

## 澳門自動駕駛汽車法律問題探析\*

王忠\*\* 陳雅涵\*\*\*

近年來，隨着感測器和人工智能技術方興未艾，自動駕駛技術的發展也進入了快車道。自動駕駛汽車的應用能夠擴大汽車使用人群、緩解交通擁堵、減少交通事故率、提升時間利用率、帶動生產率提高、減緩空氣污染等，未來將極大程度地改變着人們的生產及生活方式。然而，自動駕駛技術的紅利也伴隨着一系列的法律界定問題，例如汽車的合法行駛權，以及自動駕駛場景中事故責任主體的確立與責任分配問題等。如何釐清各方的法律責任及保障其法律權益，才是自動駕駛汽車能否真正實現市場化推廣的關鍵所在。目前，學者已針對自動駕駛汽車對法律的挑戰陸續展開討論，但現有文獻大多基於中國大陸<sup>1 2</sup>及英美等發達國家<sup>3 4 5 6 7</sup>的法律進行闡發，而對於如何合法合理地在澳門特別行政區（以下簡稱“澳門”）推廣自動駕駛汽車仍有待探討。澳門前殖民地

---

\* 基金項目：國家科技部與澳門科學技術發展基金聯合科研資助項目：智能網聯條件下城市交通系統運行機理與主動管控（0091/2019/AMJ）。感謝澳門特別行政區政府運輸工務司司長辦公室法律顧問張異和小姐對本文所做的修改以及提出的寶貴意見和建議。

\*\* 澳門城市大學人文社會科學學院教授、副院長。

\*\*\* 澳門城市大學人文社會科學學院博士生。

<sup>1</sup> 胡元聰、李明康：“自動駕駛汽車對《道路交通安全法》的挑戰及應對”，《上海交通大學學報》（哲學社會科學版），2019年2月刊，第27卷（總125期），第44-53頁。

<sup>2</sup> 楊立新：“用現行民法規則解決人工智能法律調整問題的嘗試”，《中州學刊》，2018年第7期，第40-50頁。

<sup>3</sup> 曹建鋒、張嫣紅：“《英國自動與電動汽車法案》評述：自動駕駛汽車保險和責任規則的革新”，《信息安全與通信保密》，2018年10月刊，第66-73頁。

<sup>4</sup> Giuseppe Contissa, Francesca Lagioia and Giovanni Sartor, “The Ethical Knob: ethically-customisable automated vehicles and the law”, *Artificial Intelligence and Law*, 2017, Volume 25, Issue 3, pp. 365-378. DOI 10.1007/s10506-017-9211-z.

<sup>5</sup> Filippo Santoni de Sio, “Killing by Autonomous Vehicles and the Legal Doctrine of Necessity”, *Ethical Theory and Moral Practice*, 2017, Volume 20, Issue 2, pp. 411-429. DOI 10.1007/s10677-017-9780-7.

<sup>6</sup> 陳燕申、陳思凱：“美國國會《自動駕駛法案》探討與啟示”，《交通與運輸》，2017年第12期，第50-55頁。

<sup>7</sup> 陳燕申、陳思凱：“美國政府《聯邦自動駕駛汽車政策》解讀與探討”，《綜合運輸》，2017年第1期，第37-43頁。

和特別行政區的特殊性使其法律體系及具體法律條例有別於中國大陸，也有別於英美等海洋法系國家，因此需要有針對性地進行探究。針對以上問題，本研究通過梳理澳門的交通法律法規，分析現行法律與引入自動駕駛汽車上路之間存在的問題，並嘗試提出解決方案，以規範澳門自動駕駛的行業秩序並確保相關利益者的法律責任及利益。

