

# 高速公路全程监控系统的研究

何松

贵州省公路开发有限责任公司

DOI:10.18686/bd.v2i9.1634

**[摘要]** 近年来我国高速公路里程大幅度增加,高速公路安全事故也大幅度上升为了减少交通事故的发生,保证道路畅通,提高道路的使用率。本文对高速公路全程监控进行了研究,希望能起到一定的指导意义。

**[关键词]** 高速公路;全程监控;设施配置

## 1 概述

### 1.1 研究背景

近年来,我国交通基础设施建设飞速增加,根据交通部的规划,到2020年,中国将建成国家骨架公路网,全国高速公路总里程预计将达到70000公里。其中,我省高速公路建设也取得了巨大成就,从1991年贵阳至黄果树汽车专用公路建成通车,首次实现了我省高速公路零的突破之后,贵遵、贵阳东北绕城、贵阳至新寨、贵毕、凯里至麻江、玉屏至铜仁、关岭至兴仁等高速公路相继建成通车。至2016年年底,我省高速公路总里程达到5800公里,实现了县县通高速。实现了黔中经济区核心城市与周边节点城市间1小时互联互通;2016年出台的《贵州省高速公路网规划(加密规划)》明确,将在原“678”网和《贵州省高速公路建设三年会战实施方案》确定的7768公路高速公路网基础上,提出“加密黔中路网、完善省际出口、提升通道能力、强化市州辐射、提高过境效率、加强网络衔接”的新思路,由此将比原规划增加建设2328公里高速公路,全省高速公路网规划总里程将达到10096公里,其中,国家高速4127公里,省级高速3641公里,地方高速2328公里。但是,由于各种主客观原因,近年来高速公路安全事故也有大幅上升。据国家公安机关交通管理部门统计,2016年全国公路上发生的交通事故共造成83085人死亡,其中仅高速公路上的交通事故就造成6235人死亡,比2003年上升18.3%,平均每万公里死亡1823人,远远高于二、三级公路的水平。在我省高速公路快速发展的同时,发生道路交通安全事故的次数和伤亡人数也逐年上升。一方面,交通基础设施的改善带来了高等级公路数量的增加,相应地造成了行车速度的不断提高、车流量增大;另一方面,机动车驾驶员总量的增加造成了驾驶员素质的良莠不齐,加剧了交通事故的严重性,每万人死亡率开始上升。随着交通安全事故发生频率的上升和事故破坏性的增加,交通事故带来的经济损失也在逐年增加。由于高速公路上的行车速度很快,车流量大,一旦发生事故,容易造成群死群伤的特大恶性道路交通事故。

为了减少交通事故的发生,保证道路畅通,提高道路的使用率,交通部要求各地相关部门加强高速公路机电工程的建设,采用先进监控技术手段,减少并及时处理交通事故,

在保证高速公路畅通的同时,为高速公路的养护及堵截漏逃行为提供辅助手段,使监控系统功能发挥实现最大化。保障交通安全和道路顺畅已成为目前高速公路提高运营服务质量的首要任务。因此,对高速公路全程监控系统进行研究具有极其现实的意义。

### 1.2 主要研究内容

研究内容主要包括:(1)高速公路全程监控设施配置原则与方法研究;(2)高速公路交通事件检测技术研究;(3)高速公路视频监视系统研究。

## 2 高速公路全程监控设施配置原则与方法研究

### 2.1 高速公路全程监控系统结构与功能

高速公路全程监控系统是通过现代化的检测和控制手段相结合,调整道路交通流的状态以达到安全、舒适、快捷的运输目的。全程监控系统是保证行车“安全”和道路“畅通”,实现高速公路运行管理的重要手段。一般说来,高速公路全程监控系统应具有以下基本功能:

(1)准确及时采集交通流、交通环境和主要交通设施的各种状态信息;(2)根据已掌握的信息,迅速做出有针对性的处理和优化控制方案,并立即执行;(3)建立多种信息发布渠道,为用户提供信息服务,通过驾驶员调整驾驶行为,达到交通流动态平衡;(4)对交通事故能做出快速响应,迅速排除事故根源和提供救援服务;(5)建立道路交通数据库,用以支持道路运行状态状况评价,为改善道路经营和交通管理的决策提供数据分析。

