



面向交通安全的智能汽车安全驾驶管理对策研究

文 | 王秋鸿

【导读】

汽车的智能化带来了优越的驾乘体验,但由于部分驾驶人对辅助驾驶功能开启不知晓或误操作,或对何时及怎样接管车辆不掌握,导致智能汽车交通事故时有发生。智能汽车与传统汽车差异较大,且不同品牌、不同类型的智能汽车在技术路线、操作逻辑、更新迭代和智能学习等方面也存在不同,基于上述实际,本文借鉴国外智能汽车驾驶培训要求,对加强我国智能汽车安全驾驶管理提出对策建议。

【关键词】

自动驾驶;智能汽车;驾驶培训;管理对策

【基金项目】

公安理论及软科学研究计划项目——自动驾驶汽车人机共驾安全性提升对策研究(2021LL62)

近年来,随着自动驾驶技术不断发展,智能汽车日趋普及。智能汽车具备许多新性能和个性化特征,为降低驾驶负荷、调整驾驶体验带来了可能。但与此同时,智能汽车用户在使用辅助驾驶功能过程中由于操作不当导致交通事故造成人员伤亡、车辆严重损毁的情况也时有发生,引发公众对智能汽车驾驶安全性的广泛关注。在此背景下,本文对智能汽车驾驶培训的必要性及现状等进行分析,并就我国智能汽车驾驶培训的开展提出意见建议,供参考。

一、开展智能汽车驾驶培训的必要性

(一)智能汽车操作逻辑与传统汽车存在较大差异。从技术层面来看,传统汽车是由人工操控的机械产品,智能汽车是由电子信息系统控制、以电动化为发展趋势的智能产品,二者在动力来源、车辆控制等技术特征方面存在显著不同,导致智能汽车的操作逻辑与传统汽车存在诸多差异(见表1)。根据驾驶行为的感知、判断和操作三阶段理论,操作阶段是安全驾驶的关键。智能汽车与传统汽车在操作要求上的差异性,决定了对传统汽车的驾驶能力不能直接迁移至驾驶智能汽车,必须通过一定的驾驶培训,引导驾驶人或者使用者掌握智能汽车的基本操作方法、人机交互特性、智能功能应用场景等,确保对智能汽车的安全操控。

(二)智能汽车人机任务分工与传统汽车存在明显不同。在驾驶传统车辆的过程中,驾驶人是车辆的绝对控制者,承担环境感知、判断决策和驾驶操作等全部驾驶任务。而智能汽车已经具备了一定的环境感知、智能决策和车辆控制等功能,在上路行驶过程中,其智能系统会与驾驶人分享车辆控制权并协同完成驾驶任务。驾驶人保持对环境的观察

表1 智能汽车与传统汽车的操作逻辑区别

主要区别点		传统汽车	智能汽车
基本构成	动力来源	燃油发动机	电机
	传动方式	机械传动	电流驱动
	仪表显示	仪表盘	数字显示
	手制动	档杆式	电子手刹
	挡位	档杆式	档杆式、电子式
	中控显示	内置,单一导航、音视频播放等功能,尺寸较小	内置或外置,娱乐、导航、咨询等多功能,平板模式多种尺寸
驾驶操作	操作感受	机械抖动与反馈	无机械抖动,反馈感弱
	声音感受	机械声音	相对静音
	动力输出	曲线输出(起步速度慢)	直线输出(起步速度快)
	眼睛驾驶任务	车内部件单调,眼睛以观察交通环境为主	车内电子部件多,视觉注意分配向车内部分转移
	手部驾驶任务	机械操作,误操作可能性较小	电子部件增多,驾驶任务增加,误操作可能性大
	脚部驾驶任务	机械操作,制动和加速相对容易区分	机械操作,采用单踏板模式极易导致制动和加速踏板混淆
应急处置	车辆起火	起火速度慢,随车灭火器配置差异,燃油车灭火方式	起火速度快,随车灭火器配置差异,电池灭火方式
	车辆落水	不影响机械操控	可能影响电控驱动
	制动失灵	机械故障修复,把控方向、频繁踩制动或采用手制动等方式	电控失灵,把控方向、频繁踩制动或采用手制动等方式

感知和执行全部驾驶操作的任务减弱,但需要在车辆处于不适合自动驾驶的状态或系统提示需要人工操作时,及时接管车辆。面对人机分工任务的变化,应当对智能汽车驾驶人进行充分的培训,确保驾驶人掌握人机交互要求,有效应对各类驾驶任务。

(三) 智能汽车频繁更新迭代导致车辆使用的品牌特异性。传统汽车不同品牌类型之间在硬件配置和操作要求等方面具备较多共通性,驾驶人掌握基本的驾驶技能即可安全操控同车型的各类车辆。而智能汽车因生产厂家的设计思路与创新理念不同,不同智能汽车在启

