

自动驾驶汽车交通事故侵权责任主体 法律问题研究

王伟业

青岛科技大学法学院, 山东 青岛

收稿日期: 2025年3月31日; 录用日期: 2025年5月13日; 发布日期: 2025年5月21日

摘要

自动驾驶汽车成为当前科研项目的热点, 其的出现与普及, 提高了通行效率, 但也带来了一系列的法律问题, 其中最为重要的是在自动驾驶的汽车发生交通事故后, 如何认定侵权责任主体。现行法律法规难以精准适应自动驾驶汽车交通事故的各种情况, 导致在实际操作中缺乏明确的法律依据, 责任主体的认定变得尤为复杂, 往往涉及车辆所有人、管理人、生产者、销售者以及自动驾驶系统开发者等多个方面。此外, 举证责任的分配也存在困难, 受害者在举证时很难证明自动驾驶系统是否存在缺陷或错误, 自动驾驶系统的算法“黑箱”使得其决策过程难以为外界所知悉, 增加了举证难度。同时, 保险制度也尚未完善, 无法全面覆盖事故发生后的损失, 保险公司针对自动驾驶汽车设计的保险条款中, 关于责任认定和赔偿标准的内容尚不健全。本文旨在通过剖析自动驾驶汽车的技术分级与运行模式和国内外典型案例, 从构建适配的法律法规体系、细化车主与驾驶员的责任、厘清制造商和软件开发者的责任、创新规则原则、合理分配举证责任等方面, 对自动驾驶汽车交通事故侵权责任主体的认定问题提出建议。

关键词

自动驾驶汽车, 交通事故, 侵权责任, 责任主体

Research on the Legal Issues of the Subject of Tort Liability in Autonomous Vehicle Traffic Accident

Weiye Wang

Law School of Qingdao University of Science and Technology, Qingdao Shandong

Received: Mar. 31st, 2025; accepted: May 13th, 2025; published: May 21st, 2025

文章引用: 王伟业. 自动驾驶汽车交通事故侵权责任主体法律问题研究[J]. 争议解决, 2025, 11(5): 103-114.
DOI: 10.12677/ds.2025.115174

Abstract

Autonomous vehicles have become a hot topic in current scientific research projects. Their emergence and popularization have improved traffic efficiency, but they have also brought a series of legal issues, among which the most important one is how to determine the subject of tort liability when autonomous vehicles are involved in traffic accidents. The current laws and regulations are difficult to precisely adapt to various situations of traffic accidents involving autonomous vehicles, resulting in a lack of clear legal basis in practical operations and making the determination of the subject of tort liability particularly complex, often involving multiple aspects such as vehicle owners, managers, producers, sellers, and developers of self-driving systems. In addition, there are difficulties in the allocation of the burden of proof. Victims find it hard to prove whether there are defects or errors in the self-driving system when presenting evidence. The “black box” nature of the self-driving system's algorithm makes its decision-making process difficult for the outside world to understand, increasing the difficulty of presenting evidence. At the same time, the insurance system is not yet perfect and cannot fully cover the losses after an accident. In the insurance terms designed by insurance companies for autonomous vehicles, the content regarding the determination of liability and compensation standards is still incomplete. This article aims to propose suggestions on the determination of the subject of tort liability in traffic accidents involving autonomous vehicles by analyzing the technical classification and operation mode of autonomous vehicles and typical domestic and foreign cases, from aspects such as building an adapted legal and regulatory system, detailing the responsibilities of vehicle owners and drivers, clarifying the responsibilities of manufacturers and software developers, innovating rule principles, and reasonably allocating the burden of proof.

Keywords

Autonomous Vehicle, Traffic Accidents, Tort Liability, Liability Subject

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 问题的提出

近年来,自动驾驶技术以迅猛之势发展,逐渐融入人们的日常出行,成为全球汽车领域研发与应用的热点。凭借人工智能、传感器技术、高精度地图等先进技术的融合,自动驾驶汽车能够在一定程度上或完全无需人类驾驶员的直接操控,实现自主行驶,为人们带来更加便捷、高效的出行体验。然而,随着自动驾驶汽车日益普及,一系列交通事故的曝光也引发了广泛关注。2016年,一辆特斯拉轿车在美国佛罗里达州使用自动驾驶功能时,未能识别前方正在过马路的白色货车,导致车辆直接撞上货车侧面,造成驾驶员身亡;2018年,Uber的一辆自动驾驶测试车在亚利桑那州撞倒一名正在过马路的行人,同样引发了轩然大波。这些事故警示人们,尽管自动驾驶技术前景广阔,但目前仍存在诸多问题亟待解决,其安全性尚需进一步验证与提升。

在自动驾驶汽车交通事故的处理过程中,侵权责任的认定成为了一大难题。由于自动驾驶汽车的高度自主性和技术复杂性,传统的侵权责任体系在面对这一新兴领域时显得力不从心。现行法律法规难以精准适应自动驾驶汽车交通事故的各种情况,导致在实际操作中缺乏明确的法律依据,责任主体的认定变得尤为复杂,往往涉及车辆所有人、管理人、生产者、销售者以及自动驾驶系统开发者等多个方面。此外,举证责任的分配也存在困难,受害者在举证时很难证明自动驾驶系统是否存在缺陷或错误,自动