实际的高速公路全程监控系统采用丰富多样的电子产品完成交通信息和气象信息的采集交通控制以及交通疏导功能。系统通过在高速公路沿线、立交、隧道、收费广场设置CCD摄像机、车辆检测器、气象检测器、紧急电话等设备采集道路交通信息,并把信息传输至监控站、监控分中心和监控中心由运算单元进行处理,控制系统根据处理结果决定控制方案,通过安装于道路中间分隔带或路旁的可变限速标志及可变情报板等诱导设备为车辆行驶提供指导信息,在必要时使用匝道控制限制进入高速公路的车辆数量或车辆密度。在交通事件发生时,通过紧急救援系统为车辆提供救援服务,这些系统通过数据传送系统和计算机网络技术连接成为有机的整体,完成高速公路的监控任务。

根据全程监控系统的功能要求和设备特点,全程监控系统可分为交通信息采集子系统、交通状态检测子系统、交通控制子系统、交通诱导子系统和计算机网络子系统,其系统构成如图2-1所示。

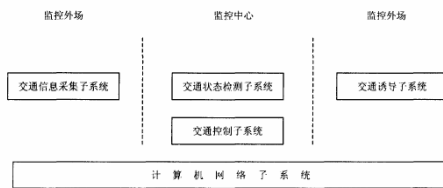


图 2-1 高速公路监控系统构成示意图

### 2.1.1 交通信息采集子系统

该系统的功能是获取交通信息原始数据,通过车辆检测器、检测线圈、通讯设备等形成的交通量采集子系统,获得各段道路的交通量数据:通过在重要地段的摄像机和视频传输设备获取该地段的视频实时数据;通过设在路边的紧急电话获取紧急救援信号;通过气象信息采集系统采集高速公路各个地段的能见度、温度、湿度、风向、风速、雨雪等气象条件。在这些信息中,视频数据可在计算机或电视墙上显示,并根据需要对视频数据进行抓拍记录,其他交通流数据、气象信息数据和紧急救援信号数据一般通过电子地图板或大屏幕投影的方式显示。

### 2.1.2 交通状态检测子系统

根据采集到的交通信息原始数据,计算机利用程序求得各路段的交通状态参数,并利用交通流理论分析该路段的交通状态。在分析所获得交通流参量的基础上,判定该值在通行能力、交通构成及气候条件所决定的高速公路交通流基本特性曲线上处于哪一阶段,即依据交通流模型判断交通流状态。交通状态检测子系统包括:交通参数原始数据的接收、交通参数的计算、气象条件数据处理。系统管理员所关心的是交通系统的状况如何,首先需要定性的描述,然后才关心具体的数值分布的范围,因此,采用模糊算法的控制,通过隶属度函数计算当前值对各模糊集的隶属度,判断交通状态及交通气象信息条件隶属于哪一个模糊子集(定性的状态值),以便模糊控制系统进行模糊推理。

### 2.1.3 交通控制子系统

根据各路段的交通状态和气象条件,选择或配置交通控制方案。交通控制子系统包括:交通控制目标,交通控制参数。控制参数以一定的控制形式作用于交通流。交通控制方式可分为匝道控制、主线控制和通道控制三大类。在控制算法上,有基于稳态交通模型和动态交通模型的推导方法、基于模糊理论的算法、基于神经网络原理的算法等,这些算法在实践和交流中不断得到完善和发展,为交通控制奠定了良好的理论基础。

### 2.1.4 交通诱导子系统

状态检测子系统检测到交通事件,交通控制系统由此获得交通控制方案,计算出交通控制的参数,这些参数依靠

交通诱导子系统作用于交通流,为车辆提供诱导信息。交通诱导子系统包括:可变限速诱导系统,依靠设置在道路两侧或中间的可变限速标志,进行整条道路的车速优化,使车辆以均匀的密度分布在高速公路上;可变情报板系统则提供更为具体的诱导信息,向车辆提供准确的交通状态和警告、指挥信息。

### 2.1.5 计算机网络子系统

计算机网络子系统将其他各个子系统通过计算机网络连接为一个整体,使之真正成为一个功能强大的有机系统。计算机网络系统包括:计算机设备、网络连接设备、计算机操作系统、数据库系统、计算机网络管理、监控系统应用程序。

