

科技攻关带头人系列报道

## “标准”力量

**编者按/**工序、技术、标准,对于任何一个国家特定产业的竞争力而言,都是必不可少的要素,工序、技术关乎生产效率,标准则决定全行业的质量水平。因此,谈及提升产业总体竞争力时,“标准”是不容忽视的因素,在攻关与突破的过程中,“标准”及其在产业中的推广和应用,更是重中之重的主阵地之一。

如果这样的表述有些许抽象,那么陈音的经历似乎可以形象地佐证这样的逻辑。她的身上有着诸多的头衔:北京汽车研究总院有限公司智能网联中心资深专家、北京市科委智能网联驾驶技术专家委员会专家、SAE汽车安全技术委员会委员。这位参与编制多个国家863车联网课题研究及智能驾驶相关国家标准的职业女性,正在用自身的努力向各界表明“标准体系”的力量。



# 陈音:在祖国的大地上造一台“聪明的车”

本报记者 郭少丹 北京报道

“视野开阔,专业知识厚重,热爱中国汽车事业。”在朋友眼中,陈音是北京汽车研究总院有限公司智能网联中心智能驾驶

专业总师、北京市科委智能网联驾驶技术专家委员会专家、SAE汽车安全技术委员会委员,更是一位典型的“标准控”。

近十几年来,陈音深扎自主汽车企业专注技术研发,参与编制多个国家863车联网课题研究及智能驾

驶相关国家标准、智能网联汽车团体标准,为中国汽车智能驾驶安全体系标准的建立做出了重要贡献。

“如今的中国汽车产业不可同日而语,市场规模全球领先,产业链成熟庞大,自主品牌百花齐放,‘新四化’技术水平世界领先。”看

到国内汽车产业这些年的发展,陈音感到欣喜。

而回想起十几年前的决定,陈音始终无悔且坚信正确。

2009年,中国汽车产业经历了不平凡的一年。这一年,在一系列利好政策刺激下,中国汽车市场产

销规模实现40%的高速增长突破1300万辆,首次成为全球第一汽车产销大国。与此同时,核心技术依赖外资车企多年的中国自主汽车企业研发的热情高涨,对专业人才的渴望达到高点。

在振兴中国汽车产业亟须人

才之际,身为中国人的陈音责任感油然而生,毅然放弃在外国稳定而熟悉的一切,决定回国。彼时,陈音作为技术研发骨干已经在日本三大车企之一的日产汽车工作了8年,在汽车电子电气以及智能驾驶等领域具备丰富的研发经验。

## 回国“发热”

“有幸参与其中,见证了一段中国汽车标准体系的成长历史。”

在汽车领域,有一个广为熟知的英文缩写:ISO 26262,这是一项针对汽车电子功能安全的国际标准,中文全称叫做ISO 26262《道路车辆功能安全》标准,于2011年11月正式发布,2018年升级改版。

安全是汽车研发中的关键要素,ISO 26262为汽车安全提供了管理、开发、生产、经营、服务、报废等全生命周期的理念和支持。该标准涵盖功能性安全方面的整体开发过程,包括需求规划、设计、实施、集成、验证、确认和配置等。

陈音接触到功能安全这个概念的时间比较早。在日产工作期间,陈音就已经开始做与功能安全相关的技术研究,回国后又长年从事智能汽车技术开发,对功能安全重要性的认知更加深刻。

2011年11月,国外正式发布ISO 26262标准时,回国不到两年的陈音既兴奋又着急,因为她注意到国内汽车功能安全控制体系还处于空白,而在国际上已经讨论了多年的该项标准在国内鲜有人关注。

陈音意识到这对中国汽车人来说是一个挑战也是一次机会。

随后,陈音提出了一个大胆的想法:将ISO 26262这项国际标准应用到量产产品研发中。

问题是,当时国内汽车企业普遍对功能安全这一概念的理解和认识尚浅,相关基础研究比较薄弱,要让中国自主品牌车企短时间内接受陈音的提议存在一定难度。

所幸,陈音坚持自己的想法,并写出一份详细的策划方案,强调该项国际标准应用研究的重要性,几经沟通后,终于得到单位的肯定。

很快,立项、资金、团队,在全方位支持下,2012年陈音在国有品牌车企中率先开始这项国际标准应用研究。

陈音说,功能安全对于整车电子电气、智能驾驶系统是个非常重要的概念,当时进行应用研究,目的是将这项专业、严格的国际标准应用到产品开发中,让产品相关安全性能更加严谨。

“比如汽车电子电气架构如何在国际标准的指导下进行设计,根据标准的开发流程,分析出结果,反映到产品的设计上,对产品设计进行优化,在设计阶段就解决功能安全问题。”陈音说,在整车设计、研发、生产制造等环节涉及的功能安全问题,都要符