驾驶系统的算法“黑箱”使得其决策过程难以为外界所知悉，增加了举证难度。同时，保险制度也尚未完善，无法全面覆盖事故发生后的损失，保险公司针对自动驾驶汽车设计的保险条款中，关于责任认定和赔偿标准的内容尚不健全。

2. 自动驾驶汽车的技术分级与运行模式剖析

2.1. 自动驾驶技术分级体系

自动驾驶技术分级体系是理解自动驾驶汽车运行模式与责任认定的基石，目前国际上广泛采用的是国际自动机工程师学会(SAE)制定的分级标准，我国也依据国情出台了相应的国家标准，两者虽有细微差异，但都为自动驾驶汽车的规范发展提供了重要依据。

2.1.1. 国际自动机工程师学会(SAE)分级标准

SAE 将自动驾驶技术分为 L0~L5 六个级别，清晰地勾勒出从完全人工驾驶到完全自动驾驶的演进路径。

L0 级，即应急辅助，汽车的驾驶操作完全依赖驾驶员，自动驾驶系统仅能在紧急状况下提供有限的辅助，如发出碰撞预警或自动紧急制动，以协助驾驶员避免事故，此时驾驶员对车辆拥有绝对控制权，承担全部驾驶责任。

L1 级部分驾驶辅助阶段，自动驾驶系统开始介入，可协助驾驶员完成诸如定速巡航、车道保持等特定驾驶任务，但驾驶员仍需时刻保持警觉，双手不能长时间离开方向盘，眼睛需密切关注路况，随时准备接管车辆，驾驶主体责任依旧在驾驶员。

L2 级组合驾驶辅助系统，能够同时控制车辆的横向和纵向运动，像自适应巡航与车道居中功能的结合，让驾驶更为轻松，但驾驶员依旧是驾驶行为的主导者，必须全程监控系统运行，在系统失效或遇到复杂路况时迅速接管，是事故责任的首要承担者。

L3 级有条件自动驾驶是一个关键转折点，在特定设计运行条件下，自动驾驶系统能承担几乎全部动态驾驶任务，驾驶员角色转变为备用接管者，可短暂分心，但当系统发出接管请求时，必须迅速响应，重新掌控车辆。例如在路况良好的高速公路上，车辆能自动跟车、变道，不过一旦超出系统设计运行范围，如遭遇恶劣天气、道路施工，驾驶员若未能及时接管导致事故，将承担相应责任。

L4 级高度自动驾驶，车辆在限定区域内可实现高度自动化驾驶，无需驾驶员干预，即使遇到系统无法处理的情况，车辆也能自动安全靠边停车。例如在封闭的园区、特定的城市路段，车辆能自主完成行驶、避障等任务，此时车辆制造商、技术开发者对系统可靠性承担更大责任，驾驶员仅在未按要求维护车辆、故意破坏系统等少数情况下担责。

L5 级完全自动驾驶代表着自动驾驶的终极形态，车辆能在任何环境、路况下自主行驶，无需驾驶员，等同于具备专业驾驶能力的机器人，这一阶段若发生事故，主要责任将聚焦于车辆制造商、软件开发者等技术提供方。

2.1.2. 我国国家标准下的分级详情

我国国家标准与 SAE 标准大体趋同，同样将自动驾驶分为 0~5 级，基于驾驶自动化系统执行动态驾驶任务的程度、角色分配及设计运行条件限制进行划分[1]。

0 级应急辅助，类似 SAE 标准，重点强调系统辅助驾驶员应对紧急情况的能力，如提供预警信息、短暂制动辅助，驾驶员主导驾驶全程，是安全驾驶的直接责任人。

1 级部分驾驶辅助，在限定条件下，自动驾驶系统可辅助驾驶员控制车辆横向或纵向运动，像常见的定速巡航，驾驶员需随时掌控车辆，对行驶安全负总责。

2 级组合驾驶辅助,系统能同时执行车辆横向和纵向运动控制,并协同驾驶员进行部分目标和事件探测与响应,如自动泊车功能,但驾驶员不能放松警惕,需时刻准备应对突发状况,是事故责任主体。

3 级有条件自动驾驶,系统在设计运行条件内可完成全部动态驾驶任务,驾驶员作为后备力量,需在接到系统接管请求后及时响应,例如在预设的城市快速路场景中,车辆自动行驶,驾驶员应保持警觉,否则将对失职行为担责。

4 级高度自动驾驶,系统在限定区域内独立完成驾驶任务,具备应对复杂情况的能力,驾驶员角色弱化,车辆制造商等需确保系统稳定可靠,对因技术缺陷导致的事故负责。

5 级完全自动驾驶,车辆可在各类路况下实现全自动驾驶,无需驾驶员干预,技术提供方对车辆运行安全负主要责任,要保障系统能应对所有可能的交通场景。

通过对国内外分级标准的剖析,可见不同级别自动驾驶汽车在自动化程度、驾驶员角色、责任归属等方面存在显著差异,这为后续深入探讨交通事故责任主体认定提供了关键线索,随着自动驾驶技术发展,分级标准将持续完善,以适应产业变革需求。

