

物联网时代下汽车产业发展

文 | 李建

智慧工厂是导入各种现代化技术，实现工厂的办公、管理与生产自动化，达到加强及规范企业管理、减少工作失误、堵塞各种漏洞、提高工作效率、进行安全生产、提供决策参考、加强外界联系、拓广国际市场的目的。智能物流是藉由大数据、云计算、智能硬件等智能化技术与手段，提升物流系统思维、感测、学习、分析决策与智慧执行的能力，增进整个物流系统智能化、自动化水平。

智慧物流具有两个特点：(1) 是互联互通，数据驱动：所有物流要素互联互通且数字化，以数据驱动一切洞察、决策、行动；(2) 是深度协同，高效执行：跨集团、跨企业、跨组织之间深度协同，基于全局优化的智能运算，调度整个物流系统中各参与单位高效率分工协作。

汽车产业动向与物联网

因应未来汽车厂制造趋势发展与需要，以下简要叙述物联网在汽车产业上应用的 7 个面向：

信息生产 订单内容可更新

工厂生产模式大体可以分为订单生产 (Make To Order, MTO) 与库存生产 (Make To Stock, MTS) 两种。订单生产指的是厂商根据客户订单的需求量与交货期进行生产排程，其目的在于降低零部件库存，不做任何库存存放，有订单才安排生产，无订单则调整生产。库存生产又称为现货生产，透过成品库存随时满足用户需求，产品在接到订单之前就已生产出来，客户订单上的商品可以随时从货架上取得。这类产品通常属于大众化的通用规格消费品，也可能是厂商的自主品牌产品，主要随着市场的需求并参考本身的库存存量，决定是否安排生产计划。

现代汽车产业属于传统制造业，在汽车市场上长久以来奉行的是汽车厂商生产什么、消费者选择什么的销售理念，客制化服务只存在于极少数高端客制服务的车厂（产量不高）。汽车工厂的生产计划完全是按照市场调查所做的分析后制定，车型、配置、颜色等在生产前

就已经完全确定，汽车零部件的供货商则是根据汽车厂的生产计划进行配合生产。这类型汽车厂的生产过程属于大规模、批量化生产，生产不轻易调节改变。

汽车生产的过程中，绝大多数整车厂宣称实现零库存，而零部件厂商的仓库却很饱满。零库存对于整车厂而言节省生产成本，但对于零部件厂商而言却是无法回避的成本。伴随着信息技术的快速发展，步入工业 4.0 阶段的车厂订单化生产即将到来。汽车在客户下订单时即产生数字化的订单模型（包括客户选择的订制功能）。零部件厂商与车厂同步得到订单，如此零部件厂商饱满的仓库将不再需要，汽车产业生产成本将进一步降低。

未来的汽车消费者不仅可在汽车 4S 店订购汽车，而且越来越多的体验在汽车厂商官方网站甚至电商平台上订购汽车。未来对于汽车的可选择配置也将变得多种多样，消费者可以根据喜好订购个性化的汽车，汽车厂商使用的弹性化智能生产设备与混线生产也能满足

消费者需求。

虚拟生产 设计生产数字化

虚拟制造技术原则上不消耗任何实际资源，同时能够在计算机上对产品的设计、加工、装配、运行乃至测试提供相对应的对策，这项技术在越来越多产业与产品上得到应用。在美国俄亥俄州举办的虚拟制造用户专题讨论会，根据制造过程的重点不同，将虚拟制造大致可以分为三类：以设计为核心的虚拟设计制造（如 Solidworks、Catia 等）、以生产为核心的虚拟生产制造（如 AutoMod、Flexsim 等）和以控制为中心的虚拟控制制造（如 Labview 等）。对于虚拟制造技术，其具备的优势如下：

由于虚拟设计技术的应用，产品的开发过程不再需要少量样品、样机，进行产品验证，且可以动态的演示设计产品的各种工作状况及相关的测试性能，使设计周期显著缩短，节省厂商研发成本。

虚拟制造技术可以仿真整个生产的技术流程，同时对流程中的瓶颈点、流程中需要注意的核心参数（路径节点流量、生产工作节拍、缓冲区的大小等）进行优化设计，使生产任务平衡合理的分配到各个工序，甚至可以模拟工人的疲劳程度，对整个系统进行优化配置。

