

·数字经济·

自动驾驶“风险困局”的行政法回应 ——美国经验的借鉴与启示



□张露予

[中国社会科学院大学 北京 102488]

[摘要] 【目的/意义】作为人工智能技术社会化应用的典型代表,自动驾驶技术深刻地反映了科技发展与产业创新所带来的“风险困局”,呼唤以政府为主导的安全监管,以最大限度地防控科技行政风险。【设计/方法】美国的自动驾驶监管有效引导了自动驾驶产业的发展,为我国提供了可参考的治理经验。通过对美国监管依据、准入制度、安全监管体系等方面的研究与比较分析,归纳出美国的监管框架与创新制度。【结论/发现】落脚在我国的自动驾驶监管现状,应当建立协调的多层立法格局,革新道路通行主体认定、车辆登记与驾驶员培训等监管制度,积极寻求公私合作,注重信息公开与公众参与。

[关键词] 自动驾驶; 风险行政; 安全监管; 准入

[中图分类号] D922.1

[文献标识码] A

[DOI] 10.14071/j.1008-8105(2021)-4015

Administrative Law for the “Risk Dilemma” of Autonomous Driving —Reference and Enlightenment of American Experience

ZHANG Lu-yu

(University of Chinese Academy of Social Sciences Beijing 102488 China)

Abstract [Purpose/Significance] As a typical representative of the social application of artificial intelligence, autonomous driving technology deeply reflects the “risk dilemma” brought by technological development and industrial innovation, and calls for government-led safety supervision to prevent and control administration risks of science and technology to the maximum extent. [Design/Methodology] The autonomous driving supervision in the United States has effectively guided the development of the autonomous driving industry and provided some governance experience of referential importance for China. Through research and comparative analysis of the regulatory basis, access system, safety regulatory system, this paper summarizes the regulatory framework and innovation system of the United States. [Findings/Conclusions] Based on the current situation of autonomous driving regulation in China, it is necessary to establish a coordinated multi-layer legislative structure, innovate the regulation system such as road traffic subject identification, vehicle registration and driver training, actively seek public-private cooperation, and pay attention to information disclosure and public participation.

Key words autonomous driving; risk administration; safety supervision; access

[收稿日期] 2020-10-13

[基金项目] 国家社科基金项目(20BFX044)

[作者简介] 张露予(1996-)女,中国社会科学院大学法学院博士研究生.

作为人工智能技术社会化应用的典型代表，自动驾驶技术深刻地反映了科技发展与产业创新所带来的“风险困局”。一方面，94%的严重汽车碰撞事故均涉及人为错误，如驾驶员分心、超速驾驶等^[1]。自动驾驶技术能够显著降低此类交通事故的发生频率，对于规避交通安全风险有着极为重要的意义。另一方面，自动驾驶技术的复杂性加剧了信息不对称的程度，自动驾驶汽车自身的安全性能问题及其带来的交叉领域问题呼唤以政府为主导的安全监管。为享有科技行政风险所带来的最高收益，势必需要尽可能精确地评估风险发生的可能性，并最大限度地控制风险。

近年来，以特斯拉和福特为代表的汽车制造商、以谷歌和优步为代表的互联网公司相继开展自动驾驶测试，抢占美国自动驾驶市场。为应对这一科技行政风险，美国交通部以“确保美国在自动驾驶领域的领先地位”作为政策目标^[2]，颁布了一系列行政指导，建立了合理的因应性制度，有效引导了自动驾驶产业的发展，为我国提供了可参考的治理经验。

一、自动驾驶的风险特征及规制立场

（一）风险的复合性

自动驾驶汽车是指在不需要驾驶员执行物理性驾驶操作的情况下，能够对车辆行驶任务进行指导与决策，并完成安全行驶的车辆^[3]。就内部设计而言，自动驾驶所涉及的技术具有高度复合性。自动驾驶系统需对其他车辆、行人等预期危害和临时建筑区域等操作范围内可能发生的事件进行评估，并执行适当的辅助驾驶员或车辆系统响应^[4]。同时，车辆配备有传感器、定位系统、摄像机等多项装置。自动驾驶技术的专业性与复杂性已对法律规则、技术标准的制定提出现实挑战，长期且大量的测试数据的累积与共享将成为必须。

就外部影响而言，自动驾驶市场具有显著的负外部性，体现在自动驾驶技术对隐私保护、网络安全、治安与交通管理等涉及公共利益领域的复合性影响。首先，隐私问题始终是社会公众难以信任自动驾驶技术的重要原因。在自动驾驶汽车进入市场后，大量车辆数据将被视为敏感个人信息，如精确的实时地理位置数据、车辆通讯的内容以及与车辆的计算机系统相连接的私人手机系统。其次，自动驾驶汽车的车联网技术存在着不容忽视的网络安全风险，威胁车联网网络安全的行为可能会导致智能