## 一、自動駕駛汽車與澳門法律現狀

自動駕駛汽車，又稱智能網聯汽車，是結合人工智能、新一代通信和資訊技術的新型汽車，通過裝備各類系統控制模組、感知模組和執行機構等部份，實現車、人、路和雲之間資訊交換、協同感知、協同決策、協同調度等功能的汽車。<sup>8</sup> 根據其自動化程度，業內普遍採用國際汽車工程師學會（Society of Automotive Engineers, SAE）提出的六級標準進行界定，包括 Level 0：無自動化駕駛，由真人駕駛員完全操作汽車（即傳統汽車駕駛模式）；Level 1：協助式駕駛，由真人駕駛員操作汽車為主，自動駕駛系統偶爾輔助駕駛；Level 2：半自動駕駛，自動駕駛系統功能升級，但真人駕駛員仍需高度集中並主導車輛駕駛；Level 3：有條件自動駕駛，是以自動駕駛系統為主，但要求真人駕駛員在突遇緊急情況時接管車輛駕駛；Level 4：高度自動化駕駛，即自動駕駛系統可在特定環境下完全操控汽車；Level 5：全自動駕駛，即由系統全權全程操控汽車，是自動駕駛汽車的最高表現形式。由此可見，雖統稱為自動駕駛汽車，但不同等級中的駕駛主體卻有所不同。L4 及 L5 等級為自動駕駛系統主導，車內人員不需要有駕駛能力，而其餘等級則仍以真人駕駛人為核心，因此在探討相關法律問題時也應當進行分級處理與討論。

由於歷史原因和現實狀況，澳門法律具有其特殊性與複雜性。澳門法治社會的萌芽始於葡萄牙殖民統治時期，因此其在法律結構、司法體系及法律操作等方面都具有葡萄牙法律特徵。澳門沿襲的葡萄牙法律傳統屬於大陸法系，即遵循演繹原則方法論，重視詳盡的成文法，具有體系化、概念化特點，要求法官嚴格依照法律條文進行審判，區別於英美等海洋法系國家主張“遵循先例”的歸納型法律思維。另外，全國人大制訂的《中華人民共和國澳門特別行政區基本法》成為澳門在 1999 年回歸後的憲制性文件，規定原有法律在不牴觸基

---

<sup>8</sup> 孫常林：“智能網聯汽車發展現狀分析”，《產業創新研究》，2022 年第 10 期（下），第 34-35 頁。

本法的前提下予以保留。大陸法系的成文法特性和澳門基本法的法律約束，更加凸顯了提前規範澳門相關法律對實現自動駕駛汽車市場化推廣的重要奠基性意義。目前，澳門有關交通及道路的法律法規主要有《道路交通法》、《道路交通規章》、《刑法典》及《駕駛學校及教育規章》等，分別針對道路安全、刑事責任、駕駛責任等進行規制。下文將結合澳門現有法律法規探討自動駕駛汽車應用對其法律的挑戰。

## 二、推行澳門自動駕駛汽車市場化的法律挑戰

### （一）自動駕駛汽車的行駛權及法律地位問題

首先，《道路交通法》第 75 條要求，汽車需在公共道路行駛前進行註冊及檢驗，且車輛型號需官方認可。《道路交通規章》第二節關於車輛規格及檢驗標準提出了具體的要求，但是，目前自動駕駛汽車與傳統汽車的檢驗標準仍是一致。由於各級別自動駕駛汽車的性能具有差異性，是否應針對車輛的特性調整車輛規格要求和檢驗標準？條例的模糊或將導致高級別的自動駕駛汽車在檢驗及註冊過程中受阻礙，以致於無法獲得合法行駛權。

其次，如前文所述，在 L4 及 L5 等級的自動駕駛汽車可由駕駛系統全權操控，換言之，車內人員僅為乘客身份，不需要有駕駛員的存在。然而，根據《道路交通法》第 15 條及第 49 條規定：車輛須有一名具有駕駛資格的駕駛員，不論任何時候，駕駛員均應控制所駕駛的車輛，且不應在不具備適當的體格或心理條件時駕駛車輛。若違反以上規定則不允許上路，若不具備駕駛資格人士在公共道路駕駛汽車另需處罰澳門幣 5000 至 25000 元。<sup>9</sup> 這些條例與 L4 及 L5 級別自動駕駛汽車無需真人駕駛員的特性相牴觸。也就是說，依據現有法律，即使是高等級自動駕駛汽車也還是只適用於具備駕駛能力的人士。自動駕駛汽車能供殘障等特殊人士自主地使用汽車出行的功能僅停留在技術層面，而在法律層面仍無法保障他們的需求。

