

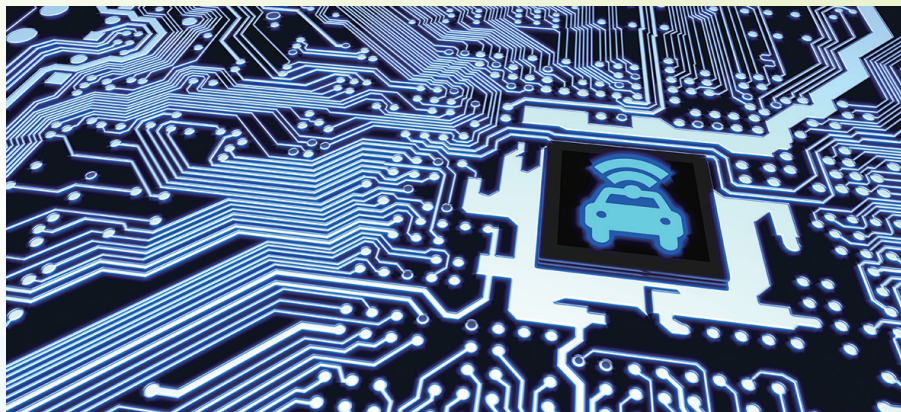
芯片缺货的终极解决之道

汽车行业缺芯并不是新鲜事，半导体行业本身就是典型的周期性行业，周期一般是4-6年，每个周期都是从芯片短缺开始启动。

上一次比较大的缺货行情发生在2008年次贷危机爆发后；次年，全球汽车销量下降了13.5%，美国汽车销量更是下降了34%。但那一次缺货恢复得比较快，而且主要是在Tier1和芯片公司之间解决的，车企的“体感”不强。

这次缺货叠加了汽车芯片需求的暴增。今天，一辆30万元价位的智能电动汽车对于芯片的需求量大约是同等价位燃油车的2-3倍，达到1200至1700颗。折合下来，相当于一个8英寸晶圆。其中，用于新能源汽车的功率芯片大约占据了一半，如IGBT等。另一半主要是用于智能化的数字芯片。

智能电动汽车对于芯片的需求增量无



疑是惊人的，扩大产能势在必行。据统计，2030年前有超过4000亿美元的投资计划。

很不幸，现在连扩大产能都变得比以前更慢了。在缺货的传导效应下，缺的不单是芯片，连半导体生产设备都短缺，设备的交货期从之前的一年，甚至一年半。

显然，扩大产能属于必要手段，但需要时间。更需要思考的是：单纯依靠扩大产能是否能完全解决问题？相比芯片需求量的增长，汽车智能化的底层架构正在发生深刻变化，芯片的未来趋势也因此发生质变。

治本之道在于计算集中化

传统汽车使用的分布式ECU计算架构需要50-150颗MCU，对应的芯片种类也特别多，而且大都是基于成熟工艺的芯片，没法充分利用新的工艺制程带来的高阶产能。如果把主机厂需要管理的所有芯片型号相加，数量更是超过1000种。可以说，不改变汽车电子电气架构（EEA），芯片供应链的安全就难以保证。

从技术上讲，依靠增加ECU的数量来提升汽车的智能化程度，已经难以为继。

当前，智能汽车正在掀起一场电子电气架构变革，从分布式计算架构向集中式计算架构演进。当前的演进重点是域控制器架构，但从终局来看，集中式计算架构打造的是一个高性能中央计算平台。

中央计算架构能够将芯片的用量和种类减少到1/10以下，从而大大降低供应链管理难度和风险。更重要的是，单颗芯片的功能集成度和性能比原先提高了两个以上数量级，极大地增强了芯片的通用性，

允许下游客户建立通用芯片选型库，对供应链的好处不言而喻。

这场技术变革将使整个汽车芯片行业的竞争格局发生深刻的变化，带来行业新一轮的洗牌，也迎来了新的创新机遇。

还是以MCU芯片为例，当前汽车行业大规模使用的MCU性能并不强，32位的MCU虽然已经有不少新品，但8到16位的MCU依然是出货主力，对应的

制程也大多在65nm以上。所以很多人认为汽车MCU在技术上并不先进，但行业前沿已然不是这样。如今，先进的MCU相对于过去的8位MCU，性能至少提升了3个数量级，功能集中度也在飙升，下一代MCU的制程更将提升到16nm。

