

# 国内外具备领航驾驶辅助功能的汽车产品法规最新进展研究

杨学婧 朱云尧 文洋

(中国汽车工程研究院股份有限公司,重庆 404100)

【欢迎引用】杨学婧,朱云尧,文洋.国内外具备领航驾驶辅助功能的汽车产品法规最新进展研究[J].汽车文摘,2025(2):52-56.

【Cite this paper】YANG X J, ZHU Y Y, WEN Y. Research on the Latest Domestic and Foreign Regulations of Automobile Products with Navigate on Autopilot Function[J]. Automotive Digest (Chinese), 2025(2): 52-56.

【摘要】领航驾驶辅助功能应用日益广泛,引入了驾驶员不在环、误用滥用等新的安全风险。领航驾驶辅助功能相比于过往其他驾驶辅助功能具有复杂性和高风险性,为了防范具备领航驾驶辅助功能的汽车产品的安全风险,结合当前我国智能网联产业发展现状与汽车产业政策管理实际,重点阐述和深入分析了联合国欧洲经委会层面最新发布政策 UN R171,并提出相应的产业发展管理建议,以期对我国汽车产业的管理思路和企业发展提供参考。

关键词:智能网联汽车;L2级辅助驾驶;领航驾驶辅助;监督与管理;法规

中图分类号:U471.15;F269.2 文献标志码:A DOI: 10.19822/j.cnki.1671-6329.20240091

## Research on the Latest Domestic and Foreign Regulations of Automobile Products with Navigate on Autopilot Function

Yang Xuejing, Zhu Yunyao, Wen Yang

(China Automotive Engineering Research Institute Co. Ltd., Chongqing 404100)

【Abstract】The increasing application of Navigate on Autopilot functions has introduced new safety risks such as driver disengagement, misuse, and abuse. Compared to other driving assistance functions in the past, Novigate on Autopilot functions possess greater complexity and higher risks. In order to prevent the potential safety risks associated with Navigate on Autopilot function vehicles, this paper takes into account domestic automobile industry actual situation. This introduces and conducts an in-depth analysis of the latest policy UN R171 released by United Nation Economic Commission for Europe and offers suggestions for industrial development, significant to China's management and enterprise development.

Key words: Intelligent and Connected Vehicle (ICV), L2 Driving Assistance, Navigate on Autopilot (NOA), Supervision and management, Regulation

## 0 引言

在我国汽车强国、交通强国、新质生产力等产业政策的大力推动下,以及5G通信、传感器、域控制器、大数据以及人工智能等相关技术快速突破与支撑下,我国汽车产业发展取得了一系列显著成绩<sup>[1-2]</sup>,特别是在智能网联领域。汽车L2级功能的新车渗透率迅速突破50%,领航驾驶辅助功能(NO A, Navigate On Autopilot)渗透率迅速突破10%<sup>[3]</sup>。但根据公开信息显示,随着具备领航驾驶辅助类汽车产品的市场规模不断扩大,安全事件频发。由于国际层面缺乏针对该功

能型式批准的依据,联合国最近通过UN R171《关于车辆的驾驶员控制辅助系统型式批准的统一规定》<sup>[4]</sup>。该法规为NOA的管理提出了最新的管理思路、要求和型式批准流程等。

NOA类功能一方面作为产品亮点提升了相关产品的竞争力,另一方面带来了部分安全风险。目前,我国针对具备领航驾驶辅助功能的产品的管理方面也仍在探索期,可借鉴国外最新法规的思路并结合我国实际提出相关政策法规。本文围绕NOA类功能分析国内外管理进展,为我国安全与发展管理提供支撑。并基于分析结果,提出相应产业发展管理建议,

旨在为政策制定者和行业参与者提供参考。

## 1 搭载NOA类功能汽车产品市场背景

### 1.1 搭载NOA类功能的汽车产品规模迅速扩大

NOA由Tesla于2019年率先推出,主要是指借助先进传感器、智能算法以及高精度地图等方式,根据导航规划的路线实现点到点车道内跟车、车道内自主行驶、自主变道以及自主转弯等功能。