再次，在前兩個問題的基礎上還面臨着自動駕駛汽車行駛路段的問題。2022 年 7 月，由澳門大學及國內多所研究院及企業共同研發的澳門首輛智駕

---

<sup>9</sup> 基於澳門《道路交通法》第六章第四節第 95 條。

巴士從澳門大學駛出，在橫琴粵澳深度合作區的粵澳中醫藥科技產業園內部道路進行為期 17 天的智能駕駛性能測試，是澳門實現智能交通系統的標誌性信號。<sup>10</sup> 儘管技術進步令人感覺體驗自動駕駛汽車已是指日可待，但是在法律層面上，並未明確規定車輛可行駛的路段。尤其是澳門老城區多為單行線，現階段開放全域供自動駕駛車輛行駛畧顯不理智，那麼又應該在多大程度或在某些區域開放自動駕駛車輛的道路行使權呢？相較於北京、深圳、廣州及杭州等已出台關於自動駕駛車輛道路測試管理方案的城市，澳門的政策及法律支持稍顯薄弱。

## （二）事故責任主體確定及法律處罰問題

自動駕駛汽車在人工智能的精細化計算下，能有效避免真人駕駛員精神疏忽導致的交通事故，但是事故發生仍然在所難免。不同於傳統駕駛場景中由駕駛員主導的模式，不同等級自動駕駛汽車的駕駛主體有所差異，如何確定事故後責任主體或如何分配主體的責任一直是學者們關注的焦點問題。學者普遍認同 L0 至 L3 等級車型的真人駕駛員應為事故擔負民事或刑事責任。<sup>11 12 13</sup> 雖然 L3 級別的自動駕駛系統已能獨立操作，但因其要求駕駛員需要在緊急情況下接管汽車，因此事故的主要責任仍由駕駛員承擔。

然而，L4 及 L5 級別車輛的法律責任問題就出現了分歧。自動駕駛汽車是人工智能技術研發的產品，換言之，其本質是一個四輪機器人。作為機器人，自動駕駛系統是否能夠承擔法律責任呢？如果可以，那麼現有的法律是否能夠對其起到威懾、懲罰等作用呢？如果不可以，那麼應該又由誰承擔法律責任？

邱澤奇<sup>14</sup> 及鄭志峰<sup>15</sup> 認為，機器沒有自主意識也不具備反思性，應當回歸汽車作為商品的本質，即由其生產商承擔法律責任。萬丹、詹好則指出，自動

---

<sup>10</sup> 珠海澳大科技研究院：“繼續試航！澳大智駕巴士駛入橫琴合作區，以創新賦能智能交通發展”，《橫琴粵澳深度合作區官網》，2022 年，參見 [http://www.hengqin.gov.cn/macao\\_zh\\_hans/hzqgl/dtyw/dtxx/content/post\\_3397012.html](http://www.hengqin.gov.cn/macao_zh_hans/hzqgl/dtyw/dtxx/content/post_3397012.html)。

<sup>11</sup> 萬丹、詹好：“自動駕駛汽車責任主題和道德兩難問題的哲學分析”，《社會科學戰線》，2021 年第 11 期，第 24-32 頁。

<sup>12</sup> 江湖：“自動駕駛汽車對法律的挑戰”，《中國法律評論》，2018 年第 2 期，第 180-190 頁。

<sup>13</sup> 鄭志峰：“自動駕駛汽車的交通事故侵權責任”，《法學》，2018 年第 4 期，第 16-29 頁。

<sup>14</sup> 邱澤奇：“自動駕駛中的社會行動主體分析”，《學術前沿》，2021 年第 2 期下，第 31-39 頁。

<sup>15</sup> 鄭志峰：“自動駕駛汽車的交通事故侵權責任”，《法學》，2018 年第 4 期，第 16-29 頁。

駕駛系統是由感知、決策、控制系統構成的複雜集合體，其中涉及多個生產商，各個主體參與度不同導致其法律責任也有所不同，因此需要先深度分析故障的具體設備再討論其法律責任。<sup>16</sup> 李芳等學者認為，就算駕駛系統是責任主體，但是現有法律無法對機器起到改造或教化作用。然而一味地歸責於生產商也不可取，因為導致事故發生的原因是複雜的，若在系統智能狀態下因網路故障或網路入侵則不應由其承擔法律責任。<sup>17</sup> 而歐洲議會 2017 年推出的機器人立法建議則認為，具備深度學習能力的機器人能通過學習、分析及演算法做出“准獨立”的決策，因此考慮賦予其“電子人格”的法律地位和責任。<sup>18</sup> 目前，澳門道路交通法及相關民法、刑法尚未就自動駕駛汽車事故制定特別規定，使用一般法是否合適是值得探討的問題。