交通道路基础设施的故障。如此，对于自动驾驶汽车的风险不再局限于单个车辆内部，而是波及自动驾驶汽车的整体安全。再次，在交通事故、紧急情况 and 特殊事件中，警察、消防、紧急医疗服务等领域的人员需要以非常规的处理方式与自动驾驶汽车进行安全互动，尤其是负责交通执法的警察可能需要依照新制定的程序处理与自动驾驶汽车相关的交通事件。监管机构需要推动制造商为执法人员建立一种与自动驾驶汽车沟通的方式。由于自动驾驶技术与上述领域相交叉的必然趋势，不同监管部门之间势必将建立协同监管机制或提出合作治理方案。

（二）风险的社会性

自动驾驶技术带来的风险并不局限于使用者本身，而可能辐射至社会整体。尤为重要的是，社会个体对于自动驾驶风险的判断能力与负担能力较弱。首先，对于风险的预测与控制需要通过技术手段完成，由于成本与专业知识限制，个体无法对自动驾驶可能带来的风险进行事先防范。尤其是不同群体、不同地域之间也会存在着不容忽视的“数字鸿沟”^[5]。在这样的客观现实下，自动驾驶市场存在着市场自身难以调节的信息不充分问题，需要由智慧互联网时代的政府负担起跨越“数字鸿沟”的职责^[6]。其次，在自动驾驶的语境下，“风险自担”的规制立场面临瓦解。对于一部分社会个体来讲，自动驾驶汽车上路所带来的安全风险并非是其自愿承担的，而且这些个体可能并没有认识到该风险的能力。再次，在自动驾驶汽车出现安全问题时，传统侵权责任法的归责框架仅能成为个人权利的救济路径，难以有效回应社会公共利益保护的要求。虽然能够对制造商等主体起到警示作用，能够间接性地预防同类侵害的发生，但无法有效地矫治风险^[7]。因此，自动驾驶技术带来的科技行政风险具有纳入政府规制范围的必要性。

（三）风险的规模性

自动驾驶技术推动了汽车产业升级和社会发展。自动驾驶系统的研发与测试融合了多个产业领域，与网联汽车系统、智能交通系统的发展与应用密切相关，需要软硬件基础设施的规模化更新。因此，自动驾驶技术并非只涵盖自动驾驶汽车的商业化应用、自动驾驶出租车的商业化运营等领域，而是涉及基础设施、交通标志的更新与标准化，自动公共交通系统的设计与兼容，智慧城市的规划与统筹。这一人工智能网联化的发展路径使得智慧交通网络存在着被非法侵入、影响公共利益的重大可能。因此，自动驾驶技术所带来大规模的交通领域

革新需要技术标准的调整、行政部门的协同以及不容忽视的行政成本投入。

二、规范先定：立法探索与行政指导

自动驾驶法律规范的制定是监管部门的权力来源和行为依据。在风险规制活动中，法律需要将风险的科学评估作为事实基础，明确组织架构、实体标准和程序规则。监管机关应当在法律的框架之内选择监管工具，进行风险判断并执行政策，从而更好地衡量风险和削减风险，力争从源头上治理突发事件。

(一) 渐进式立法路径

美国的自动驾驶立法路径呈现出一种自下而上、渐进探索的特点。美国的自动驾驶立法发端于各州，以内华达州为先，目前已有41个州和特区进行了与自动驾驶相关的立法活动或颁布了相关的行政命令^[8]。但立法目的不一直接导致了各州立法中的法定标准存在差异，主要体现在测试许可与测试要求方面，以加利福尼亚州和亚利桑那州为典型代表。加利福尼亚州是美国最大的汽车市场之一，也是特斯拉和谷歌两大自动驾驶研发企业的所在地，基于地域原因该州自始成为自动驾驶测试“重镇”。为了合理规范在其辖区内的自动驾驶研发与测试活动，加利福尼亚州的自动驾驶的立法详尽且严格，例如规定了研发者向自动驾驶汽车使用者的数据与安全披露义务；要求自动驾驶汽车的制造商必须参与“执法互动计划”，以便交警等第一响应者可以及时与车辆互动；要求测试操作员必须参与培训，制造商需上报培训内容等信息。加州的严格

