

历经四年多,杭甬第二高速通道初长成 浙江“最聪明”公路有啥不一般

本报记者 金梁 张帆 朱银燕



杭甬复线宁波一期项目滨海互通全景图

拍友 李全平 摄

杭州湾畔,一条公路沿海岸线蜿蜒伸向远方。

1月19日下午,随着车辆撞响,杭绍甬(杭绍段)高速公路正式开通,这是长三角智慧交通示范项目,更是浙江智慧程度最高的高速公路。该路段与杭甬复线宁波段一起,将共同构成一整条杭绍甬高速公路,成为杭甬第二高速通道。

修路搭桥,历经四年多,杭绍甬(杭绍段)高速公路在没现成经验可学、没标准可参考的条件下,从设计到建设“摸着石头过河”,探索协作式智能交通技术路径,终于建成了一条“可感可知、能听会言”的智慧公路。

这条公路究竟有何聪明之处?杭甬间已有高速公路,为何要花重金再建一条通道?对标国内外智慧公路,杭绍甬(杭绍段)高速公路有何独特之处?一切谜底,在通车之际终于揭晓。

学会思考的公路

智慧高速公路,意味着更聪明的路、更美好的出行,也意味着让人和路在互联网互动中更畅、行更远。

通车之际,记者跟着省交通集团的工作人员上路进行了一番体验,感受这条路的不同寻常之处。从萧山南阳枢纽上高速,一路向东前行,出杭州进绍兴,穿过绍兴北部区域,与嘉绍大桥相交,过上虞盖北镇、松厦街道,继续向东就进入宁波境内。随车一路行去,表面上看与其他高速公路并无多少差别,只是沿路的信息情报板特别多。

事实上,秘密就藏在这些情报板上。同行的浙江交通集团杭绍甬高速公路软件项目负责人余诚介绍,车道级精准诱导是杭绍甬高速公路的一大重要场景,一旦道路发生交通事故,立马就能发现智慧高速公路的聪明之处。

通过现场模拟实验,可窥一二。假设有车辆在高速公路上紧急停靠,高速感知系统能在5秒内发现异常情况,然后通过“杭绍甬云”智慧大脑迅速制定并发布管控策略,第一时间在两公里之外的文字情报板上发布类似“前面2公里,第三车道抛锚”的提醒,定向对事故车道后方的车辆进行预警,然后同步在分车道情报板上,做出相应的车道引导。

“从多车道无差异化诱导到单车道精准诱导,这是技术的进步。”余诚说,杭绍甬高速公路提供车道级的避障引导和最佳行车速度建议,降低追尾等二次事故风险,减缓路段拥堵。

出行安全至关重要,这是智慧高速公路的重中之重。除了对异常事件的精准捕捉和自动快速决策外,杭绍甬高速公路还针对团雾等特殊天气、隧道等特殊路段制定了相应管控策略。

杭绍甬高速公路地处沿海地区,团雾天气频发,通常被人们称作高速公路上的“流动杀手”。团雾,是受局部地区微气候环境影响所形成的小范围浓雾,具有突发性、局地性、难以预测。通常团雾外视线良好,团雾内能见度很低,只有几十米甚至十几米,对于交通流量大、货车占比高的杭甬一带高速公路而言,危险性极高。

“根据测算,杭绍甬高速公路每年发生团雾的天气在22天左右,比其他公路高一倍,因此我们设计了团雾自动分级和预警功能。”浙江交通集团智慧高速公路建设专班高级工程师蒋南介绍,基于路侧智能检测设备、气象局等多源感知数据,结合专用融合气象算法,实现了10分钟级的气象监测体系,首创“路—警—气象”三方共建的四级预警机制,实现对团雾的精准感知和分级预警。

一旦发生团雾,相应路段会智能匹配雾区照明强化、限速限距、行车提醒等交通管控策略,对尚未进入团雾区域的车辆进行收费站入口管控,全方位减少因能见度降低对行车安全的影响。

此外,危化品运输车辆全程跟踪、隧道应急管控、服务区充电预约和在站点餐等诸多智能应用的背后,正是基于大数据、物联网、交通仿真、数字孪生、高精地图等技术运用,让高速公路有了敏锐的“眼睛”、会思考决策的“大脑”,从而实现主动发现、主动管控、主动服务。

据统计,光在杭绍甬高速公路杭绍段项目,平均每240米间距就双向交替布控摄像机,团雾多发路段平均每200米布控雷视一体机,实现异常情况自动识别、精确定位和实时上传,识别准确率超90%,巡查效率提高2倍以上。



杭绍甬高速公路路线图

浙江交通集团供图

降本增效的通路

很多人好奇,杭甬第二高速通道从谋划初期开始有何考量,花重金修建是否真有必要?杭州和宁波是浙江经济能级最高、带动作用最强的两大城市,是相互支持、相互成就的发展共同体。唱好杭州、宁波“双城记”,是我省推进高质量发展的重要抓手。

