

■“国之大学·科学家”系列

致广大而尽精微

——记西安建筑科技大学校长、道路交通智能检测专家赵祥模

通讯员 赵阿锋 本报记者 冯丽

过去几个月来,对我国道路交通智能检测领域知名专家赵祥模教授来讲,一如既往地保持着忙碌而有序的“快节奏”,他从容地在多重身份之间及时、精准切换。

他的工作日程排得满满当当。作为大学校长,赵祥模在2023年9月初调任西安建筑科技大学。不到4个月的时间里,他将全校的二级学院和职能处室挨个调研了一遍。创新,是他调研中提到最多的词。务实,是干部师生对他的第一印象。

而在赵祥模心目中,自己首先是一名大学教师,这也是他最为看重的身份。作为二十余名硕士和博士研究生的学术导师,他雷打不动地定期与学生见面,划定必读书目,交流探讨时既分析学术问题、答疑解惑,也讲讲做事做人一脉相承的道理。一有零散时间,就逐字逐句审定学生论文。

“尊德性而道问学,致广大而尽精微。”他经常以《中庸》里的这句话勉励学生和课题组成员,这也是他科研教学实践的生动体现。

求索:
方向对了,接下来就是好好干

电子信息,是赵祥模近40年科学研究事业的基础和起点。

上世纪70年代末,电视机、半导体收音机是一个富裕家庭的象征,但供给少、价格高,很多城市居民省吃俭用多年才能买得起一台黑白电视机。

当时还在重庆市大足县读高中的赵祥模,通过读书看报对大山之外的世界充满了向往,也了解到当时我国通信和自动化领域与国外先进技术之间的巨大差距。

“读书就是为了改变落后面貌。”身为农民的儿子,这是深植于赵祥模心中的朴素理想。高考填报志愿时,赵祥模没有犹豫,就是它了。

1983年,赵祥模以优异成绩考入重庆大学无线电技术专业,如饥似渴地在这所底蕴深厚的高等学府学习深造。喜欢钻研、善于思考、勤奋上进是他留给大家的印象。

为了贴补生活,大学期间,赵祥模参加勤工助学,通过竞聘担任了宿舍楼水电管理组长,生活朴素、精打细算的他——“上任”就开始琢磨如何能节约水电。

课余时间,赵祥模在宿舍楼仔细观察、分析同学们生活用水用电的习惯、规律,找出关键点和节约路径,做宣传、发号召,带着小组成员每天检查水龙头是否关闭,严防跑冒滴漏现象。

一学期下来,效果明显,还真为学校节省了不少水电。他们的成功经验也成为社会实践典型,在全校推广开来。

任何大的成就,无不是从小事做起的。把简单的事情做到极致就是不简单。不论是参加工作后,在原西安公路学院(现长安大学)负责管理中大型计算机房的中央空调时,针对影响数据运行安全的关键问题,对恒温恒湿自动控制系统和机房自动消防系统开展研究,还是立足实践,将自动化研究基础与交通领域前沿问题相结合,推动我国智能交通和无人驾驶技术的发展和进步,赵祥模一路走来,无不是在踏实肯干的基础上,大处着眼、小处着手,一步一个脚印地埋头苦干。

从这座嘈杂的中大型机房起步,赵祥模开始了他的道路交通智能检测技术、自动驾驶与智能网联汽车测试技术领域的教学和研究之路。他先后主持完成国家863计划项目、国家重点研发计划项目、国家物联网重大示范工程科研项目、国家自然科学基金重点项目与面上项目、国家西部交通建设重大科技项目、省部级重点科技攻关项目及国有大中型企业技术改造项目等纵、横向研究课题30多项。其中,6项成果达到国际领先水平,9项成果达到国际先进水平或国内领先水平,10多项成果得到广泛推广应用。团队在“中国智能车未来挑战赛”“WIDC世界智能驾驶大赛”“CIVC中国智能汽车大赛”“i-VISTA自动驾驶汽车挑战赛”等多个无人驾驶汽车重要比赛中获得优异成绩。

位于西安市北郊的长安大学车联网与智能汽车测试技术研究院,拥有我国高校唯一的车联网与智能汽车试验场。近年来,赵祥模一抽出时间就来到这里。长达2.4公里的高速环形跑道上,各类测试车辆疾驰而过。而他所关注的车型,关乎智慧交通的新方向和新未来——智能网联汽车。

自动驾驶封闭场地测试是自动驾驶开放道路测试及自动驾驶汽车大规模市场化应用的必要前提。而之前国内的测试场地及建设技术难以满足多种技术形式的自动驾驶汽车的测试需求。

在国家重点研发计划课题的支持下,赵祥模带领团队建成了交通运输部首批认定的自动驾驶封闭场地测试基地,拥有多种形式的道路与路面组合,开发完成了一条基于柔性化组合和压缩交通场景的自动驾驶汽车测试赛道,可实现自行车避障、行人避障、S弯道快速通行、紧急停车避障、交叉口自动通行、隧道自动通行、无人车之间相互超车等复杂场景环境下的无人车功能与性能测试。