可以说，最新的MCU完全可以展现出“以一挡十”的威力，并且可以充分利用代工厂的先进产能。

走向集中式架构

从分布式ECU架构走向集中式架构，即使是域控制器架构，都不是一个容易的过程，其中涉及大规模的软件开发，以及大量的系统测试验证，开发周期往往在两年以上。

如果不改变分布式ECU架构，仅针对单个ECU进行MCU芯片的替代，也并非高效的解决方案，替换芯片的开发周期起码需要一到两年。而更麻烦的问题在于ECU更新带来的测试验证工作，尤其是与安全相关的ECU，测试验证周期非常长，而且耗资巨大。

这就带来一个风险：整车电子电气架构变革在加速推进，ECU更新完成后就已经落后，产品因为缺乏市场竞争力而卖不出去。

同时，超过七成的

ECU采用黑盒方案，替换芯片的更新工作需要依赖Tier1供应商，这又需要一笔昂贵的开发费用，而且缺乏规模效应，主机厂埋单意愿不强。

正因如此，汽车芯片行业的头部“玩家”在扩大产能方面才表现谨慎，针对旧型号的产能一旦建立起来，而技术变革又在往前走，市场需求一变，就很容易陷入踏空的危险之中。

AI计算芯片可能是这个趋势中最大的机遇，也是一个较新的市场。在中央计算平台时代，仅AI计算芯片的价值就有可能达到每辆车1000美元。

由于下游需求在持续飙升，智能汽车领域掀起了AI算力的竞赛，背后的驱动力是海量的数据，数据量随着传感器的增加而飙升。

从功能的角度来看，从L2到L4级，每提升一级，AI计算的量都要提升一个数量级，最终的结果是：AI芯片将替代过去的CPU，成为中央计算平台的中心，结合高性能MCU组成中央计算加区域控制器的架构，将为“软

件定义汽车”提供统一、强大的计算平台。

简而言之，这场变革依然需要时间，但趋势是确定的。从目前的态势来看，域控制器将在未来两年内成为主流。乐观预计，到2025年，中央计算平台将成为高端车的标配。

计算集中化改变行业运行逻辑

历史上，IBM之所以能成为PC产业的开创者，就是因为其有强大的软硬件能力，背后体现了技术变革期的底层逻辑：在产业发展早期，软件和硬件都有多种技术路线，简单拼凑无法发挥各自的优势，只有具备软硬结合的架构设计思想，深入掌握软硬件之间的协作关系，才能有效利用好芯片的算力，打造强大的整机系统。

从商业角度来看，计算集中化将解锁新的盈利模式，中央计算平台可以打造一个稳固的底层软硬件平台，实现软硬解耦，从而使持续的软件服务成为可能。

但软硬解耦有一个前提，那就是操作系统和芯片的深度结合。在PC历史上，英特尔和微软通过紧密配合，为整个产业的软件繁荣奠定了基础，最终从摩托罗拉、Zilog、IBM、SUN等一众竞争对手中“杀出来”，主导了整个PC产业。

未来，整车将成为软件服务的流量入口，通过OTA持续提供新的功能和服务。基于软件服务的利润很有可能超过整车硬件的利润。

PC行业的历史已经昭示了这一趋势：

硬件可以创建一个新的市场，但到达成熟期后，利润大头将被软件公司拿走。2003年，PC行业基本成熟，微软的利润已经是戴尔的3.5倍，2011年更是达到13.1倍。最后，计算集中化带来的改变并不只是技术和商业，组织变革也势在必行。

过去，在分布式ECU时代，车企只需要做整车集成；到了域控制器时代，软件开始成为重点，但部门依然按照功能进行划分，典型的方式是划分为智能座舱、智能驾驶和智能车控三个部门；在中央计算平台时代，硬件完成“大一统”整合，完全实现“软件定义汽车”，开发团队的调整不可避免。要实现中央计算平台和“软件定义汽车”，组织的设计必须打破当前烟囱式的架构，按照集中式的架构进行。

中国汽车行业很有可能迎来“咆哮的20年代”，新能源叠加智能化让中国汽车品牌有机会引领百年汽车工业的新时代。若能穿越短期波动的迷雾，着眼先手布局，就能行稳致远，在乌卡时代赢得主动权。（本文摘编自《汽车商业评论》，作者：李星宇）