从现实来看,现有交通条件无法满足快速增长的需求。以1996年通车的杭甬高速公路为例,这是省内首条高速公路,也是目前最繁忙的高速公路之一。每逢节假日,各种道路预警提示信息中,这条路必然是“堵堵堵”,同时客货混行让这条路压力倍增、事故不断。

省发展规划研究院楼小明博士告诉记者,杭甬高速公路建设初始为双向四车道,于2007年扩建至双向八车道,但如今全线均呈现过饱和运行状态。“前些年,加快修建杭甬第二条高速公路的呼声日益强烈,这不仅能缓解当前部分时段交通拥堵的问题,提供了更多出行选择,更能大幅增强杭甬之间的承载能级。”楼小明说。

杭绍甬高速公路如何与杭甬高速公路形成错位和互补?我们可以从地图上寻找答案。杭绍甬高速公路位于杭甬高速公路北侧,自西向东,经杭州市萧山区、钱塘区,绍兴市柯桥区、滨海新区、上虞区,宁波市余姚市、慈溪市、镇海区和北仑区,是真正靠近杭州湾水城的环杭州湾高速公路。同时,该高速公路连接钱江通道、嘉绍跨江通道、杭州湾跨海大桥和舟山连岛工程金塘大桥,能有效加强杭州湾南岸与上海、江苏、安徽等地的沟通交流。

长期研究浙江区域经济的省发展规划研究院区域发展研究所高级工程师柯敏认为,杭甬第二条高速公路串联了我省环杭州湾翼钱塘新区、滨海新区、前湾新区等高能级产业平台,这些都是我省产业发展的主战场。它的出现,为杭绍甬之间关联度较

大的高端装备、集成电路等关键产业链供给配套提供了便捷通道,降低了综合运输成本,有利于提高本地产品配套率,提升本地产业链供应链的安全韧性。

这个说法,在沿线企业的采访中得以印证。在马鞍互通,记者碰到了杭州正刚物流有限公司总经理王本发,他是萧山规模不小的化纤物流车队的老板。过去,他的物流车都是从萧山瓜沥或绍兴柯桥上杭甬高速公路,从宁波绕到镇海,如改道杭绍甬高速公路,每天每辆车可节约100多元成本。

“更关键的是,我的很多货源都在钱塘新区和滨海新区,沿着杭绍甬高速公路一带,每天货运量在3000吨以上,每天有100多辆车在路上跑,成本可省了不少。”王本发笑着说。

在镇海区宁波石化经济技术开发区,浙江镇洋发展股份有限公司总经理助理李况坦言,

他们是受益企业之一。“从江苏、上海、浙江过来的物流车,至少节省半个小时以上,这条高速公路对整个镇海石化产业都是利好。”

好处不仅如此。楼小明留意到,这条高速公路将成为支撑世界一流强港的重要疏港路。当前,宁波舟山港正从世界第一大港向世界一流强港迈进,但公路集疏运占比负荷一直过高,经常出现货车集卡围城现象。新高速公路沿宁波市北侧与甬舟高速公路,穿山疏港高速公路、六横疏港高速公路相连,直接串联梅山、穿山等重要集装箱港区,不再穿越已十分拥堵的宁波市区,大幅缓解港城矛盾。

“杭甬高速公路是通勤之路,适合都市之间人员流动,而杭绍甬高速公路是产业之路,实现了客货要素类型、南北服务区域的功能分离,让杭甬双城联动更加韧性高效。”楼小明点评说。



1月19日15时,杭绍甬高速公路杭绍段开通运行,第一辆车驶入萧山党湾收费站。拍友 王小乙 摄



位于绍兴滨海新区的滨海枢纽匝道

拍友 刘真莎 摄

创新协同的思路

在互联网上,有一个现象:每次提到杭绍甬高速公路,总会吸引诸多流量。作为一条省域高速公路,为何备受全国关注?答案就在“智慧”两字。

目前,我国高速公路建设已经进入追求高质量的发展阶段。智慧高速公路是未来高速公路发展的必然趋势,也是智能网联交通系统的重要组成部分,还是建设交通强国的重要载体。智慧高速公路怎么建,业内存在不同声音,也在寻求各种路径。

其中,浙江对于智慧高速公路的探索较早。2012年,浙江省就开始了智慧高速公路的相关研究;2015年前后,浙江正式提出了超级高速公路的概念,开始筹备杭绍甬高速公路;2018年,浙江发布《浙江省综合交通产业发展实施意见》,要求推进智慧高速公路网建设。

那么,智慧高速公路到底长什么样?讨论最多的就是限速。近年来,国内对高速公路“提速”的呼声不断,经常将“德国高速公路不限速”作为参照对象。事实真的如此吗?