## 2.2 高速公路全程监控设施配置原则

目前在我国,与高速公路全程监控设施配置相关的标准有《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》(JTGD80-2006)、《公路工程技术标准》(JTGB01-2003)、《高速公路监控设施通信规程》(JT/T606-2004)、《高速公路监控系统地图板装置》(JT/T601-2004)、《高速公路有线紧急电话系统技术要求》(GB/T19516-2004)、《高速公路隧道监控系统模式》(GB/T18567-2001)。按照《公路工程技术标准》和《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》,监控设施属于管理设施范畴,分为A2和A1两类,如表2-1所示。A2类适用于四、六车道高速公路的其他路段。A1类适用于:八车道高速公路;四、六车道高速公路的特长隧道、特大桥、服务水平低于二级的路段。在实际设计过程中,可根据不同类别的要求对高速公路全程监控系统中的设施进行配置。

表 2-1 监控系统分类

分类	A2		A1	
	A22 系统配置	A21 系统配置	A12 系统配置	A11 系统配置
适用范围	四、六车道高速公路服务水平一、二级的路段	四、六车道高速公路服务水平达到二级下限的路段	八车道高速公路服务水平一、二级的路段。 四、六车道高速公路特大桥、特长隧道等特殊区段	八车道高速公路服务水平达到二级下限的路段。 六车道高速公路服务水平低于二级的路段

