

德国为自动驾驶车辆立法带来的思考

【内容提要】 2017年5月12日，德国联邦参议院通过了首部关于自动驾驶车辆的法律，未来将允许车辆自动驾驶系统在特定条件下代替人类驾驶，给予了自动驾驶系统与人同等的法律地位；其它发达国家在推进自动驾驶汽车发展的过程中，政府也都出台相关的政策法规，以引导自动驾驶技术进步和产业发展。赛迪智库安全产业研究所认为，我国应借鉴德国的经验与做法，加快我国自动驾驶车辆的发展步伐。为此，提出四点建议：适时加快自动驾驶汽车配套法规的制订步伐；推动ADAS技术发展，助力自动驾驶安全；强化自动驾驶信息安全和数据安全保障能力；发挥保险业对自动驾驶技术发展的推动作用。

【关键词】 德国 自动驾驶车辆 立法

2017年5月12日，德国联邦参议院通过了一项法律，允许自动驾驶车辆在特定条件下代替人类驾驶，这是德国关于自动驾驶汽车的首部法律，也是全球首次在正式施行的道路交通法规中给予了自动驾驶系统与人同等的法律地位。德国作为汽车工业强国，在此时出台自动驾驶相关法律，对继续维护其在汽车行业的优势地位具有重要意义。作为全球最大的汽车生产国和消费国，我国也必须加快在汽车自动驾驶领域的谋划布局。

一、全球自动驾驶领域发展快速

（一）政策密集出台助力自动驾驶汽车发展

随着自动驾驶技术的发展，各汽车工业强国纷纷出台相应的政策法规，支持自动驾驶汽车的开发与测试。美国政府在加利福尼亚州、密歇根州、亚利桑那州等地开放了自动驾驶路测，并于2016年9月出台了《联邦自动驾驶汽车政策指南》，将自动驾驶的安全监管首次纳入联邦法律框架内，其核心内容就是要求车企对自动驾驶汽车道路测试进行全面的安全评估。日本于2016年制定了自动驾驶普及路线图，着手修订《道路交通法》和《道路运输车辆法》，在今年将进一步放宽法律法规的限制，允许纯自动驾驶汽车进行路

试，并且配备司机的自动驾驶汽车有望在 2020 年上高速公路行驶。2016 年 11 月，韩国修订《韩国汽车管理法》允许在获准的城市道路上测试自动驾驶汽车。法国政府在 2016 年 8 月正式批准外国汽车制造商在公路上测试自动驾驶汽车，此前只允许本土汽车公司测试。英国 2017 年 2 月出台的《汽车技术和航空法案》规定，在自动驾驶汽车道路测试发生事故时，可通过简化保险流程，帮助保险人和保险公司获得赔偿。2017 年 5 月，德国通过联邦参议院决议，对《德国交通法案》进行修订，首次将自动驾驶汽车测试的相关法律纳入其中。这是德国首部关于自动驾驶的法律。该法律明确，在自动驾驶系统介入时，允许驾驶人的手可以离开方向盘；同时，它还要求汽车厂商安装黑匣子收集行驶过程中的数据，以便为将来万一发生事故时进行责任判定和划分提供依据。该法律对汽车保险的最高赔偿金额也予以大幅提升。此外，荷兰、瑞典、新加坡等国也推出了支持自动驾驶汽车发展的政策法规。

（二）汽车产业巨头加速发展自动驾驶技术

德国此次出台的首部自动驾驶法律，将加快大众、宝马、戴姆勒等德国汽车巨头在自动驾驶领域的发展。除了这些德国企

业外，克莱斯勒、雷克萨斯、林肯、福特、沃尔沃、菲亚特、丰田等著名汽车制造商也纷纷独立或与其它企业合作，加快对自动驾驶汽车的研发与测试。继大众、福特、法拉第和谷歌等企业后，百度在 2016 年 9 月也拿到了加州政府颁发的自动驾驶汽车道路测试牌照，目前获得牌照的企业已有 33 家。此外，已有多款车型进行了自动驾驶技术测试，如 Uber-福特 Fusion、Uber-沃尔沃 XC90、高通-克莱斯勒 Pacifica、高通-雷克萨斯 SUV、通用汽车-雪佛兰 Bolt、博世-特斯拉 Model S、英伟达-奥迪 Q7、日产-日产 Leaf、百度-宝马等。

