

# 延崇高速智慧公路关键技术研发应用取得阶段性成果 智慧高速护航冬奥交通

延崇高速是连通北京冬奥会延庆赛区和张家口赛区的公路主通道。作为交通运输部智慧公路试点项目,延崇高速进行了一系列服务于冬奥会等的智慧公路关键技术研发应用,取得阶段性成果,剩余建设任务将于9月底完成,随后将进入调试试运行阶段,年底前正式投入运营。日前,笔者实地探访,提前感受了延崇高速的“智慧”。

河北日报记者 赵瑞雪  
通讯员 张蒙



延崇高速主路段两侧的路杆上已经安装了测速雷达和RSU(路侧单元)。河北日报记者 耿辉 摄

## 推动车路协同 服务保障赛时快速通行和应急处置

9月2日下午,延崇高速赤城服务区停靠的一辆技术车辆引起不少司乘人员关注:十来条颜色各异的电线从车顶延伸到车内,车内陈设着各种电子设备,三四名技术人员正在进行测试,“下发事件:模拟延崇高速路段不利气象情况。”“收到!接收正常,图标显示正常……”

这是延崇高速智慧二标的路运一体化车路协同系统建设项目正在进行功能调试。该项目今年8月底已经完成硬件安装任务。

“这个项目最关键的就是针对高速公路危险场景缺乏实时安全预警能力的问题,采用基于车路协同的实时通信预警技术,实现在危险场景下通过路侧单元设备对车辆进行安全预警,辅助车辆行驶安全的功能。”延崇高速智慧二标项目经理王艳斌介绍说。

顺着王艳斌手指的方向,笔者看到,对向车道旁的一个杆子上戴上了一顶“小白帽”。“这是测速雷达,旁边的杆子上还安装有一个设备,就是RSU(路侧单元)。”王艳斌解释,这两个设备分别像系统里的“哨兵”和“广播员”,测速雷达负责实时观测路上情况,并将情况数据反馈给平台,数据经过边缘计算和平台的“大

脑”处理后传递给RSU,由RSU向车辆及时“广播”。而通行车辆想要接收到相关数据,实现车路协同,还需安装一个“小秘书”——OBU(车载单元),这个像路由器一样的小盒子接收数据后,会通过车载显示终端及时提醒驾驶员:前方哪个标段发生拥堵、哪个服务区关闭……

目前,延崇高速主线已经实现了测速雷达、RSU全覆盖。

“除此之外,针对高速公路发生异常事件时处置策略时效性差、末端触达能力不足的问题,系统还采用基于云边一体化的事件协同管理技术,实现了异常事件下云边信息共享、事件协同处置,大大提高了数据传输、处理的能力。”王艳斌表示。

“冬奥会赛时对于道路的快速通行和应急处置有着更高要求。这样的‘智慧’加成,将在冬奥会赛时为通行车辆和人员提供交通安全、通行效率等方面的更好体验。”延崇筹建处信息中心负责人吴建波说,除路运一体化车路协同系统外,目前智慧三标的北斗高精度定位综合应用、智慧二标的综合运行智能监测与预警系统建设也正在抓紧推进中。

届时,北斗高精度定位综合应用将实现北斗卫星导航系统信号在延崇高速示范路段(含隧道)的全覆盖,通过利用北斗信号对目标车辆实现高精度定位,构建起基于北斗信号的高速公路应急救援一体化管理系统,建成后能在冬奥会赛时实现车辆人员的迅速定位与救援力量的动态调度。

综合运行智能监测与预警系统则将对延崇高速沿线6座重点桥梁、3座特长隧道等基础设施实现安全与健康状态的智能感知、分析及预警功能,利用感知系统积累的海量监测数据,建立基础设施退化预测模型,既为基础设施预防性养护提供技术支持,也为冬奥会赛时及后续服役期的安全提供保障。

## 打造“智慧大脑” 实时监控路面状况并及时预警

9月2日,在位于怀来县的智慧一标项目部,随着项目经理高军的操作,一个像动画片一样的画面就切换到了屏幕上:一辆辆“卡通”小车轻快地行驶在公路上,四周的场景随着路线变化而转变,随意点中其中一辆车,就能全程不间断地监控它的行驶情况和异常行为,让管理者一目了然。

“看,这里出现了红色标识,就意味着道路出现了拥堵,需要进行监控和调度。”高军告诉笔者,这是最近刚刚完成的基于BIM(建筑信息模型)和GIS(地理信息系统模型)的四维仿真系统,可以将延崇高速上的实时路况更加准确、生动地呈现出来,并实时进行事件预警,为管理者提供决策依据。

8月底,延崇高速智慧公路的“智慧大脑”——智慧一标打造的基于大数据的路网综合管理系统也已经具备相关功能。该系统是延崇高速智慧交通建设的核心,路运一体化车路协同系统、北斗高精度定位综合应用等建设完成后,数据也会统一汇入其中。该系统将通过采集路段交通数据、互联网数据,基于大数据技术对所采集的数据进行分析、归纳和梳理学习,形成面向公众、管理者和冬奥会的具备迭代升级能力的自学习智能化应用系统。

在系统提供的综合管理服务中,针对冬奥会的各项交通保障是重点之一。“如何通过数字化综合管理与服务有效保障山区高速公路的安全与畅通,确保冬奥会赛时乃至未来路网的顺利运行,是我们建设系统过程中面临的巨大挑战。”高军表示,除了打造四维仿真系统外,路网综合管理系

统还将实现精准气象分析预警、移动式隧道监测等功能。

“当前,延崇高速K115000处,气温17摄氏度,路面温度21.3摄氏度,能见度21636.9米……”在智慧一标项目部,随着高军演示进入路网综合管理系统的气象监测界面,可以看到,该系统已经可以实时监控延崇高速主路段的气象情况。

“精准的气象分析预警对于冬奥会赛时的交通保障必不可少。”高军介绍说,冬奥会赛时,延崇高速由于其特殊的地理位置,冰雪天气增多的概率较大,有可能出现能见度低、路面覆冰覆雪等情况,影响行车安全。而通过路面状况检测仪对路面温度的实际测量,结合互联网采集的区域气象预报信息,可实现路段级的路面预报,实现对覆冰覆雪路段的准确预警。

在此基础上,系统将通过数据挖掘和深度学习,摸索除冰除雪所需要的人力、机械、材料等数量,通过大数据制定准确的除冰除雪保畅方案,为相关单位及时采取行动提供科学依据,保障张家口赛区和延庆赛区之间约一小时转场。

吴建波表示,随着诸多数据的接入,路网综合管理系统的各项功能都将逐步具备,并将在后续的调试过程中与冬奥会需求进一步深度结合,打造一条充满“智慧”的高速公路。

