

浅谈智能交通运输系统之高速公路

作者：庞增华

所谓智能交通系统，就是在现有的交通状况下，充分利用现代高新技术进行合理的交通需求分配和管理，通过卫星导航系统、汽车自动引路系统、交通信息通信系统(VTCS)、视频监控和计算机管理等多种技术手段，将整个路网的通行能力迅速提高，实现安全、快速、便捷运输目的的一种交通综合治理方案。也就是说，智能交通系统能将采集到的各种道路交通及服务信息经交通管理中心处理后，传输到公路运输系统的各个用户、驾驶员、居民、警察局、停车场、运输公司、医院、救护排障等部门，出行者可实时选择交通方式和交通路线;管理部门可随时掌握车辆的运行情况，进行合理调度。从而使路网上的交通流运行处于最佳状态，减少交通拥挤和阻塞，最大限度地提高路网的通行能力，提高整个公路运输系统的机动性、安全性和生产效率。

随着我国高速公路的不断发展，目前已形成了规模庞大、结构复杂的高速公路交通网。随着高速公路路网快速形成的同时，机动车数量也在迅猛增加，人和物的流动也非常频繁，人们对公路交通的需求与日俱增，因此时常会发生道路拥挤、交通事故，救援不及时和人、车和路之间的不和谐等现象。随着上述矛盾越来越突出，单靠道路建设不能从根本上解决问题，而高速公路有高速、安全和舒适等特点，因此高速公路得到了人们的广泛认可，而这些特点离不开高速公路信息管理系统的建设。高速公路信息管理系统是以高速公路运营管理为核心，以计算机信息网络与通信系统为基础。是高速公路及交通基础设施重要的支持系统，是交通信息化发展、提高管理水平和运营效益的重要手段。高速公路信息管理系统是通过运用先进设备和现代化管理技术，实现高速公路的舒适、安全、高效、畅通。因此，高速公路信息管理系统在交通运输安全方面有着非常重要作用。但是，当前道路交通存在的主要问题，主要表现在以下几个方面：

- (1) 交通事故频发，对人类生命安全造成极大威胁；
- (2) 交通拥堵严重，导致出行时间增加，能源消耗加大；
- (3) 空气污染和噪声污染程度日益加深。

智能交通控制的目的意义的表现：

- (1) 减少交通事故，增加交通安全；

- (2) 缓和交通拥挤，提高交通效益；
- (3) 降低污染程度，进一步保护环境。

一、智能高速公路的研究现状及展望

高速公路的数量和里程的增加，管理就摆上了日程。高速公路智能化管理是改善交通传统管理模式，实行科学化、现代化管理，改善道路运营环境和提高服务水平，形成高效、优质、安全、舒适的道路运营体系的有效手段。

我国的高速公路建设速度在世界上史无前例，但道路信息化水平不高，事故多，处理缓慢，影响大。但随着市场经济的飞速发展，交通量将会有个突飞猛进的增长，这将会给高速公路带来前所未有的挑战，为了发挥高速公路的优势、提高投资效益和减少交通安全隐患，必须对已建高速公路进行改造，挖掘潜能，提高其信息化水平，并对新建高速公路要充分考虑信息化建设，统筹规划，按需建设、分步实施。一是中国的 ITS 是在“机遇和挑战共存”的背景下发展的，ITS 及其发展实际上是国家信息化建设的重要载体和平台，不能只限于交通部门。中国的 ITS 具有广阔的发展前景，将在交通运输的各个行业和环节得到广泛应用，现今主要在城市交通、道路交通、高速公路、军事交通等行业的发展势头和发展空间比较大。以最小的资金投入和最大的性能指标实现面向中等以上城市的公安交通管理部门的业务管理规范化，科学组织交通，提高现有道路通行能力，提高公安交警快速反应能力，逐步实现公安交通管理现代化。因此，城市交通管理信息化具有广阔的市场前景，相关应用技术开发和市场推广有着光明的前途。二是 ITS 在交通信息基础设施建设及高速公路监控、通讯及收费等方面也有很大的市场。伴随着中国高速公路投资规模的不断扩大，建设里程的不断增加，高速公路管理所需的交通工程设施，特别是高速公路的通信、监控和收费系统需求量将不断扩大，因此 ITS 应用前景很大。

