

大中型危险品运输车队的调度运行管理平台

石亚捷

中国石油昆仑物流有限公司湖北分公司 湖北 武汉 430000

摘要: 文章聚焦大中型危险品运输车队调度运行管理平台。阐述了车队管理现状,剖析存在信息孤岛、实时监控预警不足、调度决策不科学、应急响应机制不完善等问题。介绍了平台设计,包括目标、功能架构及关键技术应用。还探讨关键技术实现,如多源数据融合、智能调度算法等。旨在提升车队管理效率与安全性,为行业发展提供参考。

关键词: 危险品运输;调度运行管理平台;物联网;大数据;安全监控

1 大中型危险品运输车队管理现状

1.1 运输流程与管理特点

大中型危险品运输车队运输流程严谨复杂,涵盖多个关键环节。货物装载时,要依危险品特性和包装要求操作,保证货物固定稳固、包装密封良好,防止运输中泄漏、碰撞。运输途中,车队须遵循精心规划审批的特定路线,避开人口密集区、水源保护区等敏感地带,降低事故影响。同时,要严格控制车速、保持安全车距,遵守交规,杜绝急刹车、急转弯等危险动作。到达目的地后,卸载货物也要谨慎,确保安全完整交付。在管理上,此类车队专业性和规范性强。因运输危险品,事故后果严重,车队必须配备专业运输设备和技术人员^[1]。车辆要装防火、防爆、防泄漏等专门安全装置,驾驶员和押运员需经严格培训、取得资质证书,熟悉危险品特性和应急处理方法。车队管理受严格法律法规监管,要遵守运输许可、车辆检测、人员培训等国家关于危险品运输的各项规定,保障运输活动合法合规。

1.2 现有调度与运行管理模式

目前,大中型危险品运输车队的调度与运行管理模式主要以人工调度和传统管理系统相结合为主。在调度方面,调度人员根据客户的订单信息,结合车辆的实际情况和运输任务的要求,手动安排车辆的运输计划和路线。这种调度方式依赖于调度人员的经验和判断,在面对复杂的运输任务和多变的市场环境时,容易出现调度不合理、车辆利用率不高的问题。在运行管理方面,车队通常采用传统的管理系统对车辆和人员进行管理。该系统主要记录车辆的基本信息、运输任务、维修保养情况等数据,以及驾驶员的工作时间、考勤等信息。然而,这些数据往往是静态的,缺乏实时性和动态分析能力,难以及时发现车辆运行过程中存在的问题和潜在的风险。

2 存在的问题剖析

2.1 信息孤岛现象严重

在中大型危险品运输车队的管理中,信息孤岛现象较为突出。车队内部的各个部门,如调度部门、运输部门、安全管理部门等,往往使用不同的信息系统,这些系统之间缺乏有效的数据共享和交互机制,导致信息无法流通和整合。例如,调度部门在安排运输任务时,无法及时获取车辆的实时位置和状态信息,只能根据经验进行调度,容易出现调度不合理的情况;安全管理部门在进行安全检查和风险评估时,难以获取车辆的运输历史数据和驾驶员的操作记录,无法全面、准确地评估安全风险。车队与外部相关方,如客户、监管部门等之间也存在信息沟通不畅的问题。车队无法及时将运输进度、货物状态等信息反馈给客户,导致客户满意度下降;同时,在面对监管部门的检查和要求时,车队难以及时提供准确、完整的信息,增加了合规风险。

2.2 实时监控与预警能力不足

实时监控与预警是保障危险品运输安全的重要环节,但目前大中型危险品运输车队在这方面存在明显不足。一方面,车队的监控设备和技术相对落后,无法实现对车辆和货物的全方位、实时监控^[2]。另一方面,车队的预警系统不够完善,缺乏有效的预警模型和算法,无法根据监控数据及时准确地发出预警信息。当车辆出现异常情况时,如超速、疲劳驾驶、货物泄漏等,预警系统可能无法及时察觉,或者发出的预警信息不够准确、及时,导致无法及时采取措施避免事故的发生。

2.3 调度决策缺乏科学性

由于信息获取不全面、数据分析能力不足等原因,大中型危险品运输车队的调度决策缺乏科学性。调度人员在安排运输任务时,往往只能考虑到部分因素,如车辆的载货能力、运输距离等,而忽略了其他重要因素,如道路状况、天气条件、驾驶员的工作状态等。这些因素对运输任务的完成时间和安全性有着重要影响,如果调度决策不考虑这些因素,容易导致运输任务延误、车

