

出行安全：为高速公路装上“千里眼”“顺风耳”

——江苏爱路昌达信息科技有限公司研发高速公路区域能见度仪纪实

□ 曾平

2021年12月下旬的一个深夜，初冬时节，寒气袭人。在G56杭瑞高速公路贵州段，一辆面包车由湖南凤凰进入连绵起伏喀斯特群山中贵州铜仁，刚穿过一条隧道，原本视线良好的道路前方突然出现一团团漂浮的白色的雾，当车灯照射出去，此时驾驶员几乎看不清道路状况，道路上犹如两条白龙在翻滚，车速一下子降了下来，车上的人心猛地提到嗓子眼，大家知道又遇上了高速公路杀手——团雾。

此时，坐在车上的江苏爱路昌达信息科技有限公司（以下简称“江苏爱路昌达公司”）的几位核心技术人员却忙碌起来，这一连串的团雾来的非常及时，他们认真地记录着团雾发生的时间、距离、次数。当驶过团雾区域后，大家接着讨论着山区高速公路的安全设施的利用。

团雾——交通安全的“第一隐形杀手”

我国高速公路环境能见度、团雾监测网几乎处于空白状态，无法实现公路道路局地、区域能见度及团雾的实时监测与预报。

近年来，江苏爱路昌达公司专注于智慧交通产品及信息应用领域的研发，拥有多项自主知识产权传感器核



实验检测中的高速公路区域能见度仪 曾平摄

心技术。研发团队人员涵盖了传感技术、信号处理、自动化等多个学科，是一支学历高、知识结构合理的研究队伍。团队共12人，其中博士4人、硕士3人。项目主要负责人曾承担过交通部“十二五”物联网重大专项项目研究工作。团队管理、技术人员完全满足产品落地产业转化的开拓工作。利用物联网、传感器技术把人、车、路、环境等信息融入公路交通运行管理之中，是建设畅通、高效、安全、绿色的公路网交通运输体系，提高公路网监管水平、效率的有效途径。

江苏爱路昌达公司自主研发的高速公路区域能见度仪系列产品在国际同行业中处于领先地位，该技术广泛应用于交通、航空航天、航道、电力、军工等行业。

团雾又被称作交通安全的“第一隐形杀手”，指的是受局部地区微气候环境影响，形成的小范围浓雾，尤其在高速公路上，严重的影响驾驶人视线。据统计，雾天发生交通事故的概率比平常高出几倍，甚至几十倍，因浓雾、团雾造成多车连续追尾事故屡有发生，损失严重，极具杀伤力。团雾的范围一般比较小，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，属于特强浓雾。团雾分布不均匀，覆盖面积大小也不一致，长度从1公里到5公里不等。

由于团雾突然出现，难以预报，驾驶人猝不及防，视线突然受阻，本能急踩刹车，容易导致车辆追尾。此时，如果司机没有经验，都会手忙脚乱，车不敢向前开，又不敢停下来，进退两难，处置不当极易发生严重的交通事故。

雾是地球大气的一种自然现象。古时人们对其认识肤浅，当“雾霭”出现时，似是老天爷所降“天灾”，烧香磕



对大气气溶胶浓度进行实时检测

头，求神拜佛，以迄感动上苍，祈求神灵保佑。百年来，科学家通过孜孜不倦的研究与探索，揭开了“光”的神秘面纱，建立了“光学”基本理论，创立了“气象光学”。使人类认识到，眼镜能看到物体是因为物体对光的反射所致。彩虹、夕阳美景、五彩缤纷的天空，都是大气反射、散射、折射现象，雾也是基于此。

自柯西米德创立大气能见度测量基本理论后，能见度测量技术得以迅速发展。国内外专家利用光电技术致力于不同种类的能见度仪研究。至

2021年9月15日，江苏爱路昌达公司在G45大广高速河南信阳县(K2217、K2219、K2222、K2227、K2235)安装5台高速公路区域能见度仪。实时记录5台高速公路区域能见度仪的运行情况，目的是为了检测跟踪设备在高速公路路测连续工作的状况，本次记录利用国家发布的气象信息、当地气象预报、交通路况预报等资料信息对设备的运行状况作为佐证；云平台远程监测以及云数据处理用户可以远程得到实时的能见度信息。