NOA类功能正逐步成为各汽车制造商提高产品竞争力的重要配置,汽车制造商积极布局以抢占市场先机扩大市场份额。从市场格局上看,呈现出两大趋势:(1)造车新势力率先尝试,自主新设高端品牌快速跟进、并向自主传统品牌扩展渗透<sup>[5]</sup>。(2)搭载NOA类车型投放价格区间不断下探,从30万以上的高端车型正在逐步下探至约20万的中端车型,预计1~2年内随着技术成熟、规模降本等因素,搭载该功能的车型有望进一步下探到15万元左右。根据公开数据测算,2023年我国搭载NOA功能汽车产品新车渗透率为7%,2024年1月至6月,该数据突破11%,新车渗透率增速明显<sup>[3]</sup>。

### 1.2 NOA类功能比其他驾驶辅助功能更复杂

从驾驶辅助功能演进趋势分析,可以看出技术发展经历了从瞬时辅助向持续辅助的转变,从单个横向或纵向辅助功能逐步演变为横向与纵向组合辅助功能。根据GB/T 40429—2021《汽车驾驶自动化分级》<sup>[6]</sup>,常见的L0级驾驶辅助(又称应急辅助),系统不能持续执行动态驾驶任务中的车辆横向或纵向运动控制,但具备持续执行动态驾驶任务中的部分目标和事件探测与响应的能力,如自动紧急制动(Autonomous Emergency Braking, AEB)、紧急车道保持(Emergency Lane Keeping, ELK)。L1级驾驶辅助(又称部分驾驶辅助),系统在其设计运行条件下持续地执行动态驾驶任务中的车辆横向或纵向运动控制,且具备与所执行的车辆横向或纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力,如自适应巡航控制(Adaptive Cruise Control, ACC)和车道居中控制(Lane Centering Control, LCC)。目前,L2级驾驶辅助(又称组合驾驶辅助),在其设计运行条件下持续地执行动态驾驶任务中的车辆横向和纵向运动控制,且具备与所执行的车辆横向和纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力,如单车道行驶控制功能、多车道类行驶控制功能以及NOA类功能<sup>[7]</sup>。

聚焦到组合驾驶辅助功能下的NOA类功能,目前

呈现出2个特点:(1)在功能特征和应用场景方面,系统执行动态驾驶任务的能力由单车道行驶控制、驾驶员触发换道向系统自主换道等复杂任务提升,系统的设计运行范围由高快速路场景向城市复杂场景延伸。(2)保障驾驶员在环的技术措施不同。组合驾驶辅助系统激活时,驾驶员仍是驾驶安全的责任主体,产品应具备确保驾驶员在环的技术措施。目前,多数主流车企均宣称具备限制驾驶员脱手的保障措施,其中少数产品在特定行驶条件下允许驾驶员脱手,通过脱眼监测的方式提示驾驶员实时关注交通情况。多家汽车制造商生产的搭载组合驾驶辅助功能的汽车产品,在驾驶员脱手驾驶时,存在提醒不及时或不明显的问题,未能有效防止驾驶员脱手驾驶行为。

### 1.3 NOA类功能存在多种安全风险

随着NOA类功能市场规模不断扩大,产品应用风险也逐渐显现。目前汽车生产企业存在误导宣传、用户误用、滥用的风险。根据公开信息,部分汽车制造商为了吸引消费者采用激进的营销手段,使用“完全自动驾驶”“高级别”“L2.99”“接管”等具有误导性的宣传表述,未明确告知消费者相应功能及性能限制、驾驶员职责等关键信息,易导致驾驶员过度信赖系统智能化水平,甚至误将其视为完全自动驾驶功能。同时,全球范围内搭载NOA类功能的汽车产品已发生多起安全事件。我国现阶段尚未出台要求汽车制造商上报或公开披露安全事件信息的相关法规政策,因此公开报道的安全事件虽有发生,但相关企业或行业主管部门并未对外披露统计数据和分析结论。

## 2 国外组合驾驶辅助汽车产品法规发展状况分析

### 2.1 国外法规发展状况

从目前管理现状上来看,《关于车辆转向装置型式批准的统一规定》(UN R79)<sup>[8]</sup>涉及A类、B1类、B2类、C类、D类、E类6种类别。其中对A类提出了技术要求,对B1类、C类提出了技术要求和测试方法,并在联合国《1958年协定书》缔约国范围内作为型式批准依据适用。针对B2类、D类、E类并未提出具体要求。欧盟、日本基于已有的豁免机制,对具有上路需求的相关汽车产品进行具有限制条件(如36个月有效期)的豁免。

