

关于西创宁东铁路货运智能监测系统的技术应用

刘丽

宁夏西部创业实业股份有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i12.19205

[摘要] 铁路运输过程中,由于车辆、装载、运行过程中力的作用容易引起货车超载、偏载、偏重等情况发生。本文主要介绍西创宁东铁路自主研发的一种铁路货运智能监测系统,在列车通过时能够准确、及时、有效监测超偏载问题、智能监测分析货物装载加固状态、主要车型关键部位状态系统的应用,具有技术先进、自动化程度高、稳定性好等特点,能够大幅减轻现场人工工作量,进一步提高作业效率与货物运输安全。本文通过对铁路货运智能监测系统在货车安全检查中的作用,提出了合理运用铁路货运智能监测系统,保障铁路货运安全的一系列措施。

[关键词] 智能监测; 超偏载; 货运安全

中图分类号: U294 **文献标识码:** A

Technology Application of Xichuang Ningdong Railway Freight Intelligent Monitoring System

Li Liu

Ningxia Western Venture Industrial Co., Ltd.

[Abstract] During railway transportation, due to the forces acting on vehicles, loading, and operation, it is easy to cause overloading, unbalanced loading, and eccentric loading of freight cars. This paper mainly introduces a railway freight intelligent monitoring system independently developed by Xichuang Ningdong Railway. When the train passes, it can accurately, timely, and effectively monitor overloading and unbalanced loading issues, intelligently monitor and analyze the loading and securing status of goods, and the status of key components of main vehicle types. The system features advanced technology, high automation, and good stability, which can significantly reduce on-site manual workload and further improve operational efficiency and freight transportation safety. By analyzing the role of the railway freight intelligent monitoring system in freight car safety inspection, this paper proposes a series of measures to reasonably apply the railway freight intelligent monitoring system to ensure railway freight safety.

[Key words] intelligent monitoring; overloading and unbalanced loading; freight safety

西创宁夏宁东铁路有限公司担负着宁东能源化工基地煤炭、化工产品、油品等共计10多个品名货物运输的重要任务,而且还存在漏检、误判、误处置等风险。货车超载、偏载、偏重问题可引起列车断轴、切轴、爬轨和列车颠覆事故的发生,而漏检、误判、误处置是发生货车超载、偏载、偏重问题的重要因素。为此,西创宁东铁路研制开发了“铁路货运智能监测系统”来确保列车更安全稳定的运行^[1]。

1 西创宁东铁路货物运输安全监测的现状分析及存在问题

在未运用铁路货运智能监测系统以前,西创宁东铁路运行中的货车车辆安全监测主要是通过助理值班员现场接发列车作业来实现,目前西创宁东铁路列车运行密度大,受蒙煤、疆煤、陕煤进宁的影响,尤其是三新铁路上海庙站进入宁东铁路列车日

均超过10余列,长年累月,作业人员容易产生视觉疲劳,存在一定的安全风险。二是有一部分作业人员抱有侥幸心理,如故意不出务接车,那么通过列车潜在问题就难以被发现,监测数据又无法追溯查询。二是西创宁东铁路管内车站如宁东北站卸车量较大,日均达到近40列,卸后检查车辆作业量大、难度大,加上如果作业人员经验不丰富或者精神状态不佳极易造成漏检,埋下安全隐患,在运输过程中也无法监控到运行状态,当发生事故时又很难追索到全过程存在的问题。基于上述情况,对出现的异常及时告警,以保障西创宁东铁路货运安全,提高货运安全监测效率,提升货运安全监测主动化、智能化水平。

2 货运智能监测系统技术应用

2.1 系统设备构成

该系统主要由三部分组成:(1)智能图像监测部分。主要包

括门架、监测雷达、雷达测速仪、高清线扫相机、面阵识别相机、激光对射仪、激光雷达、磁钢、LED灯组、前端图像采集工控机等设备。(2)超偏载检测部分。超偏载设备为铁道货车超偏载检测装置(北京华横CPZ-100型),主要包含重量传感器、感应磁钢、车号采集仪、采集工控机等设备。(3)综合管理平台。主要包括服务器、存储阵列以及软件部分。

