

长安汽车智能制造探索与实践

□ 长安汽车股份有限公司/吴劲浩

推进智能制造基础条件：管理是智能制造保障，数据是智能制造基础，信息化是智能制造支撑，人才是智能制造关键。



吴劲浩
高级工程师
长安汽车管理信息部副部长
集团公司OTD项目（订单交付）总监
MES项目负责人
DMS项目负责人

当今经济进入全球化、信息化、消费个性化、生产过程复杂化时期，在市场环境瞬息万变的经营环境下，企业传统管理模式正朝着网络化、扁平化、柔韧性和联盟化方向发展。信息系统的建设、IT技术和互联网技术的应用已经成为了

现代企业经营管理的基础。如何建立底层架构来贯穿整个企业的异构系统、应用、数据源等，把所有的信息资源集成到一个无缝的、并列的、易于访问的数据存储中，完成在企业内部MIS、ERP、CRM、SCM、数据库、数据仓库，以及其

他重要的内部系统之间无缝地共享和数据交换的需要。打破原有组织间的障碍，降低实现供应链企业间协同的组织成本、交易成本，创建供应链持久的竞争优势，成为了当前汽车企业生存和发展的关键。

信息实时共享、业务协同和

移动商务的应用,不仅能打破企业内部部门之间的信息壁垒,实现内部业务流程协同,使处于移动状态的业务人员与公司实现即时互动、数据采集信息化,极大提高工作效率,而且还能有效解决传统企业经营管理中,供应商、制造商、销售商及客户之间出现的“信息孤岛”、“应用孤岛”和“资源孤岛”等现象,实现跨企业、跨地域、跨时间的联合协同工作,实现业务处理和信息获取与共享的一体化,整合商务流程,缩短执行时间,提高整个价值链的整体运作效率。

转型必经之路

(1) 全球工业竞争进入4.0时代,《中国制造2025》上升为国家战略。《中国制造2025》提出了立足国情,立足现实,力争通过“三步走”实现制造强国的战略目标。

全球各国之前也相继提出了制造变革新理念,并初有成效。德国提出“工业4.0”战略,其目的是为了提高德国工业的竞争力,在新一轮工业革命中占领先机;美国提出了“再工业化”,美国总统奥巴马提出了所谓“新经济战略”,美国经济要转向可持续的增长模式,即出口推动型增长和制造业增长,要让美国回归实体经济,重新重视国内产业,尤其是制造业的发展;日本提出了“智能制造系统(IMS)国际”,基于人机一体化系统,高度柔性集成的方式。

长安汽车在2014年就开始了智能制造的整体战略规划,并开始了从产品研发到生产制造,从营销到售后服务的智能制造的实践工作,

在一些领域取得了进展。

(2) 从单种产品的产量模式,到产品多样性发展。客户在线定制已成为制造业的一大亮点。产品呈现多品种、大批量、标准化、平台化、模块化、个性化与大众化并存等特点。制造需求出现标准化、模块化、柔性化、大批量和个性化定制的特点。同时突显了部分企业个性化定制生产与批量生产的成本相当的精益管理和精益制造的能力。长安汽车紧跟潮流,开展了批量个性化定制研究,2016年3月后,客户可在网上下单购买个性化的定制汽车。

(3) 汽车市场进入微增长常态,企业回归制造业本质。中国汽车市场增长放缓,2015年汽车产销量超过2 450万辆,比2014年分别增长3.3%和4.7%,产销增速比2014年分别下降4和2.2个百分点。

合资品牌降价,自主品牌竞争加剧是产业现状。车企回归本质,期望以高质量、高效率、低成本来满足消费者的高质量、高性价比、个性化需求。特斯拉颠覆传统汽车的成功案例或许可以给大家一些启示。特斯拉的这种直销模式,对于消费者来说是十分宝贵的,这也是特斯拉可以迅速扩张的原因之一。特斯拉在全球都采用直营模式,特斯拉在各地的服务和体验中心也直接由特斯拉来建立和管理。特斯拉的这些直营店面,不仅能够为用户提供集试驾、订车、交付及售后于一体的完整服务,同时兼顾传播新能源汽车先进理念、收集用户反馈等多重作用。

(4) 80后、90后用户价值取向与消费行为习惯发生重大改变。

调研数据分析得出,85后、90后成为移动互联主要消费人群,消费观更强调个性化与创新产品,购买决策更加依赖于网上的口碑和评价。90后、00后新一代人群出生即在互联网环境,是互联网“原住民”,其世界观、交互方式、知识获取都与互联网息息相关。消费者的消费行为习惯对汽车发展模式产生重大影响。

(5) 新一代信息技术将改变汽车企业发展模式。

1) 价值链升级。从以产品为中心转变为以客户为中心,其中营销主要以客户精准营销、客户社交化和客户口碑营销为着力点;制造主要以大规模个性化定制生产为着力点;研发以消费者参与产品研发和体验为着力点;信息化管理以组织的扁平化,客户问题快速响应为着力点。