从未来发展趋势看,为适应市场的快速发展和欧洲车辆型式批准需求,联合国欧洲经济委员会(United Nations Economic Commission for Europe, UNECE)下属的世界车辆法规协调论坛(United Nations World

Forum for Harmonization of Vehicle Regulations, WP.29) 积极研究,并制定形成技术法规 UN R171《关于车辆的驾驶员控制辅助系统型式批准的统一规定》(Regulation on Uniform Provisions Concerning the Approval of Vehicles with Regard to Driver Control Assistance Systems,以下简称DCAS法规),该法规共计13章,系统且详尽地对M类和N类具备相关功能的车型提出了型式批准要求和流程<sup>[9]</sup>,在1958缔约国内适用,对该类产品的管理具有里程碑意义。

DCAS法规<sup>[10]</sup>的底层逻辑和核心思想包括2个方面。一方面是从安全角度提出人类驾驶员和车辆系统的分工,明确在使用阶段驾驶员负责控制操作车辆,系统仅负责协助驾驶员而非替代驾驶员。同时,从人机交互角度提出具体要求,明确汽车生产企业设计的产品应不使驾驶员产生过度依赖。另一方面是明确采纳多支柱方法进行全评估以保障系统的安全性和稳定性,并提出3类不同的要求:(1)“应遵守”(Shall)条款。该类条款的要求明确且可以通过测试进行验证,企业需通过测试确保系统能够满足该类要求。例如,车辆应具备探测能力且与周围有足够的安全距离,可允许执行操作,驾驶员脱离警告发出,系统不得启动操作等要求。(2)“尽可能遵守”(Shall aim to)条款。由于某些客观原因导致不能通过测试进行验证,企业可以通过测试和评估共同证明满足要求。例如,系统的控制策略应连续,在违反当地交通规则时,系统不应发起操作控制等类型要求。(3)“系统应设计为”(Shall be designed to)条款。由于对系统进行测试验证并非最优途径,需评估系统设计时的控制策略,企业需提交设计文档。如对DCAS人机交互界面的设计应避免与其他设计造成混淆等要求。

## 2.2 DCAS法规的主要要求<sup>[4,10]</sup>

### 2.2.1 对DCAS系统提出了通用性要求

在产品功能要求方面,DCAS法规对系统和汽车生产企业提出通用性原则要求,包括:(1)系统应设计为确保驾驶员始终参与驾驶任务;(2)系统应实施策略以确保其对车辆状态的感知能力,并避免驾驶员过度依赖;(3)系统应防止驾驶员合理可预见误用、防止系统未经授权修改;(4)系统应保证驾驶员可随时控制车辆;(5)应至少配备自动紧急制动系统,同时,车道偏离抑制系统或车道偏离警告系统。DCAS系统运行时,不应影响纵向应急辅助的激活。

在人机交互要求方面,为了防止驾驶员过度依赖系统而脱离驾驶任务情况的发生,跟R79的脱离报警

要求相比,DCAS法规报警提示要求更为严格。(1)DCAS法规要求配备脱手和脱眼2套检测装置,而R79中只提出对脱手装置的要求。(2)DCAS法规提出更多样化的报警类型,包括手部接触请求(Hands On Requests)、目光接触请求(Eyes On Requests)和直接控制警报(Direct Control Alerts)。(3)针对脱手情况的报警需更及时。如图1所示,分别对比前2次报警时间,DCAS法规要求缩短33%时长。

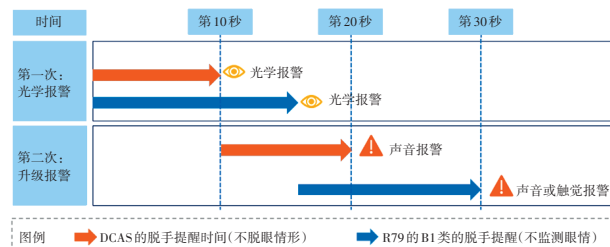


图1 DCAS法规与R79(B1类)脱手报警对比

在信息资料要求方面,相较于R79,DCAS法规对向驾驶员提供信息资料的丰富度方面提出更具体要求。根据DCAS法规,汽车生产企业应免费向驾驶员提供用户手册外,还需提供便于获取且易于非技术用户理解的信息材料,如文档、视频、网站材料等。信息材料应至少涵盖17项内容,如:系统使用方法、系统及子功能逻辑、系统能力和局限性、驾驶员责任以及模式切换方式。同时,明确要求汽车生产企业不得误导、夸大系统功能限制和自动化水平。

