

# 智能网联驱动下的新能源汽车

文/本刊记者 何中花



马芳武

马芳武，国家特聘专家、吉林大学教授、国际汽车工程师学会会士（SAE Fellow）、世界汽车工程师学会联合会（FISITA）副主席、Automotive Innovation 国际期刊执行主编。

本期杂志专访国家特聘专家、吉林大学教授、国际汽车工程师学会会士（SAE Fellow）、世界汽车工程师学会联合会（FISITA）副主席、Automotive Innovation 国际期刊执行主编马芳武，他主要负责FISITA技术委员会的全球学术活动、科技论文的发表、国际汽车工程师认证、在线培训会议的组织以及未来出行领域技术发展的相关工作。

## 汽车行业发展趋势：智能、网联与新能源

汽车行业格局瞬息万变，革新似乎是永恒的旋律。领先技术的发展对整个行业至关重要，革新驱动的步伐决定着对未来关键技术问题进行详细思考的迫切性。

2018年，马芳武教授出任FISITA技术委员会主席，目前他正在带领技术委员会筹备FISITA 2020世界汽车大会、国际汽车工程师认证、汽车未来出行工程白皮书等，积极组织各种会议，进行学术前沿内容的网络宣传，邀请国际专家对该领域的核心技术进行介绍，为汽车领域的工业界与学术界搭建交流的平台，提供具有影响力行业导向信息。

马芳武教授表示，目前智能、网联与新能源是汽车行业发展的下一阶段的主题。FISITA技术委员会将在不



以云计算、大数据、物联网等为特征的新一轮技术革命，正推动汽车产业由传统制造向智能制造转型升级，跨领域协同发展已成为新能源汽车的重要发展趋势。



断发展的产业环境中建立主导观点，激发行业技术领导者、学术界和其他利益相关者积极参与持续性的讨论，从而提出有利于国际工程界、行业和社会的解决方案。

目前汽车行业的许多变革正在同时发生。能源革命、智能化革命和互联革命是汽车行业面临的三大变化，这三场革命不仅带来了新的开发方法、生产方法、核心技术、使用方法、维修方法以及基础设施，同时重新定义了汽车，重新塑造了汽车产业。正因为这些变化，新的汽车产品、行业生态应运而生，汽车将从简单的移动工具转变为移动和连接的终端，并且，由于互联网和大数据技术的变革，整个汽车产业链发生了巨大的变化，依托“云平台+大数据+人工智能”的技术支持，人们专注于汽车产业链大数据的开发与价值的挖掘，使得整条产业链的附加价值显著增加并伴随着新环节的出现，无限的可能性正在孕育。

谈到互联革命，究竟车辆互联是如何进行的呢？会带来哪些影响？未来的互联出行是什么样的？面对种种疑惑，马芳武教授解释道，互联服务将通过更全面的背景知识（例如环境和交通状况、高清地图等）使汽车变得更加智能，并且由于融合了更广泛的信息源，



马芳武教授被授予SAE Fellow

因此可以提供更加安全的驾驶环境。驾驶员和乘客将能够为这种更准确的信息源做出贡献，并且还可以在“安全模式”下发出紧急警报。

目前有很多种车辆通信方式，为了建立互联车辆不同设备间的链接，应当对每种车联网系统的特点进行充分的观察，再选择恰当的互联方式。智能网联车辆为了达到一定的安全性，应既支持IEEE 802.11p/ITS-G5标准的专用短程通信，又支持基于3GPP规范的C-V2X技术的解决方案，为了达到5G NR，兼容C-V2X Rel-14 / 15并能满足Rel-16的运行非常有必要。

### 新能源汽车与燃油车，相生or相克？

新能源汽车作为汽车行业的一个重要发展方向，从政策实施到落地再到发展至今，已经是“家喻户晓”。广大消费者购车时会在买新能源汽车还是燃油汽车两者之间徘徊，究竟，新能源汽车与燃油汽车有哪些区别？