2) 产品升级。从以传统工业品转变为智慧工业品,其中将经历三个阶段:机械制造发展阶段,以产线自动化为主;机械+电子发展阶段,以信息化为主;智能制造和应用发展阶段,基于集群互联的大数据应用为主。

3) 产业链延展。从以产品模式转变为“产品+服务”模式,技术上,云计算、大数据、3D打印、移动互联、4G/5G、物联网等的应用,快速支撑产业链的延展。

智能制造实践

1. 长安汽车2025规划重要战略

智能制造是长安汽车2025规划重要战略。工信部2015年智能制造试点示范项目共有6个要素条件,

智能制造试点示范项目要素条件	智能化	长安汽车已实施要素
以数字化工厂/智能工厂为方向的流程制造试点示范项目	/	/
以数字化车间/智能工厂为方向的离散制造试点示范项目	智能化工厂	数字化工厂、ERP、MES、PLM (CAX、PDM、BOM)
以信息技术深度嵌入为代表的智能装备（产品）试点示范项目	智能化产品	智能驾驶技术（疲劳监测、自动泊车等），智能互联系统（inCall3.0、TBOX）
以个性化定制、网络协同开发、电子商务为代表的智能制造新业态新模式试点示范项目	智能新模式	个性化定制、CRM、电子商务
以物流管理、能源管理智慧化为方向的智能化管理试点示范项目	智能化管理	OTD、能源管理、BI、大数据
以在线监测、远程诊断与云服务为代表的智能服务试点示范项目	智能化服务	车联网应用服务、远程故障诊断

长安汽车已实施5个，形成了可示范的汽车产业全价值链智能制造应用（见附表）。

2.实现世界一流汽车目标的重要战略

智能制造是长安汽车实现世界一流汽车目标的重要战略。长安全球五国七地协同研发：在中国重庆、美国、英国、意大利和日本等5大研发中心，设有一、二中心，NVH研究所，设计中心，整车性能所，碰撞安全所，试验检测所，电装中心，底盘中心和CAE工程所等不同业务部门，进行协同研发（见图1）。通过多年探索和发展，长安汽车具备了“5+2”能力：造型与总布置能力、结构设计性能开

发能力、仿真分析能力、样车制作与工艺能力和试验验证与评价能力，以及数字化协同研发能力+项目管理能力。

经过未来10年发展，长安汽车2025愿景是：打造世界一流汽车企业，成为中国汽车四大车企之一，中国第一自主品牌，产销突破1 000万辆；自主第一研发实力，连续3届6年行业第一；打造年轻、时尚、活力、国际化的品牌形象。

3.智能产品——打造智能化产品实践

长安汽车产品智能化水平处于自主品牌领先地位。2015年上海车展首发的CS75四驱车型荣获“2014年度智能汽车”称号。该车型配置

了多项智能驾驶技术：疲劳监测、车道偏离警示LDW、全景辅助系统、引导式泊车辅助APA、盲区监测BSD、换道辅助LCDA和后方横向预警，未来2~3年将实现的智能驾驶技术有：全速自适应巡航ACC、自动紧急制动AES、自动泊车、车道保持辅助LKA和夜视系统NV（见图2）。该车型配置的智能互联系统为inCall3.0和TBOX。

