

# 自动驾驶汽车的交通事故损害赔偿责任

谢薇,肖飒

(武汉理工大学 文法学院,湖北 武汉 430070)

**摘要:**随着人工智能技术的迅猛发展,自动驾驶汽车的商用化普及也指日可待。技术的发展往往是一把双刃剑,一方面,自动驾驶汽车给人类带来社会效益、经济效益和巨大的环境效益;另一方面,自动驾驶汽车不能完全杜绝交通事故的发生。为了解决自动驾驶汽车交通事故侵权责任承担带来的难题,为完善自动驾驶汽车的交通事故损害赔偿法律制度提供有益参考,在探究自动驾驶汽车的决策自主性特征和自主学习功能带来了对现行《侵权责任法》《产品质量法》等诸多法律制度的挑战的基础上,分析自动驾驶汽车发生交通事故时法律责任界定及分配问题。结果表明:自动驾驶汽车所导致的交通事故应根据不同事故原因,基于不同的法律关系对参与自动驾驶运行的各类主体采取严格责任予以归责,并合理分配各类主体之间的责任。参考德国的《道路交通法修正案》、美国的《自动驾驶法》、英国的《汽车技术和航空法案》有关自动驾驶的立法,提出了充分发挥各类保险制度的功能,提高交通强制责任保险的赔偿限额,辅以产品责任强制保险制度,以保护受害人的利益等可行性建议。

**关键词:**自动驾驶汽车;严格责任;责任分配;交通事故损害赔偿;强制保险

**中图分类号:**D912.1

**文献标志码:**A

**文章编号:**1671-6248(2018)04-0025-11

## Liability for restitution compensation of traffic accident damage of automatic self-driving cars

XIE Wei, XIAO Sa

(School of Art and Law, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, Hubei, China)

**Abstract:** With the rapid improvement of AI technology, the commercialization and popularization of self-driving cars are able to count for the days. The development of technology is often a double-edged sword. On the one hand, self-driving cars bring social benefits, economic benefits and huge

收稿日期:2018-06-10

作者简介:谢薇(1963-),女,湖北武汉人,教授。

environmental benefits to mankind; on the other hand, self-driving cars can not completely avoid traffic accidents. To solve the problems caused by ambiguous infringement liabilities in self-driving car accidents, and provide a useful guidance for improving the legal system of compensation for self-driving car traffic accidents, this paper analyses how to define and allocate the legal responsibilities for a self-driving car traffic accident on the basis of exploring the challenges autonomous and self-learning features of self-driving cars pose for various current laws such as *Tort Liability Law* and *Product Quality Law*. Results show that subjects involved in the operation of self-driving cars should take strict responsibility according to the cause of the accident and different legal relationships, and responsibilities should be rationally allocated among various subjects. Referring to Amendment to the German *Road Traffic Law*, the US *Autopilot Law*, the British *Automobile Technology the Aviation Bill* and other legislation related to autonomous driving, this paper gives some feasible suggestions such as giving full play to the functions of various insurance systems, increasing the upper limit of compensation for traffic compulsory liability insurance, adding product liability compulsory insurance system and so on in order to protect the interests of victims.

**Key words:** self-driving car; strict liability; responsibility allocation; liability for compensation of traffic accident damage; compulsory insurance

人工智能技术的不断发展使人类生活方式发生了巨大变革。作为智能技术之一的自动驾驶安全技术的发展将使人们的出行方式更加安全和舒适<sup>[1]</sup>。谷歌、丰田、日产、大众、沃尔沃在内的多家企业均选择在2020年左右推出搭载自动驾驶汽车技术的量产车<sup>[1]</sup>。然而,自动驾驶技术只能降低发生交通事故的概率,并不能完全避免发生交通事故。目前,自动驾驶技术处于产业发展阶段,国内外已发生多起交通事故。2016年1月20日,京港澳高速河北邯郸段发生一起追尾事故,一辆特斯拉轿车直接撞上一辆正在作业的道路清扫车,特斯拉轿车当场损坏,司机高雅宁不幸身亡,事故原因为自动驾驶系统没有识别出障碍车辆。2016年5月7日,美国佛罗里达州一辆特斯拉汽车在自动驾驶模式下发生撞车事故,导致司机身亡,事故原因为自动驾驶系统在强烈的日光条件下由于反光未识别出前方的白色货车<sup>[2]</sup>。

因此,自动驾驶汽车一旦普及,如果发生交通事故,应当由谁承担责任?能否适用现行机动车交通事故责任认定相关主体的责任?法律上是否有必要为自动驾驶机动车制定专门的责任规则?这确实是一个新问题<sup>[3]</sup>。自动驾驶汽车发生交通事故

后,如何对责任进行认定和划分是学界的研究热点。

对于责任主体认定问题,有学者指出对于自动驾驶模式下发生的交通事故侵权,均应由制造商一方承担产品责任,用产品责任替代交通事故责任解决损害赔偿问题<sup>[4]</sup>。有学者认为从长期来看,生产者的产品责任有替代机动车责任的趋势并不合理,削弱了对受害人的保护,应当通过强制保险、机动车责任和产品责任的协调,合理分配损害<sup>[5]</sup>。有学者提出在机器人社会化应用不可避免的情况下,世界各国应当肯定机器人的法律主体地位,赋予机器人必要的权利,让机器人成为责任主体<sup>[6]</sup>。