### 2.2.2 为特定能力提出增强型要求

对于1958缔约国内的汽车企业生产的M1类和N1类车辆(区别于前述M类和N类),若搭载具有更复杂能力功能的车型需要型式批准,DCAS法规提出以下要求:(1)横向加速度可以超过 $3\text{ m/s}^2$ 场景的车辆要求;(2)高快速路上,汇入或汇出主路场景的车辆要求;(3)在无车道线场景运行的车辆要求;(4)绕过行车障碍物场景的车辆要求。同时,针对变道操作,提出更为具体的变道要求。例如,对变道时机的判断,系统应遵循所在国家或区域的道路交通规则。

### 2.2.3 提出3类安全事件报告制度

在安全事件发生时,DCAS法规要求汽车生产企业应向型式批准机构进行3类报告,如表1所示,分别是首次报告、短期报告和年度定期报告。

### 2.2.4 明确采用多支柱法进行安全评估

DCAS法规明确借鉴多支柱方法进行评估,覆盖型式批准、型式批准后2个阶段。评估支柱包括通过加强对汽车生产企业的审核程序、场地测试和公共道路测试以及在型式批准后阶段针对汽车生产企业的

产品一致性检查、针对DCAS操作的监测方面。其中,对审核程序方面提出非常具体的要求,如图2所示。

表1 安全关键事件3类报告特征

报告类型	报告主要内容信息
首次上报	位置、时间、事故类型等数据
短期报告	在首次报告以后,汽车生产企业需分析本次安全关键事件是否与DCAS系统有关,若有关须报告拟采取的补救措施
年度报告	主要是站在全年的时间跨度上分析安全事件发生的频率、系统或功能停用的次数、原因等



图2 DCAS法规型式批准框架<sup>[11]</sup>

### 3 我国组合驾驶辅助法规逐步完善

我国关于组合驾驶辅助方面的政策正在不断完善制定中,目前有初步的管理框架和方案,但是暂未具体细化<sup>[12]</sup>。2021年7月,工信部发布《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》<sup>[13]</sup>,明确提出生产具有组合驾驶辅助功能的汽车产品的汽车生产企业,应采取脱手检测等技术措施,保障驾驶员始终在执行相应的动态驾驶任务,同时还应加强数据、网络安全管理和规范软件在线升级。

2021年9月,工信部组织汽车生产企业开展汽车数据安全、网络安全、软件在线升级和驾驶辅助功能情况的自查,规范行业管理<sup>[14]</sup>。2022年4月,工信部装备中心发布《关于开展汽车软件在线升级备案的通知》<sup>[15]</sup>,规范汽车软件在线升级活动,其中需备案车辆的自动化级别、软硬件参数和功能,确保汽车产品符合技术标准和规范等相关要求,保障汽车产品生产一致性。关于组合驾驶辅助汽车产品安全管理方案的具体研究方面,工信部作为主管部门针对能否脱手、以及脱手之后如何保障驾驶员在环等问题进行论证,暂未出台相关的管理政策<sup>[16]</sup>。

### 4 国内外组合驾驶辅助汽车产品政策法规对比

在市场层面,国内外汽车生产企业均布局组合驾驶辅助功能。组合驾驶辅助是多项功能的集合,既包含一些简单场景基础能力的单车道行驶控制功能、驾驶员发起的变道功能,也包括一些复杂场景下具备增