2.2. 不同级别自动驾驶汽车的运行模式

自动驾驶汽车的运行模式因技术级别而异,不同级别在自动化程度、驾驶员角色、应对复杂路况能力等方面存在显著差别,这对交通事故责任主体认定有着关键影响。以下结合实际案例深入剖析各等级自动驾驶汽车的运行模式。

2.2.1. 有条件自动驾驶(L3 级)运行模式

以某品牌 L3 级自动驾驶汽车为例,在符合其设计运行范围的高速公路场景下,车辆启动自动驾驶功能后,系统借助摄像头、雷达等传感器实时感知周边车辆、车道线、交通标志等信息,自动控制车速、保持与前车安全距离,并精准维持在车道中央行驶。此时驾驶员双手可短暂离开方向盘,视线可适当放松,但绝非完全脱离驾驶状态。一旦系统检测到超出设计运行条件,如遭遇道路施工、恶劣天气致使传感器精度受影响,或即将驶入系统未识别区域,便会立即向驾驶员发出接管请求,提示音与仪表盘警示灯同步启动,要求驾驶员在数秒内重新掌控方向盘、踏板,恢复人工驾驶模式。

在现实案例中,2019 年,一辆配备 L3 级自动驾驶系统的某品牌汽车在德国高速公路上行驶,车辆平稳自动驾驶时,突遇前方道路因事故临时封闭,系统迅速发出接管指令。但驾驶员因分心未及时响应,导致车辆与路障发生轻微碰撞。此案例清晰展现 L3 级自动驾驶模式下,正常状态时系统主导驾驶,可一旦出现意外,驾驶员及时接管的重要性,若未履行接管义务,将大概率被认定为事故责任主体。

2.2.2. 高度自动驾驶(L4 级)运行模式

L4 级自动驾驶汽车在限定区域内展现出极高的自主性,近乎无需人工干预。如谷歌旗下 Waymo 公司的 L4 级自动驾驶车辆在封闭的工业园区内运行,凭借高精度地图、先进的激光雷达与智能算法,车辆不仅能精准识别行人和其他车辆,还可依据园区物流配送需求灵活规划最优路线,自主完成货物装卸点间的行驶、避障、停车等任务。即便是遇到狭窄通道、车辆临时停靠等复杂场景,也能迅速做出合理决策,确保运输流畅与安全。

国内某大型港口引入的 L4 级无人驾驶集装箱卡车,同样依据预设程序与实时感知信息,在码头特定区域实现集装箱的高效搬运,从堆场到装卸区精准往返。整个过程中,驾驶员无需坐在驾驶座随时待命,仅在远程监控室关注车辆运行状态,只有当系统罕见地发出故障警报,才需人工介入处理。在这种运行模式下,车辆制造商、技术提供商对保障系统稳定性、可靠性负有核心责任,因系统故障引发事故,他们将首当其冲承担主要责任。

2.2.3. 完全自动驾驶(L5 级)运行模式

L5 级自动驾驶作为自动驾驶技术的终极追求,理论上车辆能在任何场景下实现全自动驾驶,无需驾驶员参与,真正将人类从驾驶任务中彻底解放。车辆宛如具备超高智商的出行管家,无论是繁华都市拥堵街道、偏远山区崎岖小道,还是暴雨暴雪极端天气下的湿滑路面,都能依据海量数据与智能决策模型,完美规划路线、操控车辆,安全高效抵达目的地。

然而,当前受限于技术瓶颈、法规空白、伦理争议等诸多因素,L5 级自动驾驶尚未实现大规模商用。从技术层面看,复杂环境下的感知精度、算法可靠性、算力支持仍有待突破;法规方面,如何界定完全自动驾驶状态下事故责任、保险理赔规则,以及车辆上路审批标准等均无成熟规范;伦理层面,面对两难抉择场景,如不可避免的碰撞事故中选择保护车内乘客还是行人,缺乏社会共识。尽管如此,诸多车企与科技公司持续投入研发,朝着 L5 级自动驾驶愿景稳步迈进,随着技术迭代与社会协同发展,有望逐步攻克难题,开启全新出行时代。

3. 自动驾驶交通事故责任主体认定的现存困境

3.1. 法律法规层面的滞后性

在自动驾驶汽车技术飞速发展的当下,相关法律法规却未能及时跟上其步伐,呈现出明显的滞后状态,这在全国性法律规范的缺失以及地方性法规的局限性与不统一等方面表现得尤为突出,为自动驾驶交通事故责任主体的认定带来了诸多难题。

3.1.1. 全国性法律规范的空白与不足

我国现行的《道路交通安全法》《民法典》等主要法律法规,大多是基于传统机动车驾驶模式制定的,对于自动驾驶汽车交通事故责任主体的认定缺乏明确、具体的规定[2]。与一些发达国家相比,我国在自动驾驶领域的全国性立法进程相对缓慢。

德国早在 2017 年就通过了《道路交通安全法》第八修正案,针对自动驾驶汽车的上路行驶、事故责任认定等关键问题制定了详细规则。该修正案要求汽车生产企业在自动驾驶汽车中安装“黑匣子”装置,以便在事故发生时能够清晰记录车辆的驾驶模式、系统运行状态等重要信息,为后续的责任认定提供有力依据。当自动驾驶汽车发生事故时,依据“黑匣子”记录的数据,能够精准判断事故发生时车辆处于人工驾驶还是自动驾驶状态,进而明确责任主体。若车辆处于自动驾驶模式且系统故障导致事故,制造商将承担主要责任;若处于人工驾驶模式,驾驶员则需对事故负责。