对于法律上是否有必要为自动驾驶机动车制定专门的责任规则这一问题,有学者认为可以沿用传统的机动车赔偿制度,对于自动驾驶汽车交通事故适用现行《道路交通安全法》第76条的不同主体之间的责任分配的基本原则<sup>[7]</sup>。有学者提出自动驾驶汽车存在技术和产业发展路径之争,在技术和产业分歧尚未确定之时,法律宜静不宜动<sup>[8]</sup>。有学者认为对于自动驾驶汽车而言,需要一种新的责任框架,以应对该类型汽车发生事故后,难以进

行责任划分及认定的困境<sup>[9]</sup>。

基于对国内部分学者的观点进行了梳理和总结,我们认为对于上述第一个问题,受自然人、法人等民事主体控制的机器人,尚不足以取得独立的主体地位。就侵权责任来说,机器人无论以何种方式承担责任,最终责任承担者都是人,因而不宜动摇民事主体制度的根基。此外,自动驾驶汽车的运行更加复杂,涉及汽车制造商、自动驾驶系统运营商、互联网服务提供商等多个主体,认定责任主体时应该从厘清法律关系开始,根据自动驾驶汽车运行过程中不同的事故原因在多个参与主体之间进行责任分担。关于第二个问题,我们认为有必要首先考虑自动驾驶汽车的运行特征对现行《侵权责任体系》和《产品责任体系》的影响,继而以救济受害人为首要目标兼顾鼓励产业发展为原则,在现行法律框架内进行修改,通过现有法律责任体系的协调,有利于法的安定性。

本文以自动驾驶汽车发生交通事故时法律责任界定及分配问题为重点,基于厘清自动驾驶汽车的决策自主性特征和自主学习功能带来了对现行《侵权责任法》《产品质量法》等诸多法律制度的挑战,并参考德国的《道路交通法修正案》、美国《自动驾驶法》、英国《汽车技术和航空法案》有关自动驾驶的立法,设计自动驾驶交通事故损害赔偿责任方案,为中国立法之完善提供有益建议。

## 一、自动驾驶汽车的运行特征

### (一)自动驾驶的概念及分级

自动驾驶汽车又称无人驾驶汽车,是一种通过人工智能算法、传感器等装置的协同合作实现自动化运行的汽车。其中传感器装置负责收集周围环境的信息,人工智能算法系统对信息进行处理并对操作系统下达相应的加减速或转向等指令。目前国际上广泛采用国际汽车工程师协会(SAE International)(以下简称SAE)于2014年发布的SAE汽车智能化分类标准对其进行分类。SAE将自动驾驶

分为5级(表1)。

表1 SAE 分级标准

SAE 分级	名称	描述性定义
1	驾驶辅助	特定模式下由辅助驾驶系统控制转向或加减速中一种,由人类完成其他动态驾驶任务
2	部分自动化	特定模式下由辅助驾驶系统控制转向和加减速,由人类完成所有其他动态驾驶任务
3	有条件自动化	特定模式下由自动驾驶系统完成所有动态驾驶任务,但期望人类能响应请求并接管
4	高度自动化	在特定驾驶模式下由自动驾驶系统完成所有动态驾驶任务
5	完全自动化	自动驾驶系统在全部时间、全部路况和环境条件下完成所有动态驾驶任务

从表1可知,在1~3级自动驾驶下,自动驾驶系统只是辅助人类驾驶行为,对于驾驶环境的监测以及车辆的操控运行等重要的驾驶行为还是由人类完成。此时,人类在使用自动驾驶汽车时仍负有高度注意义务。由于1~3级自动驾驶下,仍然是人的活动主导汽车的操控运行,这与现行法律基于对人的行为的规范的制度没有冲突,其发生交通事故时可以在现行的法律框架内得到解决。当自动驾驶汽车达到4~5级时,自动驾驶汽车的操控完全由汽车搭载的智能系统完成,驾驶人的角色转变为乘客,原则上驾驶人不再需要监视行汽车状况和驾驶环境,或者仅在紧急情况下进行操作。由于汽车操控主体由人转变成智能系统,这对现行法律基于人的行为设计的制度提出了挑战。基于此,本文讨论的即是4~5级自动驾驶汽车发生交通事故时的责任分配问题。

为了讨论的方便,下文将自动驾驶汽车界定为具有以下特征的实体:(1)通过传感器与其环境进行数据交换;(2)具有分析数据的能力;(3)具有从数据和与环境交互中学习的能力;(4)具有可见形体;(5)随环境而调整其行动的能力<sup>[10]</sup>。

### (二)自动驾驶与人类驾驶之比较

#### 1. 运行决策者不同

与人类驾驶相比,自动驾驶汽车操控运行的决策者不同。在人类驾驶汽车模式下,汽车只是执行人类决策的一个工具,通过人类的操作将人类的意

志反应在汽车行驶上,对于环境的判断和对汽车采取的操作还是由人类主导。而在自动驾驶模式下,自动驾驶汽车不再是一个受人类意志支配的工具,因为其可以模拟人类感知、推理、归纳、学习等能力,且搜索、计算、存储、优化的能力远远高于人类。自动驾驶汽车通过传感器装置收集周围环境的信息,并应用智能算法计算分析和判断信息,最终做出相应的决策。

