

# 高速桥隧运营安全综合监测与协同调度平台应用方案研究

韩 明

(山东路达工程设计咨询有限公司, 山东 枣庄 277800)

**摘 要:** 高速公路桥梁隧道的复杂性和特殊性, 要求高速桥隧管理部门要齐抓共管, 加强互动, 提高事故快速反应速度, 数据处理精度以及预测的时效性, 减少数据处理时间, 加强预防, 有效维护高速桥隧安全通行的“心脏”, 确保高速桥隧安全通行, 保障社会效益以及经济效益。基于此, 本文系统介绍高速桥隧运营安全综合监测与协同调度平台应用方案。

**关键词:** 高速桥隧 安全综合监测与协同调度平台 应用方案

**DOI:** 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.33.169

## 一、引言

安全综合监测与协同调度平台, 通过对各个子系统进行连接互通, 实现信息的集成与汇总, 并进行实时信息监测, 辅助调度人员及时处理应急事件信息, 实现应急事件的预警监测联动, 进而提高监控中心对于路面运营突发事件的指挥力度, 提升效率, 全面科学监管。

## 二、高速桥隧运营现状分析

从高速公路的整体运营来看, 依旧存在信息资源共享深度不足、缺乏跨系统协调以及业务系统之间缺乏联系等诸多问题。若实现高速公路系统科学完备的运营管理, 需要广大技术人员协同合作, 不断提升高速桥隧信息化系统的完整性。

随着大数据平台的日益完善, 安全综合监测与协调调度平台不断强化功能、完善内容、扩大监控范围, 强调多部门协同服务、数据汇集共享, 积极响应新理念、新技术, 通过提高安全监测效率、完善监测内容、提高应急响应效率来强化安全监控的综合力度。新时期, 要求高速路段运营进行全面监控, 对路面运营状况进行全面综合管理, 实现数据的汇总共享, 信息的综合融通, 打破系统平台之间的分离, 可以实现不同层级平台的数据共享, 相关信息及时上报管理部门实现公众信息及时发布, 服务全面应用, 信息实施共享, 通过汇集不同类型的信息来进行系统的综合应用事件的高效处理<sup>[1]</sup>。这就要求监测系统在运营的过程中, 充分发挥指挥、调动、协调、监督等信息管理作用, 服务于运营管理大局, 要求业务管理要巧妙融合互联网新技术大数据, 进一步完善监管的综合效能。

## 三、高速桥隧运营安全综合监测与协同调度平台定位与主要内容

高速桥隧运营要想满足用户的新需求实现精细化发展, 要全面实施高效管理, 建立高速桥隧运营安全综合监

测与协同平台, 提高应急事件响应综合效率, 保证安全运营, 服务于高速桥隧的运营安全, 同时需不断升级信息化基础设施, 完善科学设备, 通过建立综合信息共享平台来保证运营的稳定性、安全性、科学性。协同调度平台的主要功能主定位于各类数据信息的集成管理, 形成信息可视化展示以及人际交互, 通过对路面运营状况、设备运行状况设施安装管理现状以及交通运行的综合情况的监督, 高效协同管理以及综合调度, 进而满足监控运营管理的发展需求<sup>[2]</sup>。集中调动平台要基于各分类专业监控以及基础监控的子系统, 对高速桥隧的各项信息进行综合管理, 主要包括信息采集与分析、车辆定位管理、视频监控以及隧道监控等等。根据平台定位主要包括综合运营信息监控设备系统互联集成、应急事件信息管理以及其他功能等。设备系统互联集成主要是各个子系统以及相关设备之间的连接互通, 通过信息的收集、分析、管理进行进一步处理, 信息处理、信息显示以及报警联动<sup>[3]</sup>。综合运营信息监控主要是对手机的各类信息进行综合分析处理, 通过运用页面操作、报警、切换查看大屏头像等多种功能来保障事件处理的综合效果实现信息管理, 主要是对路面出现的各种应急事件进行及时处理。管理信息化辅助主要是包括应急处置系统、系统以及自动监控义诊系统, 从而实现对于应急事件的自动预警、报警以及响应联动, 从而满足各层级应急事件处理的要求。其他功能主要包括, 监测平台的拓展、决策支持以及运营维护公共服务等等。

启动调动平台主要融合了通风、排水、电力机电监控、结构健康监测、气象监测、视频监控、中控相关设备或系统以及作业巡逻车、服务区、排障养护、收费区等运营情况的监测。协同调度平台通过对这些子系统的连接对接, 实现了信息的采集处理、报警联动、信息展示等等。平台配套的中心设备主要包括数据处理和记录、内外网信

息通讯、信息显示等综合系统，其中包括语音电话、大屏显示、视频、公共媒体服务、计算设备等等。行动调动平台通过设备的互联互通，实现了对运营现状的通讯链接、数据采集以及设计监控，为平台上级进行综合信息的收集与管理。