智能交通系统是依据城市道路交通信息采集、处理、发布、决策的过程，运用各种先进的技术和科学方法，实现交通管理的自动化和智能化。ITS 技术正在世界范围内蓬勃发展，其在解决交通安全、交通拥挤、交通环境和能耗等方面效果显著，同时也有利于基础投资成本的节约和劳动生产力的提高。我国应根据国情，分析和研制适用于中国国情的 ITS 系统，以促进经济、社会、环境和谐发展。

二、智能高速公路设计方案的主要内容

国内现在已经拥有的技术含量包括监控系统、收费系统和通信系统。但是随着现在的车流量增多，只停留在这些技术层面上还远远不够。

（一）雷达测速联动大屏显示智能卡口子系统

雷达测速联动大屏显示智能卡口系统主要由前端采集模块、数据传输模块、信息发送模块和中心管理等模块组成。系统主要功能为：通过对高速公路通行车辆速度的智能分析判断，将车辆进行抓拍同时将捕获到的超速车辆信息实时发布到附近的可变情报板上对违章司机起到警示作用，减少高速超速带来的危害。

（二）不停车自动收费系统

不停车收费系统（又称电子收费系统Electronic Toll Collection System，简称ETC系统）利用车辆自动识别（Automatic Vehicle Identification 简称 AVI）技术完成车辆与收费站之间的无线数据通讯，进行车辆自动识别和有关收费数据的交换，通过计算机网路进行收费数据的处理，实现不停车自动收费的全电子收费系统。使用该系统，车主只要在车窗上安装感应卡并预存费用，通过收费站时便不用人工缴费，也无须停车，高速费将从卡中自动扣除。这种收费系统每车收费耗时不到两秒，其收费通道的通行能力是人工收费通道的5到10倍。

（三）雷达测速联动大屏显示智能卡口子系统

雷达测速联动大屏显示智能卡口系统主要由前端采集模块、数据传输模块、信息发送模块和中心管理等模块组成。系统主要功能为：通过对高速公路通行车辆速度的智能分析判断，将车辆进行抓拍同时将捕获到的超速车辆信息实时发布到附近的可变情报板上对违章司机起到警示作用，减少高速超速带来的危害。

（四）监控系统自动化

智能监控自动化是一个基于现代电子信息技术面向交通运输的服务系统。它的突出特点是以信息的收集、处理、发布、交换、分析、利用为主线,为交通参与者提供多样性的服务,说白了就是利用高科技使传统的交通模式变得更加智能化,更加安全、节能、高效率。

（五）汽车与自动驾驶系统

自动驾驶汽车就是无人驾驶汽车,也称为智能汽车。它是仿人驾驶的,分三步进行:首先由装在驾驶室的摄像机和图像识别系统辨别驾驶环境。其次,车载主控计算机和相应的路径规划软件决定是沿车道前进还是换道准备超车。最后,自动驾驶系统向方向盘,油门和刹车控制器发出指令。

（六）智能交通信息系统

智能交通信息系统通过各种信息系统装置通讯、可变信息板、调频广播牌、车载装置、路侧通讯设备、电子图文等媒体实时向旅行者(司机和乘客)提供旅行相关信息,为旅行者从出发前、途中直到目的地的整个旅行过程中随时获得有关道路状况等信息。高速公路信息系统智能化将更能充分利用道路,使驾驶更加舒适、快捷。

（七）公路交通紧急事件管理

结合一些学习资料以及网上和电视的新闻,我们可以发现高速公路与普通公路相比,所发生的事故要相对的少一些,因为高速公路相比于普通公路,它有较通畅的交通行驶环境以及更严厉的规章制度,但是也是常有事故发生的.....最常见的就是汽车追尾事件,并且是多车连发的。主要是因为高速公路上行驶的车辆速度比普通公路的要快,这种事故发生在交通量大的地方,资料显示驾驶员的原因占主导地位!还有另外一些单独事故如碰撞护栏或路边护栏等以及两车平行刮擦,主要原因还是发生在驾驶员身上。当发生事故的时候,我们应该怎么办呢?