### （三）網路安全及使用者資料保護

在自動駕駛汽車時代，汽車只是萬物互聯場景的其中一個終端，與城市智能道路基礎設施、雲端系統平台等進行長時間的即時互動。如果城市網路中斷或者被駭客遠端攻擊甚至大規模惡意操控，將造成不可估量的損失。因此，保護互聯網的安全與穩定性將關乎着整個城市的安全。澳門特區政府於 2019 年出台《網路安全法》，以確保關鍵基礎設施運營者所使用的諮詢網路及電腦系統正常運作，同時保護電腦資料的完整性、保密性及可用性，防止該等網路、系統及資料因未經許可的行為而受到不利影響。該法律的出台保障了城市的網路及資料安全，但是，澳門及中國大陸目前均沒有針對自動駕駛汽車網路安全的法律。國家工信部於 2017 年發佈的《國家車聯網產業體系建設指南（智能網聯汽車）》中已明確指出，功能安全和網路安全對於智能網聯汽車來說同樣重要。<sup>19</sup>

---

<sup>16</sup> 萬丹、詹好：“自動駕駛汽車責任主題和道德兩難問題的哲學分析”，《社會科學戰線》，2021 年第 11 期，第 24-32 頁。

<sup>17</sup> 李芳、江菲菲、劉鑫怡、覃雪梅：“自動駕駛汽車的倫理、法律與社會影響研究”，《全球科技經濟瞭望》，2021 年第 7 期，第 53-60 頁。

<sup>18</sup> Committee on Legal Affairs: “REPORT with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics”, European Parliament, Committee on Legal Affairs, 2017. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_EN.html)

<sup>19</sup> 江溯：“自動駕駛汽車對法律的挑戰”，《中國法律評論》，2018 年第 2 期，第 189 頁。

另外，自動駕駛汽車的智能化很大程度上基於大數據、雲計算及互聯網。一方面，設計者及生產商需要收錄大量使用者資訊及車輛資料用於產品的研發及優化，另一方面，還需要在車輛運行過程中採集周邊環境的即時資料以保汽車的順利運行。巨大的資料載入也伴隨着巨大的風險，若使用者個人隱私資訊及車輛定位等重要資訊被竊取或濫用，將很可能損害個人權益甚至安全，難以獲得用戶對於自動駕駛汽車的信任。<sup>20 21</sup> 2022年7月，國家網信辦依法查處滴滴全球股份有限公司，認定該公司嚴重影響國家資料安全。主營網約車的滴滴公司存在違法收集用戶手機截圖、短信、個人資料、精準定位、人臉識別資訊以及秘密分析乘客出行意圖等違法事實。<sup>22</sup> 該案件的影響是負面的連鎖反應，在國家層面危害了國家資料安全，在市場層面打破了用戶與企業間的平衡合作關係，在企業層面違背了道德準則並影響其商業價值，在用戶層面失去了對該企業甚至同類型網約車市場的信心。反觀自動駕駛汽車時代，駕駛員的離場將導致系統對於資料的採集和讀取量激增，如何保障使用者甚至國家資料安全將成為重要挑戰。

#### （四）駕駛學習及考試內容

根據《駕駛學校及教學規章》，澳門的駕駛資質考試由理論考試、車輛實習考試和駕駛技術考試共同組成，其中包括交通規則、車輛性能學習、車輛駕駛操作等。然而，由於自動駕駛系統的參與使汽車駕駛方式及駕駛員的參與度發生了改變，駕駛系統能夠自主完成定速巡航、自動泊車等駕駛功能，對於駕駛員的培訓制度是否也應有所修正。胡元聰、李明康認為在自動駕駛時代，因車內人員僅為乘客身份，駕駛員培訓制度將失去存在依據，法律應從專注於駕駛員准入制度轉向自動駕駛汽車准入制度（專注提高汽車性能）。<sup>23</sup> 然而，該研究忽略了自動駕駛的等級區別，並不是所有被稱為自動駕駛汽車的車輛具有全自動性能。值得注意的是，在L3等級的自動駕駛汽車中，駕駛員在其中的

