并调整设备运行速度、动力输出等参数,保证设备运行平稳。通过不断优化控制参数,使系统在不同工况下都能保持高效运行状态。

2.4 物流管理智能化

物流管理智能化提升供应链整体效能。智能库存管理通过分析历史销售数据、市场需求趋势,预测库存水平,制定合理补货策略,避免库存积压或缺货情况发生。利用智能分类技术,根据物品属性、使用频率等因素,对库存物品进行智能分类与存储,提高库存管理效率。订单智能处理实现订单的快速响应与高效执行。系统接收到订单需求后,根据订单信息与现有资源情况,快速分配运输任务,确定运输设备、路线与时间。在订单执行过程中,实时跟踪订单状态,将运输进度、预计到达时间等信息反馈给客户,提升客户满意度^[3]。供应链协同优化实现供应商、生产商、运输商之间的信息共享,各方及时了解货物生产进度、运输状态等信息。通过信息共享,优化供应链流程与资源配置,减少中间环节,提高供应链整体效率。如供应商根据生产商生产计划,提前安排原材料供应,运输商根据货物生产进度,规划运输计划,确保货物及时交付。

3 智能化技术应用面临的挑战与应对策略

3.1 技术融合与兼容性挑战

智能化技术在机电运输中的应用涉及多领域技术协同。人工智能、传感器、物联网与大数据技术虽各具优势,但技术接口与数据协议存在差异,导致系统集成时易出现兼容性问题。例如,不同厂商生产的传感器输出信号格式不同,与物联网平台对接时需进行数据转换,增加系统复杂度与故障风险。此外,新型智能化技

术与机电运输系统原有架构适配困难,老旧设备硬件性能不足,难以承载人工智能算法与大数据处理需求,阻碍技术深度融合与应用。应对此类问题需从标准化与模块化两方面着手。建立统一的数据传输与接口标准,规范各技术模块交互规则,确保不同设备与系统间数据顺畅流通。采用模块化设计理念构建智能化系统,将功能分解为独立模块,降低系统耦合度,便于技术更新与维护。针对老旧设备进行硬件升级改造,优化底层架构,为智能化技术应用提供基础支撑。

3.2 数据安全与隐私保护风险

智能化应用使机电运输系统产生与传输海量数据,涵盖设备运行、货物信息、用户指令等敏感内容,数据安全面临多重威胁。网络攻击可能导致数据泄露、篡改或破坏,影响运输系统正常运行。例如,恶意攻击者入侵物联网平台,获取运输设备控制权限,干扰设备运行或窃取商业机密。数据存储与处理过程中,若缺乏有效加密与访问控制机制,也易造成隐私泄露。为保障数据安全,需构建多层次防护体系。在数据传输环节,采用加密算法对数据进行加密处理,防止数据被窃取与篡改;在存储层面,利用分布式存储技术分散数据存储位置,降低数据丢失风险,并设置严格的访问权限控制,确保数据仅被授权人员访问。同时建立数据安全监测与应急响应机制,实时监控数据异常行为,一旦发现安全威胁,迅速启动应急预案,将损失降至最低。

3.3 成本投入与效益转化难题

智能化技术应用前期需投入大量资金用于设备购置、系统开发与人员培训。先进的传感器、智能控制设备价格高昂,人工智能算法开发与大数据平台搭建也需高额成本。系统运行过程中,设备维护、数据存储与计算资源消耗持续产生费用。而技术应用带来的效益短期内难以完全体现,企业面临成本回收周期长、投资回报率低的困境。解决成本与效益问题需制定科学的成本管理与效益评估策略^[4]。在项目规划阶段,进行全面的成本效益分析,合理规划资金投入,优先选择性价比高的技术与设备。通过优化系统设计与运营流程,降低运行成

本,如利用智能化调度减少设备空转能耗。同时建立多元化效益评估体系,不仅关注经济效益,还需考量运输效率提升、安全风险降低、品牌形象改善等隐性效益,为企业决策提供全面依据。

3.4 专业人才短缺与技能提升困境

智能化技术的实施与运维需要既懂机电运输业务,又掌握人工智能、大数据等技术的复合型人才。当前,此类专业人才市场供给不足,企业难以招聘到合适人员。现有从业人员技术水平参差不齐,部分人员对新技术认知有限,难以适应智能化系统的操作与管理要求。技术更新迭代迅速,企业缺乏完善的人才培训体系,无法及时提升员工技能。企业可通过内培外引结合的方式缓解人才困境。一方面,与高校、科研机构合作,定向培养专业人才,或引进外部高端技术人才;另一方面,加强内部员工培训,制定系统的培训计划,定期组织技术学习与交流活动,帮助员工掌握新技术。建立合理的人才激励机制,提高员工学习积极性与技术创新能力,为智能化技术应用提供人才保障。

参考文献

智能化技术在机电运输中的应用前景广阔,能有效提升运输效率与安全性,优化资源配置。然而,技术应用面临技术融合、数据安全、成本投入、专业人才等诸多挑战。通过制定标准化与模块化策略、构建数据安全防护体系、科学规划成本效益、加强人才培养与引进等措施,可逐步克服困难,推动机电运输智能化持续发展,为行业进步注入新动力。

结束语

[1]韩勇.煤矿机电运输系统中自动化技术的应用[J].中国轮胎资源综合利用,2024,(11):133-135.

[2]袁超,冯立,杨洪科.浅谈煤矿机电运输中智能化技术的应用[J].中国设备工程,2024,(22):38-40.

[3]李春,吴卫国.煤矿机电运输系统中智能化技术的应用[J].现代制造技术与装备,2024,60(2):200-202.

[4]申超.煤矿机电运输系统中智能化技术的应用分析[J].当代化工研究,2024(2):110-112.