

苹果的供应链烦恼



供应链引发 iPhone13销售危机

近10年来，苹果都会选择在9月上旬发布最新款iPhone系列手机。这个时间点不仅能为新财年第一季度的营业收入博得“开门红”，还能充分利用上半年的时间与供应商打磨新机型的零部件。

基于苹果近几年的强劲表现，在2020年iPhone约1.95亿部出货量的基础上，长期跟踪苹果品牌动向的天风证券分析师郭明錤预测，iPhone在2021的出货量将达到2.3亿~2.4亿部。对于2021年的最新机型iPhone13系列，分析机构也给予厚望，天风证券和Strategy Analytics都预测iPhone13系列手机2021年出货量将达到9000万部，超过iPhone12的8000万部。

不过，供应链部分零件短缺为“iPhone13系列冲击9000万部”这一目标增添了不确定因素。

2021年9—10月，iPhone13系列一机难求。有分析机构统计，iPhone13系列的等待时间约为4周，iPhone13 Pro和Pro Max的缺货情况更加严重，要比iPhone13机型多等待1~2周。iPhone13的预订市场创下了苹果从下单到发货的最长等待时间。供应链短缺对于苹果的出货影响是巨大的。

iPhone组装工厂——富士康成为最先感受到苹果供应链逆风的公司。由富士康组装的iPhone数量约占全球总量的60%，为备战iPhone13 Pro生产，2021年8月富士康开启招工模式，富士康郑州工厂副总经理王雪向媒体表示：“在9月底之前，富士康需额外招聘20万工人才能满足生产需求。”同时富士康将新人入职奖金提高至10200元，为近几年来最高，重金之下20万员工终于招满。令人尴尬的是，由于零部件短缺，郑州富士康工厂陷入“巧妇难为无米之炊”的困境，2021年国庆节富士康郑州工厂竟然罕见地放了5天长假。

“我们估计供应限制的负面影响约为60亿美元。”在2021年10月份的财报电话会上，库克也正面回应了供应链限制的问题。他坦言半导体短缺以及东南亚地区因疫情限制时常出现芯片制造中断。根据2020年供应商名单，记者统计发现，苹果供应链企业在东南亚的相关工厂超过90家，排名仅次于中国大陆（164家），它们分别位于越南、马来西亚、菲律宾、泰国、新加坡、印度等地。

2021年，疫情的蔓延严重冲击了东南亚各国制造业的正常运行，波及苹果供应商的诸多工厂，直接导致了苹果供应链的部分零件无法生产，或者无法运输。

其实，苹果为解决iPhone13系列的缺货问题也做出了一些妥协。为稳住iPhone13产量，苹果牺牲了iPad产品的产能。具体而言，苹果调用了iPad和老款iPhone的零部件至iPhone13系列产线，受此影响iPad产能下降至50%。

库克精心打造的供应链帝国

新冠肺炎疫情严重冲击着已经成熟运行了数10年的消费电子供应链体系，即使是具备顶级供应链管理能力的苹果也无法独善其身。

像这样的供应链危机在库克进入苹果后几乎再没发生过。1998年进入苹果后，库克对供应链进行了大刀阔斧的改革——提高零部件外包比例、精简供应商，及建立企业资源规划(ERP)系统。改革之后的苹果供应链进步斐然——库克加入苹果7个月之后，就将产品的库存期从30天缩短至6天，并在1999年将7天缩短为2天。

供应链专家曾点评说，苹果占据了产品设计和零售这两个电子产品黄金两端后，又将零件供应商、装配厂、物流和零售商的IT系统导入“天眼”ERP系统，占尽先机。苹果运营团队可以借助“天眼”检测整条供应链的运行情况，借助海量的数据，运营团队可以基于每周的销售具体情况，以及零售渠道精确的库存统计，向外包工厂发出订购需求。

苹果供应链效率提升得益于库克在IBM公司工作12年积累的丰富供应链管理知识。

顶着“供应链管理大师”光环的苹果，让这次新冠肺炎疫情触发的供应链危机变得引人注目。在连续7年获得市场机构Gartner评选的供应链前25名的榜首之后，苹果晋级为“供应链大师”。苹果几乎每年都会发布前一财年Top200供应商大名单(苹果产品98%的零件材料来自这200家企业)，该名单也成为洞察全球电子信息供应链布局动向的重要晴雨表。

通过查阅最新版Top200供应商大名单(2020财年)，记者发现，在前200名供应商里，中国厂商共有96家，其中中国大陆企业有48家，主要集中在精密组件及材料供应模块上，美国、日本、韩国的企业数依次排在第3至5名。