动方式、挡位设置、仪表显示、中控方式等方面存在特异性。因此,驾驶人很难全面掌握各类智能汽车的操控方法,有必要对智能汽车驾驶人开展特定品牌或特定车型智能汽车的针对性培训。

(四) 智能汽车的智能学习能力塑造了车辆的个性化特征。智能汽车还会在日常用车的过程中通过读取个人驾驶习惯数据和对场景的深度学习,习得驾驶人的驾驶风格。为确保智能汽车学习到安全文明的驾驶能力,应预先开展针对性驾驶培训,在提高驾驶人对智能汽车性能熟悉度的同时,纠正和改变驾驶人可能存在的不良驾驶习惯,避免

未来将不良驾驶习惯传递给智能汽车。此外,随着智能汽车的不断学习,车辆的性能不断发生变化,对驾驶人的驾驶能力要求也不断调整。因此,对智能汽车驾驶人的驾驶培训,应该是一种持续的、个性化的教育,贯穿在日常驾驶的各个阶段。特别是针对租用、借用智能汽车等临时、短期使用车辆的情形,更加需要进行使用前的驾驶培训。

二、国外智能汽车驾驶培训要求

我国目前尚未明确对智能汽车的培训内容和方法要求,但部分国家在智能汽车及自动驾驶相关的法律法规政策中已经规定,应对智能汽车的消费者和使用者进行适当的教育和培训,具体要求如下:

(一) 车企或销售商是智能汽车驾驶培训的责任主体。国外普遍要求车辆生产厂家或销售商有责任告知消费者或者使用者车辆相关使用信息,对测试智能汽车的驾驶人更需进行专业培训。美国在2017年9月发布的《自动驾驶系统2.0:安全愿景》中提出了自动驾驶12项主要的安全要求,其中重要的一点就是消费者的教育和培训,即企业应当建立相关制度和机制,要求员工、销售商及其他人员对消费者实施教育和培训。日本在2018年发布的《自动驾驶汽车安全技术指



南》中规定要向自动驾驶汽车使用者提供告知信息,汽车生产商、经销商以及移动服务系统供应商,应采取措施让自动驾驶使用者了解相关信息。英国2017年7月发布《通往无人驾驶之路:自动驾驶汽车测试实践准则》要求测试智能汽车的驾驶人需通过测试机构的专业培训和授权,测试机构应制定稳妥的风险管理、风险处理和培训流程等。

(二) 培训内容设计以适应和安全驾驶智能汽车为目标。美国要求对智能汽车消费者教育培训的内容应包括自动驾驶系统的功能和设计意图、操作参数、功能适应性和局限性、人工操作的进入和脱离、人机交互内容和方式、遇到紧急情况时车辆的反应、操作边界及其责任,以及潜在的可能改变驾驶功能和习惯的内在机制。日本规定对智能汽车使用者进行的培训内容包括系统使用方法、设计运行域(ODD)、系统异常时车辆的反应、软件升级等;要求测试智能汽车驾驶人的培训内容要包含了解义务与责任,掌握安全驾驶测试车辆和应对突发情况的知识和技能,以及其他必须掌握的知识和技能。

(三) 智能汽车驾驶培训尚未建立规范化的模式。许多国家只是提出了应进行智能汽车驾驶培训的指导性意见,但对培训方式、培

训手段、培训时间、培训频率等并未形成统一规范的模式。目前美国在《自动驾驶系统2.0:安全愿景》中的规定相对明确,要求针对智能汽车使用的教育和培训应该具有层次性,应先由产品和技术员工教育市场和销售人员,再由后者教育终端销售商,最后是教育消费者;可以采用实车或虚拟现实的方式进行;培训的内容和方式应听取销售商、消费者及相关机构的意见。

三、我国智能汽车安全驾驶管理对策建议

我国2020年发布的《智能汽车创新发展战略》中提出,到2025年,实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产,实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用。面对智能汽车越来越多参与道路的趋势,构建智能汽车驾驶培训制度体系,明确培训主体、内容和方法,从而提升智能汽车驾驶人的安全操作水平,对保障新技术发展形势下我国道路交通安全运行具有重要意义。

(一) 明确智能汽车驾驶培训主体。考虑到智能汽车的品牌特性和个性化特征,制定统一的智能汽车培训要求并不适宜,传统驾培机构也无法完全掌握所有类型智能汽车的操作要求。因此,建议构建