辆故障增加、安全事故发生等问题。车队的调度决策缺乏动态调整能力,在运输过程中,实际情况可能会发生变化,如交通拥堵、客户临时变更需求等,但调度人员难以及时获取这些信息,并根据信息对调度计划进行动态调整,导致运输效率低下,成本增加。

2.4 应急响应机制不完善

危险品运输过程中存在着各种潜在的风险和突发情况,因此建立完善的应急响应机制至关重要。然而,目前大中型危险品运输车队的应急响应机制还存在诸多不完善之处。首先,应急预案不够详细和全面,缺乏针对不同类型危险品事故的应急处理流程和措施,导致在事故发生时,应急人员无法迅速、有效地采取应对措施。其次,应急演练不足,车队对应急预案的演练频率较低,演练内容不够真实、全面,应急人员在演练过程中无法真正掌握应急处理技能和方法,导致在实际事故发生时,应急响应能力不足。最后,应急资源储备和管理不够合理,车队对应急物资的储备数量和种类缺乏科学的规划,对应急物资的管理不够规范,导致在事故发生时,无法及时获取所需的应急物资,影响应急救援工作的开展。

3 大中型危险品运输车队的调度运行管理平台设计

3.1 系统设计目标

大中型危险品运输车队的调度运行管理平台的设计目标主要包括以下几个方面:一是实现信息的集成与共享,打破信息孤岛,将车队内部各部门以及与外部相关方的信息进行整合,实现数据的实时流通和共享,提高信息的利用效率和管理决策的科学性。二是提升实时监控与预警能力,通过安装先进的监控设备和采用先进的监控技术,实现对车辆和货物的全方位、实时监控,并建立完善的预警系统,及时发现和处理异常情况,保障运输安全。三是优化调度决策,利用大数据分析和智能算法,综合考虑多种因素,为调度人员提供科学、合理的调度建议,并实现调度计划的动态调整,提高运输效率和降低成本。四是完善应急响应机制,建立详细的应急预案,加强应急演练,合理储备和管理应急资源,提高车队在突发情况下的应急响应能力,减少事故损失。

3.2 系统功能架构

调度运行管理平台的功能架构主要包括以下几个模块:(1)数据采集模块。负责采集车辆、货物、驾驶员、道路环境等方面的数据,包括车辆的位置、速度、状态信息,货物的温度、压力等参数,驾驶员的驾驶行为信息,道路的交通状况信息等。数据采集可以通过多种方式实现,如GPS定位设备、传感器、车载终端等;

(2)数据处理与分析模块。对采集到的数据进行清洗、存储、分析和挖掘,提取有价值的信息和知识。利用大数据分析技术,对车辆的运输历史数据、驾驶员的操作记录等进行分析,评估车辆的运输性能和驾驶员的驾驶水平;通过建立预警模型和算法,对监控数据进行实时分析,及时发现潜在的安全风险;(3)调度管理模块。根据客户需求和车辆的实际情况,结合数据处理与分析模块提供的信息,制定科学合理的调度计划。调度计划应考虑多种因素,如运输任务的要求、车辆的载货能力、道路状况、天气条件等,并实现调度计划的动态调整。同时,该模块还应具备调度任务分配、调度进度跟踪等功能;(4)实时监控与预警模块。实时显示车辆的位置、状态信息和货物的参数信息,让管理人员能够直观地了解运输过程的情况。当车辆或货物出现异常情况时,如超速、疲劳驾驶、货物泄漏等,及时发出预警信息,并通知相关人员采取措施进行处理。预警信息可以通过短信、邮件、声光报警等方式发送^[1];(5)应急管理模块。建立详细的应急预案库,包括不同类型危险品事故的应急处理流程和措施。在事故发生时,能够根据事故的类型和情况,迅速调出相应的应急预案,指导应急人员进行救援工作。同时,该模块还应具备应急资源管理、应急演练管理等功能,提高车队的应急响应能力;(6)系统管理模块。负责对平台的用户、权限、数据等进行管理,保障平台的安全稳定运行。包括用户注册、登录、权限分配,数据的备份、恢复,系统的参数设置等功能。

3.3 关键技术应用

3.3.1 GPS定位与电子地图技术

GPS定位技术可以实时获取车辆的地理位置信息,为调度管理和实时监控提供基础数据。通过在车辆上安装GPS定位设备,将车辆的位置信息实时传输到调度运行管理平台,管理人员可以在电子地图上直观地看到车辆的位置和行驶轨迹。电子地图技术则可以将道路信息、地理环境信息等与车辆位置信息相结合,为调度人员提供更加全面、准确的信息支持。