美国在 2016 年公布了“联邦自动驾驶汽车政策”,随后又通过多部相关法律,对自动驾驶汽车的道路测试、产品责任、用户隐私保护等多方面进行了全面规范。其中,在产品责任方面,规定当自动驾驶汽车因产品缺陷发生交通事故时,被害人可以以自动驾驶汽车的产品安全标准进行举证,要求制造商承担相应责任。这使得在面对自动驾驶汽车事故时,受害者能够依据明确的法律条款维护自身权益,责任主体的认定也有法可依。

反观我国,目前尚未出台专门针对自动驾驶汽车的全国性法律,在处理自动驾驶交通事故时,执法部门往往只能参照传统机动车事故处理的相关规定,这就容易导致责任认定不准确、不公正的问题。在一些涉及自动驾驶汽车的事故中,由于无法可依,对于车辆处于自动驾驶状态下系统故障引发的事故,难以明确究竟是车辆制造商、软件开发还是驾驶员应承担主要责任,各方之间常常相互推诿,受害者的权益难以得到及时、有效的保障。

3.1.2. 地方性法规的局限性与不统一

为了填补自动驾驶领域的法律空白,部分城市先行探索,出台了一些地方性法规,但这些法规存在

局限性且缺乏统一标准。

深圳作为我国科技创新的前沿城市，于 2022 年通过了《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》，该条例对自动驾驶汽车上路行驶、管理使用等方面进行了明确规定，在责任主体认定上，规定有驾驶人的智能网联汽车由驾驶人承担违法和赔偿责任；完全自动驾驶的智能网联汽车在无驾驶人期间发生事故，原则上由车辆所有人、管理人承担违法和赔偿责任[3]。然而，这一规定仅适用于深圳地区，且对于驾驶人、车辆所有人与管理人之间的具体责任划分细节仍不够清晰，例如在何种情况下驾驶人可以免责，车辆所有人、管理人承担责任的边界如何确定等问题未作详尽阐释。

上海也在自动驾驶领域积极立法，制定了相关的测试与应用管理办法，对自动驾驶汽车在测试阶段的责任主体、保险要求等进行了规范。但与深圳的法规相比，两者在一些关键问题上存在差异，如对自动驾驶汽车的定义、技术标准要求以及事故责任认定原则等方面均不尽相同。这种差异使得在跨区域运营的自动驾驶汽车发生事故时，责任认定变得极为复杂，不同地区的执法部门可能依据本地法规做出不同的责任判定，导致司法实践中的混乱局面，给受害者维权和行业发展带来极大困扰。

3.2. 责任主体多元化引发的混乱

随着自动驾驶技术的深入发展，自动驾驶汽车的运行涉及多个主体，各主体在交通事故中的责任界限愈发模糊，给责任认定带来极大挑战。车主与驾驶员、制造商与软件开发器等主体间的责任交织，使得事故发生后责任归属难以厘清[4]。

3.2.1. 车主与驾驶员责任的模糊地带

在不同自动驾驶级别下，车主与驾驶员的责任界定存在诸多争议点。以 L3 级自动驾驶汽车为例，在车辆处于自动驾驶模式时，驾驶员虽可短暂放松注意力，但仍需随时准备接管车辆。然而，对于“随时准备接管”的具体要求，如接管的响应时间、驾驶员可分心的程度等，并无明确规定。

在某起事故中，一辆 L3 级自动驾驶汽车在高速公路上行驶，系统突发故障，向驾驶员发出接管请求。但驾驶员因正在使用手机导航查看路线，未能及时响应，导致车辆与前车发生追尾。此时，对于事故责任的认定便陷入困境：一方面，驾驶员在自动驾驶期间使用手机，违反了应保持警觉、随时准备接管的义务；另一方面，车辆自动驾驶系统的故障也是引发事故的重要原因。究竟应如何划分两者责任，现行法规并未给出明确指引。

再看 L4 级自动驾驶汽车，其在限定区域内可实现高度自动化驾驶，驾驶员的角色进一步弱化。如在某封闭园区内，一辆 L4 级自动驾驶物流配送车在行驶过程中，因车辆传感器被树叶遮挡，未能及时识别前方障碍物，与障碍物发生碰撞。在此情况下，园区物流车辆的车主虽未直接操控车辆，但作为车辆的所有者，对车辆的维护保养负有一定责任，如定期检查传感器、清理车身杂物等。然而，驾驶员在车内未及时察觉车辆异常，也可能被认为未尽到一定的注意义务。由于缺乏明确的责任划分标准，事故发生后，车主与驾驶员往往相互推诿，受害者的权益难以得到保障。

3.2.2. 制造商与软件开发者的责任交织

自动驾驶汽车的制造商与软件开发者紧密合作，共同打造车辆的自动驾驶功能，但在事故责任认定时，两者的责任界限却极易混淆。

当汽车制造商采购第三方软件开发者提供的自动驾驶软件，并将其集成到车辆中时，若因软件缺陷导致交通事故，责任认定便极为复杂。一方面，制造商作为整车的生产者，对车辆的整体质量和安全性负有最终责任，应确保所采购的软件符合安全标准，并在车辆集成过程中进行充分测试；另一方面，软件开发者作为技术提供方，对软件的设计、开发、更新维护负有直接责任，若软件存在算法漏洞、数据