驾培机构与汽车厂商或销售商相结合的培训共同体:传统驾培机构充分发挥在基本的交通安全法律法规知识、道路通行规则和传统驾驶技能培训方面的丰富经验,主要负责智能汽车基本驾驶技能、应急处置能力的培训和遵法守规、安全文明意识的培养;汽车厂商或销售商主要负责针对智能汽车个性化特征、智能化性能和人机交互方法等方面的培训。同时,要推进智能汽车标准化发展,制定统一的国家或行业标准,规范智能汽车操控部件的设置和使用,要求各生产厂商在智能汽车的关键部件上,统一设置方式、称谓名称、使用方法,提升智能汽车使用的便利性和规范性。

(二) 细化智能汽车驾驶培训内容。我国目前的驾驶培训内容涵盖道路交通法律法规、安全文明驾驶常识、车辆基本操控和实际道路驾驶,不包括智能汽车的驾驶操作方法和注意事项。为满足智能汽车及部分具备自动驾驶功能汽车的安全驾驶需求,建议结合《道路交通安全法》和《机动车驾驶证申领和使用规定》,适时修订机动车驾驶人培训大纲,探索将智能汽车驾驶培训部分内容融入大纲,细化培训内容,确保驾驶人从容应对智能汽车的驾驶特点、与智能汽车安全和谐共处。一是注重对智能汽车基本

操作部件使用方法的培训。智能汽车的部分操作部件，与传统汽车有很大不同，应培训驾驶人对这些部件的识别和使用能力，特别是仪表盘、中控屏、制动踏板和加速踏板等关键部件，确保驾驶人掌握智能汽车基本的安全操作方法。二是突出对自动驾驶功能或者辅助驾驶功能使用的培训。应引导驾驶人理解智能汽车的技术边界，掌握智能系统的操作方法，特别是当前人机共驾状态下，自动驾驶功能或者辅助驾驶系统的开启与退出方法，随车监控、人工接管等人机交互模式，以及智能系统异常情况的处置方式等。（智能汽车驾驶培训内容和不同机构分工建议见表2。）

（三）丰富智能汽车驾驶培训方法。智能汽车处于技术不断升级、性能不断更新的动态发展中，因此针对智能汽车的驾驶培训应保持可持续、常更新的状态。一是强化使用前的驾驶培训。使用前培训是驾驶智能汽车的开端，应充分重视这一阶段的驾驶培训，除将车辆操作方法写入车辆使用手册外，更重要的是综合采用实车驾驶、模拟器驾驶等方式，并结合虚拟现实技术帮助接受培训的驾驶人充分掌握不同场景下的安全驾驶方法。二是持续开展日常教育。智能汽车性能和操作要求会随着技术的发展不断更

表2 智能汽车驾驶培训内容与机构分工建议表		
机构及分工	培训内容	
驾培机构 负责通用知识培训	理论知识	法律、法规及道路交通信号 道路通行规则 违法处罚及事故处理 机动车基本知识
	实际驾驶技能	场地驾驶技能 道路驾驶技能
	安全文明驾驶常识	安全行车知识 文明礼让 特殊条件下驾驶 危险源辨识与防御性驾驶 紧急情况应急处置 交通事故现场处置与急救
智能汽车厂商/销售商 负责智能驾驶专业知识培训	理论知识	自动驾驶相关法规及标准 自动驾驶分级标准及基本技术体系 智能汽车基本结构与功能 自动驾驶操作边界与责任 自动驾驶与人工驾驶区别 自动驾驶风险感知 自动驾驶防御性驾驶 自动驾驶典型案例
	实操技能	智能汽车系统及功能的检查 智能汽车基本规范化操作 自动驾驶状态下的车辆监控 自动驾驶人工接管条件、接管操作及要求 自动驾驶状态下的应急处置 智能汽车系统升级方法及检查测试

迭，应根据性能和操作模式的变化，推出针对性的日常教育内容，通过短视频、公众号等多种渠道，扩大日常教育的触达范围。三是注重个性化教育。除通用的智能汽车驾驶培训内容外，汽车厂家和销售商还应关注使用者和驾驶人对车辆的使用特征和驾驶过程中存在的问题，进行针对性的反馈和因人而异的引导，最大限度提升驾驶人对车辆的理解程度和操控安全性。

此外，在驾驶人了解掌握智能汽车自动驾驶功能的同时，更为重要的是智能汽车应严格遵守道路通

行规则。一方面，要推进道路通行规则逻辑化、数字化转换，将自然语言的道路通行规则转化为机器语言、数字语言，运用数字表征道路通行权，让智能汽车读得懂、能学习；另一方面，要推进道路通行规则可测试、可评估，综合采用仿真测试、道路测试等多种验证方式，在智能汽车上路前和使用中加强对其遵守交通法规能力和安全通行水平的测试评估，让智能汽车能遵守、会遵守，提升智能汽车上路行驶的合规性和安全性。（作者单位：公安部道路交通安全研究中心）