

数字赋能续写“长三角一体化”新篇章 智慧大桥飞架杭州湾

王凯艺 邓雪 张雪尔 范婷颖

东海入秋,潮起浪高。14年风雨砥砺,杭州湾跨海大桥雄姿风华犹在。

每2秒就有一辆车驶过,累计减少社会能耗成本约150亿元……这条纵横36公里的“黄金通道”,改变了沪杭甬三地的交通格局,激活了杭州湾两岸的经济动能,推动长三角区域联动融合发展,谱写了“大桥时代”的浙江开放故事。

追逐数字浪潮,大桥蹄疾步稳,智慧化改造持续升级深入。近年来,通过系统性整合大量的感知设备和信息发布载体,全桥实现信息自动化发布,上百种管控策略“一键即达”,在有效降低事故发生率的同时,大桥通行效率进一步提升。

“近年来,我们以数字化改革为契机,聚焦主责主业,着力打造交通科技与服务新兴板块,致力于将杭州湾跨海大桥建设成为行业内的‘数智典范’。”宁波交通投资控股有限公司主要负责人说,宁波市杭州湾大桥发展有限公司作为其下属控股企业,正是宁波交投积极融入数字化改革的一支“先行军”。



大桥监控指挥中心



智慧大桥展新姿

远眺杭州湾海域,长桥凌波似巨龙。从慈溪侧的南岸上桥,驱车跟随滚滚车流,迅速融入海天之间。车窗外,标志性的“七色彩虹”护栏飞驰而过,色彩依然鲜艳分明。

通车十余载,大桥历久弥新。2019年初,一场智慧化提升改造工程正式启动,又为杭州湾跨海大桥新十年的发展加装“数字引擎”。如今,大桥的数字化改造已进入深化提升阶段,“智”变日新月异。

大桥上,抬头可见两侧的监控摄像“居高临下”,布设密集而有序。双向125米一个摄像头,确保全桥监控实现100%覆盖。

除了实时监控的摄像,一张全桥高清地图精准引路,1828套智能雾灯点亮智能防线,还有40处全彩诱导屏、346套定向数字预警广播等智能设备全程伴随,司乘人员通行时能准确、及时地获取大桥路况信息。

“大桥的‘智慧’远不止这些肉眼可见的装置。”数字大桥突击攻坚项目组成员谢伟介绍,前不久,杭州湾跨海大桥车道级主动管控应用全面落地。以人工智能、云计算、数字孪生等“黑科技”为支撑,大桥系统性整合并利用大量的感知设备和信息发布载体,实现更加高效、精准的交通管控,从而降低事故发生率,提高通行效率。

通过系统建设,杭州湾跨海大桥现已完成涵盖全桥18类事件108种管控策略

的编制部署。依托大桥云控平台,可实现异常事件与管控策略的实时匹配,并结合事件位置快速生成符合实际需求的管控方案,最后通过对情报板、广播等多系统的归集整合,使相关信息“一键即达”。

“相比传统的交通管控方式,它把原本需要由人工完成的从事件发现到管控信息发布的流程,全部交由系统自动完成。”谢伟说,这大大提高了管控信息发布效率,原本需几分钟或十几分钟完成的工作变成了“秒发”。

得益于更加精准高效的管控能力,今年上半年,大桥的事故发生率同比下降16.4%,二次事故率同比下降66%,事件检测发现率达99%,施救力量抵达现场时间缩短至20分钟以内。下一步,随着运行数据不断积累,大桥还将结合轨迹融合、仿真预测等智慧应用成果,通过对比和分析管控路段的车辆行驶轨迹,评估管控效果,探索建立一套符合大桥实际的主动管控效果评价体系。

创新运管加“数”跑

数字赋能,而今的杭州湾跨海大桥同时具备交通态势“提前知”、交通事件“全感知”、信息服务“全覆盖”、交通管控“一键达”等能力。而“掌管”这些功能和收发指

令信息的,正是大桥的监控指挥中心。

移步至监控指挥中心,一键切换大屏幕,一座依托数字孪生技术的平行大桥映入眼帘,让人仿佛身临其境。“你看这座‘孪生大桥’,汇集了实时流量、事件图文、GPS、气象、通阻状况、处置进展等关键要素,实现信息要素‘一张图’和实时车流轨迹的展示,既能宏观呈现全桥实时通行状态,又能回溯历史、仿真未来,交通态势监测分析从局部升级为全局。”谢伟介绍,借此,管理调度人员可随时掌握全域路况,更早发现异常情况,同时借助综合运营管理系统和“掌上联动”APP,实现应急调度处置的全流程管理,处置流程与分工清晰明确,避免了信息不全、指令不清、研判不准、难于监督等问题。