---

<sup>20</sup> 李芳、江菲菲、劉鑫怡、覃雪梅：“自動駕駛汽車的倫理、法律與社會影響研究”，《全球科技經濟瞭望》，2021年第7期，第53-60頁。

<sup>21</sup> 江溯：“自動駕駛汽車對法律的挑戰”，《中國法律評論》，2018年第2期，第180-190頁。

<sup>22</sup> 人民網：“國家網信辦：滴滴存在嚴重影響國家安全的數據處理活動”，《人民網官網》，2022年，參見<http://finance.people.com.cn/n1/2022/0721/c1004-32482059.html>。

<sup>23</sup> 胡元聰、李明康：“自動駕駛汽車對《道路交通安全法》的挑戰及應對”，《上海交通大學學報》（哲學社會科學版），2019年2月刊，第27卷（總125期），第44-53頁。

功能更多為應急處理，而不是常規駕駛操作。因此，駕駛教學中需要根據自動駕駛系統進行教學內容優化，使駕駛員熟悉系統運作邏輯，專注教授車輛應急處理技能，才能在緊急情況下有效地接管汽車駕駛。

綜上所述，澳門現有法律均根據有真人駕駛員的傳統駕駛場景制訂，沒有針對自動駕駛汽車予以法律界定及認可，導致該新型汽車的推廣面臨諸多現實問題，目前仍處於法律的灰色地帶。

### 三、澳門自動駕駛汽車發展建議

雖然澳門自動駕駛汽車技術已在穩步發展，但經多方面分析可見，其法律層面仍面臨多重難題。為此，本文嘗試結合自動駕駛汽車的前沿研究及先鋒城市政策，為澳門發展智能網聯汽車發展提供有效的立法建議。

#### （一）明確各自動駕駛車輛合法行駛權

依據澳門現行法律，自動駕駛汽車的管理方式等同於傳統汽車，但如前所述，自動駕駛汽車的自動化程度不同導致其高級別汽車的形態及駕駛模式區別於傳統汽車，不能一味統一地以傳統車輛的管理方式進行管理。因此，澳門當前首要任務是明確各級別自動駕駛汽車的合法行駛及其駕駛員問題，為此可借鑒先行國家及城市的經驗進行探討。

作為傳統汽車工業大國的德國，在自動駕駛汽車領域同樣一路領跑。2017年，德國針對自動駕駛汽車修訂了《道路交通安全法》，承認高度自動或全自動駕駛汽車的法律地位。<sup>24</sup> <sup>25</sup> 隨後，又於2021年頒佈自動駕駛汽車專項法案《自動駕駛法》（Gesetz zum autonomen Fahren），明確L4級自動駕駛汽車可在無需真人駕駛員的情況下獨立行駛於公路指定區域，成為全球首個允許L4級車輛參與日常交通並應用於全國範圍的國家。<sup>26</sup> 條例中明確，自動駕駛汽車在開展

---

<sup>24</sup> 何坦：“論我國自動駕駛汽車侵權責任體系的構建——德國《道路交通安全法》的修訂及其借鑒”，《時代法學》，2021年，第1期，第46-58頁。

<sup>25</sup> 張韜略、蔣瑤瑤：“德國智能汽車立法及《道路交通安全法》修訂之評介”，《德國研究》，2017年第1期，第68-80頁。

<sup>26</sup> 張韜略、錢榕：“邁入無人駕駛時代的德國道路交通安全法——德國《自動駕駛法》的探索與啟示”，《德國研究》，2022年第1期，第85-101頁。