## 2. 运行所涉主体不同

与人类驾驶相比,自动驾驶汽车涉及更多主体。在人类驾驶的情况下,所涉主体仅为驾驶人、所有人和汽车制造商。如果驾驶人或所有人违反法律规定的义务而导致交通事故,由驾驶人或所有人承担法律责任;如果是由车辆的缺陷造成交通事故,则根据现有的产品责任制度由汽车制造商承担责任。在自动驾驶汽车运行过程中,有驾驶人、所有人、汽车制造商、自动驾驶系统运营商、互联网服务提供商等多个主体参与。不同主体在自动驾驶汽车行驶过程中有不同的分工:自动驾驶汽车所有人对汽车负有维护的义务;汽车制造商负有保证自动驾驶汽车产品质量的义务;自动驾驶系统运营商负有自动驾驶系统的信息收集及处理的义务;互联网服务提供商负有保障网络安全的义务。因此,自动驾驶汽车发生交通事故时,应该基于不同的事故原因在多个参与主体之间进行责任分配。

## 3. 交通事故发生频率不同

与人类驾驶相比,自动驾驶汽车发生交通事故的概率将大大降低。在人类驾驶模式下,机动车交通事故频发。NHTSA(美国国家公路交通安全管理局)的数据表明,由于人为失误引发的机动车交通事故率占了94%。中国公安交通管理综合营运平台上有近3亿的注册机动车;平台数据显示,每年差不多有20多万起一般程序的机动车交通事故,80多万起简易程序机动车交通事故。机动车交通事故已经成为造成人类生命健康损害和财产损害的重要原因之一。

据2017年麦肯锡公司的一份研究报告表明,

自动驾驶汽车将使交通事故减少90%<sup>[11]</sup>,也就是说自动驾驶也无法保障100%的安全率。截至2017年1月,谷歌自动驾驶汽车已经发生了11次交通事故<sup>[12]</sup>。就其原因,一是智能机器自身也会有发生故障的风险。二是自动驾驶所依赖的深度算法无法穷尽生活中的所有可能性,算法只能在一定的规则下进行预测和判断,当突发事件来临时算法只能通过计算优化决策减少损失,不能从根本上杜绝突发事件的发生。虽然自动驾驶汽车也会发生交通事故,但可以肯定的是,汽车装置的智能系统比人类智能具有较大优势,其数据储存量大、计算速度快、优化决策迅速等能力都是人类智能所不能比拟的,这些优势必然会大大降低交通事故发生的概率。

## 二、自动驾驶汽车对现行法律提出的挑战

中国发布的深圳已经测试自动驾驶公交线路的消息引发全球关注<sup>[13]</sup>。为了促进自动驾驶技术的发展,目前中国已经出台一些相关政策,这些政策的主要目的是使科技进步更好地增加社会福祉、推动社会进步。2017年6月12日,中国首次开展了关于自动驾驶标准框架和技术路线的讨论,由工信部、国家标准化管理委员会主导编写的《国家车联网产业标准体系建设指南(智能网联汽车)(2017年)(征求意见稿)》正式对外公布。2018年北京、上海、重庆、深圳、天津、济南等多地分别出台了关于自动驾驶汽车道路测试的规范性文件,规定在符合相应的条件下允许自动驾驶汽车上路测试,但是要求配备测试员对测试车辆进行监测,在出现紧急情况下随时接管测试中的自动驾驶车辆。

虽然上述文件对中国自动驾驶的发展无疑起到了推动作用,但是从某种程度上来说,上述规范性文件只是解决自动驾驶合法地位的权宜之计<sup>[14]</sup>。中国尚未做出实质性的立法应对自动驾驶汽车发生交通事故时法律责任界定问题。在民法典编纂的背景下,立法者应当有前瞻的预测性,对自动驾

驶汽车交通事故的损害赔偿 responsibility 予以回应。

## (一) 自动驾驶对侵权责任主体认定的挑战

目前中国处理机动车交通事故的法律主要有《侵权责任法》和《道路交通安全法》。对于侵权责任主体的认定,《侵权责任法》第四十九条规定:“因租赁、借用等情形机动车所有人与使用人不是同一人时,发生机动车交通事故后属于该机动车一方责任的,由保险公司在机动车强制保险责任限额范围内予以赔偿。不足部分,由机动车使用人承担赔偿责任;机动车所有人对损害的发生有过错的,承担相应的赔偿责任。”

《侵权责任法》通过规定侵权人应负的民事责任来有效地教育不法行为人,引导人们正确行为,预防和遏制各种损害的发生,保持社会秩序的稳定和社会生活的和谐<sup>[15]</sup>。该条文对责任主体的认定区分机动车所有人和使用人,立法者这样安排的原因是当前的驾驶技术下机动车作为执行驾驶人意志的工具,驾驶人应当对自己的行为承担侵权责任。同时机动车运行是危险行为,作为机动车的所有者对机动车具有管理义务,因而法律规定在机动车所有者有过错时应当承担过错责任。无论是机动车所有人还是使用人,现行法律均是基于其对义务的违反而苛责,或者说是基于其行为违法性而苛责。所以现行法律认定交通事故责任是以人的行为为前提,进而根据当事人的行为过错程度分配当事人之间的责任。

在自动驾驶模式下,如前文所述,汽车运行由自动驾驶智能系统自行做出判断,决策者不是驾驶人而是人工智能系统,自动驾驶汽车使用者的角色将从司机转换为乘客。自动驾驶系统的介入导致了人的角色发生改变,与角色相对应的责任也随之改变<sup>[9]</sup>。当完全自主的自动驾驶汽车发生交通事故时无法归责为使用人的行为,而自动驾驶汽车在法律上的地位依然是物,即使汽车的决策是由自动驾驶系统做出的,自动驾驶系统也无法成为责任主体。法律责任是国家施加于违法者的一种强制性