4.智能制造——建设数字化制造工厂实践

长安汽车以OTD为核心，推进数字化制造一线贯通，加快数字化工厂建设，深度推进物联网技术应用，开展大数据分析，构建新的生产方式。

具体采取措施如下：

（1）以OTD为核心，导入零部件物流精益管理系统、整车物流管理系统、一车一单管理系统，持续推进数字化制造一线贯通，用数据展现和管理制造过程，持续改善管理。

（2）智能化工业装备应用，引入3D打印技术并运用到生产实践中；提高生产线和设备自动化，应用系统与设备的高度集成，建设数字化工厂。

（3）柔性制造和虚拟仿真应

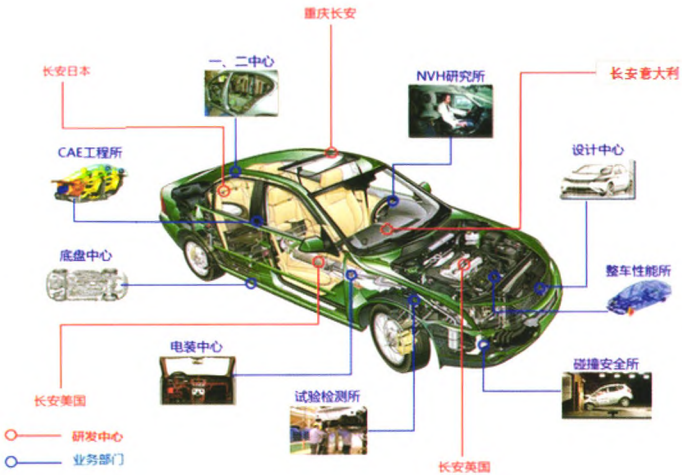


图 1



图 2

用，以工艺为先导，形成一个自动化生产的有机整体，既具有一定范围的适用性，又具有较好的可变性，实现大规模定制化和个性化需求。

(4) 物联网技术应用，引入无线传感网络、RFID、传感器和服务的现场制造数据采集应用，通过将无线传感网络用于生产现场，实现生产现场设备识别和整车可视化监控。

(5) 制造工业大数据分析应用，对生产过程全程自动数据采集，从不同维度快速、高效及精准分析和支撑决策。

同时，智能制造依托于7大核心技术和其发展，使企业生产过程全面智能化，提高效率、降低成本：

- 一是3D打印制造技术和自动化、智能设备广泛应用。
- 二是基于个性化需求的生产计划实现柔性化。
- 三是基于无线传感网络、RFID、智能传感器和服务的现场制造数据采集应用。

四是通过虚拟设计，实现工艺设计、生产产品制造仿真、物流仿真、装配仿真等。

五是通过语音、图形、眼球跟踪、肢体动作等方式实现人机交互。

六是云平台、云安全网络和云服务。

七是制造工业大数据分析。
长安汽车智能制造探索与实践主要围绕以下几个方面展开：

(1) 制造模式——大规模个性化定制实践。互联网技术的快速发展以及用户个性化需求的日益增长，使得个性化定制成为制造模式变革的趋势，长安汽车正在尝试为用户提供个性化的产品。

1) 以用户需求驱动整个制造过程：用户网上选配和下单→4S点接收和执行用户订单→工厂排产和生产→4S店交付用户。

2) 通过互联网实现用户订单交易。

3) 通过超级BOM支持灵活的产品编码（见图3）。

(2) 由制造型企业向服务型

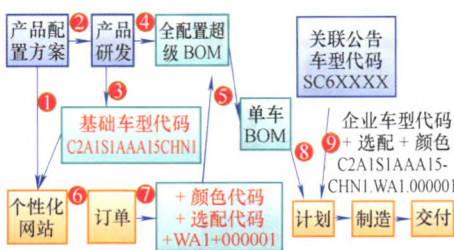


图 3

企业转型。互联化与智能化的快速发展与融合，提升了产品与车生活的用户体验，长安汽车围绕用户选车、购车、用车、换车的全生命周期，通过互联网、车联网将为用户打造一个生态服务圈（见图4）：开展O2O整车及售后电商服务；通过TSP提供随车服务；通过车联网提供主动维修服务。



图 4

(3) 由产品为中心向以客户为中心的转型。以客户为中心，建立完善的客户关系管理体系，搭建基于互联网的CRM系统，建立统一客户体验平台、开展大数据分析，提升客户满意，赢取客户忠诚，创造客户价值（见图5）。

以北京长安制造工厂进行智能制造示范基地建设，初见成效（见图6）。

长安汽车数字化工厂三维布局模型如图7所示。

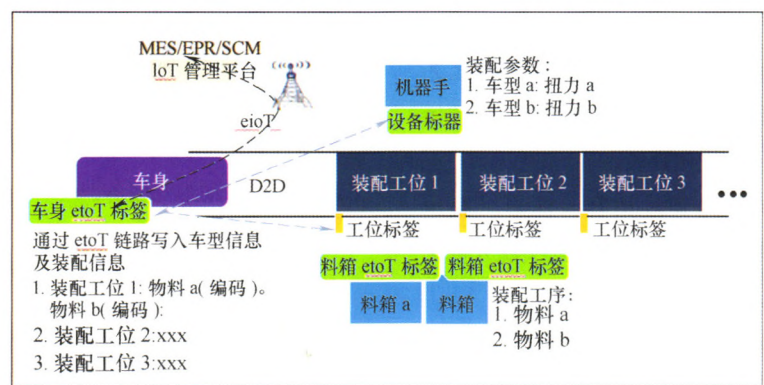


图 6



图7 长安汽车数字化工厂三维布局模型

启示和思考

制造业转型之路不能一蹴而就、一哄而散。长安汽车在发展过程中，先后与华为、西门子、博世、360公司、高德导航、科大讯飞、中国联通和远特TSP运营等形成了战略合作伙伴关系，同时加强与ICT、互联网、通信和电子领域的企业跨界合作，研发智能网联技术和产品应用。

通过长安近几年智能制造的探索与实践，长安汽车制造水平有了较大幅度的提高，企业经营质量有了较大幅度的提升。2015年长安汽车销售277.7万辆，同比增长达到9.1%。其中，中国品牌汽车销售153.8万辆，同比增长达11.3%，中国品牌乘用车销量达到100.7万辆，同比增长30.9%。长安汽车在2015年完成了产销双双破百万的历史壮举，为全年的表现画上了一个完美的句号。

从2006年奔奔上市，到2015年百万记录的诞生，长安汽车用了9年时间，创造了中国汽车市场乘用车年产销破百万的第一速度。

AUTO1950