迈上“数智”运营新征程,大桥不断勾勒智慧梦。“为此,我们还搭建了大桥模块化机房,把大桥的各个业务进行归集整合,并优化提升了网络、存储、算力等基础硬件能力。”数字大桥突击攻坚项目组组长吴承隆介绍,去年底大桥“云平台”建立,所有数据信息正陆续汇集上云。“云平台加速了资源的共享交互,打破了大桥事件检测、应急处置等各条线的‘数据孤岛’,进一步提升了监控中心的研判和决策水平。”吴承隆说。

依照实施方案,历时三年多,杭州湾跨海大桥实现了“1条路段云+4大场景建设+3项创新试点”的智慧化改造,累计完成20余项建设任务和10余项智能创新应用。宁波市杭州湾大桥发展有限公司主要负责人表示,数字大桥的创建将始终坚持以保安全畅通、提通行效率为目标,下一阶段将重点围绕已开发系统的落地应用和迭代优化来开展工作。

“数智”大桥既要管好桥,也要管好人。今年3月,大桥施工作业人员“3+5”管理系统基本建成,实现桥面作业人员电子审批、线上培训、电子上岗证三项基本功能



南岸服务区

以及身份信息、人员资质、教育培训、履职清单、风险管控五方面管理维度的信息管理。截至目前,该系统已覆盖桥区18个作业项目共554名作业人员,投用后不仅有效解决了施工审批效率低、信息不对称等问题,还提升了桥区作业的安全管控整体水平。

勇挑时代新重任

数字转型,国企先行。近年来,宁波交投着眼于管理、产业、服务“三大跑道”,持续加强科技创新和产业创新“双联动”,促企业生产经营管理全方位、系统性重塑。当前,在数字高速、数字工厂、数字工地及数字产业等方面均有多个项目“开花结果”。

“杭州湾跨海大桥,一直是敢于探索创新的典范,我们也将奋楫争先加快数字化进程。”大桥公司主要负责人表示,大桥人牢记嘱托强担当,秉承敢为人先的创新精神,以“先行者”的姿态投身智慧交通建设,助力杭州湾跨海大桥加“数”飞腾。

百年大桥养护为先。为应对管养中认知性能状态、维持资产性能、有效掌控风险、合理分配资金等各种压力,大桥公司结合自身的经验积累,采用信息化手段开发了基于BIM等技术的资产养护管理系统,实现了数据记录的标准化、管养流程的规范化、养护作业的专业化以及管养数据的可视化。大桥公司养护负责人说:“数据基础可为科学决策提供支持,从而降低全生命周期的养护成本,提高大桥运营期的资产价值。”



大桥进行斜拉索检测

不仅如此,身为大桥“门户”的南北两岸服务区,也紧紧跟牢数字化建设的步伐。“刚过去的中秋小长假,尽管高速不免费,这里的单日流量还是接近5万车次。”大桥公司服务区有关负责人介绍,为更好地服务来往客流,车辆,南岸、北岸两对服务区陆续升级了配套设施,并紧跟大桥的数字化建设步伐,朝着智慧服务区的方向转型。

当前,大桥北岸服务区的数字化改造已基本完成,近期将全面上线。该服务区负责人介绍,通过全覆盖的视频监测系统,入区车辆可随时查看最新车位情况;卡口的监测系统不仅能精准识别人流、车流,还能通过对车型的准确识别,重点管控危化品车、货车等;智慧化厕所实时显示厕位数量,还能自动及时除异味……服务区有了更加精细化的管理和更具人性化的服务。

未来,南岸服务区启动重建后,将主要依托高精地图、物联网等技术打造“互联网+”数字服务区。随着服务区内全部服务设施的上线,司乘人员还能体验移动出行、智慧管理等多种服务。



数字孪生平行大桥