新能源汽车与燃油汽车在动力驱

动、传动和动力总成，以及能量存储、回馈和管理等领域均有所不同。并且，由于动力和动力传动系统的变化以及电气化带来的汽车底盘，乃至汽车整体架构和性能也有很大不同。一方面，动力电源不仅构成了控制系统执行机构力或力矩的功率约束，使得车辆动力学控制与能量管理系统相互耦合；另一方面，由于分布式电驱动、特别是四轮轮毂驱动的出现，使得动力驱动系统可以通过力矩矢量分配的控制方法，实现传统底盘控制系统对汽车操纵稳定性控制，打破了传统的动力总成与底盘系统的功能界限。

“纯电动汽车的高初始成本，特别是在高成本下与传统汽车性能的比较劣势，即低性价比，是制约其市场发展的主要障碍之一。因此提高纯电动汽车整体性能，包括动力性、制动性、操纵稳定性、舒适性、安全性、智能化程度以及能耗经济性等，进而大幅度提高其性价比是推动纯电动汽车产业化和市场化的关键途径之一。”马芳武教授表示，尽管与燃油车相比，新能源汽车优

势明显，但由于充电基础设施配套不完善，以及人们对电动车辆使用经验不足等，其劣势亦不容忽视。

有人会问：在新能源日新月异的今天，石油还有发展吗？发展新能源汽车是否一定要取缔燃油车？两者之间能否共存？随着燃烧技术的进步，尤其是与电气化的结合使用，将鼓励电气化车辆的生产，包括内燃机混合动力车、插电型汽车、燃料电池甚至全电动汽车，新型节能发动机还有改进空间。

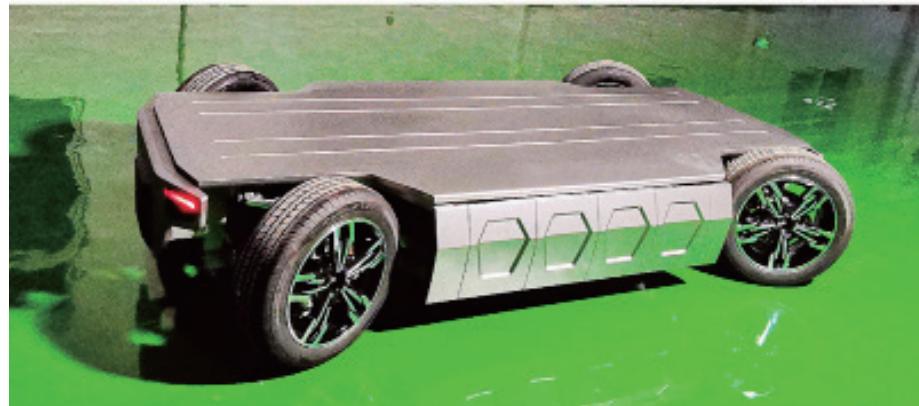
的确，由于内燃机导致大气中温室气体排放增多的现状，导致很多科研人员被建议不要从事内燃机的研究。然而，如果没有工程师不断改进内燃机，那么实现有效改善环境的目标将永远无法实现。“作为负责任的汽车工程师以及环境管理者，我们应客观地对内燃机开发所取得的进展进行评估，对其进行合理的利用来满足人们的需求。同时，内燃机也正在不断地改进，未来出行将以多种解决方案为特征。”马芳武教授坦言。

### 新能源汽车跨领域协同发展：机遇挑战并存

新能源汽车作为汽车产业新一轮竞争的焦点，是推动建设制造强国、汽车强国的新支柱，已列入国家战略规划。我国是全球最大的新车市场，近年来自主品牌车企独立研发能力得到快速提升，产品逐渐进入中高端市场，为新能源汽车的发展打下了坚实的基础。以云计算、大数据、物联网等为特征的新一轮技术革命，正推动汽车产业由传统制造向智能制造转型升级，跨领域协同发展已成为新能源汽车的重要发展趋势。

新能源汽车跨领域协同发展主要来自于能源、通信、交通与环境4个方

### 智能移动无人驾驶平台



### 四轮转向、四轮驱动

马芳武教授带领团队研发的智能无人驾驶系统

面。在能源领域，新能源汽车的能源需求将改变传统化石燃料供应商的单一性，并且推动电力行业向可再生性及智慧性发展；在通信领域，新能源汽车的智能化与网联化的核心在于通信协议标准与通信芯片，需要借助基于应用场景的虚拟仿真测试技术及试验场地综合测试；在交通领域，智慧城市为共享交通带来丰富的空间，未来出行方式正改变着人们的生活；在环境领域，电池生产和回收等必要环节，对新能源汽车的低碳化提出了更高的要求。