### 2.2.1 A2 类系统配置

#### 2.2.1.1 A22 系统配置

##### (1) 信息采集

- ① 信息采集主要以交通巡逻车、服务信息等设施为主。
- ② 在互通式立体交叉等重点区段,宜设置少量车辆检测器、摄像机等设施。

##### ③ 设置气象检测器。

##### (2) 信息处理与决策

- ① 监控中心、分中心宜配置监控计算机、闭路电视、服务信息等控制设施,并可设置图像显示设施。

##### ② 监控软件能辅助人工进行交通异常分析判断。

##### ③ 备有应急处理预案。

##### (3) 信息发布与控制

- ① 可在重点路段设置小型可变信息标志、可变限速标志等设施。

②应向用路者提供重点路段服务信息和发布相关的警告、禁令告示。

③应向交通广播电台、交通信息网站等及时提供交通服务信息以向用路者发布。

#### 2.2.1.2 A21 系统配置

##### (1) 信息采集

①信息采集宜采用检测器、闭路电视、服务信息和紧急报警设施等。

②在互通式立体交叉、长大桥、中长隧道等重点区段,应设置车辆检测器、摄像机等设施;交通量大的路段可连续设置摄像机等设施,以进行重点监视。

③设置气象检测器。

④宜设置交通信息网站、紧急报警设施。

##### (2) 信息处理与决策

①监控中心、监控分中心应设置监控计算机、闭路电视、服务信息和紧急报警等控制设施,并宜设置图像显示设施。

②监控软件能配合人工进行交通异常分析判断,监视偶发性交通拥挤或交通事件,实行交通诱导或主线控制。

③备有多种应急处理预案。

##### (3) 信息发布与控制

①在全线需要控制的路段应设置小型或大型可变信息标志、可变限速标志等设施。

②应向用路者提供全线基本服务信息和发布必要的控制指令。

③应向交通广播电台、交通信息网站等及时提供交通服务信息以向用路者发布。

#### 2.2.2 A1 类系统配置

##### 2.2.2.1 A12 系统配置

##### (1) 信息采集

①信息采集应以检测器、闭路电视、服务信息和紧急报警设施等为主。

②在互通式立体交叉、特大桥、特长隧道等重点区段,应设置一定数量车辆检测器,连续设置摄像机等设施;交通量大的路段宜连续设置摄像机等设施,以进行重点监控。

③设置气象检测器。

④应设置交通信息网站、紧急报警设施。

##### (2) 信息处理与决策

①监控中心、监控分中心应设置监控计算机、闭路电视、服务信息和紧急报警等控制设施,并应设置图像显示设施。

②监控软件能与人工干预相结合进行交通异常分析判断,对偶发性交通拥挤或交通事件实行交通诱导或主线控制;可对重要路段实施匝道控制。

③备有齐全的应急处理预案。

##### (3) 信息发布与控制

①重点路段应布设较完善的可变信息标志、可变限速

标志等设施。

②常发性交通拥挤等路段应连续设置车道控制标志。

③应向用路者提供重点路段较完善的服务信息和发布控制指令。

④应向交通广播电台、交通信息网站等实时提供交通服务信息以向用路者发布。

#### 2.2.2.2 A11 系统配置

##### (1) 信息采集

①信息采集应由检测器、闭路电视、服务信息和紧急报警设施等构成完善的系统。

②全路段应连续设置车辆检测器、摄像机等设施,实行全路段监控。

③设置气象检测器。

④应设置交通信息网站和完善的紧急报警设施。

##### (2) 信息处理与决策

①监控中心、监控分中心应设置监控计算机、闭路电视、服务信息和紧急报警等控制设施,并应设置图像显示设施。

②监控软件应具备应对多种交通条件的交通异常自动判断功能,能针对常发性和偶发性交通拥挤实行主线控制,必要时可实行通道控制或匝道控制。

③备有反应迅速、完善的应急处理预案。

##### (3) 信息发布与控制

①应布设满足及时诱导或疏导常发性交通拥挤所必需的可变信息标志、可变限速标志等设施。

②交通量大的等路段应连续设置车道控制标志。

③应向用路者提供全线和路网的服务信息,并发布相应控制指令。

④应向交通广播电台、交通信息网站等实时提供交通服务信息以向用路者发布。

### 2.3 高速公路全程监控设施配置方法研究

#### 2.3.1 信息采集系统

在高速公路全程监控系统中监控机构用来获取信息的一切手段都属于信息采集系统的范畴。信息采集系统按采集的信息性质可分为数据采集系统和闭路电视监控系统,数据采集系统是信息决策系统进行数据实时分析和处理的基础,主要由车辆检测系统、气象检测系统和环境检测系统组成;闭路电视监控系统是信息决策系统进行决策的重要依据。

##### 2.3.1.1 信息采集系统功能

###### (1) 数据采集

定时采集交通流参数、气象参数与路面环境参数,并检测结构单元断路和短路的损坏情况,同时对检测到的数据进行存储、统计和预处理,并具有与便携计算机进行通信的接口,以便于现场故障定位和检测。

###### (2) 数据复原

操作面板或计算机对硬件部分进行重新设置时,原存

储数据应保持不变;如果数据库数据损坏,将自动通知系统计算机并且要求下载数据;如果由于一些原因致使处理器停止工作,监视计数器将重新启动处理器。

#### (3)本地操作与维护

操作面板要求提供一个本地操作通信接口,以便连接便携机进行维护和测试,本地操作包括模拟数据接收和显示、提取数据库维护数据、硬件测试与监视、通信线路的测试和指令响应测试等。

#### (4)控制功能

控制功能主要包括系统同步时钟设置、检测器配置及参数(如车辆长度、线圈宽度、线圈间隔)设定、数据采样时间及灵敏度设置等,同时系统应能够适于外场不间断地连续工作,每周7天、每天24h全天候工作。

### 2.3.2 信息处理与决策系统

高速公路信息处理与决策系统是高速公路交通管理的核心,通过信息采集系统将高速公路上的各种信息收集起来,经信息处理与决策系统进行分析处理,根据实际情况形成适当的控制方案,最后通过信息发布与控制系统传达给道路使用者,以实现高速公路高速、舒适、安全和通畅的效果。同时,也使各道路管理部门对其所辖的区域内的道路交通有一个全面的了解,从而增强对道路交通运行的控制能力。

#### 2.3.2.1 信息处理与决策系统需求与功能分析

##### (1)信息处理与决策系统需求分析

###### ①信息采集功能

根据信息处理与决策系统的不同职能要求,计算机系统通过通信系统收集来自外场设备的信息。计算机接收的主要信息如下:

交通流参数:交易量、速度、占有率和车行方向;气象参数:大气温度、湿度、风速、风向、雨、雪等路面状况等;可变限速标志和可变情报板显示的反馈信息;收费系统和远程监控的图像信息;紧急电话呼叫信息:呼叫时间、地点和次数;各种设备工作状态的反馈信息;操作员输出的事件、事故信息。

