

预计到 2025 年，VICAD 在部分先行城市和高速公路实现规模商业化落地。在建有高等级智能道路的城市、区域或高速公路，L2+ 及以上等级的自动驾驶车辆可以在高等级智能道路上连续实现无人自动驾驶，在该阶段城市道路和高速公路中 C4 及以上高等级智能道路里程占比达到 1%，L2+ 及以上等级新车年销量占比达到 50%。

（2）中期目标：

预计到 2030 年，大中型城市和部分高速公路完成了高等级智能化道路建设，L2+ 及以上自动驾驶车辆在城市和高速公路智能道路可实现大规模商用，该阶段城市和高速公路中 C4 及以上高等级智能道路里程达到 5%，L2+ 及以上新车年销量占比达到 80%。

（3）远期目标：

预计到本世纪中叶，L2+ 及以上自动驾驶车辆在全国主要城市和重要高速公路智能道路上都能实现连续自动驾驶，该阶段 C4 及以上高等级智能道路里程达到 50%，L2+ 及以上新车年销量占比达到 95%。

SECTION 3 6.3 发展建议

全球范围内车路协同自动驾驶尚处在探索与发展的初级阶段，还有许多挑战与困难需要行业多方协同，共同攻克。

（1）自动驾驶与车路协同深度融合所形成的复杂系统，需要构建基于系统工程的功能安全和预期功能安全体系。自动驾驶与车路协同深度融合所形成的复杂系统需要解决大规模移动接入、多层次互操作、低延时、高安全可靠等一系列问题，尤其是要适用各种复杂场景，如地域（北京、上海等超大城市）、工况（高速、城市、乡村、停车场等重点区域）、环境（晴天、雨天、雪天、雾霾等天气）和范围（典型场景、边角场景、事故场景等多种类型）等。因此需要基于系统工程的角度构建车路系统自动驾驶功能安全和预期功能安全体系，明确系统架构、系统功能、应用场景和服务内容，对系统的设备设施提出明确的功能要求、性能要求、数据要求、安全要求，以保障车路协同自动驾驶安全可靠运行。

（2）道路智能化与驾驶智能化发展不够协同，需要建设高等级智能化道路，服务于车路协同自动驾驶、智能交通管理和智慧城市建设。车路协同自动驾驶是未来的必然趋势，通过车路协同能够保障驾驶安全、加快自动驾驶的规模商业化落地，也可智能交通管理、智慧出行和智慧城市建设等提供更多应用服务。目前国内部分城市和高速公路已经规划建设了一批自动驾驶封闭测试场、开放测试道路，但这些都还处在小范围测试验证和应用示范阶段，道路的感知定位、车路信息交互等方面的能力还不能满足自动驾驶的需求，更不具备协同决策或协同控制的能力，难以满足高等级自动驾驶对数据精度、数据质量的要求，因此需要建设高等级智能化道路，以推进自动驾驶规模商业化落地应用。

（3）需要探索更加高效、经济的车路通信技术方案，以解决车端渗透率低难以规模商业化推广的一系列问题。在高效传输方面，基于 LTE-V2X 的车载通信设备和路侧通信终端能够满足 DAY I 和 DAY II 等标准确定的驾驶辅助类应用场景对数据交互的需求，但是高等级车路协同自动驾驶需要路侧协同感知或协同决策控制，车路之间的数据交互数据量更大、频率更高，需要更高性能的车路通信技术提供支持和保障，比如 NR V2X 或 5G Uu，时延要求 10ms 以内，传输可靠性不低于 99.9%。在经济性方面，基于 LTE-V2X 通信终端的价格是影响车端渗透率和路侧规模化部署的重要因素，要实现自动驾驶的规模商业化落地，迫切需要 5G Uu 等更具经济性的车路通信技术方案。

（4）车路协同自动驾驶需要跨行业、跨地域互联互通，并不断探索开展应用服务创新和商业模式创新。在互联互通方面，车路协同自动驾驶在具体推进过程中还有很多影响或限制因素，比如车辆数据开放应用、道路感知设施复用、道路信号控制数据使用、道路收费系统打通等，需要开展深入研究并逐步推进。在应用服务创新和商业模式创新方面，要学习 DSRC 推广应用好的做法，也要总结其不足和局限性，充分发挥 C-V2X 可演进的优势，在服务于车路协同自动驾驶的基础上，探索更多应用服务和商业模式。

（5）政策法规和标准建设是引领和支撑车路协同自动驾驶发展的关键因素，应按照 VICAD 发展的不同阶段，提前开展相关法规标准的研究和制修订工作。在政策法规层面，虽然国家和地方已积极出台了关于自动驾驶的道路测试管理规定，一定程度上推动了全国范围内自动驾驶公开道路测试进程，加快了自动驾驶应用的步伐，但总体上与国外还有不小的差距，影响自动驾驶汽车研发、生产、销售和商业化应用的相关法律法规仍需要加快研究和制定。在标准层面，工业和信息化部、