### 四、高速桥隧综合运营信息监测

#### (一) 监测内容

安全综合监测与协调调动平台通过各子系统或设备实现对道路运营安全综合信息的监测，主要包括以下几个类型：道路设施设备基础信息监测、机电监控实时数据、道路运行动态信息监测、收费及异常车辆信息监测、经营服务信息监管、道路施工养护信息监测以及相关运营数据信息管理等。

第一，道路设施设备基础信息，平台主要对各类静态建筑物、交通设施以及路桥主体设施、运营设施、服务设施、机电设施、辅助设施进行信息监测。第二，机电监控实时数据信息，信息平台收集设备运行参数数据，诸如实时流量、气象监测参数、实时图像、设备工作状态信息、设备或系统事件报警信息等。第三，道路运行动态信息，道路运行动态信息主要包括各类突发事件信息、区域信息以及车辆活动的信息等等，同时也囊括了图片信息、音频、位置信息、视频以及手机APP收集的信息等等。分类信息主要包括一般常见事件、施工作业事件、突发应急事件以及相应的其他事件等等。第四，收费及异常车辆信息，协同调动平台收集收费信息以及异常车辆信息，主要包括收费站车道关闭状况以及排队运营状况，收费流量信息以及收费收益状况，异常车辆情况以及收费车辆的交易数据等等。第五，经营服务信息，协同调动平台收集经营服务信息，主要包括停车区、服务区、景区功能示意图，车辆驶入驶出服务区数量，服务区车位空余状况、就餐、购物、汽修、加油等便民客流需求以及服务供应状况。第六，道路施工养护信息，协同调动平台收集道路施工养护信息，主要包括巡逻车位置、绿化信息、交通改道、道路养护以及音视频信息，还包括日常养护历史、养护状况、道路性能检测数据、道路养护施工进度以及状态任务等等。

#### (二) 方式载体

安全综合监测与协同调度平台开展综合信息监测，支持各类交互载体以及HMI信息展示，以适应不同信息交互业务的应用场景，主要包括以下几个方面。

1. 中控调度：调动中心通过一机多屏的监控模式实现工作人员的交互监管，通过各部门上提的运行信息来进行信

息展示、分析操作以及人机交互运行，将综合地理信息全貌投放在展示大屏上，以供中控工作人员的合理调度。

2. 现场作业：信息管理平台通过集成相关设备系统来支持工作人员或者是车辆、车载、手机客户端APP信息、单兵、微信等形式的信息展示交互以及实时操作。

3. 远程监控：调度平台通过网络来实现。用户通过手机APP、微信等模式对路面运行综合信息的远程监督，并实现信息交互以及系统监管，实现对于任务的遥控指挥、监督以及相关资源的合理调度。

### 五、应急事件信息管理

安全综合监测与协同调动平台为了确保高速公路桥梁隧道发生影响运行安全的事件，能够及时发现、及时预警、及时组织紧急救援，提供一整套应急指挥调度和事件协同处置方案。

#### (一) 智能事件监测系统

高速公路桥梁隧道监控系统设置了智能时间检测设备，第一时间进行事件预告提醒，监控人员确认主要包括视频图像监控与分析、交通流量及车辆检测、气象信息监测、人工报警报告以及其他方式。

视频图像监控以及分析系统：原因是传统的视频图像巡检模式效率相对低下，不够清晰准确，就目前来看，高速桥隧进行安全监测主要利用视频图像异常事件监测分析系统对路面的综合运行状况进行实时监控，及时报警，自动发现预定义的各类交通突发异常事故，并直接上报调度平台通过建立接口，将视线运行状况、报警信息、图像信息进行整合分析，并联到平台上，通过信息报警进行人员的关联确认，综合运用应急联动以及自动预警等多项功能来进行事件的合理分析。交通流量以及车辆检测：监测系统在路面安装检测器，对双向交通车辆的流量进行实时监控，当平均车速低于预定阈值或者车流量高于预定阈值，监测系统自动发出报警信号以及拥堵信息。除此之外，在封闭路段安装牌照识别功能的视频卡扣设备，并设定相应的正常阈值，通过车辆号牌进行实时监控比对，若发现异常车辆滞留的情况及时上报。气象信息检测：监测调度平台通过气象监测仪、能见度监测仪对路面的风向、风速以及能见度、温度、湿度等数据进行实时采集监控，若超出正常范围，可以进行自动报警并发出预警信号。