赵祥模还带领自动驾驶汽车与车路协同研发团队,开发了“信达号”和“前行

创新:
为智能网联汽车安上“大脑”

者”无人车,多传感器融合技术的使用,实现了车载视觉传感器、激光雷达、毫米波雷达等多源异构传感器的融合。首次建立了智能汽车测试的金字塔模型,开发出一套虚实结合的智能汽车快速测试系统,构建了一个包含城市道路、乡村道路、高速公路等多种道路交通场景的测试用例数据库,完成了车辆、车架和虚拟现实子系统之间的深度融合,制定了科学的测试流程和规范性测试方法,可实现智能汽车复杂任务的自动化和流程化测试,并最终完成了一系列测试产品样机开发。

“我们开发的世界上首套无人车室内测试平台,可以模拟车辆运动轨迹控制精度测试、移动目标物体防碰撞测试、平面交叉口信号灯识别与响应测试、隧道模拟测试、综合工况测试等30多个虚拟场景,可在台架上实现无人车的智能度和控

制稳定性加速测试,还可实现混合现实场景下无人车与人工驾驶车辆的博弈能力测试。”赵祥模说。

通过课题跨学科的协同攻关,有效推动了我国智能网联汽车测试场地的技术进步。目前我国多个大型测试场已能够支持对移动通信技术多种通信制式的测试,各测试场的场景规划也不断完善,尤其是在气候特征模拟、路况模拟、场景模拟等方面纷纷打造了自身独有的特色。在这些研究及应用成果的基础上,他们提出的智能网联汽车试验场车联网国际标准已在国际标准化组织ISO成功立项,引领了行业发展。

智能交通领域未来的发展方向,正在赵祥模眼前逐渐变得清晰可见,并形成心中的规划路线图:“围绕‘智能网联’这个核心,大力发展车联网、车路协同、自动驾驶等相关产业,实现智能交通系统的高精度感知、高可靠通信、高性能计算,从而推进交通运输工具与交通基础设施的深度融合,实现交通运输系统的网联化、自主化和智慧化运行,建立我国自主的标准体系、产业体系和话语体系。”对实现这一目标,赵祥模充满信心。

初心:
科研工作者心中要装着国家和人民

20世纪80年代,我国的汽车检测技术非常薄弱,检测手段基本处于“眼看、耳听、手摸”状态。到90年代初,国外汽车检测设备厂商只向我国出口单项或成套低端设备,严重制约我国汽车检测技术的发展。

“这项技术怎么就不能国产化?”赵祥模和他的研究团队憋着一口气,埋头走进实验室开启了长达30余年的汽车整车不解体检测技术研究之路。从理论研究、核心关键技术突破到全套系列产品开发,从机械台架设计、单机仪表开发、测控系统研制到整个检测线安装调试,经过长期艰苦的不懈努力以及与企业产学研合作,终于攻克了一个又一个技术难题,形成了我国汽车整车室内台架检测完整的技术体系。

这就是赵祥模做科研的初心,他常说,要在科技自立自强中永立潮头,需要有远大的学术志向,那就是科技报国。

2009年赵祥模通过国际上的一则报道,开始关注智慧交通的新方向和新未来——自动驾驶智能网联汽车。

我国智能交通系统研究起步较晚,未来要在全球占有一席之地,就必须紧紧抓住智能交通系统网联化和协同化转型这一关键期。在多年的研究中,赵祥模和团队扎根科研与技术开发第一线,甘坐冷板凳,勇于攻克“卡脖子”技术难题。