偏差等问题导致事故，难辞其咎。

例如，某品牌自动驾驶汽车在行驶过程中，因自动驾驶软件对复杂路况下的交通标志识别错误，致使车辆驶入禁行区域，与正常行驶的车辆发生碰撞。经调查发现，软件开发者在更新算法时，未充分考虑到该地区特殊交通标志的设计样式，导致识别失误；而汽车制造商在软件集成测试环节，也未能有效发现这一问题。在此情况下，究竟应由制造商还是软件开发者承担主要责任，抑或是两者共同承担连带责任，现行法律缺乏明确规定，使得受害者在追责时面临重重困难，难以获得及时、足额的赔偿。

3.3. 归责原则适用的难题

在自动驾驶交通事故责任认定中，归责原则的适用面临诸多困境，过错责任、无过错责任、产品责任等传统归责原则在面对这一新兴技术时，均暴露出各自的局限性，难以精准适配自动驾驶汽车的复杂情况，导致责任划分难以达成共识。

3.3.1. 过错责任原则的困境

过错责任原则要求行为人因过错侵害他人民事权益造成损害时应承担侵权责任^[5]。然而，在自动驾驶汽车交通事故场景下，该原则的适用遭遇重重阻碍。

以 2018 年美国亚利桑那州发生的一起事故为例，一辆 Uber 自动驾驶测试车在运行过程中，车载传感器未能及时准确识别正在过马路的行人，自动驾驶系统未采取有效制动措施，致使车辆撞倒行人，造成悲剧。在此事故中，若依据过错责任原则判定责任，难点尽显。一方面，驾驶员虽坐在驾驶座，但车辆处于自动驾驶模式，其操作权限受限，仅被要求在系统提示异常时接管车辆。事发瞬间，驾驶员难以在极短时间内判断系统故障并作出有效反应，难以认定驾驶员存在主观过错；另一方面，对于自动驾驶系统开发者和汽车制造商而言，要证明其在系统设计、研发、测试环节存在过错并非易事。自动驾驶技术复杂，涉及海量代码、算法以及多种传感器协同工作，即便事故发生，也很难直接追溯到某一具体环节的人为过错。而且，现行法律缺乏明确标准来衡量开发者和制造商在技术层面应尽的注意义务范围，使得过错认定陷入僵局，无法依据过错责任原则合理分配责任比例，受害者权益难以保障。

3.3.2. 无过错责任原则的争议

无过错责任原则是指不论行为人有无过错，只要其行为造成他人损害，就应承担侵权责任。对于自动驾驶汽车是否应适用无过错责任原则，学界与业界存在激烈争议。

部分观点主张，自动驾驶汽车作为高速行驶的交通工具，本身具有较高危险性，一旦发生事故，无论技术提供方是否存在过错，都应对受害者承担无过错责任，以充分保障受害人获得及时救济。然而，反对者认为，如此一概而论地适用无过错责任，会给自动驾驶汽车制造商、软件开发者带来沉重负担。研发自动驾驶技术需耗费巨额资金与大量人力、物力，若因难以完全避免的事故就让其承担无上限的赔偿责任，将严重抑制技术创新积极性，阻碍产业发展。

此外，从消费者角度看，若制造商为转嫁风险大幅提高汽车售价，或减少在提升用户体验方面的投入，最终受损的将是广大消费者。而且，在实际操作中，完全不考虑过错因素，可能导致一些恶意碰瓷等非因自动驾驶系统缺陷引发的事故，让技术提供方无辜担责，造成不公平现象，不利于自动驾驶产业的良性发展与社会公平正义的维护。

3.3.3. 产品责任原则的适用难点

产品责任原则通常适用于产品因缺陷致人损害的情形，生产者、销售者等需承担侵权责任。但在自动驾驶汽车领域，产品责任原则的适用面临诸多棘手问题。

产品缺陷认定标准不明是首要难题^[6]。《产品质量法》虽对产品缺陷有所界定，如存在危及人身、

财产安全的不合理危险，或不符合国家标准、行业标准，但自动驾驶汽车作为新兴高科技产品，其技术标准更新迅速，现行标准难以全面涵盖可能出现的各类缺陷。例如，自动驾驶系统的算法决策失误，可能在特定复杂路况下导致车辆异常行驶，这种由算法“黑箱”引发的潜在风险难以依据现有标准简单判定为产品缺陷。

因果关系难以证明是又一障碍。由于自动驾驶系统运行的复杂性，事故发生后，受害者很难举证证明事故与产品缺陷之间存在直接因果关系。系统运行依赖海量数据、复杂算法，事故瞬间的数据记录与分析难度极大，且技术提供方往往掌握核心数据与技术细节，受害者处于信息劣势，难以获取关键证据，导致在适用产品责任原则时，因无法确证因果关系，受害者难以要求生产者、销售者担责，维权之路艰难。

