

iPhone 手机的全球之旅

本书跟踪了一只 iPhone 手机的一生，一只 iPhone 手机从设计、零部件制造、组装、运输、销售、走私、再销售、回收翻新直到被分解处理。

作者实地到日本、韩国、台湾、香港、深圳、苏州、长沙等地的苹果供应链走访，还原出最真实的一手苹果产业链调查报告。

这本书讲述了大量乔布斯背后的幕后英雄的故事，包括主管苹果供应链的 COO 库克、苹果的设计高手伊夫、一手建立苹果零售体系的约翰逊，以及富士康、TPK、三星、LG、ARM 等幕后厂商的故事。

在 iPhone 的背后，是世界上最让人惊叹的产业分工，一条 24 小时运作的精密产业链，让 iPhone 成为世界上最受人追捧的手机。这是上百家幕后厂商、数百万参与者共同的心血付出。

在这本书中，你将会看到一些人因为 iPhone 而跻身亿万富豪，一些人因此而付出生命代价，一些默默无闻的企业因为 iPhone 而一战成名，而一些把持产业链多年的企业却因为 iPhone 而江河日下。

引子（1）

当消费者们彻夜长排，终于拿到他们想要的 iPhone 时，有数以百万计的人们正在为了这部手机辛勤劳作着。他们有的人腰缠万贯，跻身福布斯富豪榜，有的人则辛劳终生，却买不起一只 iPhone……

“这些家伙是从哪里冒出来的？”

在一个寒风凛冽的上午，高云强窝在上海淮海路的人群中，既充满兴奋又略显沮丧，他总是忍不住问自己这个问题。抬头望去，他的前后都是黑压压的人群。

有人为了免于排队，当场掏出 200 元钱要求和排在前面的人换一下位置。最夸张的是那些排在队伍最前面的人，有人排了整整一夜。

这一天是 2010 年 9 月 25 日，这是中国中秋假假期后的第一个工作日。白领们神色慌张地从拥挤的地铁里钻出来，略带倦容地投入新一天的工作。街边的草丛已有一丝泛黄，阳光并不温暖地打在每个人的脸上。

但一些年轻人却没有丝毫工作的意思，他们心甘情愿地请假花一整天时间来到淮海路上排队，就为了买一件小玩意儿。

保守的上海白领们像看笑话一样看着这些排队的人，一些人忍不住讥讽道：“不就是一款新手机吗，至于吗？”

但更多的人开始加入排队的场景。

在北京，同样的场景也在上演着。来自山东临沂师范学院的刘憬瑞成了苹果三里屯零售店的首 iPhone 4 买家，在此之前，他已经在这里足足等候了 30 个小时。

6 分钟后，刘憬瑞手拿两部 iPhone4 走出门口，媒体们纷纷走上前对准他拍照，仿佛有一位大明星走了出来。

“一部自己用，另外一部带给同学。”刘憬瑞兴奋地说道，为了买 iPhone 4，他 23 日特意坐火车从临沂赶到北京，已在店门口等待了 30 多个小时。因为他从外地专程赶来，又排队时间最长，被很多一起排队等待的“果友”戏称为“一哥”。

2010 年 9 月 24 日，北京，大批苹果手机消费者在西单大悦城 Apple Store 店门前排队，购买将于 25 日早上 8 点开始发售的 iPhone 4 手机。2010 年 9 月 25 日，备受苹果迷期待的 iPhone4 在中国内地市场正式上市，在北京西单大悦城苹果专卖店，顾客争相购买 iPhone4。

但刘憬瑞永远不会感到孤独，数百名从四面八方涌来的粉丝和他一起彻夜排队，他们准备了帐篷、睡袋、气垫床、三国杀、纸牌，丝毫不觉得困倦。

9 月 24 日晚 8 点左右，西单大悦城店门口排队的人数已达二三百，为了维持现场秩序，有数辆警车及一辆救护车停在路边。24 日晚 7 点左右，三里屯苹果店门前也已经排出了近千人的队伍。

这些素不相识的人永远能找到共同话题，“你的 iPhone 越狱过吗？”、“估计明天水货 iPhone 4 就要跳水了！”、“iPhone 4 究竟和 itouch 4 有什么不同？”……

在北京西单的大悦城苹果零售店，一名被称作“老刘”的“财神爷”一口气花钱雇了 100 名大学生帮他排队，一口气买下 200 部 iPhone 4。老刘向这些大学生每人支付了 50 元的排队报酬。

老刘的工作是为某家建筑公司采购礼品，这 200 部 iPhone 将被某建筑公司用来送礼“打点关系”。在一周前 iPad 中国上市时，老刘也一口气买下 58 台。

一箱一箱的 iPhone 4 就陈列在苹果商店的柜台下，它们要不了多久就会被销售一空。

这不是免费派送，也不是某个品牌在打一折，而是一款最低售价高达 4 999 元的手机。在这个全球消费的寒冬里，居然有这样一款产品，能够轻而易举地从日益吝啬的消费者的兜里掏出大把钞票来。

引子 (2)

在 9 月 25 日一天之内，6 万部 iPhone 4 在中国轻易售出，消费者们仍然在抱怨，苹果为什么不能多生产一些手机来。在苏宁电器全国 300 家门店中，平均每 4 秒钟就有一部 iPhone 4 被预定……

几个小时之后，远在万里之遥的硅谷苹果总部，苹果总裁史蒂夫·乔布斯就要起床了，他会首先收到一个好消息：

周四苹果公司市值达到 2 658 亿美元，超过了中国石油天然气股份有限公司（简称：中国石油）的市值，成为全球第二大公司，仅次于埃克森·美孚石油，后者是全球最大的公司，周四的市值为 3 133 亿美元。

乔布斯心知肚明，这其中作出最大贡献的正是 iPhone。凭借着 iPhone 和 iPad 的热销，苹果一举打破了由微软和英特尔的 Wintel 联盟（微软的 windows 操作系统加上英特尔的芯片的联盟）制定多年的消费电子业游戏规则。

在苹果公布的 2011 年第一季度财报中，iPhone 及配件销售额达到 104.7 亿美元，按营收计算，苹果已经超过诺基亚成为全球第一大手机厂商。

在美国加州库珀蒂诺(Cupertino)市的苹果总部，苹果的工程师们在乔布斯的领导下历尽坎坷设计出了这款革命性的手机，它彻底颠覆了人们以为手机只能打电话发短信的印象，它让手机开始变得如此强大，如此个性化。

在 2010 年当中，苹果平均每天能卖出 15 万部 iPhone，这是一个极其惊人的数字。不过，这并不能让乔布斯完全松一口气，让他操心的事情还有很多。

iPhone 4 的零部件供应现在已经充足了吗？iPhone 4 的组装厂富士康近些年似乎总遇到麻烦，他们将中国深圳的工厂内迁会影响自己的生意吗？iPhone 4 在全世界的物流运输情况现在很稳定吗？还有那些 iPhone 4 的追赶者们，尤其是甚嚣尘上的谷歌 Android 阵营，他们的新手机看上去似乎也很强大……

此时，远在中国上海的淮海路上，苹果粉丝们依旧排着长队，一位闲着无聊的消费者在思考一个问题：

这款 iPhone 手机，究竟是怎么来到我手上的呢？它的一生，究竟经历了那些传奇的故事呢？那些分布在苹果全球产业链各端的人，他们的命运究竟如何呢？

一位叫做“markm49uk”的英国网友率先揭开了这一秘密，他从没想过，自己新买的 iPhone 里会有个中国女孩的亲切照片：这是一位脸蛋圆润、笑容可爱的中国女孩，她身穿白色工作服、头戴工作帽，趴在生产线上做出“V”型手势——工作服装上的粉红色条纹似乎更衬得中国女孩活泼可人，这让他激动不已。

激动的英国网友将中国 iPhone 打工妹的照片贴到互联网上，她的笑容只用了 6 天时间就火遍全球。全世界有多个专门为她建立的网站，任何关于“iPhone girl”的消息都会第一时间在网站发布。全世界的网友们压抑不住好奇，发动了“人肉”搜索，揭开了“iPhone girl”的身份。

随后有人证实，这名女孩就是富士康深圳观澜科技园 C 区三栋手机检测生产线上的一位员工。正是千千万万这样的普通中国女孩在枯燥的生产线上夜以继日地工作，才生产出了世界上最精密的 iPhone，并运送到世界各地。

富士康解释道，这名女孩是手机检测车间的员工，可能在拍照手机检测后忘记了删除检测图片才导致事情发生。

从照片中可以看到，这名女孩是多么渴望自己能拥有一部 iPhone 这样自己生产的手机，但在中国的现实下，这显然是一种奢望。富士康普通工人月收入仅为 2 000 元人民币左右，而一部 iPhone 4 手机最低售价也要 5 000 元人民币左右，它们是“富二代”和中国新富阶层财富的象征，但却不属于富士康的工人。

引子（3）

在富士康，并不是每个工人都像照片上这名女孩一样开心、快乐。在 2010 年初，富士康总计有十多名员工先后自杀，这也成为轰动世界的“富士康跳楼事件”。这一事件直接引发了中国国内山呼海啸般对“血汗工厂”的指责以及对“世界工厂”前途的反思。

显而易见的是，这样的跳楼事件让富士康董事长郭台铭焦头烂额。早该退休的郭台铭急急忙忙飞赴深圳，住在深圳富士康厂区里一件简陋的铁皮屋里，在他的二

手办公桌上作出了许多重要决定，包括给富士康的员工大幅加薪，并且将生产线大量向中国内地转移，以及启动鼓励员工回乡创业的“万马奔腾”计划等。

为了一扫员工跳楼的阴霾，迷信的郭台铭甚至用自己的私人飞机从老家山西五台山运来 30 名和尚，为死者超度，并祈祷不要再发生类似事情，然而就在当天晚上，又有一名员工跳楼。

当然，郭台铭的坏心情并没有持续太久。当他坐着自己的私人飞机四处出现在中国的中西部省份时，发现平日里牛气横生的中国省长们，总是亲自在机场等候他的到来，这说明富士康的魅力并没有丝毫降低。在一个又一个剪彩仪式后，富士康在中国内地的工厂接连开张了，苹果的 iPhone 和 iPad 等产品将同步在郑州、成都等地生产。

郭台铭只是 iPhone 背后众多台湾老板的代表。当台湾老板们在电视机前看到了消费者排队抢购 iPhone 4 的场景，他们不禁心情复杂。为了抢夺苹果的订单，一些工厂用尽各种手段，甚至不惜撕破兄弟情义，大打出手。

每一次苹果新品发布，台下都坐着忍不住哭泣的幕后英雄。2007 年年初 iPhone 刚刚发布时，当乔布斯在台上激情澎湃地演讲时，坐在台下的台湾触摸屏生产商 TPK 的老板江朝瑞和孙大明却失声痛哭——每一个 iPhone 的零部件，背后都包含着难以言表的艰辛。

在中国台湾，所有和苹果沾点边的股票，都像坐上了火箭一样股价猛涨。说一个苹果公司，挽救了低迷多年的台湾经济，一点也不夸张。

各种精密的零部件从世界各地的工厂运往中国：韩国 LG 生产着 iPhone 上最贵的显示屏，日本村田制作所生产着 iPhone 上的传感器，德国英飞凌生产着 iPhone 的数字基带、射频收发器和电源管理器件，中国台湾的 TPK 和胜华生产着 iPhone 的触摸屏……这些零部件最后汇集到中国深圳，在那里的富士康巨型代工厂里组装成 iPhone 成品。

包装一新的 iPhone 坐上联邦快递的飞机，飞往世界各地的 iPhone 卖场。在美国，iPhone 被先运到冰天雪地的阿拉斯加，在那里的集散中心再次起飞运往美国本土，然后被转运到各个苹果商店及 AT&T 营业部等地铺货。

焦急的苹果迷们开始在苹果商店外彻夜等候，他们中有些人甚至提前三天就开始在那里排队。由于采访排在首位的那名粉丝的媒体太多，这名粉丝甚至可以获得一些公司的赞助，这相当于免费获得一部 iPhone。

当 iPhone 开始正式在美国销售时，不喜欢排队的美国人很快发现，怎么排在苹果商店外面的大都是中国面孔，他们衣着简朴，打扮得土里土气的，完全不像是典型而时尚的苹果粉丝。