那么，新能源汽车跨领域协同发展将会为整个社会带来怎样的变革呢？马芳武教授指出了四点：

第一，为先进技术融合与未来移动场景提供了重要载体。新能源汽车在电动化上融合了先进材料技术与高精度零部件制造技术。一方面，对技术指标的要求提高，将不断推动关键零部件及其材料技术产业升级，包括动力电池材料技术、电驱动电机策略以及电控系统研发能力的提高；另一方面，这些新技术在新能源汽车上得到了快速应用，促

使整车产品迭代速度加快，具体表现为续航里程提升、新能源与电动化/智能化等领域的融合加速、整车开发流程加快、产品的更新周期缩短。

第二，推动下一代通信技术的普及。网联技术的商业化应用，为云计算、大数据等技术提供了大量的场景数据集。数据融合、通信技术、智慧交通系统及能源网等是新能源汽车的关键环节。自动驾驶汽车不仅需要无线通信、高精度地图、车载及路侧传感器，而且需要完善的道路基础设施网络。新能源汽车的智能化促使人工智能技术在交通领域拓展出巨大的发展空间。得益于人工智能技术的推广应用，自动驾驶汽车在复杂环境感知、高精度定位、决策控制等方面得到快速发展。自动驾驶与人工智能的融合促使汽车的驾驶安全性、舒适性和出行便利性全面提升。

第三，对经济发展具有深刻影响。汽车是持续扩大内需的助力因素，是高投入、高产出和集群式发展的关键产业。汽车产业与其他产业关联度高，根据发达国家的经验统计，汽车产业可



马芳武教授出席第六届国际智能网联汽车技术年会

以带动上百个相关产业的发展。汽车生产需要大量的原材料，其上游产业有钢铁、橡胶、塑料、玻璃等；中游零部件产业包括动力总成、底盘、汽车电子及内饰等；下游产业有汽车服务、保险业等。现阶段，中国汽车工业产值已然成为国民经济的支柱产业。近些年，新能源汽车产业链投资总额占汽车制造业的比例明显增加，已成为产业结构升级的新动力，新能源汽车将带动新产业链的构建。

第四，对出行变革、能源转型、环境改善以及基础设施构建等产生重大影响。能源配备系统的革新与升级，体现了新能源汽车对动力能源绿色化的促进作用。随着差异化出行需求的增长，同时得益于物联网技术的发展，各种租赁模式相继出现在汽车共享市场，中国

自主品牌车企均提出了移动出行的战略规划。鉴于中国大力发展可再生发电的政策和产业优势，新能源汽车的发展将有助于解决中国车用新能源供应的安全性。另外，中国全面参与并完成了通信技术国际标准的制定，推动了5G通信的国际标准化进程，为智能网联新能源汽车奠定了基础。

新能源汽车与V2X技术在实现车联网服务的同时，也将汽车的控制系统暴露在网络环境中，容易遭受外界的恶意攻击，带来了新的安全问题。因此，应建立车联网的安全管理平台，健全相应的制度，全面提升车联网的安全防护水平。同时，为确保道路通行安全和事故责任认定，V2X信息交互时，应当进行完备的信息合法性验证，建立国家级的V2X通信认证体系。

马芳武教授在欧洲、北美和中国汽车行业及高校工作30余年，在汽车性能开发、轻量化、NVH和智能化技术等领域积累了多年国际汽车研发经验，他指出，在前所未有的汽车产业变革期，中国作为汽车生产和消费大国以及未来的技术大国，新能源汽车的跨领域协同发展面临着巨大挑战。

最后，马芳武教授表示，新能源汽车的电动化和跨界发展进程中，对生态环境保护也提出了新要求。汽车的电动化发展应纳入生态环境保护政策体系，应推进电力清洁化，重视电池回收利用，关注电动汽车能效与续航里程合理发展等。  
12

(感谢：仲首任和赵阳博士对本次专访的供稿。)