4. 完善自动驾驶交通事故责任主体认定的路径探索

4.1. 构建适配的法律法规体系

随着自动驾驶技术的迅猛发展，构建一套适配的法律法规体系成为当务之急。这不仅需要推动全国性立法进程，填补法律空白，还应促进地方立法协同，以适应各地不同的发展需求，同时积极借鉴国际先进立法经验，取其精华，为我国自动驾驶汽车产业的健康发展筑牢法治根基。

4.1.1. 推动全国性立法进程

在全国层面，应加快对《道路交通安全法》的修订，将自动驾驶汽车交通事故责任主体认定相关内容纳入其中，明确在不同自动驾驶级别下，车辆所有人、管理人、驾驶员、制造商、软件开发者等主体的责任界限与归责原则。

对于 L3 级有条件自动驾驶汽车，规定在系统正常运行且符合设计运行范围时，若因系统故障引发事故，制造商承担主要责任；驾驶员若未按要求保持警觉、及时接管车辆，承担次要责任。当超出设计运行条件，如遇恶劣天气、道路施工等，驾驶员未能有效应对导致事故，驾驶员承担主要责任。

针对 L4、L5 级高度和完全自动驾驶汽车，鉴于驾驶员角色大幅弱化，制造商与软件开发对系统的可靠性负有核心责任，一旦因技术缺陷引发事故，应承担主要赔偿责任，车辆所有人、管理人若未尽到合理的维护、监管义务，承担相应补充责任。

此外，制定专门的《自动驾驶汽车法》亦是大势所趋。该法应涵盖自动驾驶汽车的研发、测试、生产、销售、运营等全生命周期的法律规范，详细规定技术标准、数据管理、保险制度、事故处理流程等关键内容。明确自动驾驶系统的安全等级标准，要求制造商依据标准进行严格测试，确保系统在复杂路况、极端天气下的可靠性；规范数据的收集、存储、使用与共享，保障数据安全与隐私，同时为事故调查提供数据支撑；建立与自动驾驶风险相匹配的保险制度，合理分配保险责任，确保受害者能及时获得足额赔偿。

4.1.2. 促进地方立法协同

各地应依据自身的产业基础、交通状况、发展规划，在遵循全国性立法基本原则的前提下，因地制宜地制定地方性法规，细化责任认定规则[7]。

北京作为科技创新高地，拥有众多自动驾驶研发企业与测试场景，其地方性法规可侧重于对自动驾驶技术研发、测试环节的规范，明确测试场地的安全标准、测试车辆的准入条件，以及测试过程中事故责任的快速认定与处理机制。如规定在封闭测试区内，若因测试车辆系统故障导致与其他测试车辆或设施碰撞，测试企业承担全部责任，并建立快速理赔通道，保障测试工作的高效推进。

上海作为国际化大都市，交通流量大、路况复杂，其立法可聚焦于自动驾驶汽车在城市复杂交通环

境下的运营管理。对于 L3 级以上自动驾驶出租车，明确运营方在车辆调度、实时监控、乘客安全保障等方面的责任，要求运营方配备专业的远程监控团队，当车辆出现异常时，能迅速介入处理，若因监控不力导致事故，运营方承担相应责任。

深圳作为改革开放前沿阵地，在智能网联汽车产业发展上先行先试，应持续完善已出台的相关法规，加强对自动驾驶汽车商业化应用的规范，细化车辆上路审批流程、保险要求，以及与传统交通参与者的路权分配规则。如规定完全自动驾驶汽车在特定区域上路的审批条件，包括系统安全评估报告、数据备份与共享机制，确保上路车辆的安全性与合规性。

同时，各地应加强区域间的协调联动，建立信息共享平台，统一执法标准，避免因地域差异导致责任认定不公。长三角、珠三角、京津冀等地区可率先开展区域立法协作试点，针对跨区域运营的自动驾驶车辆，制定统一的事故处理流程与责任认定规范，当车辆在区域内不同城市行驶发生事故时，依据统一标准快速认定责任，保障受害者权益，促进区域内自动驾驶产业协同发展。

4.1.3. 借鉴国际先进立法经验

放眼全球，诸多发达国家在自动驾驶立法领域已积累了丰富经验，我国应深入研究、合理借鉴。

德国在自动驾驶立法方面一直走在前列，其强制要求汽车制造商在自动驾驶车辆中安装“黑匣子”的做法极具参考价值。“黑匣子”能详细记录车辆行驶过程中的关键数据，如自动驾驶系统的运行状态、驾驶员的操作行为、传感器数据等，为事故调查提供精准依据。我国可借鉴此做法，制定“黑匣子”技术标准与安装规范，要求国内自动驾驶汽车统一配备，确保事故发生后能迅速还原真相，准确认定责任主体。

美国的自动驾驶保险制度创新值得关注。随着自动驾驶技术发展，事故风险特征发生变化，美国部分州推出针对自动驾驶汽车的专属保险产品，依据车辆技术级别、运营模式等因素精准定价，合理分配保险责任。我国保险行业可借鉴美国经验，联合车企、科技公司，开发适应我国国情的自动驾驶汽车保险，明确在不同自动驾驶场景下，保险公司、车辆制造商、车主等主体的保险责任分担机制，为受害者提供坚实的经济保障。