是的，中国人争先恐后地涌入苹果商店，排队买走了相当一部分 iPhone。他们是古怪、隐秘的贸易链条上的一员，他们将买来的 iPhone 有组织地倒卖到黑市，一上午就能赚到 300 美元。

引子（4）

这些零碎买来的 iPhone 被集中运到中国香港，那里有着亚洲最大的水货手机市场。

职业的香港走私客们早已习惯和中国海关的猫捉老鼠游戏，他们熟练地将 iPhone 藏在自己的衣服里，偷偷运到中国内地。在那里，中国的新富阶层不惜一掷万金买来一部 iPhone，尽管有些人连如何在 iPhone 上下载程序都不会。

当然，iPhone 手机的全球之旅并没有因此结束。当消费者们玩腻了这部手机，并开始准备买入下一代 iPhone 时，中国职业的手机回收客熟练地给出他们一个报价，并把这部手机回收运往深圳。在那里的山寨手机工厂，iPhone 被翻新得和新手机几乎一模一样。

这些被翻新过的 iPhone 被当成新手机再次投放市场，他们在中国的地下手机交易市场以及网上的淘宝商店销售火爆，有时一部机器能够轻松赚到上千元人民币。

几天之后，全世界的消费者们就将拿到这批新的 iPhone，并带给他们无数欢乐。

在美国，iPhone 完全改变了人们的生活，时尚的美国人频频登陆苹果的 App Store，下载各种稀奇古怪的程序。有的程序能够帮助警察抓住小偷，有的程序会教他们怎么泡妞，还有程序可以让他们在手机上做天主教的祷告……

许多美国人不知道的是，这些 App 程序中相当一部分都是由在中国的开发者开发的。他们三三两两地躲在中国某个偏僻的居民楼里，哼着小调在自己的苹果电

脑中写出了这些程序，并从苹果的 App Store 中分到了占全球总比重约十分之一的开发者分成。

是的，一只 iPhone 手机的从里到外，它的一生充满了传奇的故事。在这本书即将付梓印刷的时候，一批新的 iPhone 手机又将装上飞机，开始它们新的全球之旅了。

与此同时，数以百万计的人们正在为了这只手机辛勤劳作着，他们有的人腰缠万贯，跻身福布斯富豪榜，有的人则辛劳终生，却买不起一只 iPhone 手机。

我花了近一年的时间，实地走访了 iPhone 全球之旅中的各个环节，从上游零件供应的日本、韩国、中国台湾，到中国内地的苏州、长沙等地，再到最后组装 iPhone 的深圳富士康工厂，到走私、贩卖水货 iPhone 的中国香港，以及最终翻新 iPhone 的深圳华强北，再到开发 iPhone App 应用程序的工作室，以及上海各大销售苹果产品的苹果旗舰店、苹果授权店……

这是一个难忘的过程，我在走访中发现，苹果的 iPhone 和 iPad 竟然改变了这么多人的命运，甚至深刻影响着世界上很多地方的经济结构。

通过 iPhone，美国一举从日本手上夺取了整个移动互联网产业发展的主导权，并在智能手机设计及智能手机系统领域占据主导地位。而日本和韩国及中国台湾则依靠苹果的订单巩固了其在高端电子元器件市场的优势，这些地方既有竞争又有合作，他们之间的故事十分吸引人。

依靠为 iPhone 制造零部件，在中国台湾和中国内地创造出了为数众多的明星企业和新兴富豪，他们隐居苹果幕后，却闷声发着大财。

在中国内地，装上飞机源源不断出口的 iPhone 更加扩大了中美之间的贸易赤字，iPhone 在中国创造了数百万个就业岗位。不过，这些为 iPhone 而工作的工人却一点也不幸福，他们中有十多人在短短几个月内跳楼，还有上百名工人为提高 iPhone 的生产进度而在有毒的工作环境中中毒，落下终身疾病。

iPhone 和 iPad 的生产还加速了中国庞大的制造业内迁步伐。从 2010 年开始，大批和苹果有关的工厂迁往中国中西部的成都、重庆、郑州、长沙等地，这些工厂为当地带来了可观的 GDP 和就业，并为这些地区迎来新的发展机遇。

iPhone 还在很大程度上改变了中国移动通信市场的格局，中国移动不再变得一家独大，依靠引入 iPhone 而大红大紫的中国联通大肆抢夺着中国移动的高端客户。在中国，使用 iPhone 和中国联通的网络一样开始成为高端人士的象征。

当然，iPhone 和 iPad 还养活了一大批依靠囤积居奇而赚钱的商贩，他们通过排队抢购 iPhone 这样的抢手商品，并运送到世界各地出售而发了大财。

在中国深圳，依靠翻新二手 iPhone，或者制造仿冒的 iPhone，以及制造 iPhone 周边配件而发财的人更是不计其数。

苹果和 iPhone 只是一个窗口，它让我们更深切地认识这个世界。

在硅谷的苹果总部，iPhone 如何被设计出来

我曾经见过五位英国首相、两位美国总统、曼德拉、迈克尔·杰克逊、还有英国女王，但与史蒂夫·乔布斯会面的一小时是我最紧张的一次。我知道你在想什么，但这是事实。我的确认为乔布斯是一位伟大的人物，是改变世界的极少数人当中的一员。他是一个介于表演者、完美主义的领导、梦想家、狂热分子和机会主义者之间的人，他对于设计、细节、抛光、质量、易用性和可靠性的坚持从很大程度上造就了苹果的成功。

——《时代周刊》记者史蒂芬·弗莱(Stephen Fry)

2010 年 10 月 20 日，苹果在其位于美国加利福尼亚州的总部召开“回归 Mac”大会，发布新款 MacBook Air 和新版操作系统 Mac OS X Lion。苹果首席运营官蒂姆·库克出席。

这是 2006 年秋天的一个上午，对于美国加利福尼亚州库珀蒂诺(Cupertino)市来说似乎是一个平淡无奇的日子。

在市郊一组看上去并不起眼的灰白色建筑内，一群身着牛仔裤的年轻设计师们，正忐忑不安地在会议室里等待分配任务，他们既满怀期待却又心里没底，就像在等待一项法院的判决最终发布。

不久之后，一个满脸胡茬儿，身披套头深色线衣，下穿一条磨旧的 Levis 蓝色牛仔裤，脚穿旧跑步鞋的家伙走了进来。

这是苹果 CEO 史蒂夫·乔布斯，一个拥有万千粉丝却几乎没有朋友的老板。

在苹果的加州总部，没有人愿意和这个家伙乘坐同一部电梯，因为乔布斯会言辞尖锐地向你发问，如果你的回答没让他称心，你可能还没下电梯就被开除了。

乔布斯深信自己长期吃素身上不会有异味，所以很少洗澡。他行为怪异，喜欢将自己的奔驰 600 轿车停在残疾人专用车位上。年轻的时候，这个家伙喜欢留着一头披肩长发，并吸毒打坐，看上去满身的恶习……

一款神秘新产品的演示很快开始，这就是后来风靡世界的 iPhone 手机。

但不幸的是，这次演示看上去像是一个灾难，样机在演示过程中频频掉线，电池充电还未完成就自动停止，数据和应用程序经常出现故障，无法使用。问题一个接着一个……

会议室的气氛开始凝固起来。在演示结束时，乔布斯盯着会议室里的十几个人说：“我们现在还没搞出个产品出来。”这时距苹果 iPhone 计划启动已经将近一年了。

若在以前，遇到这样的情况，乔布斯通常会大动肝火，而这次，他却表现得相对平静，不过他的这种平静让人有些不寒而栗。

那个时代的硅谷，苹果仍然是一家看上去“不入流”的公司，苹果那些外形酷炫的笔记本电脑占据了少数时尚潮人的桌面，却在出货数据上和惠普、戴尔这样的计算机巨头差距巨大。

苹果一年一度的 Macworld 大会还有几个月就要举行了，自乔布斯 1997 年重返苹果后，每年的 Macworld 大会都会推出一些具有震撼性的产品，这次也不能例外。乔布斯已经宣布，苹果最新的操作系统 Leopard 将延期发布，因此如果 iPhone 不能按计划在大会上展出，那苹果将无颜面对它的支持者，乔布斯也将面临反对者的声讨，苹果股价也会遭到打击。

接下来的三个月对于 iPhone 的开发人员来说将是最紧迫的时期。无论是工程师还是产品经理，神经都处于高度紧张的状态。好在离 Macworld 大会还有数周时，乔布斯手上终于拿到了可以正常使用的 iPhone 样机。

他立刻去拜见了 AT&T 无线的老板斯坦·西格曼(Stan Sigman)，向他炫耀了 iPhone 漂亮的显示屏、强大的浏览器和友好的用户界面。西格曼不吝溢美地赞赏道：“这是我见到过的最好的产品。”

六个月后，2007年6月29日，iPhone终于上市销售了。在新闻发布会上，有分析师预测，2007年年底，苹果iPhone的销量有望达到300万台，成为有史以来销售最快的智能手机。iPhone也将成为苹果最赚钱的产品，据估计，一台iPhone的净利润达80美元，这还不包括运营商的分成。iPhone不仅为苹果和AT&T无线带来了巨额收入，而且还对美国的手机业格局带来巨大的冲击。长久以来，美国的手机制造一直由运营商说了算，手机生产商只是按照运营商的要求制造相应档次、功能的手机。但苹果iPhone彻底打破了这个局面，运营商和手机制造商们突然发现，原来好的手机产品可以为运营商赢得用户。

iPhone 前传：那些夭折在实验室的苹果手机

可能大多数消费者不了解的是，在iPhone推出之前，苹果的团队很早就开始启动了苹果手机的研制，但是这些手机都在最后被乔布斯扼杀在了实验室里。

这些夭折的苹果手机以“紫色一号”项目最具代表性。

在iPod大获成功之后，乔布斯已经隐约感到，手机市场早晚会对自己的iPod产品产生威胁。此时iPod已经占苹果总收入的16%，苹果的竞争对手们正在争相效仿iPod的炫酷设计，还有苹果引以为豪的音乐商店。随着存储器价格的快速下滑，MP3市场正在快速由蓝海向红海滑落。

苹果的设计师们很快开始讨论设计一款手机的可能性，于是便有了“紫色一号”方案。从日后流露出来的信息看，这款手机看上去完全是iPod的改进版。

在这一方案中，苹果曾希望使用iPod赖以成功的转盘功能取代传统手机的九宫格键盘式的标准布局。

在屏幕上显示模拟的复古拨轮，你只需要转动几下便可以快速无误的拨号。而苹果为发短信又专门设计了一个字母识别系统，以解决输入问题。

事实上，苹果从来没公开讨论过这个项目的信息，所有那些后来被采用的技术和“紫色一号”的有关的信息都是从专利文件中获得的。

不过，最终乔布斯还是选择放弃了这个方案。我们无从得知苹果放弃的真正原因，但有一点显而易见，这款产品根本无法让高傲的乔布斯感到满意，他的胃口远不止一款iPod的简单改进品。乔布斯需要的是，一款全新的革命性产品。

从日后流露出来的种种信息显示，2004年前后的苹果正在大量收集关于手机市场的情报，在此之前，这家 PC 企业还没有任何手机制造经验。

在 2004 年 1 月，和乔布斯相识的前 SUN 公司高管桑德尔（Ed Zander）成为了摩托罗拉公司的 CEO。那时的摩托罗拉暮气沉沉，已经陷入困境，不断地重组，市场份额上也不断遭到对手打击。和苹果一样，这家公司急需一款一炮走红的产品来扭转局面。

2004 年夏天的时候，乔布斯和桑德尔进行了一次会谈之后，双方爽快地签订了合作协议。这看上去是一个双赢的合作：苹果需要摩托罗拉在手机制造上的经验，而摩托罗拉对将苹果在 iPod 和音乐商店上的成功搬到手机上，也有浓厚的兴趣。

据说是桑德尔当时对乔布斯说了一句十分有代表性的话：

“When you’re leaving your house,you make sure you have three things Your keys, your wallet and your cell phone Your iPod isn’t on that list ”