公路測試前須依法登記並獲得聯邦汽車運輸局的測試許可證，並須在同時具備“路端”和“車端”行駛條件方可上路運營，以保風險最小化。

相較於德國較為開放的做法，深圳最新出台的法律則相對保守。2022年8月1日，深圳開始實行《深圳經濟特區智能網聯汽車管理條例》，成為全國首部智能網聯汽車法規。條例規定，L5級別的自動駕駛汽車可不配備駕駛人，但只能在深圳市公安機關交通管理部門劃定的區域及路段內行駛，而L3及L4級別的車型仍需要具有人工駕駛模式及相應裝置，並配備駕駛人。另外，生產商應為L3-L5級別車輛配置自動駕駛模式外部提示燈，車輛處於該模式時應開啟外部指示燈，以提示道路上其他車輛及行人。對於其市場准入要求，列入國家汽車產品目錄或者深圳市智能網聯汽車產品目錄的智能網聯汽車產品可以銷售；經公安機關交通管理部門登記後可以上道路行駛；經交通運輸部門許可，可以從事道路運輸經營活動。該法規的出台給予了自動駕駛汽車合法行使權，並打通了自生產、銷售、行駛至運輸經營的全產業鏈，對於市場准入及使用安全方面的規定較為保守，有助於穩步推動自動駕駛汽車市場化進程。

為實現自動駕駛汽車的日常化應用，本文認為澳門政府同樣需要明確各級別自動駕駛汽車合法行駛權。然而，基於澳門的人口密度、車輛密度及道路狀況，建議參考深圳市實行相對保守的自動汽車管理條例。第一，維持現行法律，允許L1及L2級別車輛以駕駛員主導駕駛的情況下在城市道路行駛。第二，應要求L3級別車輛配備駕駛員，並針對這類車輛的性能及特性對駕駛員進行駕駛資質培訓及考試，以便其在緊急情況下有效接管車輛。雖然深圳條例中要求L4級別車輛同樣配備駕駛員及人工駕駛裝置，但是基於這類車輛“高度自動化”的定位，並沒有必要特別配置人工駕駛模式，否則失去L4級別車輛的意義。若車輛智能程度不及L4，建議賦予其L3級別配置及法律權益，若確實符合L4級別要求，則應解放駕駛員勞動力。第三，針對L4及L5兩類自動化程度較高的車輛，應劃定車輛行駛區域，並限定其使用功能及行駛速度。例如在皇朝及路氹等筆直且視野寬闊的路段用作酒店、賭場接駁功能或觀光遊覽功能；又如在貨運碼頭用於貨物裝卸及運輸功能。當L4及L5級別車輛執行公共交通運輸任務時，可考慮配備安全員以應對突發情況，並實行“一人一座，全員繫好安全帶方可發車”的規定以保障乘客安全。第四，應規定生產商為L3-L5級別車輛安裝自動駕駛模式外部提示燈，並根據車輛的生產、銷售、行駛及運輸經營審查。



## （二）多重機制幫助釐清事故主體法律責任

自動駕駛場景中事故處理及法律責任是自動駕駛汽車需克服的重點難題。首先，應儘量避免事故發生。為此，德國《自動駕駛法》開創性地提出“技術監督員制度”，要求車輛所有人應指定一名具備自動駕駛系統專業知識的人士擔任技術監督員，通過遠端監控車輛保障系統運行安全。隨後，國際汽車工程師學會與國際標準組織共同頒佈了《駕駛自動化分級》標準，提出 L2 及以上級別自動駕駛車輛可根據駕駛系統的自動化程度配備遠端人員，包括遠端駕駛員（L2）、遠端應急接管員（L3）、無人駕駛操作調度員及遠端協助員（L4 以上）。但張韜略和錢榕指出，德國法案對技術監督員的資質要求仍不明確，其職位定位又與國際標準存在模糊和重疊的情況。<sup>27</sup> 為長遠發展，建議澳門政府實行國際標準的遠端監控機制，設置新型工作崗位，但是同樣需要相關法律約束遠端人員以避免車輛被惡意“遙控”。

若事故發生，交通及司法部門需要儘量還原事故現場，以便釐清構成事故的因果關係後做出法律判斷。但是，自動駕駛汽車交通事故發生的原因複雜，可分為外部因素（如道路、天氣及障礙物）及內部因素（如車輛軟體硬體、網路安全）。為此，建議為澳門自動駕駛車輛統一安裝“黑匣子”——事故記錄器，一方面記錄車輛行駛過程中的時間、天氣、路況、速度、車內作業系統的指令等資料，另一方面記錄車內人員的基本狀況，如車內人員的行為和語音對話等。<sup>28</sup> 同時可利用“黑匣子”分析事故時所處的模式，以便界定駕駛員、系統、生產商、及其餘主體的法律責任。<sup>29 30</sup>