在2020财年的Top200供应商大名单中，有11家中国大陆厂商成功跻身，为所有国家和地区之最，包括胜利精密、天马微电子、精研科技、得润电子、兆易创新、长盈精密、新纶科技等。这一结果被外界解读为，疫情之下苹果对中国相对稳定的生产环境给予更多信赖。

iPhone产量并非受高端芯片短缺影响

芯片短缺以及东南亚地区因疫情限制时常出现是库克总结出的两个供应链受限原因。

苹果iPhone13产量受限并非高端制程芯片短缺。其核心的A15芯片的代工台积电生产地在中国台湾地区，因而受疫情影响较小。

这一点也得到了库克本人的证实，库克表示较低端的芯片供应存在挑战，但是不涉及旗舰手机中的

核心处理器。

赛迪顾问集成电路研究中心常务副总经理滕冉分析道：“苹果系是台积电第一大客户，在处理器芯片的供给方面相对有保障，其他领域的芯片各个主机厂都在使用，不涉及优先供给苹果。”

TrendForce集邦咨询分析师黄郁旋早前表示，PMIC(电源管理芯片)、无线充电芯片、摄像头模组等是影响iPhone13生产的关键零部件。

产业链人士猜测，供应商博通和德州仪器的芯片交付不足严重影响了苹果产品的交付时间。有机构拆解iPhone13产品后发现，iPhone13系列采用了博通AFEM-8215前端模块和博通BCM59365无线充电接口芯片，以及来自德州仪器的显示屏电源管理IC、闪光灯LED驱动器以及阵列驱动、中继器。滕冉解释说，博通芯片应用于射频前段，负责手机通信功能，德州仪器的电源管理芯片和驱动芯片则主要负责电源管理和显示驱动。

“PMIC是2021年半导体缺货潮中较为明显的品类。”TrendForce集邦咨询表示，由于产能满载、原料料紧缺等因素，消费电子用芯片交期拉长至12~26周。集邦咨询预测，随着TI的新厂RFAB2即将投产，2022年下半年PMIC的产能紧张有可能会得到缓解。

东南亚地区在半导体制造的后道工序如封装测试环节中发挥着重要作用，疫情显然打乱了东南亚生产制造的节奏。以马来西亚为例，作为世界前七大半导体产品出口地之一，众多苹果供应链企业选择马来西亚作为封装测试的产地。为控制疫情进一步扩散，马来西亚2021年6月份全面封锁，部分工厂被迫关闭，芯片出口的空运和船运也被迫停摆，严重影响了芯片零部件的供应能力。

越南成为摄像头模组供应的卡点

在多个零部件中，摄像头模组是此次缺货的另一大品类，这一品类的主要组装生产地点在越南。2021年，新冠肺炎疫情严重冲击了越南制造业，数百万越南工人因害怕疫情影响掀起了返乡潮。这引起了越南制造业危机，进而影响到了苹果、耐克在内的国际品牌。

原本LG Innotek、夏普和欧菲光三家企业是为苹果供应摄像头模组的“铁三角”。以iPhone12系列产品摄像头模组为例，LG Innotek负责iPhone12 Pro和12 Pro max两款机型100%摄像头模组生产。夏普和欧菲光为iPhone12和iPhone 12 mini摄像头模组供货，其中夏普占比超过60%。

2021年3月欧菲光正式官宣了与苹果结束合作，苹果的摄像头模组供应商只剩下LG Innotek和夏普两家。在产能本就吃紧的情况下，iPhone13的相机模块组装生产地越南的“停工返乡潮”，无疑对刚刚调整供应商的苹果来说是雪上加霜。

资料显示，截至2021年9月，越

南已有超过4万家工厂停工，仅胡志明市就有12071家工厂暂停营业，相比去年增加了25.7%，其中大多数为电子、手机制造企业。

而供应链厂商透露，按照苹果9月发售手机新品的管理，5月起上游各模块厂商就已经开始按照订单开始生产相关配件，越南因疫情关闭工厂，造成的零件交付递延现象将直接影响iPhone出货时间。

“当下的情况对于苹果来讲，摄像头模组供应确实不乐观。”GfK高级分析师周丹解释说，今年iPhone13标准版和mini版都配置了双摄，所以整个模组产能需求量增加。现在苹果摄像头模组主要供应商从3个减至2个(欧菲光出局)，而夏普越南工厂也因疫情而减产，供应压力大多压在LG Innotek身上，而LG Innotek一家独大也不利于苹果多元化供应。