规范直接导致许多自动驾驶研发企业将测试活动转移至以亚利桑那州为代表的规则宽松的州。亚利桑那州立法约束较少，几乎对自动驾驶汽车实施零监管，因而成为了自动驾驶部署版图中的重要地域。该州现行法律自2015年起实施，企业可以自由开放地测试与部署自动驾驶汽车，法律并未对测试驾驶员的培训计划做出任何要求，同时州内相关行政机构与组织均需支持自动驾驶汽车的测试与运营。

在由地方立法推进至综合性联邦自动驾驶立法的过程中，美国的实践经验彰显了在新兴科技领域达成规范性共识的难度，呈现出立法周期较长、出台进展缓慢的现实问题。2017年获得美国众议院多数票通过的《联邦自动驾驶法案》对《美国交通法典》做出了修订，规定了自动驾驶监管中的美国联邦法律优先权，赋予美国国家公路交通安全管理局对自动驾驶汽车的监管权限，并要求升级、出台新的自动驾驶汽车安全标准。但该法案在参议院遭到了搁置。同年，参议院商务委员会主席公布了《先进科技安全运输法案》，对自动驾驶汽车测试、车辆豁免、安全评估、规则制定、网络安全与冲突解决等方面做出了规定，授权建立自动驾驶汽车技术委员会，为自动驾驶系统安全提出技术建议。该法案目前列于参议院立法议程中，尚未获得通过。

在尚未有全国性立法出台的情况下，美国交通部通过发布行政指导的方式传达初始监管框架和最佳实践方法，帮助制造商和其他实体进行合理安全的设计、开发、测试和部署。2016年9月~2020年1月，美国交通部共发布了4版自动驾驶官方指南（见表1），监管框架与监管策略逐步清晰化。

表 1 美国历版指南的聚焦领域

美国历版指南的聚焦领域				
第一版	车辆性能：运营设计领域的描述；对象和事件检测与响应功能；后备最低风险条件	交叉领域问题：数据记录和共享；隐私；系统安全；网络安全；人机交互（HMI）；防撞性；消费者教育和培训；道德考量	美国联邦和州的监管权限划分	国际合作
第二版	车辆性能、交叉领域问题	立法建议	监管原则	行业自律
第三版	准入规则	公私合作	信息公开	国际合作
第四版	用户与社区安全	高效市场、竞争秩序	合作治理	

(二) 自动驾驶立法策略

自动驾驶所带来的“风险困局”在立法活动中也有具体的呈现。一方面，超出现有科技和知识水平的风险活动已越过个体自担风险的合理界限，需要立法部门依据技术进展以及技术发展趋向，切实承担起预防与规范风险的职责。立法部门需要以具体场景思维为导向，甄别传统机动车监管与自动驾驶监管之间的可合并项与需区分项^[9]，对现行立法

进行修订与完善，兼顾立法回应问题的全面性与授权行政主体的行政效率，及时给予授权行政主体所需的权力来源与行为依据。另一方面，目前自动驾驶技术尚处于发展初期，就自动化程度而言，处于由半自动驾驶汽车向全自动自动驾驶汽车推进的研发进阶阶段；就测试进程而言，目前开展测试的多为试验车型，测试的主要目的为积累数据并改善产品。在这一阶段，受限于技术的成熟性与数据的充分

性，贸然制定严格的法律规则与技术标准将使自动驾驶汽车的研发与测试活动束手束脚，有碍于自动驾驶技术的进一步发展。

从美国立法的经验来看，采取规制原则与程序规范先行的规制策略不失为一种合理的风险预防方式。从搁浅多年的美国联邦自动驾驶法案可以看出，在美国联邦层面通过符合各方利益且契合公众期待的实体规范困难重重。鉴于此，美国交通部采取了颁布行政指导的规制路径，在行政指导中阐明美国联邦的指导原则及所期望的最佳实践，并呼吁各州的合作。其所提出的原则可以概括为以下六个方面：（1）确保安全。这是技术发展的出发点与风险规制的初衷。（2）采取技术中立的监管路径。避免在监管范围、监管标准与监管力度等方面给竞争和创新带来不必要的负担，将有效方案的决定权交给市场。例如，在没有数据表明车辆制造经验会对安全测试或部署车辆的技术能力产生影响的情况下，监管部门将车辆制造经验作为制造商开展自动驾驶汽车研发的门槛是不必要且不合理的。（3）将自动驾驶系统视为车辆的驾驶员，将对传统机动车的“车”“人”双向监管思路合并为聚焦车辆性能的监管思路。（4）重视共享道路政策的制定。基于公民的出行自由，对自动驾驶汽车与传统机动车、非机动车以及行人的“混合上路”、共