强型能力的功能,比如系统发起变道功能、汇入汇出匝道功能、甚至高快速路场景领航辅助功能以及城市道路领航辅助功能。

如图3所示,在管理层面,联合国欧洲经济委员会(VNECE)将R79和R171 DCAS法规作为具有基础和增强型能力的组合驾驶辅助汽车产品的型式批准依据。我国全国汽车标准化委员会积极跟进国际标准法规进展,形成了与UN R79对应B1类和C类自动控制转向功能(Automatically Commanded Steering Function, ACSF)的2项推荐性标准,GB/T 44461.1——2024《智能网联汽车组合驾驶辅助系统技术要求及试验方法 第1部分:单车道行驶控制》<sup>[17]</sup>及GB/T 44461.2——2024《智能网联汽车组合驾驶辅助系统技术要求及试验方法 第2部分:多车道行驶控制》<sup>[18]</sup>,2024年内已进入报批阶段,并于2024年8月23日实施。我国现在的标准管理现状,可覆盖单车道、多车道2类简单能力的组合驾驶辅助功能<sup>[19]</sup>,目前面向NOA类功能的管理标准暂时处于探索阶段。

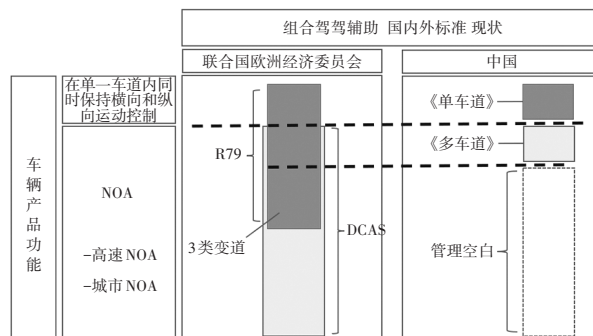


图3 组合驾驶辅助国内外“产品-管理”对比

### 5 NOA汽车产品法规发展建议

由于人工智能的应用,部分车辆具有自我进化能力,呈现出算法黑盒化、能力未知化等特点。行业应高度重视新技术发展,引导规范科技在产业中的应用,进一步巩固扩大我国在智能新能源方面的优势。

(1)结合我国产业实际,建议开展规范管理。按照新技术产业化的特点,渗透率10%是技术从导入期进入高速增长期的阈值。2024年上半年,我国NOA类产品新车渗透率已突破10%<sup>[3]</sup>,预计2~3年内将迎来爆发,并快速突破30%。由于涉及到在用车型,建议行业主管部门充分借鉴国际研究成果的同时,结合我国实际审慎出台政策,平衡发展与安全,助力我国汽车产业高质量发展。

(2)建立监测报告制度,提升质量安全水平。相关汽车产品安全事件频发,具体原因无从分析,既不

利于企业制定措施弥补安全风险又会降低用户对品牌的安全感和信赖度。建议相关行业主管部门借鉴欧美事件分析报告机制,同时建议汽车生产企业建立安全监测制度和事故分析机制,提升安全保障水平。

(3)加快国内标准建设,明确产品技术水平。我国部分标准是基于国际标准转化,但其未完全遵循国际标准体系,可能导致应用成本增加而推广不便的问题<sup>[20]</sup>。国内标准法规建设需要考虑2个方面。一方面是积极参与国际法规制定工作,做好跟国际接轨。另一方面引导企业和机构加强能力建设,夯实相关功能的测试验证、安全评估等基础支撑能力。汽车生产企业应对后续产品进行严格测试,确保标准符合性。

(4)企业规划海外市场,提前做好出口合规。国际化是我国汽车产业重要趋势之一,据海关总署数据2023年我国汽车出口522万辆,位居全球第一。DCAS法规预计2024年9月份冻结,2025年生效。具有出口规划的企业需主动跟进DCAS等相关法规要求和进度,加强品牌自律严格遵守要求,进一步提高海外市场产品竞争力。