负担,是补救受害人的合法权益的一种手段,法律责任是通过法律制裁而实现的,任何法律责任的实现以责任主体的存在和确定为前提<sup>[16]</sup>。责任主体缺失导致现有的侵权责任法规则难以适用。

## (二) 自动驾驶对中国交通事故责任归责原则的挑战

根据中国《道路交通安全法》第七十六条的规定,机动车交通事故分为两类,即机动车之间的交通事故及机动车与非机动车、行人之间的交通事故。过错责任适用于机动车之间发生的交通事故,损害赔偿 responsibility 由有过错的一方承担,若几方当事人对于机动车交通事故都有过错,则各方按照过错的比例承担责任。过错推定责任适用于机动车与非机动车、行人之间发生的交通事故,原则上由机动车一方承担责任,但是机动车一方已经履行了注意义务,交通事故中非机动车、行人一方有过错的,则可减轻机动车一方的责任。中国目前的交通事故责任采取多元化的归责体系,分别对不同的情况作不同的责任分担,以保护受害人的利益。

德国学者耶林曾说:“使人负损害赔偿的,不是因为有害,而是因为有过失,其道理就如同化学上的原则,使蜡烛燃烧的,不是光,而是氧气一般的浅显明白。”自动驾驶的人工智能系统具有自主性和认知性,也即具有从经历中学习并独立自主地做出判断的能力,而且可以实质性调整其行为,作为驾驶者的人类对其决策没有任何干预。就自动驾驶汽车所有人、使用人而言,所有人、使用人在自动驾驶汽车行驶过程中已经转变为乘客的角色,没有任何行为参与到自动驾驶汽车行驶的决策中,若适用过错责任,难以证明没有参与驾驶行为的“乘客”的过错。因此,现行法律上以行为人的过错作为归责的基础在自动驾驶模式下没有适用的空间<sup>[17]</sup>。

## (三) 自动驾驶对产品责任适用的挑战

目前交通领域的准入资格是人、物的双重管理,即机动车使用人必须取得机动车驾驶资格,机动车必

须取得上路行使资格。这种管理模式将会因自动驾驶技术的出现而改变,准入资格变成自动驾驶汽车的智能化水平。换言之,随着自动驾驶中驾驶人概念的消失,法律规制的对象不再是车辆的驾驶人员,而是智能驾驶系统的开发者、制造者<sup>[18]</sup>。产品责任的核心问题在于产品的缺陷,《产品质量法》第四十六条规定了中国产品缺陷的认定标准,包括“不合理危险”标准和产品质量标准。如果自动驾驶汽车发生交通事故是因为智能系统在投入市场时就存在,我们完全可以根据现行产品质量法归责。

然而,具有自主学习能力的自动驾驶汽车遵循“感知—思考—行动”机器范式,其运行原则上不需要人类的介入和干预。当前主流的人工智能学习算法给机器适应新的环境提供了有力的支持,其为机器自主学习提供的模型使得机器行动不再需要程序员一步一步地作出指令。而且深度的学习算法允许计算机通过大量的数据学习,推论生成一组新的规则<sup>[19]</sup>。这意味着自动驾驶汽车在使用的过程中会不断收集信息并学习,也即自动驾驶汽车通过自我学习可以不断形成新规则,而这些新规则在产品投入流通领域时并不存在。中国《产品质量法》第四十一条规定了产品生产者的3个免责事由:第一,未将产品投入到流通的;第二,产品投入流通时,引起损害的缺陷尚不存在的;第三,将产品投入流通时的科学技术水平尚不能发现缺陷的存在。如果基于自动驾驶汽车自身学习而产生新规则而致交通事故,这种情况将构成第二种免责的情形。自动驾驶汽车的自主学习功能带来了对产品责任的直接挑战。

#### (四) 自动驾驶对诉讼证据获取的挑战

传统机动车驾驶发生机动车交通事故,可以通过判断驾驶者的行为是否符合交通法规规定的合理的注意义务,从而认定事故发生的原因,确定相关交通事故参与人的责任比例,这个过程中获取证据及认定证据的难度相对较小。但是,自动驾驶汽车的人工智能系统的学习算法和模型可能不是公

开和透明的,自动驾驶汽车的人工智能系统成为了一个“黑箱”,所有决策都存在于这个“黑箱”中,获取证据的难度较大。

即使法律规定要求必须公开算法模型以使算法的决策过程透明,或者通过技术实现在法庭上对智能算法系统进行交叉询问,自主学习算法的可预测性和可解释性大打折扣<sup>[20]</sup>,也难以得出符合法律形式的证据,认定证据也有很大的难度。此外,专业的程序员也难以理解智能算法学习模型内部决策的逻辑,无法得知系统做出某项决策时适用的规则。可想而知,要求普通公众解释算法做出决策的逻辑将几乎不可能。当自动驾驶汽车造成交通事故时,自动驾驶汽车决策的不透明性和行为的不可解释性将导致当事人会面临技术性障碍,很难查明事故背后的原因。