对道路上发生的第一事件的详细情况,如时间、地点、伤亡人员状况、持续时间等信息均需要记录在案,及时地将每一类事件所采取的措施、处理方法、当班值班员的号码也一并输入计算机。

###### ②数据处理功能

监控分中心计算机系统对收集到的信息进行如下处理:

处理车辆检测器所采集的各种信息,以判断交通状况并通过人机界面告警;处理气象检测器和环境检测器提供的各种信息,判断天气状况和路面情况,并通过人机界面告警;记录、统计和分析历时数据,对控制方案做出可信的评估,并提供监控方案改进的依据。

###### ③交通控制功能

在道路交通正常情况下,监控分中心计算机系统综合分析交通、气象和环境指标后,通过可变情报板和可变限速标志对交通进行控制。

在紧急情况下(如事故、火灾),中心计算机根据数据处理结果,进行告警并显示相应的控制方案,操作员根据巡逻车、紧急电话等确认或修正,再下发控制指令,包括通知消防、救援等部门进行异常情况处理。

#### ④信息显示功能

监控计算机显示器是信息查询、故障告警、远程控制的基本人机界面,交互式平台以图形、菜单、选择按钮等为主要模式。

监控分中心地图板显示系统可直观、动态地显示道路全线的交通运行状态和监控系统主要设备的工作状况。

彩色图形计算机显示器能够对显示图形作无级缩放,可开列各种分析图表、报告等。有关道路信息传至地图板子系统并控制刷新其显示内容。

#### ⑤报文处理功能

##### a.统计、查询及报表

可显示和打印各种报表,以便在需要时复制每日的数据或调出历史数据进行各项分析处理工作。报表包括:

i)交通报表(15min,1h、日、周、月、季度、年的交易量、平均车速和占有率);

ii)环境指标报表(各种气象变化曲线表);

iii)各种事件、事故报表(紧急电话报警、巡逻车报警);

iv)发布命令报表;

v)设备工作状态报表;

vi)可任意查询一年内系统运行的详细数据:包括任一时刻的交通、环境参数、设备状况、事件事故输入、命令发布记录,并以报表形式打印出来。

##### b.数据归档存储

监控分中心计算机软件能完成系统每日的数据备份及重要文件的存档、并带有时间记录,以便在需要时列出历史数据进行各项分析处理工作。

#### ⑥系统自诊断功能

监控系统可对系统中关键设备(包括监控分中心、外场信号采集和信息提供子系统硬件的关键部分)进行循环检测,以判断系统设备的运行状况。发生故障时,可及时准确报告故障点的位置和类型,提示管理人员尽快采取措施。此外,监控系统软件同样具有自诊断和系统自恢复功能,具有全天候连续工作的能力。

#### (2)信息处理与决策系统功能分析

信息处理与决策系统应根据各省(市、自治区)高速公路管理与养护体制与机构总体设计方案确定,一般由监控总中心、监控中心和监控分中心构成。

##### ①监控分中心

监控分中心的主要功能如下:

a.通过通信系统汇集、显示外场监控设施传送来的各

种数据、音频和视频;

- b. 将上述数据、声音和图像等信息上传监控中心;
- c. 根据各类信息判断交通现况, 预测发展趋势, 制定控制方案;
- d. 对各外场设施进行控制;
- e. 数据统计、查询、存储、备份, 图像存储、制作, 打印各类报表;
- f. 对控制方案做出可信的评价提供方案改进的依据; 执行监控中心下达的指令。

监控分中心所辖范围以 50km 为宜, 设在所辖范围的中间为宜, 以使各种外设布置合理。

### ②监控中心

监控中心主要负责一条或一个建设单位的高速公路的管理工作, 其主要功能如下:

- a. 执行监控总中心下达的指令, 收回或返还监控分中心对外场设备的控制权;
- b. 通过通信系统汇集并显示监控分中心传送来的各种数据并上传监控总中心;
- c. 监视各监控分中心的工作状态和系统运行状态, 并对各分中心进行协调控制;
- d. 根据各监控分中心提供的各类信息制定控制方案;
- e. 协调交通事件处理与控制, 宏观优化车辆运行路线与车速;
- f. 完成工作数据的备份、统计、制作、打印各类报表, 为宏观决策服务;