2021年11月，在完成收购欧菲光子公司广州得尔塔影像技术有限公司之后，闻泰科技有望代替欧菲光成为大陆的镜头模组供应商，重新组成新的“铁三角”。

供应链问题或引发“多米诺骨牌效应”

疫情引发了苹果的供应链烦恼，同时也折射出全球消费电子供应链变化。行业专家预测，这些供应链变化还将进一步引发行业“多米诺骨牌效应”。

Canalys的移动业务副总裁Nicole Peng认为，供应链零件短缺对大品牌和小品牌的影响是不同的，小品牌受到的影响最大。在代工工厂无法在短期内提高产能的情况下，仍会倾斜于苹果这样“财大气粗”的大品牌。其他品牌就要“绞尽脑汁”保证产品产能，比如尽量用供应充足的零部件生产产品，对接新兴芯片制造商，将紧俏零部件集中用在畅销机型上，错开与苹果、三星这样的大牌厂商新品发售时间等。手机、笔记本电脑等消费电子强者愈强的马太效应将更加明显。

一直以来，苹果选择供应商十分谨慎，一个品类会有2~3家供应商。行业分析师表示，2~3家供应商的模式提高了苹果供应链灵活性，利于保证供应链安全，一家为供应主力厂商，另外1~2家随时可以替补。

近年来，苹果越来越意识到“同一种零件在同一国家或地区生产”严重威胁供应链安全，并积极进行相应调整。苹果于2021年与中国显示企业京东方达成了OLED屏幕供应合作。此外，包括富士康手机组装生产线在内的苹果供应链的8家代工厂先后落地印度，提前布局作为郑州富士康iPhone组装工厂的B角。

供应链专家表示，基于全球化协作分工的时代大背景和稳定高效的海运、空运物流能力，苹果等国际消费电子企业的供应链遍布全球。随着地缘政治和新冠肺炎疫情的叠加，全球化协作分工出现变动，供应链有向供应链韧性更高的国家和地区转移的可能。

近期，2021年营收前三名(据市场调研机构Gartner初步测算)的半导体企业三星、英特尔、SK海力士接连发布年报。虽然3家企业多多少少在年报中表示供应链风险和芯片短缺问题对业务发展带来不利影响，但也披露了技术升级、投资扩产、优化结构以及提升盈利能力等一系列措施，意欲在2022年取得竞争优势。

全球三大半导体企业年报连发 2022年将实施不同策略抢占市场

本报记者 张心怡

三星重回巅峰

按照Garnter 1月19日发布的测算数据，三星电子2021年半导体营收连续三年回到全球第一。

三星电子年报显示，2021年三星半导体业务营收94.16万亿韩元(按1月30日汇率换算，约合778亿美元);按照Gartner发布营收Top10厂商的时间1月19日收盘汇率计算，约合792.5亿美元)，年增29%。其中，存储业务营收72.60万亿韩元(约合600亿美元)，年增31%。从年报来看，半导体是三星电子2021年营收增长幅度最大的业务，存储是三星电子2021年营收增长幅度最大的产品。

但也需看到，三星存储业务的营收在2021年第四季度已经出现了7%的环比下降，原因包括一次性向员工支付的激励基金影响了财务数据、全球半导体供应链问题以及平均售价的下降等。相比之下，代工部门在2021年第四季度迎来营收新高。

面对景气不定的存储业务，三星在年报中表示，将在2022年第一季度采取稳中有进的策略，通过优化产品组合和提升生产灵活性来规避风险。

三星预计，2022年第一季度的存储市场仍面临不确定性挑战，但服务器、PC以及手机新品发布等潜在的需求增长会缓解季节性疲软的情况。其中，DRAM业务会通过增加先进制程的采用比例，以及积极迎合客户需求来优化产品组合。NAND业务会提升生产的灵活性，以最小化供应链中断的风险。在芯片设计及代工方面，SLSI(系统大规模集成电路)业务将聚焦面向关键客户旗舰产品的SoC(系统集成芯片)和CIS(CMOS图像传感器)供应;代工业务会通过提升先进制程生产和量产的稳定性，来实现供应的扩张。

将时间线拉长到2022年全年，三星表示，将一手提升存储业务的附加值，一手提升在先进制程的话语权，大规模生产面向3nm的GAA架构芯片。

在存储方面，三星将受益于新款CPU的采用、新增的IT投资以及移动市场需求的拉动。基于高附加值的产品组合、EUV技术的采用，三星将提升在存储市场的领导力，并通过扩展DDR5、LPDDR5等尖端接口主动满足市场需求。