### 三、自动驾驶汽车民事责任的域外实践

汽车自动驾驶相关技术的发展即将改变社会的生产和生活方式。技术发展与中国的法律制度发生碰撞,自动驾驶中的民事责任问题亟待解决。目前,中国的自动驾驶技术正处于技术研发期和政策支持阶段,在支持新兴技术发展的同时,也要妥善解决好新技术可能会带来的法律问题。国外有关自动驾驶立法对中国的自动驾驶立法有很大的借鉴意义。

#### (一) 《德国道路交通法》修正案

德国联邦参议院通过了一部针对自动驾驶汽车的法律即《德国道路交通法》修正案。(以下简称“新法”)。新法对于自动驾驶的汽车类型、自动驾驶应用的情形及人类需要接管汽车的情形做了定义性的规定。对于自动驾驶交通事故责任分配,并没有改变德国法律下一般责任的分配原则,而是通过部分调整原有的赔偿责任制解决自动驾驶交通事故责任分配。德国立法者认为:现有赔偿责任制在德国具有很长的历史,不能因为自动驾

驶新技术的出现对其做出根本性的改变。现有赔偿责任制不仅适合于社会,也充分保护了受害人的赔偿利益,保证法的安定性。

根据新法,德国政府将允许高度自动化和完全自动化的驾驶系统来控制汽车的驾驶,但驾驶员必须坐在汽车中并且准备好随时接管汽车的驾驶。此外该法还初步规定了自动驾驶汽车的责任划分:在汽车自动驾驶过程中,主要是由汽车生产厂商对将发生的交通事故负有责任,只有在驾驶员忽略自动驾驶系统要求而未接管汽车的情况下,驾驶员才负有责任。至于如何区分汽车处于自动驾驶系统操控状态还是系统要求驾驶员接管汽车的状态,新法要求汽车生产商在汽车内安装“黑匣子”,通过“黑匣子”记录汽车行驶过程中的数据和状态,以便认定事故责任。记录的数据包括自动驾驶系统操作的区间段及该时间段内自动驾驶系统采集的信息和做出的决策、自动驾驶系统要求驾驶员接管汽车的时刻、驾驶员接管后操作汽车的时间段、汽车运行期间发生的技术故障等。该类数据将由专门部门负责收集与存储,有关“黑匣子”的其他技术性要求将由德国政府出台行政法规予以进一步规范。

此外,新法增加了德国《道路交通安全法》规定的最高责任限额,死亡或人身损害的最高赔偿额从500万欧元增加到1000万欧元,财产损失的最高赔偿额从100万欧元增加到200万欧元。依据新法,若车辆在自动驾驶模式下发生事故,驾驶人仍是第一直接责任人,驾驶员承担直接责任之后驾驶员可向制造商追索。值得注意的是,德国《道路交通安全法》对车辆的所有人实行严格责任制度,即车主责任不是基于过失,而是基于车辆的所有权。

## (二)美国《自动驾驶法》

2017年9月,美国国会通过了《自动驾驶法》。该部法律共有13章,主要侧重于主管机关职权、安全标准的颁布与更新、网络安全、责任豁免、车辆测试和评估等重要内容。在提出该法案之前,美国有20多个州通过了自动驾驶的法规,各州对于自动驾驶的技术标准存在差异,导致生产商制造的自动驾

驶汽车很难同时满足各州的要求,不利于自动驾驶技术的发展。因此,美国《自动驾驶法》统一规定了自动驾驶汽车的技术标准和监管问题。

美国司法管辖区域十分复杂,在解决交通事故责任时并不是适用全国统一的法律,而是适用各州的侵权法。各州对车辆侵权责任的归责原则存在差异,部分州采取传统的过错责任,另一部分州采取无过错责任,还有的州采取严格责任。同样的交通事故,发生在不同的州将因为各州侵权法的差异导致承担的责任不同。除了交通事故相关的责任外,对于自动驾驶汽车责任的认定还可能适用美国严厉的产品责任的规定。

迄今为止,美国只有内华达州、加利福尼亚州、密歇根州等9个州通过制定新的法律或修改法律来明确自动驾驶汽车的责任问题。作为汽车生产基地的密歇根州于2013年12月颁布了参议院第644号法案。该法案对自动驾驶汽车测试事故的责任做了规定,即:车辆在被第三方改造为自动驾驶车辆后,测试过程中导致财产损失、人员伤亡的,车辆的原始制造商不对自动驾驶车辆的缺陷负责,除非有证据证明车辆在被改造成自动驾驶车辆前就已存在缺陷<sup>[21]</sup>。

## (三)英国汽车技术和航空法案 (“VTA 法案”)

2017年2月22日,英国汽车技术和航空法案 (“VTA 法案”)将自动驾驶汽车纳入了强制性汽车保险的范围,并针对自动驾驶汽车做出了一些新的规定。

该法案规定,即使车辆在自动驾驶状态,也是由保险公司主要负责交通事故所造成的损失,受害人对汽车保险公司有直接的求偿权利。这意味着VTA法案还是以保证受害人的损失得到补偿为首要任务,无论车辆是在人类驾驶还是自动驾驶状态下,受害人都能够通过保险获得赔偿。而保险公司则有权依据普通法、产品质量法等现行法律规定向责任方追偿。若最后查明制造商对事故负有责任,则保险公司将能够在现有的普通法和产品责任制