无论是当事人或者路上的其他行驶车辆，应该注意什么问题呢？首先，为确保自身的安全还有公路的畅通性，我们应该及时的把车停到避险车道上或者路肩上，然后打电话通知交警或者告诉公路控制台，简述高速公路上的交通情况。一切等专业技术人员来到再作进一步的配合行动，以确保自身安全为主。如果是晚上或者阴天之类的，另开尾灯，示宽灯和摆警示牌.....一般情况下，交通警察只会因特殊情况才进行检查，驾驶员一定要注意相关标志和诱导物，注意交通警察的指挥信号，以防发生冲撞事故。具体的高速公路管理法规可参照《中华人民共和国道路交通管理条例》第九十条的规定，保障高速公路的交通安全和畅通。

三、所提出方案拟采用的关键技术

（一）雷达测速联动大屏显示智能卡口子系统的核心技术

雷达测速联动大屏显示智能卡口子系统的核心技术主要是由前端采集模块、数据传输模块、信息发送模块和中心管理等模块组成。可以实时地监控高速路上的交通情况，对车辆进行抓拍。方便操作即插即用型传输方式。拥有强大的后台软件 C++Builder 和 Oracle9ide 的开发模式支持。

（二）不停车收费系统的核心技术

根据《智能运输系统概论》里面的介绍，电子收费系统（ETC）是智能运输系统（ITS）体系结构中的一个重要的组成部分，分为点式收费系统、线式收费系统、面式收费系统。电子收费方式可分为单向式电子收费方式和双向式电子收费方式两类。单向式电子收费方式的基本原理是：在车上装一个车载电子标签，当车辆通过收费站时，电子标签发射出信号，收费站接收装置读取车载电子标签中的信息并进行记录，就完成了信息的无线传输，然后将每一收费站点的资料回传给收费中心计算机，进行资料更新、登记等统计工作。作为这种方式的改进，双向式电子收费方式不但能无线读出车载电子标签的信息，而且可无线写入信息到电子标签中，是管理上更可行。当用户在指定地方缴纳固定金额使电子标签存储一定金额后，装有车载电子标签的车辆经过收费站时，接收装置读取电子标签信息、检验车载电子标签的有效性和计算通行费，讲车载电子标签存储的金额扣

除一定数量并回存在电子标签中，配合监控系统对不拥有有效电子标签的车辆进行处置。这种系统可以有效地避免与银行联网产生的困难，以及车主的信用和支付能力造成的问题，也无每月催缴通行费的程序。

（三）监控系统自动化关键技术

可以设计为一个开放式、可集成的多级联网视频监控系统，采用国际先进技术，既可独立工作，又可与其它系统实现集成联动，并可通过串口/网络与 BA、FA 等系统实现信息交换、信息共享，以实现安全、高效、智能的网络化控制管理系统。

（四）汽车与自动驾驶系统关键技术

主要研究是放在概念车上，以福特汽车为例，由 Traffic Jam Assist(塞车辅助)系统结合了福特市售车款上的科技系统(例如 Adaptive Cruise Control 主动式巡航与 Lane Keeping System 主动式车道偏移系统)，福特汽车将会很快在市面售车款上发表此系统。

（五）交通信息系统关键技术

信息发布手段的视角化、无线电广播技术的更新、双向通信技术的应用、信息实时性的不断提高、信息的复程度增强。有 GPS、GIS 和移动通信等技术。

（六）公路交通紧急事件管理关键技术

公路交通紧急事件管理关键技术主要是通信信号的提高。人与人之间配合协调能力不断加强。

四、设计方案特色

目前从我国的高速公路上来看还有待提高。通过实现交通智能化能保证高速公路能安全，畅通，舒适的运行。我们做出的各种方案优势明显：（1）提高公路

等级而降低生产成本；(2) 提高车辆通行能力，实现智能化管理；(3)、通过增强交通安全措施和安全设施来减少安全事故产生。首先，运用计算机网络技术智能化管理和控制高速公路上车辆的通行，是对高速公路运行进一步实施现代化管理的基础，同时也是体现了高速公路上的控制与管理远远不能停留在以前的技术水平，此外运用高科技发展高速公路进一步方便未来网路交通的普及。

ITS 技术把高科技融入到我们的交通系统当中，目的是缓和道路拥堵、提高出行效率、降低事故发生率、改善交通环境，创造更好高速公路。还有就是在前面方案中提到建立“汽车与自动驾驶系统”，(1)突破制约中国汽车工业整体跃上新的台阶的若干理论与技术基础难题 (2) 在“智能汽车”这样新的制高点上，缩小与国际先进水平的差距。(3) 在新一代汽车“智能汽车”领域占有一席之地，并促进智能运输系统研究开发。(4)形成中国自己的智能汽车研究队伍和研究基地，这对于中国意义尤其重大。此外，该方案提出不停车收费系统技术，大大提高了公路收费站的通行能力解决了因停车收费所造成的收费站交通堵塞。有利于交通疏流，也解决了因堵塞所造成的工时损失、能源消耗和环境污染等等问题。

中小企业金融部庞增华

2015.04.11