虚拟控制技术则透过对控制系统进行仿真调试，调试成功后产生可程序化逻辑控制器（Programmable Logic Controller, PLC）代码，直接传输至现场待调试设备上的可程序化逻辑控制器，将大幅缩短调试时间。

伴随着互联网的迅速发展，汽车产业远程调试、全球化调试已成为可行，

当相对应的工作流程调试通畅后再针对项目中使用的 PLC 品牌进行虚拟调试，真实仿真项目中的动作及相关工作参数设置，最终输出 PLC 程序。汽车产业使用这种调试工具，电控工程师在项目现场只需要进行简单验证调试工作，大幅缩短工程师现场工作时间、减轻现场工作负荷。

混线生产 生产流程弹性化

多品种、小批量、多批次、生产重复性低，是订单式生产厂商的主要特点，订单式生产也是工业 4.0 中重要的组成部分，是未来智能工厂的主要生产模式，未来的汽车工厂中会使用越来越多的智能无人搬运车（Automated Guided Vehicle, AGV）或可变轨电磁悬浮（Electro-magnetic Suspension, EMS）等高弹性输送设备，替代现阶段单一的自动化输送流水线。生产在线的智慧生产设备，也将变成越来越多的可换手型且可实施多种工作的机器人，未来承载零部件的 AGV 与承载车体的 AGV 甚至包括承载机器人专用卡具的 AGV，之间可以相互通讯编队（工业物联网等），同进同退进出装配工序防止安装出错，而且生产在线的智慧机器人同样可透过无线射频辨识（Radio Frequency Identification, RFID）等信息识别技术确认安装信息，并将生产过程的相关信息回馈至远程数字云平台。

信息共享 供应链自适应化

供应链是指围绕核心企业，透过对信息流、物流、资金流的控制，从采购原材料开始，制成中间产品，最后由销售网络将产品送到消费者手中，供货商、制造商、分销商、零售商到最终用户连

成一个整体的功能网链结构模式。

基于工业 4.0 技术，在客户订单产生时，客户订制汽车的所有数据信息已经产生，包括汽车所有零部件的供货商、汽车在哪个工厂生产、生产技术中将使用哪些智能生产设备以及物流中需要哪家物流供货商等，即供应链产生。随着时间的推移，汽车订单中的原料供货商、零部件供货商、物流运输提供商等组成产业链中的每一个环节，都可能因各式各样的原因而发生改变，甚至客户的订制需求想法都有可能随时间改变，此时智慧供应链的自适应技术便显现效益。

工业 4.0 中的供应链自适应技术将完美的解决供应链中数据改变问题，对于消费者下达的订单，在云平台中汽车生产厂、零部件厂商及第三方物流服务商共同拥有订单数据信息，对于消费者中途改变的订单内容，系统厂与零部件厂商、第三方物流服务商，可透过平台对生产任务以及物流运输的货物进行优化调整，实现整个产业链的零库存生产。整个流程不再需要各方管理者做烦躁的数据计算工作，只需审核或批准。计算改变所涉及到巨大的信息访问量、运算量等，则由云技术完成。

信息与生产数据云储存

云计算平台也称为云平台，云计算现阶段最为接受的是美国国家标准与技术研究院（National Institute of Standards and Technology, NIST）的定义，是一种按使用量付费的模式，提供可用的、便捷的网络服务，进入可配置的计算资源共享池（包含网络、服务器、储存、应用软件、服务等），这些资源能够快速提供，而只需投入很少

作及与生产商的信息沟通，生产商根据客户提供的数字化生产数据进行智能生产，这种生产方式就是云生产，提供生产模式的工厂就是云工厂。

云生产将汽车生产工厂原有规模经济生产模式转变为区域经济生产模式，将智能工厂原本属自己企业可供使用的余裕与生产制造能力转变为具备区域优势的、可以服务于全球共享的生产能力。汽车在云生产使用过程中，用户可以统一查询某地区的可以调配使用的生产能力，系统同时提供该区域是否有合适的原材料资源及物流运输资源，当各方面匹配后系统针对用户项目进行综合成本计算。免去原本只属某地某工厂的大规模的原料采购、汽车零部件运输的成本及时间消耗。汽车产业生产本地化的云生产模式将大幅降低物流运输成本，尤其是远距离的跨国项目是未来智能工厂的一种发展趋势。