度下获得对制造商的代位求偿权,从而从制造商处获得赔偿,最终责任将由制造商承担。

VAT 法案对于如何分配自动驾驶汽车事故责任做了如下规定,主要包括以下几个方面:第一,英国政府将编制并及时更新一份自动驾驶汽车的清单。只有清单上列出的“自动驾驶汽车”才能适用新的责任制度和保险政策。第二,由于被保险人擅自改装自动驾驶汽车或者对自动驾驶系统进行不法操作引起的交通事故,保险公司有权排除或限制赔偿责任。第三,保险公司有权排除或限制因被保险人未按照保单要求更新车辆操作系统引起的事

## 四、中国自动驾驶汽车损害赔偿 责任之构想

技术进步总是会给法律提出挑战,完全自主的自动驾驶汽车的出现和发展将会给社会带来新的难题。《侵权责任法》《产品质量法》等法律规则的不充足性和局限性将逐渐显现出来,对新的法律规则的需求将变得越来越迫切。总的来说,自动驾驶交通事故责任制度的设计,应该考虑的最主要的因素是对受害人的救济,而不是现行法律对机动车使用人、所有人的可归责性。针对自动驾驶汽车行驶所涉主体的多样性特征,应该根据不同的事故原因在多方参与主体之间进行责任分配。此外,还应该协调多种法律制度以实现

则的宗旨在于强化因现代科技风险而遭受损害的受害人的救济,而非对加害人违法行为的制裁<sup>[22]</sup>。参照德国《道路交通法》,对自动驾驶汽车的所有人、使用人实行严格责任制度,即所有人和使用人不是基于过失,而是基于对自动驾驶汽车的所有权或使用。选择严格责任不是因为现在严格责任理论中的“异常危险”或“不合理危险”,而是出于上文提及的在自动驾驶汽车发生交通事故时,若适用过错责任原则,受害人在证明过错及产品存在缺陷方面有很大的难度,法律可以仅要求自动驾驶汽车的侵害行为和受害人的损害之间具有因果关系即可。

在自动驾驶汽车发生交通事故时,要求自动驾驶汽车所有人、使用人承担严格责任。理由在于:一是自动驾驶汽车也是一个危险物,所有人、使用人开启了危险,就应当首先承担责任;二是这样可以使受害人尽快确定赔偿责任的主体。同时赋予所有人、使用人的追偿权,当交通事故是由于其他主体的原因所造成时,所有人、使用人承担责任后可以向其追偿;三是自动驾驶汽车的所有人购买自动驾驶汽车后取得了汽车的物权,只是在使用过程中免去了自己驾驶或聘用驾驶员驾驶的过程,但实际受益者仍然是汽车所有人、使用人,依据民法“谁使用,谁受益,谁担责”的理论,自动驾驶汽车所有人、使用人应当承担自动驾驶汽车交通事故造成的损失

的赔偿责任,否则违背了权利与义务相对的原则。

对自动驾驶汽车所有人、使用人以严格责任归责有如下几个益处:第一,减轻诉讼成本。由于自动驾驶技术的特征,缺陷和过错等难以证明。如果以过错责任归责,则每一个案件都需要在专家辅助人的协助下进行。从成本—效率的角度来看,这会导致诉讼成本的增长,从而加大当事人诉讼费用的支出。第二,随着自动驾驶汽车的算法决策的不透明性和行为的不可解释性增长,有些科学现象也无法解释,如果不实行严格责任,将会导致受害人的损失难以得到赔偿。第三,严格责任将有利于分配正义、风险分担、公正等观念的实现,使不是因为自身过错遭受损害的个人有比较容易的救济途径。

### (一) 侵权责任法上的应对

#### 1. 自动驾驶汽车所有人、使用人的责任

自从人类进入工业化社会开始制造和使用汽车以来,机动车交通事故损害已经成为一个严重的社会问题。对交通事故造成的损害如何进行赔偿,各国的做法也不完全一致。由于过错责任对构成要件有着严格要求,特别是对过错的举证较困难,受害人难以在交通事故损害赔偿中获得令人满意的保护。而严格责任不以过错为要件,严格责任原



## 2. 其他主体的责任

如前所述,与人类驾驶相比,自动驾驶汽车涉及的主体更多。除所有人、使用人外,还包括汽车制造商、自动驾驶系统运营商、互联网服务提供商等多个主体。而目前中国《侵权责任法》机动车交通事故主体仅包括机动车所有人和使用人。因此,今后中国《民法通则》应根据自动驾驶汽车运行过程中不同的事故原因在上述参与主体之间进行责任分担。

(1)汽车制造商。对于汽车本身,应适用《产品质量法》的规定,即在汽车存在制造缺陷、设计缺陷及警示缺陷等产品缺陷时,由此造成的自动驾驶汽车交通事故应该由汽车制造商承担产品责任。在自动驾驶汽车行驶的过程中,会出现自动驾驶系统根据监测到的道路状况判断给汽车下达相应的指令等情况。比如,在遇到障碍时下达减速或者停车的指令,但是由于汽车的制动系统(刹车)存在缺陷,无法完成对应的指令导致发生交通事故,或者在自动驾驶系统下达转向的指令后,由于汽车自身的转向系统存在障碍,导致交通事故的发生。

在自动驾驶系统完成高度谨慎的监测及进行准确的判断后,由于汽车存在产品缺陷导致交通事故,自动驾驶汽车制造商和所有人、使用人应该承担不真正连带责任;自动驾驶汽车所有人、使用人承担责任后可以要求汽车制造商承担产品责任。