享道路的情况予以全面的政策考量。（5）强调美国联邦与地方之间统一标准的重要性。（6）监管部门积极探索试验项目、开展试点计划，促进自动驾驶汽车融入智慧交通系统。

在尚未明确具体的实体规范和技术标准时，着眼于程序规范的调整与创新，可将必要的程序作为风险的重要“过滤器”。目前，美国的程序规范大量应用在准入阶段，在技术标准尚未能统一确定的情况下，通过测试许可程序、认证制度程序、产品个案豁免等制度能够有效降低自动驾驶汽车的安全风险。

（三）监管主体与创新工具

美国联邦和州对自动驾驶汽车监管权限的划分整体沿用传统机动车的监管模式（表2）。美国交通部负责监督管理机动车辆及设备的性能安全、商用车辆运输安全、公共交通及基础设施建设等事项。美国交通部下属的美国国家公路交通安全管理局、美国联邦汽车运输安全管理局、美国联邦运输管理局与联邦公路管理局在商业运营、公共交通与道路基础设施方面履行监管职能，在美国联邦层面形成交通部主导下四局协同监管的治理架构。各州在车辆登记注册、交通执法、机动车辆保险和责任制度、驾驶员资格等方面拥有监管权限，由州交通部门、州机动车管理局、州公路安全局办公室等传统机动车监管机构行使相关职能。

表 2 美国联邦和州监管权限的划分

联邦		州	
传统机动车的主要监管权限	应对自动驾驶技术的创新监管工具	传统机动车的主要监管权限	应对自动驾驶技术的创新监管工具
机动车辆安全标准（FMVSS）的执行与豁免	开发和验证新的性能指标	车辆登记	指定负责自动驾驶技术测试的牵头机构
车辆缺陷召回	上市前安全监管	交通执法	创建自动化安全技术委员会
商用车辆运输安全	上市前审批	驾驶员资格审核与教育培训	规范自动驾驶汽车测试申请与许可程序
公共交通安全管理	放宽高度自动化车辆的豁免限制	规范机动车保险和侵权责任问题	
国家公路系统建造与维护	定期审查与售后监管	事故预防、调查和记录	
就机动车安全问题与公众进行沟通和教育	数据收集机制		

基于整体性治理理论，建立适应新兴技术的监管架构并不一定需要对传统行政组织进行大规模的解构与整合，关键在于通过统合机制形成监管合力^[10]。在美国的监管实践中，作为协调性政府组织的自动驾驶汽车委员会使得整合性监管成为可能。目前，华盛顿州、俄勒冈州等地成立了自动驾驶特别工作组，亚利桑那州、特拉华州、缅因州等地设立了自动驾驶汽车委员会，对自动驾驶的立法活动、试点项目、测试部署进行评估并提供建议。尚未通过的参议院《先进科技安全运输法案》也做出了授权建立自动驾驶技术委员的规定。委员会的

设立可视为一种，协商性程序，通过相关产业、学界专家、社会公众等利益相关者参与协商委员会的形式，决定风险规制的具体规则，用制度规范风险评估。

三、事前预防：准入许可与产品认证

以事前监管、事中监管、事后监管的逻辑来梳理自动驾驶的安全监管行为，准入制度为事前监管的主要内容，旨在纠正无法有效发挥自身职能的市场机制，是市场监管的逻辑起点。准入制度能够在自动驾驶汽车进入市场之前有效预防可能出现的安

全风险,需要在科学的风险评估基础上制定合理、透明的技术标准,为自动驾驶汽车投入市场提供合法性支撑。从事自动驾驶汽车生产的企业及其产品均需获得行政许可,主要涉及市场准入与产品准入两个方面。

(一) 测试许可

现阶段,自动驾驶尚未走向商业化经营,因此市场准入指向自动驾驶汽车制造商的测试许可。测试许可的发放是一种典型的微观规制举措,蕴含对测试对象信息收集、测试准入控制、测试行为监管以及许可执行等监管内容,能够有效地筛选市场主体,对其进行测试资质评判与测试过程规制。

一般来说,自动驾驶测试的申请主体为制造商、对车辆进行改装的个人或公司等实体。对美国各州现行测试规则进行归纳,申请流程包括提交申请材料、提供财产保证或保险证明两个重要环节。申请材料包括产品技术资料、测试车辆安全与合规计划、雇员培训摘要等,需声明车辆符合美国联邦机动车安全标准(FMVSS),标明申请主体的企业信息、测试车辆类型、每个测试操作员的驾照号码。在财产与保险证明环节,许多州在立法中规定测试实体需提供不少于500万美元的保证金,或提供人身、财产损害的保险证明。这一要求旨在为可能发生的权力救济做好保障,确保通过侵权路径向涉事测试主体进行追责的可能性。