物联网与大数据发展 因应连网汽车安全需求

连网汽车商机正蓬勃发展，根据 BI Intelligence 数据显示，连网汽车市场至 2023 年的年复合成长率 45%，是汽车市场 10 倍，随着物联网与大数据技术发展普及，连网汽车安全特性将刺激市场需求。技术进步引导车辆安全功能也将与时俱进，使用汽车的车载诊断系统 (On-Board Diagnostics, OBD) 接口接头，驾驶和车厂可以收集大量数据，例如速度、安全带使用情况、煞车信息与燃油使用情况，分析数据可以得到有用的信息，譬如驾驶一直重踩刹车，或者没有系安全带，让驾驶根据反馈改变行为。

连网汽车将会出现口头警报，如在驾驶无意识下开始加速时，通知驾驶减速。传感器可以监视周围环境并在必要时提醒驾驶，防止事故发生。此外传感器连接手机，以确保驾驶不会边开车边打电话或收发短讯，造成不必要的干扰与事故，透过分析车辆数据，车载远距信息处理系统可以预测何时会发生瑕疵，降低驾驶发生事故或故障的风险，连网汽车具备大多数的安全功能，但随着客制化程度提升，驾驶将从车辆中选择不同的自动化功能，以及不同的语音、动作和反馈功能。

随着物联网发展，将有愈来愈多人驾驶连网汽车，虽然物联网已在车队管理方面引起巨大回响，但可能需要更长时间才能普及，部分原因是费用问题，然而安全特性已经使连网汽车成为一种理想的汽车类型，当更便宜的汽车进入市场时，将带动需求成长。

结论

工业 4.0 将带来汽车产业巨大改变，既是机会也是挑战，对于汽车产业 4.0 发展，只有正面改变，提前做好准备，才能在未来的竞争中立于不败之地。由于技术演进快速，各式各样商业模式变革不断地推陈出新，尤其对庞大的汽车产业，考虑技术、弹性与数字化程度，积极投资与购并行动，但对于创意无限的新兴平台而崭露头角，老将新秀，同台竞技，各有所长。汽车智能联网技术将大幅度改变汽车产业，从商业模式、生态系统、市场动向、区域分销配销体系与技术发展，未来从 4G 演化至 5G

的通讯网络之后，甚至让车辆、道路、行人和道路基础设施之间的信息流通更快速，对于汽车驾驶、行车安全、交通管理和道路效率将带来颠覆性的转变，并提供更好的驾驶体验。

中国厂商除专注国内制造市场外，利用与国际结盟的方式与机会，除了能在中国联网之外，另外透过嵌入式 SIM 卡 (Embedded-Subscriber Identity Module, e-SIM) 技术，让车主可以取得连网汽车等级的服务，尤其对于企业需要的商业车队管理等需求的满足，提供经济有效的解决方案，积极拓展车联网的商机。ICT 厂商虽然长期专注于电子制造与创新，对智能连网汽车的高速发展，充满热情与憧憬，但是毕竟汽车产业特性迥异，由于汽车需要长期的售后服务，汽车电子相关零部件需要较长的测试与认证时间，需要时间调整设计概念上的落差，还是需要从汽车产业对质量与安全规范的要求，按部就班的前进，连网汽车是中国 ICT 厂商另一个机会切入点。

展望更多新创科技公司所发展的创新服务，无论是将智能连网汽车导向市郊区间的共乘服务网，或是自驾出租车、自驾型公共汽车等大众化运输工具规划，甚至是跨城市的自驾型大卡车运输车队的服务，新的应用不断尝试改变汽车的使用范围与版图，新的生意模式与服务型态，使得汽车市场领导品牌之间的竞争加剧，势必影响各汽车品牌的此消彼长，随着汽车产业世代布局而展开。

MFC