（三）科技企业纷纷跨界布局自动驾驶领域

自动驾驶正在吸引越来越多的高科技企业加入。互联网企业谷歌、百度和苹果将互联网与汽车的跨界融合做得风生水起。到 2016 年底，谷歌自动驾驶汽车的总行驶里程已突破 300 万公里。半导体巨头们则通过收购借势进入自动驾驶领域。英特尔 2017 年 3 月以 153 亿美元价格收购了以色列的 Mobileye 公司，此前与 Mobileye 合作的汽车制造商包括特斯拉、宝马、通用、沃尔沃等，高通和英伟达等芯片巨头也已涉足自动驾驶

领域。此外，通信巨头们也不甘寂寞，美国电信业巨头 Verizon、韩国三星和中国华为等企业，也依托各自优势，在车辆通信、汽车导航服务，车载娱乐系统以及车联网上加紧布局。

二、德国为自动驾驶立法的目的及内容

（一）政府通过建立健全相关法规发挥引导作用

积极支持自动驾驶是德国保持汽车工业优势的重要举措。目前，美国加州已成为自动驾驶路测的大本营，大众、宝马、奔驰等车企以及博世等零部件供应商均已在加州进行了路测。按照获得路测牌照的企业均需递交测试数据报告的规定，加州政府得到大量宝贵的测试数据，赢得了领先发展优势。此次德国自动驾驶汽车测试的相关法律颁布后，德国车企、汽车零配件制造商和研究机构都可以在城市道路进行测试，收集自动驾驶汽车对于交通信号标志以及行人的反应数据，从而有效地将本土企业吸引回国内进行路测，同时力图吸引更多的技术型企业参与其中。

（二）责任认定和安全保障要求是法律的核心内容

借助技术手段明确责任是这部德国自动驾驶车辆法律的亮点。为了明确交通事故责任，该法案明确规定，所有自动驾驶汽

车都必须安装类似飞机上“黑匣子”的装置，用于记录相关系统运行，以及人工介入操控和人工驾驶等不同阶段的详细情况。通过“黑匣子”的辅助可以查明，如果事故发生在人工驾驶过程中，则相关责任由驾驶员承担。如果事故是自动驾驶系统失灵等原因所致，则需要自动驾驶汽车制造商来承担责任。这部法律还规定，自动驾驶汽车驾驶位置必须有司机，必须保留方向盘、油门和刹车等配置，这样可保证驾驶者能随时介入人工驾驶，也是自动驾驶系统出现故障情况时的必要防范措施。对于未来自动驾驶汽车进入第4级¹和第5级而言，这种规定非常必要。

（三）数据保护和网络安全防护应纳入法律范畴

数据保护和安全管理要求不明确，已成为德国自动驾驶法律的一大缺陷。该法律解决了事故责任、技术和保障要求等问题，但在自动驾驶的数据使用和安全保护等方面缺乏明确规定。一方面，自动驾驶测试会获取大量关于车辆碰撞事故和车主行为等相关信息，需要做到保护消费者隐私，以及数据去识别化。另一方面，自动驾驶系统面临网络攻击的潜在威胁，法律中应当囊括关于机

¹美国汽车工程师学会于2014年制订自动驾驶汽车分级标准，将自动化程度分为5级。其中1级为驾驶支援，自动化限于对方向盘或加减速中的一项提供支持；2级为部分自动化，对方向盘和加减速中的多项进行支持；3级为有条件自动化，由自动驾驶系统完成全部操作，人类提供应答；4级为高度自动化，由自动驾驶完成全部操作，人类根据情况给予应答；5级为完全自动化，在不需要人类辅助的情况下实现自动驾驶。

动车辆保障网络安全的相关规定。美国交通部于 2016 年发布的《联邦自动驾驶机动车政策》就明确规范了数据记录和共享、消费者隐私，以及自动驾驶系统安全等条目。这也是德国计划在两年内将根据技术进展及时修订这部法律的根本原因。

三、我国发展自动驾驶汽车的建议

（一）适时加快自动驾驶汽车配套法规的制订步伐

根据全球各大车企战略布局，无人驾驶汽车将在 2021 年投入市场。那么，我国适时推出自动驾驶汽车相关法规也显得至关重要。目前我国自动驾驶汽车测试，还仅限于特定内部道路和产业园区试点，如北京通州国家营运车辆自动驾驶与车路协同测试基地、上海国家智能网联汽车试点示范区，以及常熟中国智能汽车综合技术研发测试中心等。要实现 L3 及以上级别技术的大规模应用，需要道路场景更加复杂。正是由于我国目前测试效果与实际道路存在显著差异，百度、蔚来汽车、小马智行、图森未来等本土企业才转战美国加州进行公共道路测试。可见，我国当下封闭试验场和计算机模拟已无法满足 L3 及以上级别技术测试需求。建议相关部门在已有内部路测经验的基础上，明确出台相关法规，对自动驾驶汽车公共