定期对控制方案做评价, 并提出改进方案。

高速公路监控中心宜以行政区划为界, 不宜跨区域管理, 一般建在靠近地区中心城市处, 以方便管理人员的生活。

### ③监控总中心

监控总中心是全省(市、自治区)高速公路网的交通管理核心, 负责高速公路网的高效运行, 加强对交通安全、畅通运行的反应能力, 其主要功能如下:

- a. 通过通信系统汇集并显示各监控中心传送来的各种数据, 经计算机系统进行处理, 形成动态交通信息, 通过广域信息网或交通广播向社会发布, 保证行车快速、安全和舒适;
- b. 切换全控制区域的高速公路的视频监视图像;
- c. 结合路网实际运行状态, 发挥高速公路整体网络效应, 给用户提供最佳行驶路线;
- d. 向监控中心下达调度指挥命令, 对各监控中心进行协调控制;
- e. 根据各监控中心提供的各类信息制定总体控制方案;
- f. 完成工作数据的备份、统计、制作、打印各类报表, 为宏观决策服务; 定期对控制方案做评价, 并提出改进方案。

高速公路监控总中心应设在高速公路管理局内以充分发挥其指挥核心作用

### 2.3.2.2 信息处理与决策系统网络及配置

### (1)信息处理与决策系统网络

信息处理与决策系统由三级计算机网络组成, 即监控总中心、监控中心和监控分中心计算机局域网。每一级监控系统计算机局域网都由监控服务器、多媒体工作站、路由器、以太网交换机和打印机等设备组成。

#### ①监控总中心网络

监控总中心有监控服务器、备份服务器(含磁带库)、多媒体计算机等。

监控总中心服务器负责对高速公路监控系统外场设备采集的历史数据和实时数据进行存储, 对于重要的数据用磁带机备份, 运行地理信息服务软件, 同时负责接收从监控中心上传的数据。

多媒体计算机通过地理服务软件调用数据库的信息, 生成图形地理数据, 并在多媒体计算机上显示。

#### ②监控中心网络

监控中心的计算机系统包括服务器、多媒体计算机、信息发布控制计算机等设备。计算机系统串行通信接口皆采用 RS-232C 标准, 如图 2-3 所示。

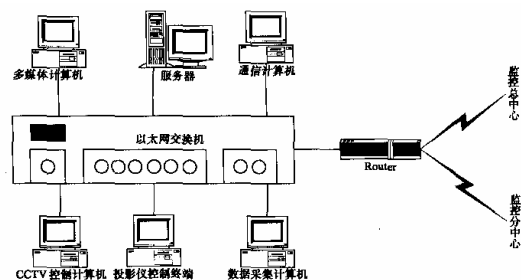


图 2-3 监控总中心计算机系统

监控中心服务器上安装通信软件, 负责接收监控分中心和监控总中心传来的数据信息, 并存储相关的异常信息、故障记录、人工干预控制方案和交通事件等信息, 其上有地理信息数据库, 运行地理服务软件。

多媒体计算机通过服务软件调用地理信息数据库的信息, 并生成可视化地理数据, 还装有监控管理软件, 通过该软件可以控制管理所辖范围的道路交通状况, 对外场监控设备进行工作状态监视和控制同时还具有查询、统计、打印所辖各分中心的交通数据的功能。

信息发布控制计算机与视频矩阵控制器连接, 对外场摄像机进行控制, 还可以根据需要可将监视图像调到计算机内, 实现对交通图像的重点监视、处理和存储功能。

闭路电视控制计算机与多媒体计算机配置同监控总中心相同。

### 2.3.2.3 信息处理与决策系统软件

#### (1)软件构成及其基本要求

##### ①软件构成

信息处理与决策系统软件包括系统管理软件、通信软件、交通监视与控制软件、图形处理软件和系统支撑软件等。

②系统管理软件包括用户管理、系统监视和报表查询软件等;

③通信软件包括外场设备监测与控制软件、紧急电话控制接口软件、收费系统接口软件;