(二) 认证与豁免

产品认证制度能够有效解决信息不对称的问题,使下游销售商与消费者能够充分获悉产品质量信息。美国国家公路交通安全管理局是机动车辆的主要监管机构,目前其权限扩展到对自动驾驶汽车及设备的安全监管。该局制定并发布美国联邦机动车辆安全标准,通过制造商自我认证的机制进行车辆及设备安全认证,即不会对每一个车辆原型进行安全标准测试,而是通过风险评估选取风险较高的车型进行安全检查。自我认证机制与选择性测试的监管方法相结合,在历史上取得了良好的效果。而对于自动驾驶汽车而言,这种模式存在着传统要求不必要以及新功能认定空白两个方面的问题。在传统要求不必要方面,后视镜、挡风玻璃、脚踏离合器等机动车部件要求对于某些自动驾驶汽车来说可能失去了必要的意义;在新功能认定空白方面,自动驾驶汽车的传感器、车载定位系统、摄像设备等的安全标准尚未确定。因此,豁免成为现阶段美国国家公路交通安全管理局为自动驾驶汽车的部署与应用提供便利的重要手段。例如,2020年2月,美

国国家公路交通安全管理局授予自动驾驶研发公司Nuro为期两年的测试低速自动驾驶汽车的豁免权限^[1]。

美国国家公路交通安全管理局依制造商的申请做出豁免决定,而制造商负有充分证明豁免必要性的义务。传统机动车可获得的一般豁免期限不超过两年,每年豁免数量为2500辆。若将目前的豁免数量和时长直接移植至自动驾驶汽车豁免机制中,则期限有限、数量有限的问题将会凸显,很难保证能够通过测试获得足够的测试数据。因此,美国国家公路交通安全管理局采用放宽豁免时长与数量限制的方式,给予自动驾驶行业以创新激励。这一举措能够显著提高自动驾驶汽车生成数据的能力,有助于分析被豁免车型应用于公共道路的安全性能,与自动驾驶汽车的研发以及制造商的技术能力提升密切相关。

四、有效监管:自动驾驶安全保障体系的建立

传统行政法的监督制约主要是指事后监管,即对行政活动实施的事后审查、评价和矫正。但在风险规制的视角下,事后监管为时已晚。有效监管要求监管部门慎重选择符合效益和成本的规制方案,理性运用监管工具,探索建立自动驾驶安全保障体系,及时防范风险的发生。

自动驾驶车辆由人工智能系统操控,交通秩序的维护不再依赖于司机对交通规则遵守,监管机制将经历由“车”“人”双向监管向聚焦车辆监管的转变,道路交通规则将经历由法律问题向技术问题的转换,因此监管重点应转向自动驾驶汽车性能安全、保障自动驾驶汽车的使用安全。

(一) 性能安全: 监管流程与强制措施

1. 上市前安全监管

目前,制造商可自愿就系统性能、网络安全、隐私保护等问题向美国国家公路交通安全管理局首席法律顾问办公室提交安全评估摘要、功能和系统安全测试和报告等材料,包含相应的安全测试状况、测试数据和专业分析。美国加州也确立了上市前安全监管的相关规定,要求制造商必须在车辆事故发生后的10个工作日内向机动车辆管理局提供车辆事故报告。通过制造商提交上市前安全报告的机制,监管部门能够及时知悉相关企业是否遵守车辆性能指南的要求,并依此获取准确的行业动态,及时发现潜在的安全风险,从而为实施最佳政策、完善相关指南、更新规则提供可能。在此机制下,监

管部门能够在上市前向制造商提出设计修改建议，将较高风险的车辆设计降低到可接受的水平。

2. 定期审查与售后监管

制造商和改装商等主体很可能在汽车认证和上市后较长时间内持续为汽车提供软件更新和系统升级，这些车辆性能的后续扩展会大大改变车辆的原有功能和技术能力，直接影响到车辆认证的基础。如果软件更新与性能拓展导致车辆出现了性能缺陷，对公众安全构成不合理的风险，需要美国国家公路交通安全管理局依职权对其进行强制召回。因此，定期审查机制目前列于该局的拟采取监管举措之列。在这种机制下，监管机构将有权规范自动驾驶汽车首次销售给消费者后软件更新的安全性，及时开展软件更新认证和合规性验证。

3. 强制措施的适用

为确保自动驾驶技术的安全，有效预防可能出现的较为严重的安全风险，监管机构需要在必要时采取强制措施，禁止当事人实施某种特定行为或要求当事人做出特定行为。尤其是在可能导致人身伤亡等重大安全风险的紧急情况下，监管机构应及时发出命令要求制造商立即停止生产或采取行动，以防止安全风险的扩大化。特定适用于自动驾驶生产的强制措施，需要明确的法律授权，以加强对行业生产的管控。但为合理保护制造商的权益，应同时设置救济渠道，如受到强制措施约束的制造商和供应商等主体可以申请监管机构进行快速审查。