路测的驾驶员行为、车企权责、事故责任认定等进行规范。

(二) 推动 ADAS 技术发展，助力自动驾驶安全

高级驾驶辅助系统 ADAS 是实现自动驾驶技术的前提与基础，也是保障安全驾驶的重要技术。目前该技术在我国市场渗透率仅为 3%左右，发达国家为 7%-8%，我国拥有较大应用空间，预计 2020 年我国 ADAS 市场规模可达 12 亿欧元。我国虽有企业掌握了核心识别算法，比如苏州智华的安全辅助系统(LDW/FCW 等)已在广汽、长安、上汽等车辆应用，但多数企业还处于模仿国外产品阶段，自主 ADAS 技术发展相对滞后，绝大部分市场已被 Mobileye、大陆、德尔福、博世等国外企业占据，急需提升 ADAS 技术本土化竞争力。一是支持我国自主 ADAS 技术发展。将其纳入智能制造、国家重点科技等专项资金支持范畴，并建议列入《国家安全技术装备所得税优惠目录》。二是开展 ADAS 技术试点示范应用。重点针对“两客一危”等营运车辆安全需要，研究制订《商用车辆主被动安全技术产品目录》，支持开展相关技术和产品的技术测试、验证和标准化，发挥 ADAS 技术在重点领域的先行示范作用，提高社会对 ADAS 技术的认可度。

（三）强化自动驾驶信息安全和数据安全保障能力

把信息安全作为自动驾驶法规的重要内容，重视自动驾驶技术发展过程中数据信息的保护和网络攻击的防范。一是提升自动驾驶汽车的信息安全防护能力。通过制订自动驾驶路测标准、自动驾驶数据保护规范和指南等方式，指导车载网络安全管理终端的安装、测试、使用、维护和服务，保障自动驾驶汽车信息安全。二是建立健全自动驾驶信息和数据安全机制。建立网络安全管理部门、交通部门、车企间的信息联动平台，统计车辆相关信息，建立车辆和服务基础设施之间的通信网络，推进自动驾驶信息和数据安全的核心竞争力建设。

（四）发挥保险业对自动驾驶技术发展的推动作用

商业保险模式与自动驾驶的融合，有利于推动自动驾驶技术的发展。一是可仿效日本保险公司，鼓励我国保险业推出自动驾驶汽车路测险种。日本爱和谊日生同和财产保险公司和三井住友海上火灾保险公司，2017年4月联合推出一款新型保险产品，对于自动驾驶汽车路测中可能出现的意外为申请路测方提供保障，即如果查明事故是由自动驾驶系统缺陷造成的，该保险仍会对事

故受害人提供赔偿，在一定程度上分担了申请路测方的风险，将促进自动驾驶路测进程。二是针对自动驾驶车辆数据及网络安全隐患研制相关保障险种。如美国交通部、NHTSA 以及联邦调查局，联合对汽车制造商进行警告，为规避自动驾驶车辆面临的未经授权的远端访问风险，汽车制造商需与保险公司合作，在自动驾驶技术未完善时期，通过网络安全险为车企及驾驶者提供保障。三是在自动驾驶 L2-L3 阶段广泛应用 UBI 车险模式，该模式可根据驾驶人行为及车辆使用情况数据来判定保费，保费优惠可促使车辆使用者在出现紧急情况时及时进行人为干预，以减少事故并增强消费者对自动驾驶的信心。

本文作者：工业和信息化部赛迪研究院 高宏 李泯泯
联系方式：13701076967
电子邮件：gaohong@ccidthinktank.com

咨询翘楚在这里汇聚

信息化研究中心

电子信息产业研究所

软件产业研究所

网络空间研究所

无线电管理研究所

互联网研究所

集成电路研究所

工业化研究中心

工业经济研究所

工业科技研究所

装备工业研究所

消费品工业研究所

原材料工业研究所

工业节能与环保研究所

规划研究所

产业政策研究所

军民结合研究所

中小企业研究所

政策法规研究所

世界工业研究所

安全产业研究所

编辑部：赛迪工业和信息化研究院

通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼12层

邮政编码：100846

联系人：刘颖 董凯

联系电话：010-68200552 13701304215

010-68207922 13910685050

传真：0086-10-68209616

网址：www.ccidwise.com

电子邮件：liuying@ccidthinktank.com

报：部领导

送：部机关各司局，各地方工业和信息化主管部门及
相关部门

编辑部：工业和信息化部赛迪研究院

通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院南门8号楼12层

邮政编码：100846

联系人：刘颖 董凯

联系电话：010-68200552 13701304215

010-68207922 13910685050

传 真：010-68200534

网 址：www.ccidwise.com

电子邮件：liuying@ccidthinktank.com