日本在自动驾驶汽车与行人、非机动车的路权分配及责任认定上的精细化规定，同样可为我国所用。日本根据本国道路狭窄、人口密集的特点，制定了详细的路权规则，在特定场景下，优先保障行人与非机动车的通行权，同时明确自动驾驶汽车的避让义务与责任。我国可结合城市道路规划、交通流量特点，细化自动驾驶汽车与弱势群体的路权分配规则，在保障出行效率的同时，充分体现人文关怀，促进自动驾驶汽车和谐融入城市交通生态。

4.2. 明晰责任主体及其具体责任范围

为有效解决自动驾驶交通事故主体责任认定难题，需基于不同自动驾驶级别，对车主、驾驶员、制造商、软件开发等相关主体的责任进行详细界定，构建清晰、合理的责任体系，以确保事故发生后责任认定有章可循，受害者权益得到切实保障。

4.2.1. 车主与驾驶员的责任细化

在自动驾驶汽车的运行过程中，车主与驾驶员的责任因自动驾驶级别而异，明确各自的具体责任义务至关重要。

对于车主而言，无论车辆处于何种自动驾驶级别，都肩负着确保车辆安全状态的基本责任。在 L3 级有条件自动驾驶阶段，车主需严格按照制造商的要求，定期对车辆进行保养维护，确保传感器、制动系统等关键部件处于良好运行状态，防止因车辆硬件故障引发事故。同时，要及时关注并安装自动驾驶系

统的软件更新，以保障系统性能与安全性。例如，若车辆制造商推送了针对特定路况识别优化的软件版本，车主应在规定时间内完成更新，否则，若因未更新软件导致在该路况下发生事故，车主将承担相应责任。

当车辆升级到 L4、L5 级高度或完全自动驾驶阶段，车主的责任重心更多地转向对车辆整体运行状态的监管。定期检查车辆外观是否有损坏，确保车载通信设备正常，以便车辆在行驶过程中能及时接收远程协助或紧急指令。若发现车辆存在异常，如不明原因的警示灯亮起，应立即停止使用并联系制造商或专业维修机构进行检修，避免问题车辆上路。

驾驶员在不同自动驾驶级别下的责任也有明显区别。在 L3 级自动驾驶模式下，驾驶员虽可在一定程度上放松对车辆的直接操控，但必须时刻保持警觉，密切关注路况与车辆状态。当系统发出接管请求时，应能在极短时间内(如 5~10 秒)迅速响应，恢复人工驾驶，确保车辆安全。若驾驶员在自动驾驶期间分心玩手机、疲劳驾驶或未能及时响应接管请求，导致事故发生，将承担主要责任。

进入 L4 级自动驾驶阶段，驾驶员的角色进一步弱化，但仍需在车内待命，随时准备应对系统无法处理的突发情况。比如，当车辆驶入系统未识别的施工区域，自动驾驶系统出现异常，驾驶员应立即接管车辆，采取制动、避让等措施，避免碰撞。若驾驶员未履行这一义务，造成事故损失扩大，将被追究相应责任。

到了 L5 级完全自动驾驶阶段，理论上驾驶员无需直接干预驾驶，但在实际应用初期，仍需对车辆运行进行一定的监控。例如，在长途旅行中，偶尔查看仪表盘显示的车辆系统状态信息，一旦发现异常，及时联系制造商客服或相关技术支持人员。随着技术成熟，驾驶员的责任将逐渐向普通乘客靠拢，但在现阶段，仍需承担一定的注意义务，以保障出行安全。

4.2.2. 制造商与软件开发者的责任厘定

制造商与软件开发者作为自动驾驶技术的核心推动者，对车辆的安全性与可靠性负有关键责任，其责任界定应贯穿于产品研发、生产、售后等各个环节。

汽车制造商在整个过程中扮演着总协调者与最终责任人的角色。在研发阶段，要依据严格的行业标准与法规要求，进行全面的车辆设计与测试。对于自动驾驶系统与整车的集成，需确保兼容性与稳定性，避免因系统冲突引发故障。如在设计车身结构时，要充分考虑传感器的安装位置与防护，防止因碰撞、震动导致传感器失灵。

在生产环节，严格把控零部件质量，建立完善的质量检测体系，从源头上杜绝缺陷产品流入市场。对采购的每一个零部件，无论是来自供应商的刹车部件，还是内部自主研发的智能中控系统，都要进行严格的入场检验，确保符合高标准。一旦因零部件质量问题引发事故，制造商需承担首要责任。

售后方面，建立快速响应的客户服务机制，当车辆出现故障或事故时，能迅速介入调查，协助确定事故原因。若因车辆设计缺陷导致事故，应主动召回问题车辆，进行免费维修或更换，避免类似事故再次发生。

软件开发者专注于自动驾驶算法、程序的设计与优化，保障软件运行的可靠性与安全性。在开发过程中，采用先进的软件开发流程与测试方法，对算法进行海量模拟场景测试，确保在各种复杂路况、天气条件下能做出准确决策。如针对暴雨天气，通过模拟雨水对传感器信号的干扰，优化算法对障碍物的识别能力，避免因误判导致事故。