（当你离开家外出时，你需要确定自己带上了三样东西：钥匙、钱包还有你的手机。你的 iPod 不在这个清单中。）

这句话在某种程度上点出了苹果当时所面临的尴尬处境：iPod 的 MP3 功能很容易被整合进手机中，一旦用手机听 MP3 开始变得普遍，那么苹果马上就又一次陷入困境，所以苹果必须尽早进入手机领域。

双方很快联合发布了一款叫做 ROKR 的手机，这款手机的硬件由摩托罗拉设计，而苹果则在这款手机上加入了 iPod 的 iTunes 网上商店功能。

ROKR 以当时摩托罗拉的 E398 手机为基础设计，内置了当时市场上还很少见的双喇叭、情境灯光，并配备了造型独特的耳机。

但双方的合作很快不欢而散。固执的乔布斯经常在一些细节上和他的合作伙伴们喋喋不休，比如讨论在电话里到底存多少首歌曲，辩论歌曲怎样下载到手机中，甚至争论每家公司的 logo 和名字如何印制到手机上去，或者如何显示两家公司的 logo。

而且从外形上来看，这款手机实在太难看了，这和苹果那些充满炫酷色彩的工业设计产品大相径庭。甚至在功能上，这款手机也存在许多缺点：它没办法直接下载歌曲到手机中，而且最多也只能存储 100 首歌曲。

美国著名的《连线》杂志（Wired）在 2005 年年末对其进行了尖酸的挖苦，并在封面中评论：“乔布斯先生，这个破玩意儿就是你所鼓吹的未来的手机？”

这款失败的产品共计售出了 100 多万台。在大多数人看来，这款手机并不能算是苹果的产品，而更像是摩托罗拉的产品。

iPhone 诞生记（1）

也许被此前不成功的手机研发教训所刺痛，现在，乔布斯决定研发一款全新的手机。

这次可怕的产品演示会结束后的三个月，可能是苹果工程师们职业生涯中最辛苦的三个月。一些人回忆道，那段时间苹果的走廊里经常传出尖叫声和欢呼声，这是一段苦闷但难忘的岁月。

苹果的这些工程师在经历了整夜的代码讨论会议后离开工作区，稍微补一下睡眠后却又回到工作中来。一个产品经理因为过于用力地关门，导致门锁反锁而出不来。她的同事们花了一个小时用了一根棒球棒将门锁敲坏才将她“解救出来”。

为了保证 iPhone 的革命性效果，一些在当时还十分新潮的技术被源源不断地移植到这款手机上来。

苹果的工程师们首次将电容式触摸屏应用到了手机上，这给 iPhone 带来了完美的多点触控感受。在此之前，许多基于 Windows Mobile 操作系统的手机，已经实现全触摸控制，不过，苹果的工程师们通过新技术的应用，将消费者对触摸屏的体验完全进行了重新定义。

鲜为人知的是，在这项新技术应用在 iPhone 之前，苹果内部同样有一款半路夭折的产品，成为了 iPhone 的“垫脚石”，这便是一款叫做“Safari Pad”的记事本大小的产品。该产品由 Tim Bucher 负责，他后来成为苹果电脑硬件负责人。但是这款“Safari Pad”最终夭折了。不过正是由于 Tim Bucher 的影响力，乔布斯才最终将多点触摸技术加入到 iPhone 之中。

苹果的工程师在转移到 iPhone 项目之前曾经在一款超小平板电脑重振雄风，并且在这项计划上工作了一年，该设备的大小是目前 iPhone Touch 的 1/5 倍。这款平板电脑同样整合了带有多点触摸技术的 Mac OS X 系统，该系统正是 iPhone 随后使用的。

电容式触摸屏是在玻璃表面贴上一层透明的特殊金属导电物质。当手指触摸在金属层上时，触点的电容就会发生变化，使得与之相连的振荡器频率发生变化，通过测量频率变化可以确定触摸位置获得信息。在本质上，电容式触摸屏由触控传感器（sensor）、驱动 IC、特种玻璃组成。

电容式触摸屏的构造主要是在玻璃屏幕上镀一层透明的薄膜体层，再在导体层外加上一块保护玻璃，双玻璃设计能彻底保护导体层及感应器。

在电容式触摸屏领域，苹果的工程师们进行了长期的艰苦实验，并和中国台湾的厂商展开联合研究，最终苹果和它的合作伙伴在一些关键技术上取得了突破，这为 iPhone 手机日后在业内遥遥领先，打下了坚实的基础。在 iPhone 推出之后，大批模仿 iPhone 的全触屏手机纷纷推出，但在多点触摸的实际感受上，始终无法超越 iPhone。

与此同时，iPhone 操作系统的研究也一波三折。

在工程师开始设计 iPhone 之前，苹果的工程师们开始仔细研究 Linux 操作系统。这款操作系统已经被成功地移植到手机上面，苹果甚至研发出了一款基于 Linux 操作系统的原型机，但是最终乔布斯仍然决定放弃这款操作系统。这款原型机虽然也内置了 iPod 的功能，并且使用了圆环触摸屏做为拨号器，但是这款原型机仅仅能拨打电话，不能让用户有很好的上网体验。

在 2006 年年初，苹果的工程师决定放弃 Linux，并且也放弃他们长达一年多的针对 OS X 操作系统在 Intel 芯片上的精简和移植，并且决定重现为 iPhone 开发操作系统，和 OS X 类似的操作系统。

iPhone 诞生记（2）

在苹果内部，这场关于 iPhone 上使用何种操作系统的争论持续了很久。

最终苹果决定在 iPhone 上使用由苹果自己研发的 iOS 操作系统，这是 iPhone OS 或 OS X iPhone 的简称。就像其基于的 Mac OS X 操作系统一样，它也是以 Darwin 为基础的。

iPhone OS 的系统架构分为四个层次：核心操作系统层（the Core OS layer）、核心服务层（the Core Services layer）、媒体层（the Media layer）和可轻触层（the Cocoa Touch layer）。操作系统占用大概 240MB 的内存空间。

这款操作系统的特别之处在于很好地支持了 iPhone 硬件上的多点触控功能，其控制方法包括滑动、轻触开关及按键。与系统的互动包括滑动 (swiping)、轻按 (tapping)、挤压 (pinching) 及旋转 (reverse pinching)。此外，通过其内置的加速器，可以令其旋转装置改变其 y 轴以令屏幕改变方向，这样的设计令 iPhone 更便于使用。

iPhone 的屏幕下方被设计成了一个 home 按键，屏幕底部则是 dock 快速启动栏，有四个用户最经常使用的四个程序的图标，包括电话、Mail、Safari 和 iPod，被固定在 dock 上。屏幕上方有一个状态栏能显示一些有关数据，如时间、电池电量和信号强度等。其余的屏幕用于显示当前的应用程序。启动 iPhone 应用程序的唯一方法就是在当前屏幕上点击该程序的图标，退出程序则是按下屏幕下方的 home 键。

不过，iPhone 在研发上的艰辛远不止于此，这家没有手机设计经验的公司，还必须在手机的娱乐功能和通信功能之间作出一些取舍。在天线设计、辐射以及网络传输模型上，苹果内部同样不乏争论。

为了确保 iPhone 的小天线能够高性能地工作，苹果公司花费数百万美金架设了专门的实验室。为了确保 iPhone 产生的射频辐射在规定的范围内，工程师们专门建立了几个仿真人类头部的模型，其中包括仿真大脑的黏状物，来测定辐射对于大脑的影响。

为了准确地评估 iPhone 在无线网络中的灵敏度等参数，苹果的工程师至少花费了数百万美金购买了几十种测定参数的设备和仿真系统。很多之前的设计经验都没有起到什么作用，比如 iPhone 的屏幕设计，根本无法参考之前的 iPod 的设计，所以一切得重来。

乔布斯亲自参加了这些测试，他在试用原型机时发现将 iPhone 放在口袋里可能会被划伤屏幕，所以他要求制造屏幕的材质不要选用类似 iPod 上的硬纸塑料，而是最终选用了一种特种玻璃。

这款手机的研发花费如此高昂，一位业内人士曾预测，为了研发 iPhone，苹果公司当时大约花费了 1.5 亿美金的研发费用，后续的开发费用更是不胜其数。

最好去当海盗，而不要去当海军（1）

苹果的设计团队在一个大的开放工作室里工作，但这个工作室是苹果的最高机密。与以透明玻璃改成的苹果专卖店相比，苹果公司本身犹如“黑盒子”。外人，甚至公司员工有时都不知道到底公司是如何运作的。

曾在苹果总部工作过的李开复就曾没有找到苹果公司的大门，他第一次上班时居然以为自己走错了地方，他在自己的书中这样记录道：

“去苹果上班的第一天，阳光明媚，我上了车，拿出自己的报到书一看，吓了一跳，上班的地方居然是一家商业银行。我当时有点摸不着头脑，为什么不是在苹果的总部里上班？苹果难道搬家了，搬到银行去了？

来到银行，我小心翼翼地询问那里的保安：‘请问苹果公司是从这里进去吗？’保安指了指后门。

看来没走错！转到银行的后门，发现还真是别有洞天，上到二楼，一个小门里，一些年轻人正专注地摆弄着计算机。原来，我们真的是在银行背后一个隐秘的小楼里上班。苹果的产品研发多是在秘密进行，希望上市的时候能让所有的人‘惊讶’和‘惊艳’，因此办公地点非常隐秘。”

而《时代周刊》的记者 Stephen Fry 在参观苹果总部则把那里看成是一座校园：

“在一个无限美好的春日里，我抵达了宇宙中最酷的地方——加利福尼亚库比提诺英菲尼特环线 1 号（1 Infinite Loop, Cupertino, Calif）——那可是 1993 年以来，苹果的全球总部。人们把这里称作是‘校园’。它占地面积虽然巨大，但却还没有大到与苹果如今的发展速度旗鼓相当。不过，苹果的另一处新址正在设计修建当中。在公司商店里套上印有‘我来过老窝了’（I visited the mother ship）的 T 恤后，我被引导着参观了公司的食堂、草坪和公共空间（在 T 恤的事情上，我们‘果粉’很可怜，这点我承认）。把苹果的总部称作‘校园’无疑正确，因为这里的每个人看上去都是学生打扮。我想，唯一西装革履访问过这里的，可能是那些政客吧。”

从事保密项目的员工必须多次刷卡，通过多道安全门，最后输入一串密码才能进入工作区。工作场所通常安装有监视摄像头。从事产品测试的员工在工作时必须用黑斗篷盖住产品，揭开斗篷时要开启红色警告灯，提醒所有人必须格外谨慎。而苹果营销高级副总裁菲利普·席勒曾多次在内部会议上披露虚假产品的功能或价格信息，然后查找泄密者。

这项正在开发的新产品被视为苹果的顶级机密。

在苹果总部内部，据传有一间展示室，这里面摆满了苹果资深副总裁伊夫（Jonathan Ive）的新玩意儿。乔布斯每周至少出入这个展示间 5 次，挑选自己认为有趣的设计，并给出意见。

伊夫的实验室位于苹果的核心区域。这里充斥着触摸屏玻璃，桌子上堆积着各种裁剪好的铝板，分别对应各种产品的外壳，如 iPhone 和 MacBook Air 等。

一位工程师形容道，乔布斯像是一个“过滤器”，他会毫不犹豫地砍掉那些华而不实的功能。苹果的每个工程师都知道，乔布斯按删除键的手有多快。

在一次采访中，乔布斯说：“那些我们没有推出的产品和推出的产品让我同样骄傲。”这不是因为乔布斯有拒绝强迫症，而是因为苹果公司的繁荣要靠高利润的支撑，苹果也有意志力来保持低生产成本。

最好去当海盗，而不要去当海军（2）

乔布斯在 1974 年去印度朝圣，结果失望而归。他打消了借助某位大师或某种宗教来解决内心的困惑和不安，相信只有通过个人的修炼、直觉和顿悟获得真谛。

他开始重新对强调“教外别传，不立文字，直指人心，见性成佛”的禅学产生了兴趣，并跟随来自日本的禅道师父古文知能学禅。

“不立文字，直指人心”在乔布斯那里变成了一种独特的技术和设计思路：No Button（“无需按钮”）。“按钮”是电子设备“天然标志”，但用户要的不是按钮，而是“直指人心”的功能、效用和体验。所以 iPod 的外形设计极其简单：使用者“所见即所得”，只看到一个屏幕和一个“唱片”（其实是一个隐形化的按钮加触摸操作盘）。