2.2系统的主要功能

根据管内货物列车运输监测需求,每一套铁路货运智能监测系统可以根据不同需求发挥其不同的功能。以下主要介绍接入重车的监测和卸空车辆监测的不同功能的应用。

2.2.1共性功能

(1)对通过车辆车体进行车号信息、视频图像、装载情况等数据的采集,对货车超偏载、车体大小门加固措施、车辆残煤、连接拉杆、二级锁闭、折角塞门等状态进行自动监测,并将数据进行统计汇总,异常时报警提示、动态进行实时展示。(2)通过AEI车号识别系统、图像采集等手段,实现列车的计轴、测速与车号信息识别等,建立准确的“一车一档”信息。

2.2.2对通过重车车辆的监测功能

(1)车辆定检修的监测。通过图像分析手段获取车辆定期检修日期信息,联动后端平台进行超期提醒并预警,实现车辆检修日期智能管理。(2)货车两侧车体状态监测。货车在运行过程中,通过线阵相机获取车体两侧大门、小门清晰无畸变图像,经过算法分析,得出准确的监测结果,并实现异常报警。(3)货车顶部状态监测。对车体内货物装载情况进行监测,能够识别空重车、煤炭漏斗车拉筋丢失、掉落等异常情况,油罐车在运行过程中,监测顶部盖阀关闭状态,经过算法分析,得出准确的监测结果,并实现异常报警。(4)铁路车辆超偏载动态监测。借助超偏载设备进行超偏载监测,最大限度的保证列车的行车安全,降低行车事故的发生。

2.2.3对卸空底开门车辆的监测功能

(1)卸空后残煤监测。通过相机及激光雷达实现对车辆顶部数据采集,识别车辆是否卸空,残煤情况,发现未卸空车辆,自动告警提示,残煤剩余量较多时自动告警,告警后保留车顶图像及录像。(2)车门状态监测。通过底部双侧面阵相机实现对车辆4个侧门的数据采集,智能识别车门开关状态、是否夹杂异物,并实现异常自动报警,系统自动保留识别到的图像及录像信息。(3)折角塞门监测。通过顶部面阵相机实现对车辆折角塞门开关状态的数据采集,当折角塞门把手角度偏离正常标准时,通过系统AI智能分析发出自动告警信息,系统自动保留识别到的图像及录像信息。(4)连接拉杆监测。通过双侧底部面阵相机实现对煤炭漏斗车底门开闭机构连接拉杆状态的数据采集,当连接拉杆断裂或位置变化时通过系统AI智能分析发出自动告警信息,系统自动保留识别到的图像及录像信息。(5)二级锁闭监测。通过顶部卡口相机对车辆二级锁闭(上曲拐)状态的数据采集,通过对曲拐角度的AI智能分析发出自动告警信息,系统自动保留识别到的图像及录像。

2.3系统的特点

(1)技术先进,监测结果精确度高。系统采用高清线扫相机、面阵识别相机、激光对射仪、激光雷达、磁钢、LED灯组、前端图像采集工控机等先进设备,采集高清图像进行对比发现故障并告警,监测误差小。(2)自动化程度高。系统无需专人值守,列车通过时,自动完成各项监测功能并将数据上传至终端,实现信息共享,且有报警提示,同时对故障车辆采用不同颜色字体进行提示,作业人员只需通过显示界面的故障提示作出相应的处置措施。(3)工作稳定,可靠性高。系统自身抵抗雨、雪、风以及强光等干扰的能力强,故障率低。同时采用高清相机,即使是夜间通过列车,也能采集清晰可见的图像。(4)采用模块化结构,组合灵活。系统采用模块化结构,既提高了系统的稳定性,又便于根据现场作业的需求灵活运用不同的模块,达到监测需求。(5)使用方便,易学易用。系统用户界面采用web网页技术,只要拥有权限,在办公网的任意一台机器上都可以访问,极大地方便了用户,降低了成本。

2.4系统运用

列车通过铁路货运智能监测系统的门架、监测雷达、雷达测速仪、高清线扫相机、面阵识别相机等设备时,可将列车信息自动上传系统的软件中,作业人员可根据超系统电脑终端显示的车型、车号、超偏载检测数据、图像、视频等监测产生的告警信息正确处理问题车辆,必要时拦停列车,防止行车事故发生。