(2)自动驾驶系统运营商。在自动驾驶汽车行驶的过程中,自动驾驶系统发挥了至关重要的作用。自动驾驶系统运营商一般要对传统汽车进行硬件的改装和软件的安装,安装必要的摄像头、传感器、雷达等硬件设备,同时研发掌握交通规则的自动驾驶软件系统。摄像头、传感器等硬件设备负责采集并输入数据,自动驾驶软件对输入的数据进行处理并向汽车下达操作指令。因此,在汽车本身不存在任何产品缺陷的情况下,由于自动驾驶汽车的摄像头未准确并及时地识别到障碍物;或者驾驶汽车的某一个传感器出现障碍导致信息无法传输至自动驾驶系统;或者驾驶软件系统在收到信息后未及时下达操作指令或者下达了错误的操作指令等情况下,自动驾驶汽车系统运营商和所有人、使

用人应该承担不真正连带责任;发生交通事故自动驾驶汽车所有人、使用人承担责任后可以要求自动驾驶系统运营商承担责任。

自动驾驶系统运营商的责任可以进一步分为硬件系统责任和软件系统责任。就前者而言,其承担的责任与汽车制造商相同,均属于产品责任。就后者而言,由于深度算法的自主学习能力是系统运营商无法预见和控制的,也是在产品投入流通领域时不存在的,构成现行产品责任的免责事由。为解决这个法律问题,我们的建议是,要么修改产品质量法,要么增加一种特殊侵权责任类型。立法者可以基于社会的经济、科技和立法成本来选择。

(3)互联网服务提供商。在绝大部分情况下互联网服务提供商不应当承担责任。因为自动驾驶汽车是自动驾驶系统根据传感器采集的信息作出判断,互联网服务提供商既不作出判断,也不采集和提供信息。同时,互联网服务提供商也未参与汽车的设计和制造过程,无法要求互联网服务提供商承担产品责任。但是,自动驾驶汽车需要连接网络,这意味着需要互联网服务提供商提供安全网络以保证自动驾驶汽车的运行。在网络安全日益重要的今天,网络服务提供商必须在应对网络攻击、未授权入侵以及虚假或者恶意控制指令等方面尽到相应的义务,防止自动驾驶汽车被非法操作产生交通事故。若网络服务提供商未尽到保证网络安全的义务,直接侵权责任应当承担责任,网络服务提供商承担补充责任。

为保证受害人及时确定责任人,自动驾驶汽车所有人、使用人应该首先承担责任。所有人、使用人承担责任后可以向自动驾驶网络服务提供商和直接责任人追偿。

## (二)保险制度上的应对

### 1. 自动驾驶汽车所有人的强制保险义务

相关部门应引导和鼓励人工智能领域中的商业保险,增强社会抵御风险的能力,使其在现代社会风险防范体系中更好地发挥作用<sup>[23]</sup>。自动驾驶汽车造成损害后,由于涉及主体多,以及技术复杂

等特征,在多个主体间分配法律责任也将十分复杂且耗时长。因此我们提出,法律应当将车辆强制保险的范围扩张至自动驾驶汽车,由其所有人负担强制保险费用。此外,我们还建议,可以参照《德国道路交通安全法》,大幅增加交强险中关于人身损害和财产损失保险限额。这是因为在自动驾驶模式下发生交通事故的概率将大幅度下降,完全可以推出交纳较低保费但有较高保险金额的保险。这样的保险机制与既有法律制度相同,不需要作出大的调整或者变革,有利于法的安定性。

此外,可以参照英国的 VTA 法案,以救济受害人为首要任务,当发生自动驾驶汽车交通事故时,首先由交强险保险人对受害人予以赔付。若最后查明制造商对事故负有责任,则保险公司将能够在现有的法律制度下获得对制造商的代位求偿权,从制造商处获得赔偿,提高发生自动驾驶汽车交通事故的赔付能力和赔付效率,使受害人及时得到救济。

## 2. 强制自动驾驶汽车制造商缴纳产品责任保险

自动驾驶汽车制造商的产品责任保险是解决自动驾驶汽车造成的损害的另一个解决方案。如今损害分散的思想已经逐渐成为侵权法的思考方式,认为损害可先加以内部化,由创造危险活动的企业负担,再经由商品或服务的价格机能或保险(尤其是责任保险)加以分散,由多数人承担<sup>[24]</sup>。许多国家产品责任事故适用严格责任的原则。这可以使受害人在大部分情况下受到法律的保护,从产品的制造者或销售者等处获得经济赔偿,除非受害人出于故意或自伤导致自身的损害。产品责任险承保被保险人所生产的产品在承保期间内和承保区域内发生事故,造成使用、消费或操作该产品的人或其他任何人的人身损害或财产损失,依法应由被保险人承担责任时,保险公司在约定的赔偿限额内负责赔偿。

相对于自动驾驶汽车交通事故的受害人,自动驾驶汽车的制造商在经济上有极大的优势,也处于消化成本的有利位置。此外,在全面实行自动驾驶以后,此类事故比例极低,自动驾驶汽车的生产者不会因为承担产品责任险的保险费用而受到巨大损失,保险公司的保险理赔率也相对较低。辅以自