#### 参 考 文 献

- [1] 苗圩. 换道赛车: 新能源汽车的中国道路[M]. 北京: 中国邮电出版社, 2024: 233-270.
- [2] 中国汽车工业协会. 中国汽车市场发展预测报告(附下载)[EB/OL]. (2024-02-29)[2024-11-7]. <https://finance.sina.com.cn/wm/2024-02-29/doc-inaksefr1639252.shtml>.
- [3] 中国经济网. 智能网联汽车全球十大发展突破[EB/OL]. (2024-10-17)[2024-11-7]. [http://auto.ce.cn/auto/gundong/202410/17/t20241017\\_39171843.shtml](http://auto.ce.cn/auto/gundong/202410/17/t20241017_39171843.shtml).
- [4] EUROPEAN UNION. UN Regulation No 171-Uniform Provisions Concerning the Approval of Vehicles with Regard to Driver Control Assistance Systems (DCAS)[EB/OL]. (2024-11-04)[2024-12-13]. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/2689/oj>.
- [5] 石蕊, 王霖宇, 端帅. 基于关键场景的领航驾驶辅助系统智能性测试评价方法研究[J]. 交通科技与管理, 2023, 4(21): 1-4.
- [6] 中华人民共和国工业和信息化部. 汽车驾驶自动化分级: GB/T 40429—2021[S]. 北京: 中国标准化出版社, 2021.
- [7] 张行, 孙航. GB/T 40429—2021《汽车驾驶自动化分级》分析[J]. 中国汽车, 2022(5): 3-5+7.
- [8] 开MINI的工科男. ECE\_R79\_Steering Systems\_法规解读[EB/OL]. (2021-07-08)[2024-11-7]. [https://blog.csdn.net/qq\\_39764867/article/details/118583250](https://blog.csdn.net/qq_39764867/article/details/118583250).
- [9] 智车科技. 国际趋势: 联合国R171-DCAS驾驶员控制辅助系统法规生效, 规范系统设计与性能指标[EB/OL]. (2024-10-23)[2024-11-07]. <https://www.auto-testing.net/news/show-124060.html>.
- [10] WP.29/GRVA/TF ADAS. Proposal for amendments to ECE/TRANS/WP. 29/GRVA/2024/2 — UN Regulation on uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to Driver Control Assistance Systems[EB/OL]. (2024-2-7)[2024-11-7]. United Nations: WP. 29/GRVA, 2024. [https://unece.org/sites/default/files/2024-02/ECE\\_TRANS\\_WP.29\\_2024\\_37e.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2024-02/ECE_TRANS_WP.29_2024_37e.pdf).
- [11] 车轨杂谈. 欧盟披露DCAS法规草案, 采纳后将抬高L2级车辆准入门槛[EB/OL]. (2024-03-04)[2024-03-29]. <https://mp.weixin.qq.com/s/kuU7e2izeTjmmLrja0-32A>.
- [12] 王春阳, 王嘉琦, 秦孔建. 我国智能网联汽车驾驶辅助准入管理研究[J]. 汽车工业研究, 2024(1): 16-20.
- [13] 中华人民共和国工业和信息化部. 关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见[EB/OL]. (2021-07-30)[2024-11-7]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-08/12/content\\_5630912.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-08/12/content_5630912.htm).
- [14] 工业和信息化部装备工业发展中心. 关于开展汽车数据安全、网络安全等自查工作的通知[EB/OL]. (2021-09-13)[2024-11-7]. [https://www.miit-eidc.org.cn/art/2021/9/13/art\\_1657\\_719.html](https://www.miit-eidc.org.cn/art/2021/9/13/art_1657_719.html).
- [15] 工业和信息化部装备工业发展中心. 关于开展汽车软件在线升级备案的通知[EB/OL]. (2022-04-15)[2024-11-07]. [https://www.miit-eidc.org.cn/art/2022/4/15/art\\_1657\\_733.html](https://www.miit-eidc.org.cn/art/2022/4/15/art_1657_733.html).
- [16] 刘法旺. 智能网联汽车准入试点研究思路与思考[EB/OL]. (2023-9-22)[2024-03-28]. <https://www.eet-china.com/mp/a257472.html>.
- [17] 中华人民共和国工业和信息化部. 智能网联汽车组合驾驶辅助系统技术要求及试验方法 第1部分: 单车道行驶控制: GB/T 44461.1—2024[S]. 北京: 中国标准化出版社, 2024.
- [18] 中华人民共和国工业和信息化部. 智能网联汽车组合驾驶辅助系统技术要求及试验方法 第2部分: 多车道行驶控制: GB/T 44461.2—2024[S]. 北京: 中国标准化出版社, 2024.
- [19] 冯莉, 朱云尧, 吴胜男, 等. 智能网联汽车L2部分驾驶自动化监管体系研究[J]. 汽车文摘, 2024(7): 32-36.
- [20] 唐诗华. 智能网联汽车发展政策与标准体系探究[J]. 质量与认证, 2023(10): 41-43.

(责任编辑 梵玲)