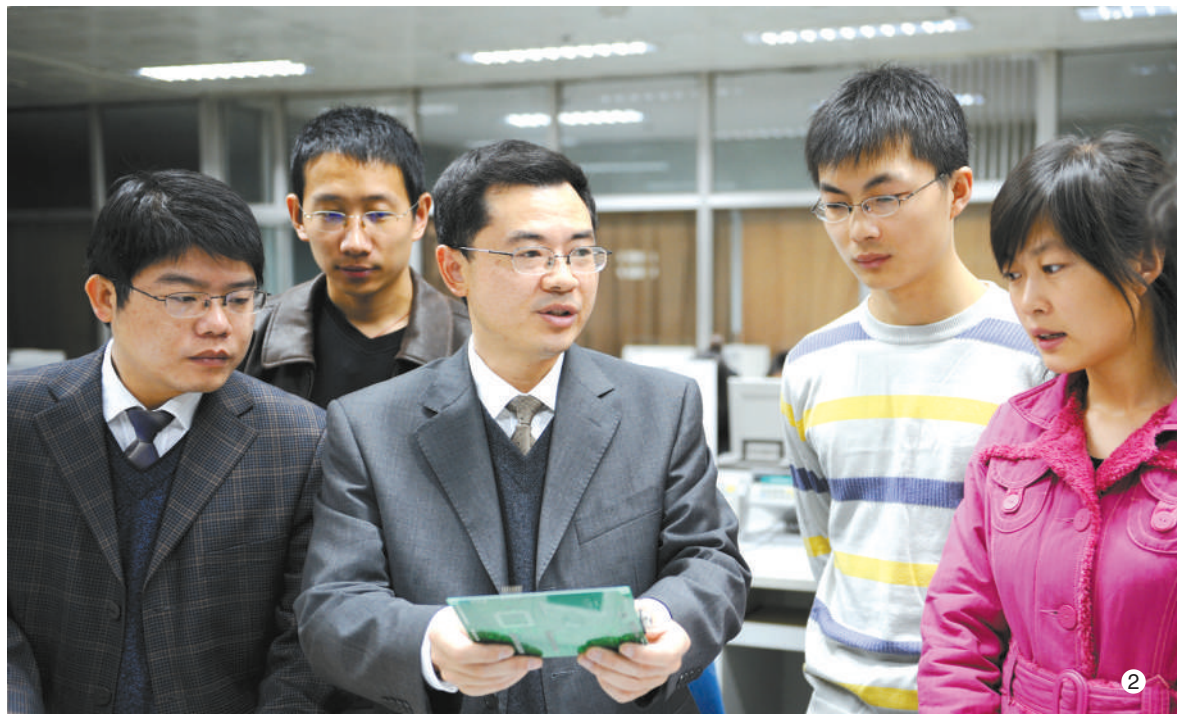
“在自动驾驶与智能网联汽车测试方面,我国已逐渐具备了较为明显的优势。底气来自实力。”2023年全国两会期间,在接受记者采访时,赵祥模不无自豪地说,目前在交通智能检测算法和传感器等方面,我国与国外先进技术相比,基本上实现了由“跟跑”向“并跑”的跨越,部分领域甚至实现了“领跑”。

实现高水平科技自立自强,归根结底是高水平人才、高水平教育的自立自强。赵祥模表示,高校要坚持为党育人、为国育才,落实立德树人根本任务,瞄准国际科技前沿、关键核心技术领域、经济社会发展需求,特别注重对学生科学精神、创新思维的培养,提升学生的科学兴趣和创新能力,为国家高水平科技自立自强提供坚强的人才保障。

第一次参加全国两会,在讨论政府工作报告时,赵祥模建议,要加强科技成果转化体制机制建设,打通科技成果转化堵点。“围绕创新链、产业链打造人才链,多措并举引导科技人才服务企业一线,加强科技经纪人队伍建设,让科技成果转化更有人才保障。”赵祥模说。

他还提出,要加快突破自动驾驶、车路协同等技术的商用瓶颈,需要深入研究制定《智能网联汽车产业中长期发展战略》,立法支持自动驾驶、车路协同等技术的规模化商用和构建一套统一的标准体系,从而形成可在全国范围进行大规模复制推广的成套技术和标准体系。

赵祥模忙碌着,思考着,行动着。他不遗余力地积极推动交通信息科技成果造福行业、造福社会,为国家科技自立自强、经济社会发展和交通强国建设作贡献。



①赵祥模调研指导学校实验室建设。
②赵祥模教授指导团队开展研究。
③赵祥模在学校开学典礼上寄语新生:建大厦万间,筑美好未来。学校供图

坚守:
教书和科研要像毛竹一样

度、车辙、磨耗、跳车、变形类病害的高速动态检测;

发明长寿命、高亮度、低功耗多路同步配光、多路聚焦LED连续配光和频闪配光系统,解决野外复杂光照条件下的路面与桥梁表面全天候高清成像检测难题;

……

地基打得牢,大厦才能建得高。骄人的成果后面,是他和团队夜以继日、年复一年的辛勤付出。

“赵老师办公室的灯经常亮到晚上十一二点”“课题资料、研究数据、学术文章中的细小错误也逃不过赵老师的火眼金睛”……说起导师,学生们充满了尊敬和感动。“没有上下班的概念”“等不着回家吃饭”“经常端着饭碗打盹儿”,是家人对他不无心疼的抱怨。

在当前“高转速”的信息时代,这样的坚守何其难得!

赵祥模曾向学生讲述一种植物——毛竹的生长故事。毛竹生长在长江以南地区,它的生长历程十分特别,在它生命周期的最初四五里,即使精心种植,也不过露出三四厘米的笋尖。但是,大约第六