在代工方面，三星将通过大规模生产第一代GAA工艺扩大技术领先地位，并通过扩大对全球客户的供应，实现超越市场整体水平的增长。

英特尔积极投资

2021年，英特尔的营收达到创纪录的790亿美元，年增1%;净利润199亿美元，年跌5%。

虽然营收增长显得不温不火，英特尔在2021年的投资策略却相当激进，资本投资达到187亿美元。其投资重点为扩充芯片制造产能与加速制程技术发展，以更好地支持IDM 2.0策略的实施，研发投入也进一步提升至152亿美元。

英特尔认为，2021年的投资会加速利润的长期增长。面向下一个5年，随着供应恢复正常、投资推动产能提升以及行业领先产品的推出，英特尔预期其长期盈利展望会以10%~12%的年增长率成长。对于毛利率，英特尔期望面向产能的投资和制程技术的加速发展，将推动毛利率率在接下来的几年达到51%~53%(非一般公认会计准则)。未来

几年，英特尔的资本支出增长会达到历史新高。

由于半导体供应短缺的制约，2021年英特尔两大主力业务营收变化不大，营收贡献最大的CCG(客户计算)业务年增1%，第二大业务DCG(数据中心)年跌1%。

相比之下，自动驾驶芯片业务正在小步快跑。年报显示，2021年Mobileye EyeQ SoC出货2800万片，至今总出货量突破1亿片。2021年，Mobileye推出了包括专门为自动驾驶打造的EyeQ Ultra SoC，计划在2024年与吉利汽车旗下电动汽车品牌极氪共同推出全球首款L4级自动驾驶汽车，并与大众汽车集团和福特合作，在驾驶辅助系统中应用Mobileye的地图技术。

在自动驾驶行情火热及Mobileye出货量稳定增长的背景下，Mobileye的上市计划已经提上日程。英特尔宣布将于2022年年中通过新发行的Mobileye股票进行首次IPO的计划，推动Mobileye在美国上市。英特尔相信，创建一家独立上市公司的方式，将更好地为英特尔股东释放Mobileye的价值。

同样值得一提的是，英特尔在2021年开始向OEM/ODM客户提供代号为Alchemist的Arc独显产品，并已获得50多款产品设计。这也是英特尔时隔20年重返独立显卡市场。这意味着，在拥有CPU、IPU并收购了FPGA企业Altera之后，英特尔XPU战略的重要拼图终于补齐。基于XPU产品家族的硬件基础，英特尔希望更好地满足企业用户多样化的计算需求，并使每位用户用户都能在1毫秒之内获取1petaflop(每秒钟1000万亿次运算)的算力与1petabyte(250字节)的数据。

海力士迭代更新

2021年，全球DRAM第二大龙头海力士实现了创纪录的年收入。全年营收43万亿韩元(约合355亿美元)，年增35%;净利润9.6万亿韩元(约合79.5亿美元)，年增102%。

对于海力士来说，2021年是产品规格与制程技术持续升级的一年。去年10月，海力士开发了业界第一款HBM3 DRAM。HBM3是第四代高带宽存储技术，由多个垂直连接的DRAM芯片组合而成，创新性地提高了数据处理速度。SK海力士研发的HBM3能够每秒处理819GB的数据，相当于能够在1秒内传输163部5GB的全高清电影。与上一代高带宽存储技术HBM2E相比，速度提高了约78%。

去年7月，海力士首次采用EUV技术量产DRAM。首批产品是第四代10纳米(1a)级工艺的8Gb LPDDR4 DRAM产品。SK海力士1a纳米级DRAM领导小组副社长曹永万表示，此次量产的1a纳米级DRAM在生产效率和成本竞争力层面都有改善，从而可以期待更高的盈利。此后，海力士又采用EUV生产24Gb DDR5，这也是2021年业界单一芯片容量最大的DRAM产品。

SK海力士预测，供应链问题将在今年下半年逐渐消除，市场对内存产品的需求也会增加。为此，公司决定在DRAM事业上灵活运用库存，减少市场的变动性，继续集中于盈利能力的战略。在去年年底完成收购英特尔NAND闪存及SSD业务案的第一阶段程序后，海力士成立了美国子公司Solidigm，以期待公司的NAND闪存销售量比去年增加约1倍。

此外，海力士还强调了2022年的人才招聘计划，将于今年第一季度开始公开招聘大学毕业生和有经验的员工，涉及设计、测试、封装、SoC等多个领域。