2.4.1重车经过铁路货运智能监测系统的处置

根据货车车辆的性能以及铁路线路特点等,把超偏载分为一般和严重两个级别,作为是否需要处理的依据。

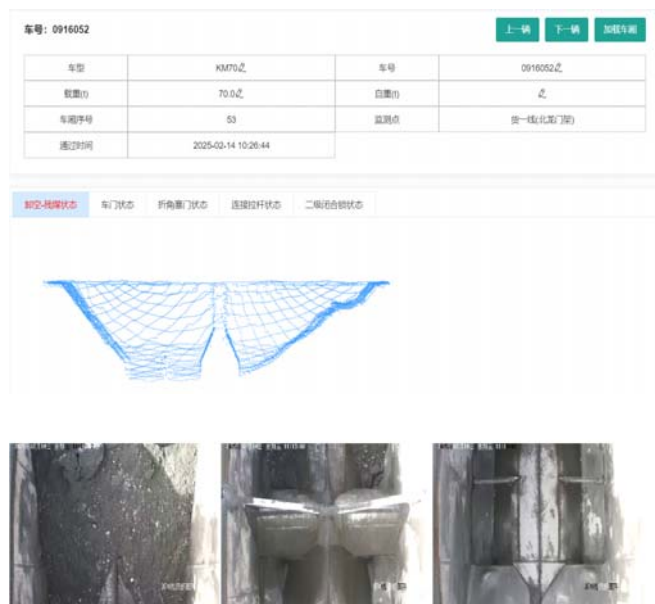


图1 铁路货运智能监测系统监测的车辆信息

当列车通过货运智能监测系统时,电脑终端就会出现每个车辆的相关信息以及车辆的三视图(如图一所示),通过相关数据和图像信息分析列车运行是否存在安全问题。由图二可见此列车中车号为2018003的车辆超载6.12吨,偏重1.24吨,偏载6mm。作业人员可通过监测的信息判断此车辆超偏载属于一般偏载级别,并按照以下方式方法处置:对严重超偏载的货车,立即通知司机站内停车,安排货运员和列检人员对车辆进行联合检

查, 监控运行列车需做好记录, 危及行车安全的, 须立即扣车进行处理。对一般的超偏载货车, 应记录车种、车号、发到站、货物品名、发收货人等, 将上述信息及时反馈相关单位, 并上报车务段。其他车门关闭、车门破损等加固情况也可根据告警一并处置。

2.4.2 卸空车辆经过铁路货运智能监测系统的处置



图二 通过铁路智能监测系统的卸空车辆信息
当卸空车辆通过铁路货运智能监测系统后, 卸空货车残煤、

连接拉杆、二级锁闭、折角塞门状态及车门关闭等情况告警信息就会自动采入系统中, 作业人员通过图像告警信息查看故障车辆, 现场进行故障处置。图三是卸空车辆通过雷达监测、线扫相机、面阵识别相机等扫描出的卸空车辆信息。由图可以看出, 列车中车号为0916052的车辆有大量残煤存在。

3 应用效果

铁路货运智能监测系统通过监测到的具体数据, 精确描述货物车辆的超载、偏载、偏重、残煤、车门关闭、定检修等状况。一方面, 用数据判定货物装载是否违章及其危及运输安全的方式, 使货运检查工作发生质的变化, 由传统表象的经验估计转向实质性定量的分析判定。另一方面, 这些数据也防止了问题车辆经过时, 作业人员能够迅速进行处置, 使影响行车安全的超偏载隐患得到有效控制, 可以更好地保障运输安全。

4 结束语

货运智能监测系统可具备数据长时间储存、视频回放等功能, 可以在事后对相关图像资料进行回查确认, 来明确车辆的装载状态, 并在划分事故责任时提供相关依据。合理运用货运智能监测系统, 可实现各种场合下的货检作业智能化应用, 极大程度的提高卸车效率、减轻工作人员劳动强度、提升作业安全, 确保铁路运输安全顺畅。

[参考文献]

[1]于国丞, 陈丹菁, 丁丽萍. 安全门监测系统在在货运安全工作中的运用[J]. 铁道货运, 2008(2):20-22.