2021年10月22日，江苏爱路昌达公司在常州市天宁区中欧检验检测认证产业园区内召开了“智慧公路与气象感知创新研讨会”，邀请了交通运输部路网中心领导和专家，当地相关部门领导、北京智慧云科技公司、南京气象科技创新研究院、江苏省气象探测中心等部门及国内交通、气象行业内多个技术合作伙伴，深度探讨了我国智慧交通的建设与发展。并与南京气象科技创新研究院签订了战略合作协议，南京气象科技创新研究院也将与江苏爱路昌达公司联合开展智慧交通气象相关设备的研发，并将公路交通气象预警预报技术的研发成果转化应用于相关高速公路区域环境气象监测的建设中，双方将更全面、更深层的合作，致力于为交通气象行业带来更好的技术与方案。

为智慧高速交通气象服务模式提供成功实践

中东部的长江沿线及江南一带都是团雾的重灾区，这是因为团雾与局部小气候环境非常密切。江浙地处黄海、东海之滨，盛行偏东风时，从海上吹来充沛的水汽，使得空气湿度比较大。高速公路白天与夜晚的温差比市区大，白天太阳直射产生高温，晚上气温骤降，特别是凌晨时，气温接近“露点”温度，更容易产生大雾。

但是山区和平原地区团雾的成因既有共性，也有特性。

“团雾”本质上也是雾，是受局部地区微气候环境的影响，在大雾中数十米到上百米的局部范围内，出现的雾气更“浓”，能见度更低的雾。团雾预测预报难、区域性强，容易造成重大交通事故。

江苏爱路昌达公司专注于我国智慧交通传感器产品及信息采集应用领域的研发与生产，该公司自主研发的高速公路区域能见度仪系列产品，采

用光谱传感器对被激光场激发的大气气溶胶浓度进行实时检测，实现能见度的精确检测，已在我国G45大广高速、G6011兴赣高速、G4217汶都高速等多条高速路段上投入使用。未来，还将在G1京哈高速、G4京港澳高速路段安装并投入使用。该技术的研制成功改变了我国能见度监测设备以国外产品为主的现状。

2022年1月17日有大雾现象发生，通过对5台设备的云数据进行了曲线分析，当日5台能见度仪设备采集到团雾、浓雾的现象比较完整，此次团雾起始时间17日03时，结束时间12时，历经9个小时，17日05时设备采集到大雾天气能见度低于10米，10时设备待机到大雾开始消散，12时恢复。

2022年1月19日，江苏爱路昌达公司部署于G45大广高速河南淮河大桥段的多台交通气象传感器有效采集了能见度数据并结合视频信息、气象信息等多维度数据进行智能分析，准确对大雾的发生、扩展和消散情况进行了全过程的精准监测与跟踪，为高速公路特殊气候的应急管理、管控、决策和大雾团雾的研究提供了准确有效的数据支撑，为智慧高速交通气象服务模式进行了成功的实践。

江苏爱路昌达公司研发的高速公路区域能见度仪在我国中东部平原地区的高速公路经过一年多的运行，通过了当地雨、雪、冰雹、高温的验证，该设备具备耐候性和无人值守的特性。我国幅员辽阔，路况复杂，高速公路区域能见度仪在中东部的工作特性、耐候性、实时性良好，此次公司挥师西进贵州，对我国西南部山区的多条高速公路进行考察实验。

高速公路行驶的车辆带动周边的气流发生变化，引起空气中的灰尘变化无常，道路旁的灌木、杂草、日光、夜间的车灯等众多影响因素，造成高速公路路测能见度环境恶劣，对高速

2022年1月17日0时~15时，江苏爱路昌达公司智慧交通信息监控室内，几位技术人员正在紧张地忙碌着，他们通过云平台分别观察了位于G45大广高速河南信阳县的5台高速公路能见度仪设备，分别对能见度数据、光谱数据、环境温度、环境湿度、设备温度、清洁状态、通讯状态进行了数据整理，设备运行正常。

国家气象台提供数据显示：2022年1月17日河南信阳地区白天天气雾霾，晚间天气雾霾，最高温度10℃，最低温度0℃，相对湿度60%~90%，河南信阳地区息县白天天气雾霾，晚间天气雾霾，最高温度10℃，最低温度0℃，相对湿度70%至90%。