而在这款全新的 iPhone 手机的设计上，iPhone 把 No Button 技术和设计理念贯彻到极致：一部只有屏幕没有按钮的手机，这在那个时代非常罕见，各大手机厂商还正在增加各种按键以增强手机的功能。

此外，削减一些性能也为下一次产品推出造势，iPhone 4 就是最近一例。苹果熟谙如何让用户一来再来的技巧。

1997 年回到苹果公司的时候，乔布斯自己发现苹果的产品线太令人费解因而显得很混乱。他甚至讽刺地说，如果连他自己也没法搞清楚一大堆型号之间的区别，苹果公司怎么能要求消费者去搞清楚呢？

自然而然地，他发布了第一道命令，就是精简苹果公司的产品线，只注重于要么针对消费者，要么针对专业人士制作市场营销的部分产品。包括 Newton 在内的很多产品在此过程中被砍掉了。最后，苹果公司只剩下四个精简后的产品线——针对消费者或专业人士的笔记本电脑和针对消费者或者专业人士的台式机。

谈到这些产品线，苹果公司的商业实践其实很类似于篮球教练的做法。你会选择一个由 7 名全明星队员组成的小型球队，还是一支由 1 个全明星球员，2 个中上水平球员，3 个中等水平球员，以及 6 个板凳球员组成的完整球队？肯定每次都是梦之队会赢！

从 iPhone 开始研制第一天起，这款产品就充满了苹果老板乔布斯的个人英雄主义色彩。

苹果的工程师们形容道，乔布斯是一个喜欢用右脑管理的老板——他总是不按常规出牌，脾气捉摸不定，并不停地为创意人才灌输一种叛逆精神。

在苹果内部的产品讨论会上，乔布斯经常大喊这样一种战斗口号：“最好去当海盗，而不要去当海军。”

一些人回忆起了乔布斯重返苹果第一天的情形：高层被召集到总部开会，他（乔布斯）看起来就像个流浪汉，穿着短裤和拖鞋，胡子也有好几天没有剃了。

乔布斯重重地往椅子上一坐：“跟我说说这个地方到底出了什么问题？”还没等人回答，他突然大喊道：“问题就出在产品上。公司产品实在是太糟糕了！这些产品已经一点吸引力都没有了。”

2000 年，作为刚被苹果收购的德国阿斯塔特业务分部的运营经理，Mike Evangelist 负责研发日后为人所知的 iDVDEvangelist 说，为此自己与搭档精心准备了三个星期。

“这时乔布斯走了进来。”Evangelist 回忆说，“他压根儿没看我们的展示，而是径直走到白板前，画了一个方框，说：‘这是这款新应用，有一个窗口，你把影片拖动到窗口里，点击一个按钮叫 Burn，就这样。这就是我们想要的东西。’”

最好去当海盗，而不要去当海军（3）

而李开复回忆起苹果的海盗文化，也深有体会：

“这也许就是苹果海盗精神的反映吧。”我想。苹果所谓的“海盗”精神，我一直有所耳闻。在苹果，公司的信条是：进行自己的发明创造，不要在乎别人怎么说，

一个人可以改变世界。公司创办初期，乔布斯曾在楼顶悬挂一面巨大的海盗旗，向世人宣称：我就是与众不同。

我所在的语音识别项目组里都是年轻人，我当年 28 岁，有一些人甚至比我还小，他们是全美软件业的精英，他们热爱并传承着苹果的海盗文化。浸泡在苹果宽松文化里的他们，是一群又酷又可爱的人。他们经常把宠物带到办公室来，你写程序的时候，不知道谁的小狗会凑过来嗅一嗅你的脚。有一次，一位同事养的兔子甚至跳到了我敲键盘的手上。那时，办公室里堆着各种宠物食品，谁有空谁就来喂一喂宠物。

由于在学校作了太久的研究，当时的我对如何做真正的产品感到无所适从。是他们，给了我热情的帮助，让我从学术界的故步自封里解脱出来。那是一个真正和谐的小圈子。

那几乎是我在苹果最快乐的一段时光：从 1990 年 7 月到 1991 年 2 月，在苹果，没有任何人来管理我们，我们的激情和想象力都发挥到了极致。下了班我们都不愿意回家，而是沉浸在自己的研究里，希望尽快在各自的领域取得突破。其间，Mac 的语音识别速度加快了 40 倍，而且实现了不错的识别率。经过几个月的努力，Mac III 项目有了很多突破。

这或许可以从另一个角度解释，为什么苹果一年只能推出一两种产品。

苹果的工程师们总是要花费 100% 的时间去设计一小部分资深经理或乔布斯本人计划的产品。由于只有一小部分人作决策，因此苹果一年仅能够推出一两款创新产品，但是结果证明乔布斯总是能依靠这一两款产品笑到最后。

乔布斯曾用类似的挑衅语气激将百事公司董事长 John Sculley 来苹果任职：“你是想终生卖糖水呢，还是跟着我们一起改变世界？”

Sculley 与乔布斯共事了两年，1985 年，两人大吵一架后，Sculley 策动了解聘乔布斯的行动。Sculley 在回忆录中写到，乔布斯是个“偏执狂”，“他不能接受真实世界里的丝毫缺陷”。

他还写道：“乔布斯想让苹果专注于生产优质消费品，这真是疯了——高科技怎么能被设计成消费品来卖呢？！”当然，事实说明，是 Sculley 大错而特错了。

乔布斯还以狂吼员工著称，他还是个善变的老板，前一刻他可能还在嘲笑你的点子烂得出奇，下一秒却又将其奉若至宝，这让员工完全摸不着头脑。一个不愿透露姓名的前员工说：“乔布斯从不犯错误。他的错误都就地蒸发了。”

乔布斯甚至离经叛道地拒绝为自己的奔驰车上牌照，他对此解释说：“这么做只是好玩罢了。”

即便如此，乔布斯还是网罗到世界一流的人才为苹果效力：负责软件的 Avie Tevanian；负责硬件的 Jon Rubinstein；负责市场的 Phil Schiller；从康柏挖来的执行总监 Tim Cook；从 Target 聘来负责苹果零售业的 Ron Johnson。

这些天才的加盟，为 iPhone 的诞生打下了坚实的基础。

乔布斯对技术的重视，使得苹果的研发人员都很自负。在他们看来，技术创新是企业唯一重要的因素，管理和营销尚在其次。苹果的技术人员因为崇拜乔布斯和沃兹的神话，坚信一条原则：一个人，一张桌子，一台电脑，就能改变世界！

最好去当海盗，而不要去当海军（4）

著名工业设计师阿米特(Gadi Amit)说：“苹果伟大的贡献在于它证明你能通过贩卖情感而成为亿万富翁，证明设计也是一种有效的商业模式。”

许多在苹果工作过的员工都认为，正是乔布斯本人确立了公司重心在于工业设计理念，并将设计放在了比技术更高的地位上。

1993~1998 年在苹果担任高级技术部副总的诺曼(Don Norman)认为，苹果公司设计方面成功的关键在于，乔布斯在团队中引入了凝聚力和纪律观念。乔布斯对于最终产品有着明确认识，无论新的建议多有前景，无论团队如何抱怨，都不允许出现任何偏差。

而其他公司更民主些，注意倾听各方意见，其结果往往导致意见分散，缺乏凝聚力。如此突出的凝聚力直接促使苹果具有了创造功能简化产品的独特能力。而功能简化本身就是一种产品差异化的途径。正是因为省略了某些东西，伟大的产品反而变得更美。

当然，iPhone 的成功绝对不是乔布斯一个人的功劳，事实上，苹果内部许多天才般的工程师和设计师在这一过程中都起到了举足轻重的作用。

乔纳森·伊夫（Jonathan Ive）就是这样一位，苹果大多数酷炫的产品的的外形设计几乎都是出自他之手。

在苹果内部，乔布斯指明方向并且提供灵感，而伊夫则负责将苹果独特的创造力和造就美丽事物所必需的具体细节融合在一起的。苹果创新的成功正是取决于这种主设计师与老板间的契合。

伊夫早在 1992 年就已经加入苹果公司，并成为设计部门主管的设计师。在此之前，伊夫曾在一家设计卫浴的公司工作。因此有人认为，苹果的许多产品在设计上从马桶和浴缸处得到了灵感——大部分苹果产品看上去都十分简洁明了，并喜欢采用白色元素。

在工作室里，乔纳森·伊夫拥有一个庞大的音响系统用于播放音乐。乔纳森·伊夫将设计资金几乎全部投入到制作艺术品般的模型上，他的设计流程高度重复——制造一个又一个模型以将新的理念具象化。

伊夫指出好的设计是由三个要素组成：

第一要素是用途。产品用来做什么？它是否如预期般发挥效用？

第二个要素是外观。产品外观决定它给人的感受，必须拥有它的原因以及它的价格。

第三个也是最重要的要素，则是它的诉求。产品的特色是什么？您对它的感觉如何？您可以试想一下关车门的声音和感觉，有些车子就是会让人感到比较放心和可靠，但这一点不一定与车辆的基本工程结构有关。

苹果产品设计的精彩绝伦就是建立在这位强势老板坚定不移的设计取向和设计师伊夫的完美创造力上面，甚至伊夫的设计能够超越乔布斯的愿景。

“苹果是一种宗教，苹果的设计团队仿佛是一个更狂热的宗教。”现在为耐克工作的苹果前设计师 Ray Riley 这样说。事实上，它并不是一个庞大的宗教——只有十几个人左右。但是他们的运作极其高效，不管是就个人还是作为一个团队而言。

伊夫曾经说过苹果的很多产品都是设计团队窝在工作室狭小的厨房里吃披萨时构想出来的。

这是一个在舒适环境里工作了很多年的团队。他们很少参加行业盛事或者颁奖典礼，就好像他们并不需要外界的肯定，而且这是因为没人比他们在设计方面更权威。分享更多的信息，只会使得别人窥得秘密缩小差距。

设计师们自身就反映了苹果产品的设计感觉——漫不经心的别致、优雅。这个由三四十岁的人组成的团队有着鲜明的国际视野。成员不仅包括来自英国的伊夫，还有新西兰的丹尼·柯斯特(Danny Coster)，意大利的丹尼尔·德路利斯(Daniele De Iuliis)。

伊夫的苹果团队并不像其他公司的那样只是一个聚集创造力的设计圈子。他们与工程师、市场营销人员甚至远在亚洲的外围制造商都有密切的接触。他们不只是单纯的造型设计师，还是使用新材料和革新生产流程的领导者。设计小组能想出办法在 iPod 白色或黑色的内核上覆盖一层透明的塑料以增加材质的纵深感，却仍旧能在很短时间内将每个零件组装起来。

iPhone 的极致保密工作

在苹果内部，这款手机的研发高度保密。iPhone 在苹果内部的项目名称为 P2，这是英文 Purple 2 的缩写——此前苹果和摩托罗拉合作的 ROKR 手机被称作 Purple 1。

参与这一项目的员工要通过一扇又一扇门，一次又一次地刷员工证，并输入数字密码才能进入办公室。办公区普遍安装了摄像头。当你进行产品测试时，必须穿上黑色外衣，进行操作时会有红色的灯警告你：要特别小心。

保密是苹果十分重要的一项企业文化，为此苹果极少和媒体、投资人公开打交道，并很少参加各种电子展会。它几乎只在新产品上市这样的场合和外界沟通，以获得轰动效应。

这款手机的研发团队被分散到好几个地方，而当苹果的高级主管前往 Cingular 沟通会面时，他们以半导体公司 Infineon(英飞凌)工程师的身份来伪装自己。

此外，研发 iPhone 的硬件和软件的团队是完全分开的。搞软件的工程师所研发的硬件的确是 iPhone，但是其中灌装的软件确是伪装的，连他们自己都不知道，自以为是真正的 iPhone 软件。

而搞软件的工程师也是如此，虽然他们在开发真正的 iPhone 软件，但是所用的硬件却装在木盒子里，一些工程师甚至以为未来的 iPhone，居然还是木头外壳的。

其实到 2007 年 1 月，当乔布斯在 Macworld 大会上真正公开展示出 iPhone 时，很多研发的工程师才搞清楚原来这才是真正的 iPhone，其实当时之前大约不到 30 位资深人员才知道产品最终的模样和状况。