合这个国际标准的要求,这是一项很复杂、庞大的工程,对专业性要求很高。

陈音回忆,功能安全研究分析需要大量人力,但当时由于人力和经验不足,便自己做一部分,委托外面做一部分,交叉认证、评审,通过这种方式把团队建立起来了。在这个过程中,这支在业内成立较早的年轻团队,在功能安全领域的研究能力得到了锻炼。“这支团队最早是面向公司自主研发车身控制器系统的,这个系统相关的功能安全比较少,团队逐渐成熟后,对该系统提出了一些安全要求,并在设计阶段进行了实践。”

“在整个过程中,能把功能安全团队建立起来,持续服务产品,成为一家车企机制体系的重要部分,把这件事重视起来,这是当时提议该项国际标准应用研究的关键意义。”陈音说。

同样于2012年,中国对国际标准转化项目成立。在合资整车企业、国内零部件企业参与度较高的情况下,作为自主整车企业,陈音团队成为主要参与方之一,深度参与了国标GB/T 34590《道路车辆功能安全》的编制。

陈音作为主要研究人员参与完成“车联网应用技术研究”“车车交互式协同控制系统关键技术”“车路交互式行车安全系统关键技术”等多个国家863课题研究。参与编制“道路车辆功能安全”和“车辆前向碰撞预警系统性能要求和测试规程”等国家标准,并完成多项智能网联汽车团体标准编制。

车联网领域,V2X应用层团体标准对国内汽车人来说也不陌生,陈音对当时参与编制的过程记忆犹新。

所谓V2X,是指车用无线通信技术,即车对外界的信息交互,整合定位系统导航技术、车对车交流技术、无线通信及远程感应技术,获得实时路况、道路信息、行人信息等一系列交通信息,提高驾驶安全性、减少拥堵、提高交通效率等。

“当时这个课题非常前沿,国内外基本没有能够参考借鉴的基础。我们意识到,这是一个比较大的挑战。”陈音说,之前的汽车因为只涉及汽车本身的功能,车企基本自己就能解决,那涉及车联网的话,功能复杂很多,包括车与车之间的交互、车与路边设施的交互、车与通信设备的交互等,已经不是一辆车自己能够独立完成的事情了。

为此,陈音协同业内多位专家组织了一次大规模的试验。“当时把所有的场景都做了一遍测试,过程很成功。但要真正实现量产还是非常难的,因为车联网是一个跨行业的应用技术,还涉及交通、道路设施的协同。”

陈音表示,在研究过程中,跟通信、交通等行业合作,她学到了很多。“比如通信行业中的手机,不同品牌的手机都必须遵循相同的通信标准,相同的协议,才能连接网络,才能互相通话。要先有标准,再有产品。”

“其实研究车联网也是一样的逻辑。”陈音说,之前没有车联网这个领域,汽车都是独立的,如果把车联网技术用到车上,很重要的一点是要推行标准。经过一年多的研究后,业内专家、高校老师、企业研究人员等参与共同编制了一项V2X应用层行业团体标准《合作式智能交通系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准》,并于2017年正式发布。

这项国内首部V2X应用层标准一经发布便引起业内高度关注,不少业内专业人士发文解读其重要意义,称其填补了国内V2X应用层标准的空白。“V2X应用层标准的发布,为中国V2X技术的发展提供一个独立于底层通信技术的、面向V2X应用的数据交换标准及接口,以便在统一的规范下进行V2X应用的开发、测试。”

该标准应用场景包括前向碰撞预警、交叉路口碰撞预警、异常车辆提醒、绿波车速引导、前方拥堵提醒、汽车近场支付等,其灵活的兼容性和可拓展性,对于V2X大规模路试和产业化的产生良好的推动效应。公开信息显示,该标准得到了车企、零部件、ICT等企业以及科研机构的大力支持,在国内多个智能网联示范区广泛应用,工信部专项“LTE-V无线传输技术标准化及样机研发验证”课题组指定该标准为该项目中应用开发参考标准。

“推出这个标准蛮有意义的。”陈音说,当时由中国汽车工程学会和中国智能交通产业联盟牵头发起向相关部门申报,这种跨行业合作减少了行业之间的壁垒,对汽车行业来说,是合作方式上的一种创新。

“有幸参与其中,见证了一段中国汽车标准体系的成长历史。”陈音感慨道。

## 偏爱工科

长大后自然而然地报考了和母亲相同的学校和专业,也成为了一名工程师。“女承母业”,陈音觉得很骄傲。

业内对陈音如是评价,“视野开阔,创新意识和钻研能力强,具有广博坚实的理论功底和系统雄厚的专业知识,对待中国汽车事业的发展具有强烈的热情和行动力。”

这些素养是陈音过往几十年的经历沉淀下的“财富”。

1989年,国家首次提倡私人汽车消费,并大力支持国内汽车厂商发展,这为自主品牌的发展奠定了基础,是中国汽车发展史上的重要转折点。

而这一年,陈音还是一名即将走进大学校园的对汽车工业知之甚少的学生。

上世纪八九十年代,“工科”并非女大学生就读方向的首选,而在母亲的影响下,陈音于1989年成为一名浙江大学化学工程系生产过程自动化专业学生,四年后,又继续攻读浙江大学化学工程系自动化仪表及装置专业硕士研究生。