④交通监视与控制软件包括事件信息统计分析、事故处理、控制模式的管理和实时控制软件;

⑤彩色图形计算机软件包括事故显示管理和地图数据库工具软件;

⑥系统支撑软件包括操作系统、数据库管理系统、网管系统和图形支撑软件。

## (2)系统软件

### ①系统管理软件

#### a.数据采集

通信计算机对外场设备的数据进行采集,通信寻呼周期为30~60s可调,接口为RS-232C,速率300~9600bit/s。

#### b.数据输入

数据输入是指操作员可将事件通过键盘输入图形计算机中,内容主要包括重大灾害性事件(如火灾、塌方、人员伤亡)、交通事故与阻塞、气象环境等。

#### c.数据处理

数据处理包括执行交通气象检测器原始数据处理,以判断交通拥挤、阻塞或事故和天气状况,必要时通过人机界面予以报警。

#### d.数据存储

数据存储即将据档案存于系统主机(服务器)数据库中,完成每日的系统数据备份及重要文件的存档,以便日后分析(例如交通量分析、事故火灾分析等)。

#### e.统计、报表生成

任意查询和打印一年内系统运行的交通、环境等详细数据,并以报表形式打印出来。为了管理上的需要,统计报表的时间间隔可调,最小间隔为lmin。

### ②系统监测软件

#### a.外场设备监测

外场设备检测软件能监测外场设备状态,接受其工作状态确认信息。在监控系统主控程序工作过程中,发现外场设备故障或非正常运行时,设备监测程序就通过人机界面向操作员发出报警信息。

#### b.监控中心监测

监测软件不间断地监测外场设备控制器及监控分中心设备。当发现外场设备控制器及监控分中心设备非正常运行时,设备监测程序就通过用户接口向操作员发出警告信息。

### ③交通控制软件

#### a.实时控制

交通控制执行程序应能接受沿线外场监控设备所采集的有关数据进行计算、处理、记录并迅速准确地自动形成合理控制方案,并通过信息提供外场设备予以发布。

#### b.信息编辑

建立图文数据库,存储一定数量的图文信息,并可进行处理,为信息决策提供依据。

#### c.设备监视

接收可变信息显示系统反馈的工作状态信号,发现异常状态进行报警,并进行命令记录。

### 2.3.3 信息发布与控制系统

信息处理与决策系统向道路使用者、交通管理部门、事故救援机构等提供交通信息、诱导控制指令的一切手段都属于信息提供系统的范畴,主要由可变情报板、可变限速标志和大型地图板等组成。

设置可变情报板的目的是为了向高速公路上的司机提供有关高速公路的各种异常信息;设置可变限速标志的目的是根据高速公路实际情况向司机提供行车速度,减少追尾碰撞、平滑交通流,以保证高速公路上交通的正常与安全;设置大型地图板的目的在于实时显示监控外场终端设备检测到的信息,是交通控制与管理决策的重要基础和依据。

#### 2.3.3.1 信息发布与控制系统结构原理

##### (1) 可变情报板结构原理

可变情报板是用来实时发布气象变化、道路交通或其他警示信息的可擦写、可变换显示形式的大型超亮度LED点阵显示屏,通常被安装于横跨高速公路的龙门架上,以方便过往车辆的驾驶员观察预知前方交通情况(如事故、施工、堵塞或行车缓慢)和天气情况(如多雾、雷电、暴雨、能见度),从而能够采取相应策略以保安全。

##### (2) 可变限速标志结构原理

可变限速标志是用来发布路段准许行驶的最高速度信息。它与固定限速标志的不同在于限速值是根据道路实时交通或天气变化而随时设定,由计算机控制,超亮发光二极管阵列显示,通常立于高速公路的中央分割带、路肩外侧或桥梁引桥一侧。

#### 【参考文献】

[1]韩霜南.高速公路全程监控系统的实施与应用[J].科技创新导报,2017,14(25):38-40.

[2]刘轰,王瑞,杨根成.国家高速公路智能全程监控系统及关键技术分析[J].交通标准化,2011,(08):204-208.

[3]郑基.高速公路智能全程监控系统及关键技术研究[J].科技创新与应用,2015,(11):226.