## （三）加強網路與資料安全保護

“黑匣子”確實能夠提供大量的資料，但如何保護其資料更是關鍵。美國在 2017 年通過的《自動駕駛法案》中規定：生產商必須制定隱私方案，詳細

---

<sup>27</sup> 張韜略、錢榕：“邁入無人駕駛時代的德國道路交通法——德國《自動駕駛法》的探索與啟示”，《德國研究》，2022 年第 1 期，第 85-101 頁。

<sup>28</sup> 鄭志峰：“自動駕駛汽車的交通事故侵權責任”，《法學》，2018 年第 4 期，第 28 頁。

<sup>29</sup> 翁岳暄、希倫布蘭德：“汽車智能化的道路：智能汽車、自動駕駛汽車安全監管研究”，《科技與法律》，2014 年第 4 期，第 632-655 頁。

<sup>30</sup> 鄭志峰：“自動駕駛汽車的交通事故侵權責任”，《法學》，2018 年第 4 期，第 16-29 頁。

說明其如何收集、使用、分享和儲存自動駕駛汽車使用者的資訊。<sup>31</sup> 而德國的《自動駕駛法》則是規定由車輛所有人保存個人及非個人資料（如汽車車速、自動駕駛系統啟停次數等），以此為事故的法律依據供交通及司法部門參考。該條例同時也要求政府部門存儲、處理及使用資料的期限需與其法律目的相一致。德國法律將資料保護的權利及責任歸於車輛所有人的做法能夠有效避免車輛製造商洩漏或濫用使用者及車輛資訊，但仍然難以杜絕駭客惡意攻破網路而造成的資訊洩漏問題。因此，澳門政府應在現有的《網路安全法》基礎上增加關於自動駕駛汽車的有關條文，例如要求汽車生產商及雲平台可通過資訊匿名化處理，將可識別的個人資料假名、匿名或刪除，以降低個人隱私洩漏風險。同時將自動駕駛汽車及智能城市建設中運用區塊鏈技術，並將其納入國家安全網建設中，以全面保護使用者資訊及車輛資料。

#### （四）開發自動駕駛汽車保險業務保障多方利益

以上立法建議已為澳門自動駕駛汽車提供多重保障，主流觀點也普遍認同真人駕駛員在 L1 至 L3 級別車輛中的責任主體角色，但是，面對特殊情況時仍可能面臨責任模糊的問題。如前文所述，L4 及 L5 級別的自動駕駛汽車的法律責任認定仍存在爭議。自動駕駛事故成因複雜，若一味地追求廠家的責任會影響他們生產的積極性及創造性，<sup>32</sup> 但要求乘客賠償顯然又不合適。深圳最新法規的第八章中指出，完全自動駕駛車輛（L5）原則上由車輛所有人、管理人承擔違法和賠償責任，但對違法行為人的處罰不適用與駕駛人記分的有關規定。雖然規定中進一步闡明：“交通事故中，因智能網聯汽車存在缺陷造成損害的，車輛駕駛人或者所有人、管理人依照上述規定賠償後，可以依法向生產者、銷售者請求賠償”，<sup>33</sup> 但本文認為，對於 L5 級別車輛的所有人及管理者來說，需要承擔的責任仍然偏大。

---

<sup>31</sup> 陳燕申、陳思凱：“美國國會《自動駕駛法案》探討與啟示”，《交通與運輸》，2017年第12期，第50-55頁。

<sup>32</sup> 江湖：“自動駕駛汽車對法律的挑戰”，《中國法律評論》，2018年第2期，第180-190頁。

<sup>33</sup> 參見《深圳經濟特區智能網聯汽車管理條例》第八章。

為解決以上困境，應大力推行自動駕駛汽車保險業務，通過完善汽車保險法律法規及保險產品細則內容，將保險作為汽車買賣雙方的平衡槓桿。<sup>34</sup> 作為交通事故保險的中間人，保險公司可根據自動駕駛汽車的所有人、設計者、生產商等多個主體的相關利益設計獨立或複合的保險方案。一方面仔細研究汽車的前沿性能，彌補汽車買方對技術的不熟悉問題；另一方面根據車輛設計者生產商等面臨的汽車售後複雜性及道路不可控因素進行風險規避設計，建立“雙保險”制度。<sup>35 36</sup>