在 iPhone 发布之前，互联网上关于苹果手机的假想图和假新闻铺天盖地，其中竟然没有一条与真正的 iPhone 相符，难怪乔布斯在发布 iPhone 的 MacWorld2007 大会上得意洋洋地说道，在送到 FCC 检测的时候，苹果的秘密已经掩盖不住了，“我们决定让苹果自己来把这台新手机告诉全世界，而不是 FCC”。

在苹果 iPhone 的合作伙伴中，Google、雅虎以及运营商 Cingular 等重要角色竟然从来没有见识过苹果 iPhone 的真面目。

甚至苹果公司的一些高级官员也表示，在 iPhone 发布之前根本不知道这款神秘手机到底长什么样子。苹果 iPhone 与乔布斯之间将秘密保持到了最后一刻，这其中所表现出的不只是苹果公司对首款手机的重视程度，也体现了苹果严格和成熟的管理机制。

伊夫负责的设计部是苹果里面最机密的部门。他们的办公楼其他部门的苹果员工都进不了，从设计部离职的人，要和律师谈三个小时，签下各种协议，不可说任何故事，连去过什么城市都不可说，因为“那样别人可能会猜出苹果在跟谁合作”。

苹果公司之所以能够将让 iPhone 的细节滴水不漏，主要是因为乔布斯充分利用了法律的武器。

在这个充斥着监控设备的时代，道德规范已经不足以得到完全的信任，因此，苹果公司在涉及产品细节的环节上都以“秘密保证协议”作为首要考虑事项。“协议”警告所有工作人员、外聘人员不能以任何方式将 iPhone 的任何资料对外泄露，否则就会被送上法庭，受到牢狱之灾。

对于那些对外泄露一点点公司机密的员工，苹果会毫不犹豫地开掉，以起到震慑效果。

谈论即将发布的产品对苹果员工来说极其危险，以至于苹果员工要么装傻，要么扮无知。“我每天被追问下一代 iPad 或 iPhone 不下 5 次，我只能说我不知道。但如果我说下一代 iPad 将有摄像头，那我的麻烦可就大了。”一位苹果员工对外透露。

“甚至每天看报纸我都会避开科技板块，这样我在与别人聊天的时候才不会不小心冒出自己的看法。我宁愿对科技一无所知。”这位员工略显夸张地形容道。

“乔布斯非常在意其私人生活。就我知道他以来，他对各种事情都非常小心谨慎，只信赖极少数人。”早年曾担任苹果公司媒体顾问的硅谷著名营销老兵里吉斯·麦肯纳(Regis McKenna)表示。

在苹果内部，甚至有一个类似“苹果的盖世太保”的组织，它的官方名称叫做“全球忠诚团队”(Worldwide Loyalty Team)，在苹果的一些员工眼中，他们就像是一群间谍，专门监视苹果各大总部和店面的情况，并直接向苹果 CEO 史蒂夫·乔布斯和 CFO 彼得·奥本海默(Peter Oppenheimer)汇报情况。

一位化名“汤姆”的苹果前员工说：“苹果的这些‘间谍’无处不在，尤其是在一些有可能泄露机密的部门。就连管理层都不知道他们的存在。一旦他们怀疑信息被泄露，他们就会立即赶到你的办公桌前，当场收掉你的全部手机，并检查里面所有的短信和照片，同时展开没完没了的调查。”

在这个过程中，所有的员工都必须启动电脑的屏幕保护程序，以确保他们不会相互沟通，也不会与外界联系。而且所有员工都被要求保持沉默，不许发短信，也不许打电话。如果有谁拒绝遵守命令，就会被辞退，而且永不录用。

苹果公司还经常采用“替身”做法，为防止苹果的合作伙伴泄密，Google、雅虎等 iPhone 软件的合作公司不需要见到手机原型，只要提供相应的软件给苹果公司，就能够让合作顺利进展。

苹果会经常向外释放错误信息，以混淆或掩盖分析师和媒体对于新产品的感知能力。几年前，苹果的一位高管曾向外表示“苹果没有兴趣开发便宜的、不带屏幕的 iPod”。但不久之后，苹果就推出了 iPod Shuffle。

而在运营商方面，Cingular 根据传统需要看到苹果公司拿出的 iPhone 原机图，才能开展后续的谈判。在这方面，苹果公司毫不在乎地提供了 iPhone 的一系列“替身”产品，而此时，真正的 iPhone 还在伊夫领衔的设计团队手中不断地完善。

在图形界面上，苹果公司为 iPhone 设计了完美的保密计划，对程序员只提供相应的部分代码，整个手机软件界面也进行了一系列伪装，即便是资深的程序开发人员也无法得到 iPhone 手机真正的系统界面。

这些严格的保密措施，为 iPhone 最后的轰动上市埋下了伏笔。

2007 年 Macworld 大会：iPhone 正式粉墨登场

2007 年 1 月 10 日早上 7 点，数千名苹果粉丝一窝蜂似的涌到了在旧金山召开的苹果 Macworld 大会现场，他们当中甚至有人在前一天晚上就开始通宵排队。

9 点钟左右，苹果开始“老调重弹”似的播放那几首苹果的标准歌：Gnarls Barkley, Coldplay, Gorillaz，还有 Sheryl Crow XD！

不久之后，现场响起 James Brown 的音乐，乔布斯在掌声中走上台去，他的演讲稍微迟到了十几分钟开始。

细心的苹果迷很快发现，这次的 Macworld 现场居然连一台电脑都没有看到——这一天注定是属于一款革命性的产品的。

“在我们开始之前，先来说说手机的分类。”乔布斯故意卖了卖关子，“目前最先进的是智能手机，通常就是电话上面有 QWERTY 的小键盘，但重点是它们既不智能，也不好用。”

“我们当然不是要做那些，我们要做的是更聪明、更简单好用并且将一鸣惊人的产品，而这就是 iPhone。”现场掌声雷动。

iPhone 终于揭开了它神秘的面纱——要知道，就连许多苹果的设计师，也是在这一天第一次见到 iPhone 的真容。

这是一款 11.6 毫米厚，拥有 3.5 英寸宽屏触摸屏的手机，它同时有着 200 万像素摄像头，8GB 的容量大小，同时支持 3G，运行 OS X 操作系统。从上到下，这款手机只有一个 Home 键，这让在场的观众们觉得十分不可思议。

鲜为人知的是，乔布斯当天在台上共准备了 3 部 iPhone——假如乔布斯手上拿着一部 iPhone 演示时出了问题，那么其他两部将作为备用。从这个细节可以看出，这时苹果对这款新手机还并没有十足的信心。

站在聚光灯下，乔布斯用指尖轻轻滑动着 iPhone 那敏感的屏幕，他当着所有人的面打电话，全场再次掌声雷动。

“它是能触摸控制的超大屏幕 iPod，是一部具有革命性的手机，是一个突破性的互联网通信终端。它不是三个产品，而只是一个设备，我们叫它‘iPhone’。今天，iPhone 将彻底刷新手机的概念。”乔布斯说道。

“一般的智能手机问题出现在手机下面 40 % 的空间，这里总是被键盘占据着，不管你需要不需要！我们要有不同的操作按键，不能再加新的东西。”乔布斯嘲讽道。

“每个应用程序都想要一个不同的按键，你却不能增加按键，这个问题怎么解决呢？”

“我们来帮大家解决吧！我们要把所有的按键去掉，只剩一个大屏幕。”乔布斯用他那极富感染力的演讲天赋渲染着这款手机，从此之后，全触摸的概念在全世界深入人心。

乔布斯继续演讲道：“我们要如何操作它呢？用触控笔吗？不，谁会用这种烂东西呀。我们不用触控笔用什么呢？我们用世界上最好的指向装置——我们的手指！我们发明了一个新的技术叫 multi-touch（多点触摸）。不用触控笔，也比任何界面要更加准确！它不用因为点击不准确的触控笔而在键盘上跳舞！”乔布斯开始隆重推出日后横扫世界的多点触摸技术，他获得了巨大的成功。

他接下来开始介绍从 iPod 技术上延续下来的同步技术——在 iPhone 上，完美地保留了 iPod 和电脑上的 iTunes 软件同步的功能。“我们从 iPod 上学到了很多重要的东西：iTunes 同步。iPhone 不仅让你像同步 iPod 一样同步各类软件，也用同样的方式同步你的各类资料：通信录、照片、记事、电子邮箱地址等……”乔布斯说道。

“当然还有一些你们看不见的东西——3 个先进的感应器。一个临感应器，iPhone 靠上耳朵时，触控式屏幕会自动关闭，屏幕也会自动关闭！周围光源感应器能自动调整屏幕亮度保存电池。最后是自动感应器，自动调整屏幕横竖状态。当你将手机横放时，屏幕自动调转。”

这些前所未有的先进功能，让现场所有苹果迷们无不屏住呼吸。

“让我们从 iPod 开始吧。你可以‘触碰’到你的音乐，宽屏幕影片。你可以更快地找到你的音乐、全屏幕的封面、内置喇叭、Coverflow……为何不呢？”

乔布斯继续演示照片播放功能、google map 功能、收发邮件功能、上网功能……随着乔布斯的两只手指不停地在触摸屏上滑来滑去，全世界的智能手机厂商已经开始意识到：它们的大麻烦来了。

10 点 40 分的时候，乔布斯发表了他那革命性的宣言，他要革的，是世界所有智能手机厂商的命：

“今天苹果彻底重新发明了电话，那么他会好卖吗？有这么多的竞争对手：Treo、BB、E62，可是我们有更好的功能，邮件、联系人、日程表、网页浏览等，所以今天以后，我不认为大家还会用相同标准来衡量手机这个东西……”

演讲在一片掌声雷动中结束，乔布斯在最后公布了第一代 iPhone 的价格“那究竟 8GB 要卖多少呢？我们想了很久，4GB 的要 499 美元，8GB 的就卖 599 美元吧！”这在当时，实在是一个惊人的价格，苹果再次把自己的产品定位为一种奢侈品的形象。

有相当一部分离开乔布斯主题发言现场的人已经决定，要扔掉他们曾经钟爱的蜂窝电话、智能电话和 iPod，并把它们换成即将问世的 iPhone。

改变世界的机器：iPhone 革命（1）

在 Macworld 大会结束之后，iPhone 在一片好评如潮中面世。iPhone 很快被《时代》杂志评为 2007 年最佳发明。“苹果伟大的贡献在于它证明你能通过贩卖情感而成为亿万富翁，证明设计也是一种有效的商业模式。”《时代》评价道。

不过，这个时候人们并没有意识到，这款产品在未来将会对整个世界移动互联网格局产生多大的震动。

几个月后，第一代 iPhone 正式在美国上市。当消费者们拿到他们期待已久的第一代 iPhone 时，他们很快发现这并不是他们想象中的那样完美的一款产品。

这款手机只能在 AT&T 慢吞吞的 EDGE 2.75G 网络下运行。用户不能搜索 E-mail，不能录像。而且浏览器也不支持 JAVA 和 Flash 功能，如果你一直使用，iPhone 的电池只能撑上半天，更要命的是，它还不能更换电池……

在苹果 iPhone 发布初期，曾经广受同行质疑，黑莓手机的制造商 RIM 甚至认为这款产品不可能实现。

一名 RIM 前员工披露，当苹果 2007 年推出 iPhone 时，曾经在该公司内部引发了慌乱。同年 1 月 10 日，也就是苹果发布 iPhone 的次日，这家黑莓手机制造商曾经召开过多次全体会议。苹果当时被指所言不实，因为外界普遍认为，在搭配如此大的触摸屏的同时，还能够实现合理的电池续航能力，是不可能实现的。

微软当时对 iPhone 有着类似的看法。RIM、摩托罗拉、诺基亚、Palm 及其他老牌手机厂商之所以失利，部分原因要归咎于他们自己弄巧成拙。尤其是 RIM，该公司从一开始就预计智能手机将成为寻呼机的副产品，并且认为永远不会有足够的电池电量或无线技术为更多功能提供支撑。