#### (二) 事件自动预警系统

事件自动预警系统，能够通过自身功能进行事件的事件预警发布以及管理，能够正确处理突发事件的预警信息，通过人工干预、一键还原、智能预警等多种功能对接

平台系统自动运行响应动作,并在任何时间都可启动人工干预功能,从而不影响其他功能的正常运行,同时,其囊括了信息发布联动以及视频监控联动、一键还原等多种功能。

信息发布联动功能,其主要是基于突发事件发生的方向、位置以及严重程度,系统自动设置信息发布的范围,能够确定信息实时、批量、有序发布,其中包括语音、变车道标志、爆闪灯等。一键还原功能,是指系统能够在预警信息发出前后保证平台工作状态具备一键还原的功能,信息发布均具备此种功能,同时,工作人员可以将所有设备进行相应的默认值设置。视频监控联动,突发事件发生位置的实时影像系统能够根据位置自动搜索到周围的摄像设备,能够迅速跟踪确认图像中的车辆数据信息,并设置为摄像机图标,将相应的信息自动切换到主控制屏上,能够帮助工作人员更加清晰快速的确认。

### (三) 事件处置辅助系统

1.事件分类、处置阶段及状态。安全综合监测与协同调度平台的相关工作人员要时时确认突发事件的信息,对事件进行合理归档归类,并提出此类事件的处理预案提供参考,根据事件的性质属性以及严重程度,可以分为以下几类,分别是常见与安全隐患类、交通事故与安全影响类、严重运营安全事故类以及相关其他类。在路面运营的过程中,若发生交通事故、危险品事故或者是自然灾害造成的人员、车辆受损,系统要及时响应应急预案,在最短的时间内对事故进行确认,并提出科学的处理方案。工作人员提出预案主要是分为三个阶段,包括预警阶段、应急响应阶段以及处置阶段。根据处置流程可分为以下六种,包括待确认、已确认、预警中、处置中、处置完以及已归档。

2.事件处置过程步骤。事件处置步骤主要包括应急值守与事件确认、应急方案确定、方案执行指挥监督、监控系统信息发布以及后期处置和总结评价五个阶段。

应急值守与事件确认是指调度平台按照固定模式为司机提供应急事件输入的界面。当用户确认编辑后,进行事件报警并录入系统,用户可以按照自身的模式通过多种方式进行事件的核实,需要明确应急的类型、等级以及影响区域的相关信息,从而判断是否进行救援或者是通报其他部门。应急方案是指在事故发生之后确定救援之前,系统要录入事件发生的相关信息,并匹配相应的应急预案,从应急预案库中选择适合此类型意外事件的预案模板,并提供相应的编辑页面,等用户确认之后形成明确的处置指令,并下发到相关的救援部门,救援部门按照方案执行。方案执行指挥监督是指,应急事件在处理的过程中系统下发指令实施监督,来协调各部门的救援资源、救援人员进

而完成事件救援工作,并通过对事故现场的实时跟踪,对整个事件的处理过程、进程全程的监测,要求各方按照规定来完成相应的救援工作。监控系统信息发布,在事件救援过程中,监控系统要依托交通管制方案,及时报道相关的交通信息,并通过网站、设备、交通广播对事故信息进行即时发布,进而保证救援信息的合理披露,推进救援工作的顺利完成。后期处置和总结评价,在事件处理完毕之后,相关工作人员要对紧急应急预案的执行过程、内容以及结果进行相应的总结,并及时提交处置报告,将事件处理的相关信息保存到数据库当中。

3.预案知识与信息辅助。协同调度平台确认事件等级、类型及相关信息自动匹配应急预案内容,辅助指挥调动人员进行高效的信息上下交互和指挥处置。在执行的过程中根据事件实施情况调整执行,可根据实施效果或者事件处理经验,不断修正和完善预案,形成实际案例,丰富应急处置知识库,为今后事件应急处置提供信息支撑。

4.过程信息记录和管理。协同调度平台确认事件处理方案以及整个事件处理监督过程保存在案例数据库中,并进行查询统计。系统处置信息的方式是以事件为中心,以时间为搜索依据,形成台账,后台记录有筛选查询功能,系统可以单独查询某一设备一段时间内的全部记录,提高处置执行效率,方便系统化统计处理,以备今后管理考核需要。

## 六、结语

运营安全综合监测与协调调度平台提供智能化事件监测、联合预警、事件处置、流程管理、应急预案、信息辅助调度、反馈过程信息记录以及管理等多项重要功能。协同调度平台要以监督路面情况为重点,以事件解决为重心,串联资源、实时路况、GPS定位、物资调度、信息发布、跨部门系统等多项应用功能。全监测与协同调度平台,综合运用信息系统完善管理,将任务分层次分派给多个部门,通过合理监督、协调调动、业务数据实时交互,在同一平台下实现事件处置相关资源信息工作的统一调度,形成事件处置与指挥调动的闭环,业务流程从事件发生、发展到结束进行全程跟踪记录以及信息化管理。

## 参考文献

- [1]王珂.高速公路通信网络全流量安全及威胁监测平台研究[J].中国信息化,2022(06):63-64.
- [2]徐行.高速公路高边坡智慧化管理实践[J].交通工程,2022,22(02):16-20.
- [3]卢舟,刘钟中,李昱等.高速公路交通气象监测系统研究[J].气象水文海洋仪器,2021,38(04):16-19.