3.3.2 大数据分析与智能算法

大数据分析技术可以对采集到的大量数据进行深度分析和挖掘,发现数据中隐藏的规律和趋势。在调度运行管理平台中,通过对车辆的运输历史数据、驾驶员的操作记录等进行分析,可以评估车辆的运输性能和驾驶员的驾驶水平,为调度决策提供参考依据。智能算法则可以用于优化调度计划和解决复杂的调度问题。

3.3.3 实时监控与预警技术

实时监控与预警技术是保障危险品运输安全的关键。通过安装多种传感器,如温度传感器、压力传感器、气体传感器等,实时监测货物的状态信息;同时,利用视频监控技术对车辆的行驶过程和驾驶员的驾驶行为进行实时监控。当监测数据超出正常范围时,预警系统能够及时发出预警信息,提醒管理人员采取措施进行处理。预警技术可以采用阈值预警、模型预警等多种方式,提高预警的准确性和及时性。

4 调度运行管理平台的关键技术实现

4.1 多源数据融合技术

大中型危险品运输车队的数据来源广泛,包括GPS定位设备、传感器、车载终端、交通信息系统等,这些数据具有不同的格式、精度和时效性。多源数据融合技术可以将这些来自不同数据源的数据进行整合和处理,提高数据的质量和利用价值。例如,将GPS定位数据与电子地图数据进行融合,可以更准确地确定车辆的位置和行驶路线;将传感器采集的货物状态数据与车辆的行驶状态数据进行融合,可以更全面地了解运输过程的情况,及时发现潜在的安全风险。多源数据融合技术可以采用数据层融合、特征层融合和决策层融合等多种方法,根据不同的应用场景和需求选择合适的方法。

4.2 智能调度算法

智能调度算法是实现科学调度决策的核心技术。在调度运行管理平台中,可以采用多种智能调度算法,如遗传算法、蚁群算法、粒子群算法等,来解决复杂的调度问题。这些算法具有全局搜索能力强、能够找到最优解或近似最优解等优点。首先,将调度问题编码为染色体,生成初始种群;然后,根据适应度函数对种群中的个体进行评价,选择适应度高的个体进行交叉和变异操作,产生新的种群;经过多次迭代,最终得到最优的调度方案。智能调度算法的应用可以提高调度决策的科学性和合理性,提高运输效率和降低成本。

4.3 安全风险评估与预警技术

安全风险评估与预警技术是保障危险品运输安全的重要手段。通过对车辆、货物、驾驶员、道路环境等方面的数据进行分析 and 评估,建立安全风险评估模型,预测运输过程中可能发生的安全事故和风险等级^[4]。安全

风险评估模型可以采用层次分析法、模糊综合评价等方法,综合考虑多种因素,如危险品的种类、数量、运输路线、天气条件等,对安全风险进行量化评估。预警技术则根据安全风险评估结果,设定不同的预警阈值,当风险指标超过阈值时,及时发出预警信息。预警信息可以分为不同级别,如黄色预警、橙色预警、红色预警等,根据预警级别采取相应的措施进行处理。

4.4 应急处置流程与技术实现

应急处置流程与技术实现是完善应急响应机制的关键。在调度运行管理平台中,应建立详细的应急处置流程,明确在不同类型危险品事故发生时,应急人员应采取的步骤和措施。例如,在发生火灾事故时,应急人员应首先切断电源、气源,使用灭火器进行灭火,同时疏散周围人员,并及时报警等。为了确保应急处置流程的有效实施,还应采用先进的技术手段进行支持。例如,利用视频监控技术实时传输事故现场的画面,让应急指挥人员能够及时了解事故情况,做出准确的决策;利用通信技术建立应急通信网络,保障应急人员之间的信息畅通,提高应急救援效率。

结束语

大中型危险品运输车队的调度运行管理意义重大。当前车队管理存在诸多问题,而调度运行管理平台的设计与应用为其提供了有效解决方案。通过合理设计系统目标、功能架构,应用先进关键技术并实现关键环节,可提升信息共享、监控预警、调度决策及应急响应能力。未来,需持续优化平台,推动行业安全高效发展。

参考文献

- [1]高利,戴钰,赵亚男等.基于环境复杂度的危险品运输车辆碰撞预警策略[J].北京理工大学学报,2022,42(03):261-270.
- [2]王能民,张萌,何正文.危险品运输车辆路径优化问题研究综述[J].河北工业大学学报,2021,50(02):60-68.
- [3]于国顺.危险品车辆运输安全隐患预防及监管措施[J].经营者,2024,(4):237-239.
- [4]赵文博.危险品车辆运输的安全管理研究[J].时代汽车,2021(10):186-187.