但是这些都不是问题，iPhone 的面世打破了原来以无线运营商为中心的状况，开创了新纪元，为消费者、开发人员以及制造商，甚至为运营商自己创造了更多价值。

对于消费者来讲，得到的不再是运营商附送的廉价的无特点并且用起来也不舒服的手机，消费者们开始意识到手机并不只能打电话发短信的冰冷工具，iPhone 和上面无数可以下载的应用程序让 iPhone 变成人们生活中不可或缺的一部分，它直接改变了许多人的生活。

iPhone 让运营商们看到了手机终端在整个移动互联网发展过程中的强大作用。在此之前，全球移动互联网发展一直向起步较早的日本看齐，运营商高度主宰着产业的游戏规则，而手机厂商最终沦为移动运营商的代工部门。在 iPhone 这样强大的终端出现后，美国开始日益在移动互联网的发展中占据有利位置，并依靠硬件和软件厂商的强势崛起引导全世界移动互联网的发展。

iPhone 面世后，世界各地的运营商纷纷接受苹果苛刻的合作条件，这些运营商不仅要承担对 iPhone 的高额补贴，还几乎不能够根据自己需求改动 iPhone 哪怕一丁点的设计，自始至终都被强势的苹果牵着鼻子走。

苹果的竞争对手们似乎被 iPhone 那极其酷炫的多点触摸体验刺激了。在 iPhone 推出后，黑莓、诺基亚、三星、Palm、索爱等手机大厂，都纷纷推出自己的触摸屏手机产品。不过消费者们发现，这些手机的触摸屏体验，和苹果相比整整落后了一个身位。苹果在多点触摸领域长期的技术积累，让这些竞争对手很难一下子超越。

虽然早在 iPhone 问世之前，市场上就已经有屏幕触控、听音乐、玩游戏、浏览网络收发邮件等功能的各式手机机种，下载应用程序、进行个人化的设定等也早已出现，但极少有一个机种能将所有优点集于一身。

改变世界的机器：iPhone 革命（2）

随着 iPhone 一同面世的 iOS 手机操作系统也同样引起了竞争对手们的注意，他们发现这款和苹果触摸屏完美结合，并加入了邮件、地图、上网、音乐、软件下载等多个功能的全新手机操作系统，比此前市面上的 Windows Mobile 等操作系统大大提升。

在此之后，关于智能手机操作系统的争夺日趋激烈。

iPhone 推出后一个月，Google 就集结 HTC、摩托罗拉等数个手机大厂，研发全新的 Android 手机操作系统，微软则重新设计了手机用平台 Windows Mobile，诺基亚则继续开发改进日渐开始走下坡路的塞班操作系统。

细心的消费者发现，iPhone 的追赶者们在外观和配置上开始变得越来越像 iPhone。

在整场 iPhone 革命中，真正值得一提的当属 App Store 模式，凭借这种模式，苹果彻底重新定义了手机硬件和软件的关系。

2008 年 3 月 6 日，苹果对外发布了针对 iPhone 的应用开发包（SDK），供开发者免费下载，以便第三方应用开发人员开发针对 iPhone 及 Touch 的应用软件。

不到一周时间，3 月 12 日，苹果宣布已获得超过 100 000 次的下载，三个月后，这一数字上升至 250 000 次。苹果公司一直以来推出的产品在技术上都保持一定的封闭性，比如当年的 Mac，此次推出 SDK 可以说是前所未有的开放之举。继 SDK 推出之后，同年 7 月 11 日，苹果 APP Store 正式上线。

7 月 14 日，APP Store 中可供下载的应用已达 800 个，下载量达到 1 000 万次。2009 年 1 月 16 日，数字刷新为逾 1 5 万个应用，超过 5 亿次下载。APP Store 平台上大部分应用价格低于 10 美元，并且有约 20% 的应用是供免费下载的。用户购买应用所支付的费用由苹果与应用开发商 3:7 分成。

App Store 和 iPhone 一起彻底改变了手机软件业的游戏规则。从此之后，手机软件并不是以预装在出厂手机中的方式出现，数以万计的移动开发者们在苹果的帮助下自由地开发、上传软件，并在 App Store 中便利地被出售给 iPhone 用户，很容易地装到 iPhone 用户的手机上。

不可计数的软件开发者从自己原来工作的大公司辞职出来创业，他们躲在世界某个不起眼的工作室里，在一行一行的代码中延续自己的创业梦想，他们中有许多人获得成功，赚到大钱。

App store 模式的意义在于为第三方软件的提供者提供了方便而又高效的一个软件销售平台，使得第三方软件的提供者参与其中的积极性空前高涨，适应了手机用户们对个性化软件的需求，从而使得手机软件业开始进入了一个高速、良性发展的轨道。是苹果公司把 App Store 这样的一个商业行为升华到了一个让人效仿的经营模式，苹果公司的 App Store 开创了手机软件业发展的新篇章，App Store 无疑将会成为手机软件业发展史上的一个重要的里程碑，其意义已远远超越了“iPhone 的软件应用商店”的本身。

苹果让 ARM 对英特尔的统治构成严重威胁

iPhone 使用的 A4 芯片由英国 ARM 提供芯片核心知识产权(IP)，然后由苹果的工程师开发出适合苹果产品的芯片，最后在韩国三星的半导体工厂里代工，然后在中国深圳富士康的工厂里组装进 iPhone 和 iPad 并销往全球各地。

在这一章当中，你将看到苹果这家毫无经验的 PC 厂商如何自己研发一款芯片并大获成功，一家叫做 ARM 的英国“小公司”如何依靠独特的商业模式让“大象”英特尔浑身难受，当然，还有为苹果代工芯片的韩国三星如何迅速崛起为世界第二大半导体厂商。

这一天是 2010 年的 11 月 26 日，我在上海见到了 ARM 公司的总裁都德·布朗（Tudor Brown）——一位不为大多数苹果用户所知但对苹果很重要的人。

51 岁的都德·布朗穿着英式的条文衬衫，身材略显消瘦，发白的头发微微上卷，他用手托着自己的脸颊，皱着眉头，看上去一脸严肃。他手上拿着苹果的 iPad，不停地上面拨弄着什么，似乎一刻也离不开这个玩意儿。他同样离不开的还有面前的这部 iPhone4，这是足以让他感到自豪的两款产品，正是这两款产品，让越来越多的人开始讨论他的公司。

许多 iPhone 手机的用户可能不知道，都德·布朗（Tudor Brown）领导的这家英国公司，为 iPhone 提供了强大的“心”——iPhone 手机全部使用这由这家公司开发的芯片。

我们面对面坐在上海一家高档酒店的会议室里，都德·布朗思维极其敏捷，面对我们提出的问题，那口标准的英式口音从不拐弯抹角。他对自己的公司充满了信心，而对他的竞争对手——芯片巨头英特尔似乎总是充满不屑。

“苹果公司有着经验十分丰富的工程师，所以他们在 ARM 基础上自己设计的 A4 芯片获得了成功，当然，他们也不是完全从头开始做的……”当我要求他谈谈自己最重要的合作伙伴——苹果时，都德·布朗很快打开了话匣。

他手上那台苹果 iPad 装着我想要的所有答案——里面有各种市场图表和商业模式简图。在回答问题的关键时刻，都德·布朗总不忘拿起他那台令他感到自豪的 iPad，并在里面寻找答案。

2011 年 4 月 20 日，美国纽约，中国人在苹果门店外排队。在过去的一个月里，每天都能看见中国人在彻夜排队购买苹果产品。据称，一台苹果 iPad 平板电脑在中国转手能卖到 2000 美元，而一台 iPad 2 在苹果店中只售 499~829 美元。

当苹果总裁乔布斯在 2010 年 1 月份开始展示革命性的平板电脑 iPad 时，人们关于 ARM 芯片技术的讨论开始越来越多，iPad 和 iPhone4 使用的 A4 芯片在简化了一些 PC 芯片的功能的同时，却让功耗大大降低，从而让 iPad 的使用时间长达十多个小时，从而令消费者趋之若鹜。

这些苹果 A4 芯片全部由 ARM 提供芯片核心知识产权(IP)，然后由苹果的工程师开发出适合苹果产品的芯片，最后在韩国三星的半导体工厂里代工，然后在中国深圳富士康的工厂里组装进 iPhone 和 iPad 并销往全球各地。

当苹果每卖出一台 iPhone 或者 iPad 时，ARM 都会从中收取几美分的版权费用。这和“Intel inside”式的产品出售策略听上去完全不同，人们喜欢将 ARM 和英特尔之间的竞争称为蚂蚁和大象之间的竞争——英特尔仍然强大无比，但是 ARM 正在快速崛起，并在移动微处理器市场占有绝对优势。

在智能手机市场，超过 90% 以上的手机使用 ARM 芯片，除了众所周知的苹果 iPhone，在 HTC、三星、摩托罗拉的智能手机当中，都用着大量的 ARM 芯片，而在刚刚爆发的平板电脑市场，ARM 也占据着显赫的市场份额。

iPhone 芯片的成功至少在以下几个方面具有革命性意义：

苹果作为一家消费电子厂商，大胆地自己开发手机芯片，并获得了革命性的胜利，这意味着一个终端设备生产商第一次成功地打破了英特尔和微软垄断多年的 Wintel 联盟。

英国 ARM 公司长期以来赖以生存的专利授权模式，依靠 iPhone 获得了极大的成功，并进一步巩固了其在手机芯片领域的霸主地位，使其主要竞争对手英特尔很难在这一领域翻身。

韩国三星公司凭借着为苹果代工芯片，规模直追英特尔公司，并有望在 2014 年超越英特尔成为世界最大的半导体企业。

英国剑桥——iPhone 的芯片在这里完成基础研究（1）

英国剑桥——风景如画的剑桥大学城东南附近，ARM 控股总部坐落在一片片的绿地之中。三栋建筑组成的规模不大的园区和周围的环境都无法让人联想到这就是蓬勃发展的计算技术摇篮。

在多个公开场合，ARM 公司的领导者总不忘对芯片行业的老大哥英特尔进行一下冷嘲热讽。在他们眼里，英特尔商业模式老套，其辉煌属于上个世纪，而 ARM 公司的商业模式才是真正“属于 21 世纪”的。

这是一家和苹果公司渊源颇深的英国企业，确切地说，苹果曾经是 ARM 公司的早期投资者之一，曾在 20 世纪 80 年代末持有该公司 30% 的股份。

ARM 的历史可以追溯到 1982 年，此时奥地利人赫尔曼·豪瑟（Hermann Hauser）在剑桥创立了一家名为 Acorn 的电脑公司——这是一家规模不大但却发明了一些重要产品的公司，在当时被称作“英国的苹果公司”。

那是一个 PC 革命在全世界风起云涌的时代，在大多数人的记忆里，这个时代属于 IBM、微软和苹果，此时，当比尔·盖茨、史蒂夫·乔布斯正在美国创建微软和苹果的时候，欧洲的技术人员还在琢磨如何参与其中。

但英国广播公司（BBC）的一部纪录片加速了这一进程，这部名为《强大的微处理》（The Mighty Micro）的纪录片向电视观众介绍了电脑时代。纪录片出来之后，英国国内很快掀起了一股 PC 热。

后来，BBC 决定向受到鼓舞的 PC 爱好者出售一款价钱合适的英国国产设备。后来 Acorn 电脑公司在众多竞争者中脱颖而出，最终赢得了 BBC Micro 电脑的合同，这是一款英国版的 Apple II。Micro 取得了意想不到的成功：Acorn 预计销售 12 万台，结果却卖出了 150 万台。

当再次上演这一幕的机会来临时，一群年轻的工程师决定设计一种能够充当下一代机器的数字中枢的处理器。这种芯片基于“精简指令集计算”（即 RISC），这

是一种强调简洁和效率的方法。他们把它叫做 Acorn RISC Machine（后来更名为 Advanced RISC Machine），简称 ARM。

不过，Acorn 公司却并没有最终像苹果那样幸运，由于经营不善，该公司此后陷入危机。零部件短缺危及公司运转，客户开始取消订单。到了 20 世纪 80 年代末，Acorn 已经不止一次地陷于破产境地。

然而就在此时，苹果公司突然出现了。当时是 Acorn 公司竞争对手苹果公司正在为 Newton 手提电脑寻找芯片。Acorn 需要钱，苹果公司需要芯片。

于是在 1990 年，Acorn 拆分出 ARM 作为一家独立的公司，而苹果公司则出资 300 万美元买下了其中 30% 的股份（随后若干年里，苹果逐渐抛售了这些股份）。