持续更新软件，修复漏洞、提升性能，以适应不断变化的交通环境与技术发展需求。当发现软件存在潜在安全风险，如数据泄露漏洞、特定场景下的决策失误等，应及时发布安全补丁，通知车主更新。若因软件未及时更新，导致车辆在运行过程中出现问题引发事故，软件开发者将承担相应责任。

此外，制造商与软件开发者之间应建立紧密的沟通协作机制，明确双方在产品全生命周期中的责任划分，签订详细的合同协议。当事故发生后，依据合同约定与各自的责任范围，迅速确定责任主体，为受害者提供及时、有效的赔偿与解决方案，共同推动自动驾驶技术朝着更加安全、可靠的方向发展。

4.3. 优化归责原则与举证责任分配机制

为有效应对自动驾驶交通事故责任认定难题，需对归责原则进行创新优化，并合理分配举证责任，充分考量自动驾驶汽车的技术特性与运行模式，确保责任认定公平、公正，切实维护受害者权益，推动自动驾驶产业健康发展。

4.3.1. 创新归责原则

在自动驾驶汽车交通事故责任认定中，传统归责原则难以精准适配，创新归责原则迫在眉睫。

对于 L3 级以下自动驾驶汽车，鉴于驾驶员仍在驾驶过程中发挥关键作用，可采用过错推定原则。当事故发生时，推定驾驶员存在过错，除非驾驶员能够举证证明自身无过错，且事故是由车辆自动驾驶系统故障、其他第三方因素或不可抗力等原因导致。例如，在 L2 级组合驾驶辅助模式下，车辆发生追尾事故，驾驶员需证明事发时自己严格遵守操作规程，双手未离开方向盘，眼睛密切关注路况，且车辆的自适应巡航或车道保持系统突发故障，无法正常工作，才可能免除自身责任。如此一来，既能促使驾驶员在自动驾驶过程中保持高度警觉，又能在一定程度上减轻受害者的举证负担，保障其及时获得赔偿。

对于 L4~L5 级高度和完全自动驾驶汽车，应结合产品责任与过错责任。一方面，若因自动驾驶系统、软件算法、硬件设备等产品缺陷引发事故，制造商与软件开发者承担无过错的产品责任，这是基于他们对产品安全性与可靠性的把控义务。如 L5 级自动驾驶汽车因传感器识别错误，在无驾驶员干预下闯红灯与其他车辆碰撞，制造商需承担赔偿责任，除非能证明产品投入流通时不存在缺陷，或缺陷是因后续不可预见、不可避免的因素造成。另一方面，若车辆所有人、管理人未履行合理的维护、监管职责，如未按时更新系统软件、忽视车辆硬件故障预警，导致事故发生或损失扩大，应承担过错责任。通过这种双重归责模式，全面涵盖事故可能的责任源头，平衡各方利益，激励产业各环节提升质量与安全水平。

4.3.2. 合理分配举证责任

合理的举证责任分配是实现公正责任认定的关键。在自动驾驶交通事故中，由于技术复杂性，受害者往往处于举证劣势。

制造商作为自动驾驶技术的掌控者，应承担主要举证责任。当事故发生疑似因产品缺陷所致，制造商需举证证明产品无缺陷，包括提供自动驾驶系统的研发测试记录、软件算法验证报告、硬件可靠性检测数据等。例如，在 L4 级自动驾驶汽车因不明原因偏离预定路线，与路边障碍物碰撞后，制造商应迅速调出事故发生时段车辆系统的运行日志，详细说明系统决策依据、传感器数据采集与处理过程，以证明系统不存在设计、制造缺陷，或已采取足够安全措施避免事故发生。

驾驶员在事故发生后，若被推定存在过错，应举证证明自身无过错。如在 L3 级自动驾驶汽车发出接管请求时，驾驶员需提供证据表明自己在规定时间内响应并采取正确操作，或因特殊客观原因(如突发身体不适)导致无法及时接管，而非主观懈怠。

此外，为保障举证过程的公平、透明，可引入第三方专业鉴定机构。由具备自动驾驶技术、汽车工程、电子信息等多领域专业知识的鉴定人员，依据事故现场勘查、车辆数据提取分析等，对事故原因给出客观、中立的鉴定意见，作为责任认定的重要参考依据，填补受害者与责任主体间的信息鸿沟，助力司法机关精准判定责任归属，维护法律公正与社会公信力。

参考文献

- [1] 秦迪. 自动驾驶汽车交通事故侵权责任探索[J]. 汽车工业研究, 2024(4): 38-40.
- [2] 黄婧璇. 无人驾驶汽车交通事故侵权责任主体认定研究[J]. 特区经济, 2024(10): 37-40.
- [3] 周泽中, 陈紫嫣. 论自动驾驶汽车交通事故侵权责任主体的认定规则完善[J]. 黄河科技学院学报, 2024, 26(9): 72-79.
- [4] 朱开宁. 自动驾驶汽车交通事故侵权责任认定研究[J]. 南方论刊, 2024(8): 72-74.
- [5] 梁玉琪. 自动驾驶汽车交通事故侵权责任问题研究[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2024(5): 158-162.
- [6] 刘颖. 自动驾驶机动车交通事故侵权责任主体研究[J]. 时代汽车, 2022(24): 190-192.
- [7] 安静怡. 自动驾驶汽车交通事故侵权责任[J]. 时代汽车, 2022(7): 183-184, 187.