德国是世界上最早修建高速公路的国家,但城市附近的高速公路都是限速的,只有偏远地区才不限速,但对货车还是全程限速。此外,荷兰高速公路基础设施建设较好,疏港公路达到双向10车道以上,法定限速为每小时130公里,后来为了降低汽车尾气排放,最高速度限制降至每小时100公里,只有在晚上7时至次日凌晨6时才放开限速至每小时130公里。

因此,不限速要基于现行道路建设法规、路况、车流等诸多因素,即便是国外也并未完全放开。在国内,道路交通安全法规定机动车在高速公路行驶时速最高不得超过每小时120公里,是道路、车辆、驾驶员等多方因素科学衡量后的结果。“高速公路不限速,当前还无法实现。”一位交通领域业内人士说。

再论智能化,国内很多高速公路的投入和使用远超国外。采访中业内人士表示,当前很多智慧高速公路的全息感知以硬件设备堆砌为主,建设成本普遍很高,这意味着未来很难回收成本,复制推广较难,不可持续。

据悉,在杭绍甬高速公路筹备初期,浙江交通集团就聚集各业务线优秀人才组建智慧高速公路研究及建设团队,组织核心团队前往荷兰、德国等发达国家考察,赴四川、广东、山东等地调研,学习借鉴国内外高速公路信息化、数字化、智能化等最新经验和成果。

“在调研中,我们学习借鉴了很多省份的先进经验做法,同时也有了一些对智慧高速公路的思考。”浙江交通集团高速公路管理部副总经理阙家奇说,目前,业内比较主流的是OBU-RSU信息交互的车路协同,虽然理论上可行,但由于车载OBU(安装在车上的智能设备)推广难、渗透率低,路侧RSU(安装在路侧的通信设备)投入大、覆盖难,通信时延等技术问题仍未有效解决,车企围绕单车智能自动驾驶的研发对道路需求也不明确,导致以OBU-RSU式车路协同普及应用还需走较长一段路。

对此,浙江交通集团创新性提出并确立了广义的车路协同新思路,在国内首次提出了“主动发现、主动管控、主动服务”闭环管理理念为基础的协作智能交通系统。阙家奇解释说,让杭绍甬高速公路变得“聪明”,底层逻辑就是以人工智能算法和通信技术为驱动,以多源数据闭环为纽带,打造一个自主决策的“大脑”,然后通过算法对主线、隧道、团雾等场景下的异常交通事件主动管控,最后借助路侧情报板、车主端的ETC、APP等,把路况信息多路径送达客户。

根据测算,这种方式可有效提升管控效率,预期二次事故发生率降低15%,主线交通管制时长减少10%。此外,系统通过仿真技术对未来30分钟道路拥堵等潜在的交通运行风险进行预测,并自动生成交通管控措施,降低事故发生的可能性。

当然,这只是智慧高速公路的浙江探索,而非标准答案。随着大数据技术研究和人工智能深度学习应用的深入,智慧高速公路还有无限的想象和空间。

记者手记

为什么没有“不限速”

张帆 金梁

不限速、电动汽车边开车边充电……从最初设想的超级高速公路,到如今开通的智慧高速公路,许多当初的畅想并没有走下图纸变成现实。

仰望星空,更要脚踏实地。作为国内最早开展智慧高速公路研究的高速公路项目,杭绍甬高速公路杭绍段筹备之初,相关研究人员曾设想了诸多高大上的智慧高速公路场景,“不限速”更是经众多媒体放大广为流传,直到开通前还有短视频博主在兴奋地预告国内首条不限速高速公路即将通车。

但作为写入长三角一体化发展纲要的智慧高速公路示范项目,杭绍甬高速公路杭绍段按国家交通运输部的批复,建设之初就明确了基础设施数字化(交通状态全息感知)、基于大数据的综合路网管理(智能决策、协同)、新一代国家交通控制网(车路协同)等六个方面的智慧高速公路试点示范内容,并不包括不限速。

原因很多,比如相关交通法规不支持,国内高速公路行车的最高时速只有120公里。高速公路的设计、施工规范也不支持;科学试验可以大胆闯、大胆试,但建一条融入大路网的高速公路,肯定要有规范、依据。遗憾的是,目前国内没有不限速公路设计规范,连比120公里时速进一步的150公里时速的设计、施工规范都没有。

因此,虽然相关研究有所推进,但杭绍甬高速公路本身还是严格按120公里时速6车道高速公路规范来设计、施工、建设的。甚至,因杭绍段起点部分15公里是开放的快速路,属城市道路,分段限速80公里、100公里。

实际上,大胆设想的智慧高速公路建设者,在消化、应用各种智慧高速公路技术中务求实效,没有简单地追求不限速,而把高速公路的安全性、通行效率、事故快速救援、服务舒适度作为主攻方向,为交通高质量发展贡献了智慧高速公路“浙江方案”。