(二) 使用安全：标准统一与协同合作

1. 基础设施与交通规则的统一

(1) 基础设施

目前，进行自动驾驶技术研发的各企业仍处于自我评测的阶段，但未来自动驾驶汽车的大规模应用势必面临双重“混合上路”的难题。首先，不同制造商生产的自动驾驶汽车需要能够识别并遵从统一的信号、标志等交通控制设备；其次，在自动驾驶汽车与机动车辆、行人共用公共道路的情况下，车辆与车辆之间的通信、车道检测系统、前方碰撞提示等一系列交通安全设施需要监管部门的统筹与调节。自动驾驶技术需要与现有基础设施有机结合，进行标准统一的、兼具安全与效率的传感器算法系统优化，并在自动驾驶大规模应用于公共道路前全面评估道路准备情况。美国监管实践中的自动驾驶基础设施建设通过美国交通部下属的美国联邦公路管理局与州交通部门的纵向合作展开，依赖美国联邦指导与地方实践的融合应对地域差异性、标准碎片化的难题。

(2) 交通规则

各州之间的差异化交通法规与现行交通法规的待更新状态是自动驾驶汽车上路需面临的两个障碍。自动驾驶汽车依赖自身预设的算法与程序完成驾驶任务，标准化的或一致性更高的交通规则将大大减少开发阶段安全设计的成本。随州境线而改变的交通规则会使跨州经营的制造商承担不必要的研发成本与运营负担。为此，美国交通部在行政指导中呼吁各州采用统一的自动驾驶术语，也有美国学者认为迫使各州之间交通规则的统一是自动驾驶技术带来的重大间接利益。

2. 交叉领域难题聚焦

自动驾驶汽车在使用过程中涉及的交叉领域难题主要包括隐私保护、网络安全、治安与交通管理等方面。首先，隐私问题需要在自动驾驶系统设计、测试和部署过程中提前予以考虑。制造商的隐私权政策和实践应满足透明度、数据使用方式与最初收集数据目的相一致等要求，满足消费者的选择权与访问权等权利^[12]。其次，就网络安全问题而言，美国虽然可依据《计算机欺诈和滥用法》和《数字千年版权法》的规定对篡改自动驾驶系统及其支持基础设施的用户或外部人员追究相应的刑事责任，但由于网络安全风险的严重程度，事后的救济与归责远远不能满足现实的需求。为有效防范风险，在美国白宫和美国交通部的主导下，美国通过部门间协同合作建立起了自动驾驶领域的网络漏洞防范机制与应急响应机制。再次，在治安与交通管理方面，监管机构需要推动制造商为执法人员建立一种与自动驾驶汽车沟通的方式，如配备可以与自动驾驶汽车沟通的信号装置，在必要时能够通知驶过的自动驾驶汽车及时停车，保障执法人员维护交通秩序的需求。

3. 公私合作与行业标准

对于自动驾驶行业而言，市场内的经营者可以在行业标准的制定方面发挥重要作用，制造商、供应商等主体能够在算法、传感器系统和车对车通信协议等领域的测试和标准化合作中达成互惠互利，进而形成一个行业标准化机构或专利池联盟，使不同制造商生产的设备具有互操作性，能够被行业标准所兼容^[13]。这也是自动驾驶技术广泛应用的前提，有助于自动驾驶技术与运输、物流等系统的有机整合。在美国的实践中，美国国家公路交通安全管理局与行业协会积极开展合作，同美国机动车管理者协会（AAMVA）签订了合作协议，并根据该协议创建了自动驾驶汽车最佳做法工作组。该工作

组以促进各司法管辖区之间立法的统一性为目的,通过编写并发布报告的方式协助司法管辖区的立法活动,有权对自动驾驶技术开发、设计、测试、使用过程中的信息进行共享,并为可能遇到的挑战提供基线安全方法^[14]。

公私合作对于提升监管效率与效果的积极作用是显著的,尤其在数据共享问题上,能够有效弥补监管部门的信息不足。美国交通部建议制造商将测试中的事件、故障和崩溃数据文档化,并确定发生问题的原因,在保护隐私和竞争利益的情况下将测试数据与政府共享。目前,美国交通部开展了试点工作区数据交换项目,几个州和私营公司自愿参加了这一项目,旨在定义初始工作区中的核心数据元素,进而逐步解决更为广泛的问题。