5台设备采集到温度信息当日温度最高10℃，最低-1℃，相对湿度在60%~90%之间。根据国家气象局全国雾预报和霾的预报，设备安装位置附近当日有大雾天气，重度霾天气，河南信阳当地气象预报当日天气重度污染。当地交警部门当日对信阳地区高速因大雾进行了交通管制，通过高德地图查看也确认了封路信息。



实验车间

2022年1月17日有大雾现象发生，通过对5台设备的云数据进行了曲线分析，当日5台能见度仪设备采集到团雾、浓雾的现象比较完整，此次团雾起始时间17日03时，结束时间12时，历经9个小时，17日05时设备采集到大雾天气能见度低于10米，10时设备待机到大雾开始消散，12时恢复。

2022年1月19日，江苏爱路昌达公司部署于G45大广高速河南淮河大桥段的多台交通气象传感器有效采集了能见度数据并结合视频信息、气象信息等多维度数据进行智能分析，准确对大雾的发生、扩展和消散情况进行了全过程的精准监测与跟踪，为高速公路特殊气候的应急管理、管控、决策和大雾团雾的研究提供了准确有效的数据支撑，为智慧高速交通气象服务模式进行了成功的实践。

顺畅路网保公众安全出行

江苏爱路昌达公司研发的高速公路区域能见度仪在我国中东部平原地区的高速公路经过一年多的运行，通过了当地雨、雪、冰雹、高温的验证，该设备具备耐候性和无人值守的特性。我国幅员辽阔，路况复杂，高速公路区域能见度仪在中东部的工作特性、耐候性、实时性良好，此次公司挥师西进贵州，对我国西南部山区的多条高速公路进行考察实验。

高速公路行驶的车辆带动周边的气流发生变化，引起空气中的灰尘变化无常，道路旁的灌木、杂草、日光、夜间的车灯等众多影响因素，造成高速公路路测能见度环境恶劣，对高速



在江苏常州金坛国家气候观测站内林立的高速公路区域能见度仪 曾平摄

公路区域能见度仪的运行提出新的要求。

为满足公路网、内河航道能见度以及高速公路浓雾、团雾实现无人值守监测的迫切需求。江苏爱路昌达公司基于新型激光原理以及红外光谱传感器技术，研制出了适应我国高速公路局地、路域能见度监测的设备，实现了对我国公路网、船舶基地、内河航道、岛礁的能见度大范围组网实时监测的目标，该技术广泛应用于交通、航空航天、航道、电力、军工等行业，填补我国在该技术领域的空白。

江苏金坛国家气候观测站是我国首批24个国家气候观测站之一，旨在



高速公路区域能见度仪



工人正在G45大广高速河南信阳县安装高速公路区域能见度仪

构建长三角城市群大气环境综合性观测、分析、评价的研究性业务，为应对气候变化及生态文明建设服务。该测试地拥有国内多种气象监测的先进设施，是我国唯一的交通气象技术产品行业认证的权威机构。

江苏爱路昌达公司研发的高速公路区域能见度仪在该气候观测站与国内外多家能见度仪厂家的能见度仪器进行严格的户外工作的耐候性、稳定性、一致性等技术特征的验证，通过近三个月的运行验证，A、B台（同点工作的两台能见度仪）运行的数据良好。

除此之外，江苏爱路昌达公司还利用凝固相变原理研发了主动式道路路面结冰传感器，自动预测路面到达凝冰时间，实时、准确、高效、环保和低成本。预警与除雪联动，当凝冰传感器监测到道路路面达到凝冰条件时，自动启动融雪剂喷洒系统，喷洒到路面上的融雪剂阻止道路路面的凝冰。基于云的远程监控系统，利用物联网技术实现道路路面状况的远程监测与处置。

一直以来，江苏爱路昌达公司秉承以“信念、尊重、匠心、创造价值”为企业理念。诚实守信地为所有服务对象及时、精准地提供高速公路区域环境所需能见度等气象信息及处理方案，以创新的精神不断提升服务的质量与水准。将与各行各业积极展开合作，使合作各方的优势得到更加全面的发挥，将与互联网服务供应商、互联网企业及硬件设备制造商的全面合作，使爱路昌达有能力在线上全方面的为用户提供服务，为我国高速公路在绿色、环保、快捷、安全的进一步发展做出贡献。

（本版图片除署名外由江苏爱路昌达信息科技有限公司提供）