在 ARM 成立之初的好几年，这家公司都在低落的情绪中度过，但在 20 世纪 90 年代中期，随着芬兰手机制造商诺基亚的异军突起，ARM 在诺基亚的新型数字手机中赢得了一席之地，并借助手机市场的爆发开始壮大。

20 世纪 90 年代初，许多技术名人对 ARM 专注于微型低功率芯片，而不是受大竞争对手青睐的、更强大的设计的不屑一顾。时任竞争对手硅谷图形公司（Silicon Graphics）董事长的吉姆·克拉克（Jim Clark）称 ARM 的技术是“小玩意儿”。

那并不是一个属于手机芯片的时代，此时，桌面 PC 依旧是世界 IT 产业的核心，与此相对应的是，PC 芯片产业的佼佼者英特尔在很长一段时间内一直是世界芯片产业的霸主，凭借和微软精心建立的 Wintel 联盟（微软的 Windows 操作系统加上 Intel 的芯片），英特尔长期主宰着世界 IT 产业格局。

英国剑桥——iPhone 的芯片在这里完成基础研究（2）

和老大哥英特尔比，ARM 只能算小兄弟。

英特尔的创始人之一戈登·摩尔（Gordon Moore）曾预言，晶体管的密度每过 18 个月就会翻一番，性能也将提升一倍，这就是著名的摩尔定律。

而英特尔正是摩尔定律最好的证明者，每过一段时间，英特尔的芯片总会更新换代，运算速度大幅提升，功能越来越强大。全世界的 PC 机也随着英特尔的进化进入奔腾 1、奔腾 2、奔腾 3.....的时代。凭借着在 PC 领域的垄断地位，英特尔随着世界 PC 市场的发展迅速膨胀。

“如果在英特尔看来，我们的产品线处于英特尔产品线的‘低端’部分。”ARM 公司总裁都德·布朗对本书作者说道，和英特尔那些售价 50 美元到上千美元不等的昂贵芯片相比，采用 ARM 技术的芯片售价相当低廉，即使最贵的 ARM 芯片也仅相当于英特尔的中档芯片，“我们永远不会和英特尔的高端芯片产品去竞争。”都德·布朗补充道。

但 ARM 这家来自于英国的芯片“黑马”却用自己的一套商业规则让老大哥英特尔头疼不已。这家公司的最大特点在于，ARM 本身不直接从事芯片生产，而是依靠转让设计许可由合作公司生产各具特色的芯片，世界各大半导体生产商从 ARM 公司购买其设计的 ARM 微处理器核，根据各自不同的应用领域，加入适当的外围电路，从而形成自己的 ARM 微处理器芯片进入市场。

多年来，ARM 将众多 IC 设计公司从核心处理器电路设计的烦恼中解脱出来，灵活、方便的 IP 核应用于各类芯片设计中，节省了 IC 设计时间和成本，促进了 IC 产业的快速发展。

目前，全世界有几十家大的半导体公司都使用 ARM 公司的授权，因此既使得 ARM 技术获得更多的第三方工具、制造、软件的支持，又使整个系统成本降低，使产品更容易进入市场被消费者所接受，更具有竞争力。

让 ARM 公司声名鹊起还有一个重要事件，那就是关于苹果可能收购 ARM 公司的传言。2010 年 6 月份，市场再次传出关于苹果可能以 80 亿美元的价格收购 ARM 的消息，此后 ARM 公司的股票在一天之内暴涨了 32%。

“这（收购 ARM）就像往火盆里扔钱，没有任何意义。”ARM 首席执行官沃伦·伊斯特（Warren East）在第一时间赶紧出来辟谣，“收购 ARM 没有任何经济学意义。如果有人要收购 ARM，唯一的目的是扼杀竞争。”

在智能手机市场，苹果主要的竞争对手，包括诺基亚、RIM、HTC 等使用的均是经过 ARM IP 再次设计的芯片，而未来最有可能威胁苹果的，Google 的 Android 平台也同样是基于 ARM 架构。因此，如果苹果成功收购 ARM，将从根基上彻底颠覆智能手机市场的格局。

事实上，熟悉 ARM 公司业务模式的人会很快对苹果收购 ARM 的传言微微一笑，因为 ARM 公司的业务模式决定着，一旦苹果真的收购 ARM，将成为所有使用 ARM 芯片的厂商的敌人，并扼杀这家企业的经营效益。

伊斯特表示，公司客户能够分享 ARM 的研发成果，并能够从该公司的芯片设计能力中受益，ARM 的芯片设计能力要比英特尔更为高效。他说，让多家公司使用研发成果，要比苹果一家公司独享这种成果产生更多的回报。

“我们的赢利模式主要有两块，一块是一次性的对外知识产权收入，另外一块就是版税（客户每生产一块芯片就要向 ARM 交提成）。”ARM 公司总裁都德·布朗告诉本书作者，这种盈利模式看上去很像图书的出版业。

由于收费低廉，ARM 整体营收一直较小，目前 ARM 一年的年收入仍然徘徊在 6 亿美元左右。但 10 多年过去，它培养了一个远比 PC 市场更庞大的阵营，如山寨手机。按照苹果的商业模式，一旦收购成功很可能停止 ARM 的对外授权。那将断绝全球 ARM 阵营处理器企业的活路，并直接影响下游手机企业的生存，对通信市场来说无疑是场灾难。

不过，这则传言仍然挠中了苹果的一个痒处：对于苹果来说，ARM 确实很重要。在下面一节，我们将介绍 ARM 是如何帮助苹果设计 iPhone 的芯片的。

硅谷——苹果自己开发了一款芯片（“苹果”牌芯片简史）

下面来说说 ARM 和 iPhone 的关系。

在第一代 iPhone 中，苹果一直从三星公司处采购 ARM 架构的芯片。不过，这些芯片在给 iPhone 带来强大性能的同时，也同样存在大量的问题。

首先，电池续航时间一直是此前几代 iPhone 最令人诟病之处。

在此之前，iPhone 3G 和 iPhone 3GS 在业界所有智能手机中被认为是电池性能是最差的。相比之下，诺基亚和 RIM（黑莓）的智能手机的电池寿命都远超 iPhone。

尽管 3G 和 Wi-Fi 无线电是智能手机电池最大的消耗来源，制约了所有 3G 设备的电池性能，但 iPhone 的效率还是特别低。

前几代的 iPhone 电池是如此之差，以至于难以用一块电池支撑一个工作日，甚至是适度使用情况也不行，这导致它对于许多主管、销售以及其他高端专业人士来说就是一款华而不实的设备。

这在很大程度上表明，前几代 iPhone 使用的芯片功耗依旧很高，成为 iPhone 强大性能的牺牲品，影响了 iPhone 的使用体验。

乔布斯并非对此问题默然不知，从此后苹果的一系列动作可以发现，苹果一直希望改善这种糟糕的状况。甚至可以说，苹果为了改进芯片性能，作出了极大的冒险。

在第一代 iPhone 发布不久，美国业内就一直在盛传，下一代的 iPhone 可能会使用英特尔的 Atom 处理器，不过这种传言最终不攻自破。

至于为什么 iPhone 没有使用英特尔的芯片不得而知，但有一点是可以肯定的：英特尔的芯片的功耗一直居高不下，即使 Atom 处理器已经改进很多，但是相比于同级别的 ARM 架构处理器，Atom 实在是太耗电了。

当时据熟悉苹果的知情人士透露，苹果的确计划为 iPhone 配备 Intel Atom 处理器，但是如此一来苹果便要重新设计 iPhone 的很多软件程序，显然这样的策略并不划算。

此外，此前一个公开的秘密是，此前几代 iPhone 所采用的 ARM 处理器是由三星电子制造的，它在便携式多媒体播放和网络应用方面的功能比较突出。

如果苹果继续使用 ARM 架构的处理器，就不用再重新设计相应的软件。

在 2008 年前后，种种迹象表明苹果已经作出了一个大胆的决定，那就是自己研发处理器——这是一项难度很大的工程，对于没有芯片研发经验的苹果来说，这又是另一项冒险。

这并不是苹果第一次在芯片问题上受伤。事实上，在此之前英特尔一直垄断着整个 PC 处理器市场，几乎所有 PC 厂商都受制于这种状况，而苹果对此也深有体会。此前苹果的 Mac 电脑在 PowerPC 和 Inter 两个处理器平台之间切换曾给苹果带来不少麻烦。

随着移动设备出货量猛增，假如苹果开始自己设计芯片，很可能在潜在上显著降低苹果产品的成本。此外，移动市场具有广阔的增长空间，或许正是基于这些考虑，使得苹果在移动市场建立之初就确立了自主研发处理器的方向。

为了获得对竞争对手的比较优势，苹果公司花了几年时间完成芯片人才的积累。苹果挖来了 AMD 公司的两名高管 Raja Koduri 以及 Bob Drebin，与此同时，苹果还进行了几项大手笔的收购。

在 2008 年 4 月下旬，苹果公司耗资 2.78 亿美元收购了致力于 PowerPC 架构处理器研发的 PA Semi 公司，之后业界认为苹果未来会为旗下的产品研发 PowerPC 处理器。

事实上在此之前，苹果就已经持有这家公司的股份。在 2005 年时，苹果曾考虑过收购 PA Semi 公司，不过当时苹果也准备将其处理器平台从 PowerPC 转换到英特尔公司的 x86 处理器平台，这让 PA Semi 陷入困难境地。

因为 PA Semi 生产的处理器是基于 PowerPC 处理器平台架构的，也是苹果之前一直采用的处理器架构，而苹果最终决定将处理器转换到英特尔平台上来，也停止了与 PA Semi 的谈判，PA Semi 也因此损失一大笔可能的资金注入。

三年之后，在移动便携设备方面的前景使得苹果对高效能低功耗处理器的需求增大，苹果再次看到了 PA Semi 团队的价值，但问题是，在过去几年中 PA Semi 公司从风险资本那里获得的资金几乎已经耗尽，已经无法独立完成新芯片的设计。唯一的办法就是，苹果拿钱来偿付给 PA Semi 公司的其他投资者，购买全部股份，完全收购 PA Semi。

而苹果公司当时持有超过 150 亿美元的现金，完全有能力收购 PA Semi 公司，最终苹果向 PA Semi 公司支付 2.78 亿美元完成收购。而就像乔布斯所说的，PA Semi 公司最值钱的部分就是 PA Semi 团队的专业技术和专利。

在 2008 年中时，此前供职于 PA Semi 的苹果芯片研发部门高级经理的 Wei-han Lien 透露，苹果正在设计用于未来 iPhone 手机的 ARM 架构处理器，这种处理器的多媒体性能将会非常出色。

与此同时，苹果在 2008 年中获得了 ARM 的芯片技术授权。这意味着，苹果可以从核心处理器电路设计的烦恼中解脱出来，并在 ARM 公司的基础上开始工作。

在获得了 ARM 的授权后，苹果开始根据 ARM 公司的核心处理器电路设计在自己的需要基础上作一些后续设计。

“苹果自己研发芯片是一个很好的案例，这说明一个公司采用了 ARM 的技术再去开发一个操作系统，也能够获得成功。”2010 年 11 月 26 日，ARM 公司总裁都德·布朗向本书作者评价道。

2010年4月28日，苹果以约1.21亿美元的价格收购了小型芯片公司Intrinsity，这是一家位于得克萨斯州奥斯汀的企业，以与三星合作开发移动设备用高速芯片而著称，同时也是苹果的合作伙伴和竞争对手。

此时，业界已经普遍认为搭载在iPad上的A4芯片使用了该公司的产品，Intrinsity的Hummingbird产品是A4处理器的主要计算引擎。

这起并购使得苹果能够根据自己对移动设备处理器的功耗需求进行定制生产，免受第三方芯片公司的产品质量、周期和成本波动等影响。进而使得公司的移动设备能够在处理器速度、续航能力等方面领先于其他竞争对手的产品。