五、对我国的启示

(一) 建立协调的多层立法格局

在自动驾驶的风险规制过程中,行政监管的功能、责任与边界需要合理的界定,这依赖于自动驾驶法律的现代化,即审查与修订可能阻碍自动驾驶发展的法律法规,或出台新的法律政策。目前,依据我国国务院《新一代人工智能发展规划》的要求,由科技部主导设立了新一代人工智能治理专业委员会,该委员会暂不承担风险规制职能,主要负责推进人工智能发展规划及项目实施。但该委员会具备成为独立且专业的人工智能风险规制机构的组织基础,在必要时可履行相应的职责,有助于人工智能领域内的各监管部门形成监管合力^[15]。我国工信部、公安部、交通部发布了《智能网联汽车道路测试管理规范(试行)》,规定省、市级工业和信息化主管部门、公安机关交通管理部门和交通运输主管部门为自动驾驶道路测试工作的主管部门。我国北京市与重庆市发布了自动驾驶汽车道路测试管理细则,依据地域现实状况,推进自动驾驶汽车的道路测试管理。

总的来说,我国国家、地方层面的测试规范与监管框架已初步设立。但对比借鉴自动驾驶产业的特性与美国的监管经验,形成协调的多层立法格局仍面临着以下挑战。首先,修订可能阻碍自动驾驶技术发展的现行法律,创建一个更为完善的监管框架以监管所有级别的自动驾驶汽车、营造一致的运营环境有着非常重要的意义。依据自动驾驶测试开展的现实状况,自下而上的规范制定有利于全面、详尽地捕捉风险与规制风险。我国也可优先采取制

定行政法规或发布指南的方式,以有效弥补法律的滞后性。其次,随着自动驾驶技术的发展,专门立法与统一标准势在必行。但地方立法先行的局面会导致不同级别法律文件之间的冲突。就此可采用部门规范性文件或行政指导的方式对地方的立法范围提出建议,例如可借鉴美国在第二版行政指南中强烈建议各州不要将指南中的内容作为自动驾驶汽车开发、测试或部署任一阶段的法律要求纳入法典,仅允许国家公路交通安全管理局制定关于自动驾驶汽车性能与设计安全的规范。技术要求的一致性将有助于避免法律冲突,为自动驾驶的跨地域部署扫除可能存在的阻碍,实现跨地域无缝运作。再次,应当从以网约车为代表的过往科技行政风险中总结立法经验。在我国网约车的立法实践中,在交通部联合公安部等七部门公布《关于深化改革推进出租汽车行业健康发展的指导意见》和《网络预约出租汽车经营服务管理暂行办法》,承认网约车的合法地位后,各地方政府陆续出台了地方网约车规定。但是不少城市的网约车管理规范中存在着跟风立法、照抄照搬的现象。在自动驾驶的地方立法过程中,应当积极避免类似情况的发生,切实结合当地实践情况订立管理规范。

(二) 产业创新呼吁监管机制创新

自动驾驶产业创新呼吁以通行主体认定、车辆登记管理、驾驶员培训制度为代表的多方面制度更新。就通行主体认定而言,我国目前赋予自动驾驶汽车的操作权限尚且只包括道路测试,自动驾驶汽车的道路通行权仍亟待法律的认可。在目前自动驾驶技术尚未臻于成熟的情况下,我国《智能网联汽车道路测试管理规范(试行)》中仍将安全保障作为主要立法目的,将配备具备驾驶资格的驾驶员并要求其随时接管车辆作为上路测试前提。随着自动驾驶技术的日益完善与大规模适用,我国《道路交通安全法》《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》等现行交通法律法规中驾驶员相关规定的修订将成为必须,并应视车辆自动化水平进行相应的区别性规范。

在车辆登记管理方面,依据我国《道路交通安全法》、公安部令第102号《机动车登记规定》、公安部第124号部令《机动车登记工作规范》的相关规定,机动车经公安机关交通管理部门登记后,方可上道路行驶,且明确禁止了拼装机动车或者擅自改变机动车已登记的结构、构造或者特征的行为。但随着自动驾驶汽车的商业化应用,在不具有自动驾驶功能的机动车上安装自动驾驶系统、为自

自动驾驶汽车升级系统或改装系统的行为需要得到明确的法律规范。此外，原本不具有自动驾驶功能的车辆或较旧的自动驾驶汽车经改装后能够提供与新上市的自动驾驶汽车相似的功能，因此制造商或改装者需及时更新车辆信息以反映这些变化，避免车辆登记制度流于形式。