目前，澳門《修正汽車民事責任之強制性保險制度》規定，機動車需要強制投保方可上路，但是該保險僅對車輛事故及偷竊等財產損失負責，而不包含被保車輛本身造成之損害。<sup>37</sup> 然而，在 L4 及 L5 級別的車輛中，作為車輛所有人的全部車內操作與汽車安全行駛無關，因此事故更大責任在於系統本身，這也是本文認為深圳規定不適當的原因，即作為乘客身份的 L5 級別車輛所有人對於車輛保險責任過大。根據車輛的特質，汽車所有人更需要的是對於車輛本身品質的保障，而澳門目前的車輛強制險又無法保障車輛本身的損害。為此，有兩種解決方案，一是通過商業保險補足車輛強制險的不足，為車輛所有人提供更全面的保障。二是效仿英國制度，即汽車強制性保險須覆蓋自動駕駛汽車。事故發生後，應由保險公司先賠付協力廠商，後根據產品責任法向相關製造商追償。<sup>38</sup> 英國的制度是全球首部自動駕駛汽車保險法規，為自動駕駛汽車保障提供了新的思路。

## 四、結語

經前文分析可見，自動駕駛汽車在澳門特別行政區的技術應用已在穩步推進，但是在法律層面仍有諸多空白及存在與現行法律相牴觸的問題，如自動駕駛汽車的合法權益、事故責任主體的確定及法律處罰問題、系統網路安全和資

---

<sup>34</sup> 陶盈：“自動駕駛汽車交通事故損害賠償責任探析”，《湖南大學學報》（社會科學版），2018 年第 3 期，第 136-141 頁。

<sup>35</sup> 許閑：“自動駕駛汽車與汽車保險：市場挑戰、重構與應對”，《湖南社會科學》，2019 年第 5 期，第 86-96 頁。

<sup>36</sup> 侯郭壘：“自動駕駛汽車風險的立法規制研究”，《法學論壇》，2019 年第 5 期，第 153-160 頁。

<sup>37</sup> 參照澳門《修訂汽車民事責任之強制性保險制度》第 2、第 3 及第 4 條規定。

<sup>38</sup> 江溯：“自動駕駛汽車對法律的挑戰”，《中國法律評論》，2018 年第 2 期，第 180-190 頁。

料保護問題以及駕駛學習內容的修訂問題。因此，結合澳門現狀及其他國家或城市的經驗，本文建議按照車輛自動化程度分別給予自動駕駛汽車相應的合法行駛權，並根據駕駛系統的特性重新設計駕駛員考試制度。相關部門可嘗試通過增設遠端監督人以避免交通事故發生，另可要求車輛配備“黑匣子”事故記錄器供交通及司法部門作法律研判依據。但基於自動駕駛汽車的網路及資料安全風險問題，應通過資料匿名化、區塊鏈技術、國家安全網建設等手段全面保障用戶權益。雖然自動駕駛汽車法律責任主體的討論已有初步成果，但為保護生產商、設計者的積極性及車輛所有人利益，建議大力推廣並完善自動駕駛汽車保險業務。

規範自動駕駛立法問題既能夠規範行業秩序、防範風險，也能夠更加清晰地明確各主體法律責任與義務，保障各方權益。相較於大陸因地區複雜性面臨着下位法與上位法難以同步的問題，<sup>39</sup> 澳門作為特別行政區具有獨特的立法優勢。本文根據澳門現有法律釐清其發展自動駕駛汽車所遇到的問題和挑戰，將有助於加快澳門自動駕駛汽車立法進程，促進新業態穩步發展。

---

<sup>39</sup> 張韜略、錢榕：“邁入無人駕駛時代的德國道路交通法——德國《自動駕駛法》的探索與啟示”，《德國研究》，2022年第1期，第85-101頁。