动驾驶汽车产品责任强制保险制度,使产品责任保险成为人工智能技术在自动驾驶汽车上应用的助力器,推动这一行业的发展。

## (三) 其他相关制度的构建

### 1. 完善自动驾驶汽车的上路技术标准

借鉴美国《自动驾驶法》,中国相关部门依职权应制定并颁布安全标准,对自动驾驶汽车的更新、车辆测试和评估等做出强制性要求。所有拟上路的自动驾驶汽车应当通过车辆测试和评估,符合安全标准后才可以进入市场流通,从源头上降低自动驾驶汽车带来的风险。同时应当规定只有通过评估、符合标准、准许进入市场流通的自动驾驶汽车才能参加相应的保险。对于没有经过审批的自动驾驶汽车上路造成的交通事故,制造商、自动驾驶系统运营商等法律主体应当承担连带责任,以实现最大化救济受害人的目的。

### 2. 引入区块链技术保存证据

参照德国《道路交通安全法》,中国应要求自动驾驶车辆均应当配备“黑匣子”,以记录行驶全程自动驾驶系统操作的区间段及该时间段内自动驾驶系统采集的信息和做出的决策等操作数据,以便认定事故责任。由于数据十分容易被篡改,加密保护源数据十分有必要。区块链技术在电子存证上的运用是这类难题的有效解决方案。区块链技术具有去中心化及难以篡改等特征。在区块链存证中,哈希加密是一种防止篡改数据的方式。一个哈希值只能对应一个原始数据,如果篡改了源文件任何一个数据,就会重新生成一个新的哈希值。当一个哈希摘要生成后,人们基本不可能修改原始数据。因此将区块链电子存证技术应用到自动驾驶车辆“黑匣子”中,有利于保护数据的安全和确保数据的真实性。

## 五、结语

21 世纪是人工智能时代,第四次工业革命正在来临,其蕴含的能量、影响力和历史意义丝毫不亚于前三次革命<sup>[25]</sup>。就自动驾驶技术这一新兴技术

而言,其所涉内容远非上述的探讨,希望这些探讨能够抛砖引玉,促使更多学者广泛而深入的研究,最终目的是希望在促进新技术发展,也对可能被新技术影响或者侵害的人提供法律救济,为中国立法之完善奠定基础。

## 参考文献:

- [1] 何羽. 自动驾驶汽车 2020 年进入爆发期[N]. 南方都市报,2017-06-05(6).
- [2] 牛小欧. 特斯拉“自动驾驶”安全事故频发在华发展机遇与风险并存[N]. 每日经济新闻,2016-11-16(4).
- [3] 王利明. 人工智能时代提出的法学新课题[J]. 中国法律评论,2018(2):14.
- [4] 郑志峰. 自动驾驶汽车的交通事故侵权责任[J]. 法学,2018(4):16-29.
- [5] 冯洁语. 人工智能技术与责任法的变迁——以自动驾驶技术为考察[J]. 比较法研究,2018(2):143-155.
- [6] 张玉洁. 论人工智能时代的机器人权利及其风险规制[J]. 东方法学,2017(6):56-66.
- [7] 王靖茹. 自动驾驶汽车交通事故责任研究[J]. 河北科技师范学院学报:社会科学版,2017,16(4):92-99.
- [8] 刘朝. 我国自动驾驶民事责任主体的个性和格局——基于技术生态的视角[J]. 科学与社会,2018,8(1):49-58.
- [9] 贡兆恒,李建清. “技术中介”视阈下的角色与责任变化——以自动驾驶为例[J]. 自然辩证法研究,2018,34(2):37-41.
- [10] 司晓,曹建峰. 论人工智能的民事责任:以自动驾驶汽车和智能机器人为切入点[J]. 法律科学:西北政法大学学报,2017,35(5):166-173.
- [11] 麦肯锡咨询公司. 自动驾驶汽车行业报告[EB/OL]. (2017-09-14)[2017-12-20]. <http://tech.qq.com/a/20171220/007583.htm>.
- [12] 龚梦泽. 特斯拉自动驾驶毁车伤人不断[N]. 证券日报,2018-01-26(1).
- [13] 程锐,武凯佳. 无人驾驶公交车上路! [N]. 南方日报,2017-12-03(1).
- [14] 江溯. 自动驾驶汽车对法律的挑战[J]. 中国法律评论,2018(2):180-189.
- [15] 王利明. 侵权责任法研究:上卷[M],北京:中国人民大学出版社,2010.
- [16] 公丕祥. 法理学[M]. 上海:复旦大学出版社,2002.
- [17] 王泽鉴. 民法学说与判例研究:第6卷[M]. 北京:中国政法大学出版社,1998.
- [18] 吴汉东. 人工智能时代的制度安排与法律规制[J]. 法律科学:西北政法大学学报,2017,35(5):128-136.
- [19] Bostrom N. The super intelligent will: motivation and instrumental rationality in advanced artificial agents[J]. Minds & Machines,2012(22):71-84.
- [20] Scherer M U. Regulating artificial intelligence systems: risks, challenges, competencies, and strategies[J]. Harvard Journal of Law & Technology,2016(29):354-400.
- [21] 腾讯研究院. 人工智能[M]. 北京:中国人民大学出版社,2017.
- [22] 汪世虎,沈小军. 我国机动车之间交通事故归责原则之检讨——以德国法为参照[J]. 现代法学,2014,36(1):44-53.
- [23] 张吉豫. 人工智能良性创新发展的法制构建思考[J]. 中国法律评论,2018(2):108-118.
- [24] 王泽鉴. 侵权行为法(一)基本理论:一般侵权行为[M]. 台北:三民书局,1998.
- [25] 克劳斯·施瓦布. 第四次工业革命:转型的力量[M]. 李菁,译. 北京:中信出版集团,2016.