“我母亲毕业于这个专业,后来做了一名工程师。”陈音说,从小受母亲的熏陶,自己喜欢动手修收音机,做个小玩具,类似“敲敲打打”的事情,长大后自然而然地报考了和母亲相同的学校和专业,也成为了一名工程师。“女承母业”,陈音觉得很骄傲。

此时的陈音还没有想到自己的职业生涯会与汽车有关。

## 发展源于思考

在陈音看来,无人驾驶系统架构不同,需要新标准。

多年从事技术研发,让陈音养成了深度思考的习惯。

新一轮科技革命和产业变革正在加速演进,智能网联汽车已成为全球汽车产业发展的重要战略方向。随着人工智能、半导体、高精度传感器、通信网络等技术快速发展,智能网联汽车产业落地正在加快进程。与此同时,陈音对汽车安全的思考也发生深刻变化。

智能网联汽车是指车联网与智能汽车的有机结合,是搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置,并融合现代通信与网络技术,实现车与人、路、后台等智能信息交换共享,实现安全、舒适、节能、高效行驶,并最终可替代人来操作的新一代汽车。

汽车安全分几个阶段:基本安全、功能安全、预期功能安全、信息安全,而智能网联汽车比传统汽车复杂很多。陈音曾在“2021第四届全球自动驾驶论坛”上说,“在AI导入以后,不确定的东西也会一起带进来,我们的感知系统、决策系统、相关的环境都有很多不确定性。下一阶段在车路协同的智能网联汽车情况下,不仅仅要考虑车本身

的安全,还要把范围扩大到道路、交通、云控系统等层面。”

在安全永远达不到100%的共识下,陈音提出一个值得行业深思的课题——如何让智能网联汽车更加安全,并给出了解决方案。

首先,安全设计从电子电气架构开始。“现在的车载系统功能升级频繁,在升级过程当中,必须重新评价安全性,因为架构是原来就设计好的,设计之初如果OTA功能没有考虑全面,有可能会产生安全问题,所以在设计之初电子电气架构要有前瞻性,而且在这个过程中一定要重新审视它,升级一定要谨慎。这是将来智能网联汽车面临的问题。”陈音认为。

其次,是在智能网联汽车“更安全”的过程中,更新对无人驾驶这一重要角色的认识。

在陈音看来,无人驾驶系统架构不同,需要新标准。她说,真正的无人驾驶和以人为主体的驾驶完全不同。辅助驾驶系统可以借鉴传统的方法,包括功能安全、预期功能安全都可以借鉴,但是真正的无人驾驶,是完全由系统控制,覆盖的内容发生了变化,需要一个新的准入

下新高,产销量分别达到1379.10万辆和1364.48万辆,首次成为全球汽车第一产销大国。在政府一系列配套措施和彼时大好的市场环境下,中国自主汽车企业摆脱核心技术依赖外资车企,向正向研发加快步伐的决心和热情高涨。

此时,一直想回国大展拳脚的陈音看到了机会。

“只有身在异国的时候,才能深切感受想回祖国,回自己家的那种心情。2000年以来,国内自主车企开始意识到合资并不是长久之计,对自主研发的决心越发坚定,对技术人才越发渴望。”陈音说。

2009年,陈音决定回国。

回国后不久,陈音就入职中国骨干汽车集团——北汽集团,在其乘用车核心研发中心——北京汽车研究总院有限公司担任高级工程师特聘专家、智能化部总师、电子电气系统集成部资深专家,十三年长期致力于中国自主品牌汽车企业的发展,专研整车电子电气集成技术、仿真及实车测试技术、功能安全、车联网(V2X)技术及智能驾驶等新技术。目前,陈音是北汽研究总院智能网联中心智能驾驶专业总师,主要负责北汽智能驾驶技术平台,组织完成多款新车型的智能驾驶辅助及自动泊车系统量产开发。

标准。在现在标准体系下,还远远不能支撑更高级别自动驾驶的车辆准入,还没有形成支撑点。

同时,延伸安全性开发范围也很重要。“智能网联汽车,车是其中一个节点,既然车有一个功能安全的要求,那么对于V2X路边设施控制器的安全要求也要提出来,比如红绿灯作为路边设施现在是没有安全要求的,但信号灯也是系统链路、功能链路的一环,也需要有相匹配的安全要求来保障整个系统的安全。这方面目前还比较欠缺,解决不了,后面无人驾驶系统的安全可能是不能保证的。”陈音指出。

陈音思考的问题面向全球与时代同行的车界企业,当然也包括正在加速崛起的中国自主车企。

“在全球汽车‘新四化’浪潮中,中国自主汽车企业反应迅速,正向研发的新技术已经在世界领先。不可忽视的是,在底盘、动力等传统技术,研发时间、专业人才等投入上自主品牌还有短板。所以在经历了粗放式发展后,我们需要尽快冷静下来,在研发过程中查缺补漏,抓住大时代赋予的机遇,振兴中国品牌。”陈音说。