在驾驶员培训制度方面，我国《道路交通安全法》《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》《机动车驾驶员培训管理规定》等法律法规明确了机动车驾驶许可条件，详细规定了机动车驾驶员的培训流程。而未来自动驾驶技术的大范围应用以及公共交通系统的自动化集成势必导致驾驶员培训制度失去现有的价值。因此，是否需要设置机动车道、非机动车道和人行道之外的自动驾驶汽车专用车道？行驶速度、超车变道、载物载客和机动车的停放等机动车通行规定是否完全适用于自动驾驶汽车？这些问题都需要相关法律根据自动驾驶汽车的特点做出妥善的回应。

（三）积极寻求公私合作

挖掘自动驾驶技术的全部潜力需要地区政府、行业、学术界、非营利组织、标准制定组织和其他利益相关者之间的协作和信息共享。应持续评估政府管理的优先事项，以确保相关政策能够推动自动驾驶技术创新，且不会重复行业已做过的工作。首先，应鼓励自动驾驶行业规范的自我建立。在新兴科技行业中，市场内的经营者基于测试数据、行业实践所制定的行业标准能够有效引导行业的健康发展，建立起与监管部门公私合作的桥梁，有利于减轻监管成本、缓解行政资源的压力，促进合理的行业政策的制定与发布，构建互利共赢的健康格局。其次，应建议自动驾驶汽车制造商在必要时与监管部门共享车辆性能数据或运行记录。基于共识的数据共享行为需经历一个渐近的过程，涉及市场主体自身数据处理规范与存储时限、对于监管部门检索数据权限的认同与协商等问题。尤其是统一的数据规范的制定，需要监管部门充当技术促进者的角色，带动市场主体与相关标准机构的通力合作。

（四）注重信息公开与公众参与

由于自动驾驶行业目前仍然存在术语缺乏一致性、技术局限性尚不明晰等问题，使得公众对自动驾驶技术的理解差异很大，尤其是自动驾驶汽车根据其自动化水平共分为6个级别，公众对于不同级别自动驾驶汽车的功能与局限的认知亟待加强。公

众需要准确的信息来更好地理解自动驾驶技术、更安全地使用自动驾驶汽车。灵活透明的政策环境有助于推动自动驾驶技术的安全开发和集成，培养公众的接受度与信任感。

参考文献

- [1] US Department of Transportation. Preparing for the future of transportation: automated vehicles 3.0[EB/OL]. (2018-10-04). <https://www.transportation.gov/av/3>.
- [2] US Department of Transportation. Ensuring american leadership in automated vehicle technologies AV 4.0[EB/OL]. [2020-01-08]. <https://www.nhtsa.gov/vehicle-manufacturers/automated-driving-systems>.
- [3] 北京市交通委员会、北京市公安局公安交通管理局、北京市经济和信息化委员会. 北京市关于加快推进自动驾驶汽车道路测试有关工作的指导意见(试行)[EB/OL]. (2017-12-18). http://jtw.beijing.gov.cn/xxgk/tzgg/201808/t20180810_1279615.html.
- [4] US Department of Transportation. Federal automated vehicles policy[EB/OL]. (2016-09-26). https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/federal_automated_vehicles_policy.pdf.
- [5] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展白皮书(2017年)[EB/OL]. (2017-07-13). <http://www.catr.cn/kxyj/qwfb/ bps/201804/P020170713408029202449.pdf>.
- [6] 崔俊杰. 自动驾驶汽车准入制度: 正当性、要求及策略[J]. 行政法学研究, 2019(2): 90-103.
- [7] 赵鹏. 风险社会的行政法回应[M]. 北京: 中国政法大学出版社, 2018.
- [8] National Conference of State Legislatures. Enacted state legislation[EB/OL]. [2020-09-23]. <https://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx>.
- [9] NISSENBAUM H. Privacy in context[M]. California: Stanford University Press, 2010.
- [10] 余积明. 自动驾驶汽车产业治理的框架和要点[J]. 行政法学研究, 2019(2): 114-125.
- [11] National Highway Traffic Safety Administration. NHTSA grants nuro exemption petition for low-speed driverless vehicle[EB/OL]. [2020-02-06]. <https://www.nhtsa.gov/press-releases/nuro-exemption-low-speed-driverless-vehicle>.
- [12] 邓辉. 论我国智能驾驶汽车中的个人信息保护[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2020(1): 20-28.
- [13] 周宇. 知识产权与标准的交织[J]. 电子知识产权, 2020(1): 4-22.
- [14] US Department of Transportation. Automated vehicle additional resources[EB/OL]. (2018-10-23). <https://www.transportation.gov/av/additionalresources>.
- [15] 孔祥稳. 面向人工智能风险的行政规制革新——以自动驾驶汽车的行政规制为中心而展开[J]. 行政法学研究, 2020(4): 18-33.