苹果 A4 芯片浮出水面（1）

在经过了艰苦的研发之后，A4芯片在2010年1月27日随着iPad被苹果正式发布，并于2010年3月投产，此后，A4芯片又正式搭载在iPhone4中。

乔布斯在2010年年初iPad发布会上对此高度评价：“iPad是由我们自己设计的芯片驱动的，我们苹果公司有一个优秀的芯片自主研发团队。iPad装备了我们自主设计的A4芯片，这是至今为止我们所用的最高端的芯片产品，内部集成了处理器核心、GPU核心、IO核心和内存控制器，所有这些功能都被集成在一块性能强劲的A4芯片中。”

苹果宣称A4芯片省电性能极佳，装备了这款SCO芯片的iPad平板电脑电池续航时间可达10小时左右，待机时间则可长达一个多月之久。

此后发布的iPhone 4搭载了和iPad相同的Apple A4处理器。

A显然代表“苹果”的意思，A4和iPhone 3GS中所采用的三星ARM处理器的差异之处在于处理器的核心频率及核心架构。A4为ARM的Cortex-A9核心，运行频率为1GHz，而iPhone 3GS的ARM处理器则为Cortex-A8核心，频率600MHz。

根据《纽约时报》的推测，A4芯片的开发费用高达10亿美元——对于一家消费电子厂商来说，这笔支出绝对惊人。在此之前，绝大多数的PC厂商和智能手机厂商都倾向于采购其他公司开发的芯片。

不过，苹果的确有理由为iPhone和iPad量身定做的芯片——苹果需要是更低功耗，功能更强大的芯片，目前市面上没有任何一款芯片能够直接满足苹果的需求。

“苹果是第一家敢于打破由英特尔和微软垄断的终端设备厂商。”美国芯片行业资深人士弗雷德·韦伯对此评价道。

ARM 公司总裁都德·布朗事后对本书作者总结了苹果自己研发芯片获得成功的原因：“苹果公司有着经验十分丰富的工程师，所以他们在 ARM 基础上自己设计的 A4 芯片获得了成功，当然，他们也不是完全从头开始做的……”

事实上，此时 ARM 刚刚开发出了全新的 Cortex-A9 产品，这一产品的主频达到了 1GHz。ARM Cortex-A9 架构采用 2+4 核设计，是 ARM 继 Cortex-A8 之后的下一代产品。

在 iPad 和 iPhone4 发布之后，一些专业的 IT 分析公司很快开始给出了苹果 A4 芯片功耗的研究报告。

UBM TechInsights 公司在对 A4 芯片进行研究后评价道：“这款产品具有高效的 CPU 设计，这与那些采用先进工艺节点、在关键路径优化方面有所创新的基于 ARM 的类似设备所公开的指标一致。不过，苹果是首家向市场推出这种等级产品的公司。”

该公司对苹果应用处理器的硅片分析表明，苹果公司先是在 iPod Touch 系列产品上应用这种新技术，然后在 iPhone 系列产品上应用相同的技术。

iPhone 和 iPhone 3G 的应用处理器都是使用三星公司的 90nm 嵌入式 DRAM 工艺。

当苹果自己的应用处理器切换到 65nm 工艺技术后，他们将同样的技术应用于 iPod Touch 第二代和 iPhone 3GS 产品。在 iPod Touch 第三代和 iPad 中可以看到相同的趋势。在苹果系统中，是 iPod Touch 第三代而不是 iPad 率先采用 45nm 应用处理器。

iPad 的电池使用寿命达到了 10 小时以上，而 iPhone4 的电池性能也比 iPhone3GS 有了大幅提升，这更加激发了业界对苹果 A4 芯片的研究——因为处理器对于电子产品的电池续航时间具有重要的决定意义。

业界普遍猜测，苹果收购 Intrinsity 和 PA Semi 公司后很可能就一直在致力于其产品 CPU 的性能及功耗的改善。

苹果 A4 芯片浮出水面（2）

以下内容摘自 UBM TechInsights 公司对 iPad 芯片的研究报告：

最令人感兴趣的是 A4 处理器的功耗，因为通过执行功能性测试和功耗测量，我们发现了 iPad 的更多功耗特性。LCD 模块功耗约在 1W 至 3.5W 之间，具体取

决于液晶面板的亮度。网页浏览器是 iPad 的典型应用之一，当运行在中等屏幕亮度时，其功耗稍大于 2W。

结合测量结果和交叉引用数字可以发现，iPad 主板的功耗约 1W。假设 50%至 80%的主板功耗是由 A4 处理器造成的，我们认为在使用 Wi-Fi 连接进行网页浏览时，A4 处理器的功耗在 500mW 至 800mW 之间。

在播放音乐或视频等功能时，如果 LCD 屏幕设置在最小亮度，则 iPad 的功耗在 1.5W 至 1.7W 之间。在去掉 LCD 功耗的情况下，主板功耗在 450mW 至 650mW 之间。再次假设 CPU 功耗占整体功耗的 50%至 80%，那么 A4 的功耗估计在 250mW 至 520mW 之间。

总之，上述数字反映了该产品高效的 CPU 设计，这与那些采用先进工艺节点、在关键路径优化方面有所创新的基于 ARM 的类似设备所公开的指标一致。不过，苹果是首家向市场推出这种等级产品的公司。

功耗测量结果还表明，LCD 背光仍是 iPad 中较耗电的部分，至少对于光照浏览和媒体操作功能而言是这样。

.....

到目前为止，我们的分析可以确认，通过先进的内核技术、缩小的工艺尺寸以及速度与功耗之间仔细的架构性平衡，这款处理器实现了可预测的处理功耗改进。我们还发现了一些不太显著的影响因素，这些因素可能会进一步降低 CPU 功耗。

后续的拆机测试表明，苹果 A4 芯片深受苹果之前合作伙伴三星的影响，在电路设计方面是进化而非革命。

一些研究机构在分析了 A4 密切相关的两款处理器的硬件设计——三星 S5PC110 和 iPhone 3GS 的应用处理器后得出了上述结论。

UBM TechInsights 发布的三星 S5PC110 和 A4 裸片逐一对比图中，二者的 CPU 内核没有明显区别。TechInsights 随后引用了三星的新闻稿，指出芯片用了 ARM Cortex-A8 CPU 内核。根据这一发现，可以说两个 SoC 采用的 CPU 内核是一模一样的。换句话说，两款芯片所用的 Cortex-A8 CPU 的内核电路尺寸和排布由同一班人马所设计。

苹果自行设计而非简单地采用标准芯片的最好理由是，它能借此省去芯片厂商为满足大量产品制造商不同需求的那部分电路。如果可以采用复杂度、尺寸和成本更低的定制芯片。

此外，这种自主研发的举措使得苹果有可能建造比竞争对手产品速度更快、更为省电的产品，也有助于更好地为产品研发过程保密。

2011 年年初，苹果随 iPad2 发布了即 A4 之后又一款自主研发的芯片——A5。

A5 处理器和 A4 一样，都是采用三星 45nm 制程工艺制作的，均采用 9 层铜互联层+1 多晶硅层的结构，同时都采用了堆叠封装技术。

乔布斯宣布，A5 比 A4 的计算性能提升了 2 倍，图形处理能力提升了 9 倍。A5 由单核心 ARM Cortex-A8 变成了双核心 ARM Cortex-A9。除了 CPU 核心数量提升了两倍以外，每个核心的容许量也两倍以上性能提升。

根据市场调研公司 iSuppli 发布的拆机报告，苹果 A5 芯片的成本相对于 A4 提升了约 75%。一些业内人士分析道，苹果 A4 处理器的工作频率固定在 1GHz，而 A5 处理器则可以随当前运行的应用程序而改变运行频率，这显示 A5 处理器采用了比 A4 更优秀的电源管理电路设计，而这也是 A5 相对 A4 的重要区别之一。

A5 芯片的推出显示出苹果将继续在自主开发芯片的道路上前进，并围绕自己的产品自己开发芯片。

苹果的芯片在韩国三星工厂代工：三星和苹果是敌是友？

在 2010 年 3 月，苹果 A4 芯片正式投产，苹果最终选择由韩国三星负责代工这款芯片。根据 Broadpoint AmTech 公司的估计，A4 芯片的生产成本在 15 美元左右，而 iSuppli 首席分析师兼拆卸服务部门经理瑞斯韦则预测道，这款芯片的生产成本约为 19.5 美元。

由三星来代工苹果芯片，这似乎一点也不让人意外。

在苹果自立开发 A4 处理器的过程中，三星的研发团队就已经密切参与其中，交给三星代工也有降低成本的考量。这也不是第一次，过去三星就负责设计程式和生产第一代与第二代的影像核心处理器；而以前的电源晶片也是委由三星代工。这种亲上加亲的关系，无疑提高了三星在代工 A4 处理器的特殊地位与优势。

研究机构事后对 A4 处理器架构进行分析后得出结论，这一处理器虽诞生自苹果，处理器的电路设计上苹果仍多多仰赖三星鼎力相助，处理器核心与元件等设计开发似皆出自三星之手。

研究机构 IP Research Group 合伙人 Don Scansen 等处理器专家直言，A4 处理器与三星品牌芯片相仿，未见许多可与之区隔的差异。因此分析师们相信，iPad2 所用 A5 处理器，仍然大力仰仗三星出力。

美国市场研究公司 ICInsights 预计，基于广泛的半导体产品线和扩张计划，韩国三星电子有望在 2014 年超越英特尔，成为全球收入第一高的半导体企业。

ICInsights 承认，如果是在 5 到 10 年前，说三星将超过英特尔似乎有些可笑。但在 1999 年至 2009 年间，三星的复合年增长率为 13.5%，英特尔仅为 3.4%。按照这一增长速度推算，三星的半导体销售额将在 2014 年超越英特尔。

数十年来，英特尔一直是全球第一大半导体厂商，主要得益于其在微处理器市场的主导地位。三星也已经多年占据市场第二的位置。三星是 DRAM 和 NAND 闪存芯片市场的领导者，在微控制器领域的规模也很大，而且该公司目前在扩展微处理器、无线通讯芯片和外包服务等业务。

ICInsights 表示，英特尔和三星过去 20 年间基本处于和平共处阶段，彼此都未侵入对方的领地。但这两家公司现在却逐渐开始在 NAND 闪存芯片以及手持设备微处理器领域交恶。

例如，借助与美光科技成立的 IMFlash 合资公司，英特尔已经在 NAND 闪存芯片领域与三星展开竞争。过去 5 年间，三星也已经成为 ARM 处理器的主要供应商，而 ARM 目前在智能手机领域与英特尔凌动(Atom)处理器存在竞争关系。

ICInsights 还表示，过去 7 年间，三星有 6 年的资本支出都位列半导体行业第一。

2009 年，三星是 DRAM、SRAM 和闪存设备领域的领导供应商，在微控制器领域位列第三(NEC 与瑞萨科技合并后已经成为第二)，CMOS 图片感应器销量位列第三，在其他多个半导体元件市场也位列第一。三星已经集合了大量资源来提升 ARM 架构的微处理器业务，并且还在对代工业务进行升级，希望成为这一领域的有力竞争者。

据 ICInsight 分析，三星在 2014 年至 2015 年间成为全球第一大半导体厂商的可能性约为 50%。这一预测是根据 ICInsights 的 5 年预期计算而来，这一预期显示三星的核心存储市场不会出现大幅下滑，并假设英特尔不会通过大规模并购大幅拓展半导体元件业务，例如收购无线半导体元件企业。

除了芯片产品，三星在其他电子器件上也是苹果最重要的合作伙伴之一。

由三星生产的大容量电池和片式多层陶瓷电容器，被广泛用在 iPhone4 中，此外 iPhone 4 所使用的闪存芯片也来自三星电子。而 iPad 的显示屏有相当一部分也是由三星生产的。

不过，苹果和三星的亲密合作关系究竟能持续多久，一直是个很大的疑问。

在苹果推出 iPad 后不久，三星就推出了自己基于 Android 操作系统的平板电脑，并推出了自己颇有竞争力的 Android 智能手机——这些产品早晚要在市场上和苹果一较高下。

作为世界第二大手机生产商，三星对于正大口吞噬自己市场份额的苹果当然不是一点防备没有。

现在，苹果似乎对三星有一定的控制力。三星刚刚宣布一个金额达 35 亿美元的工厂扩建计划，在美国得州奥斯汀建设工厂，据称其中大部分资金将流向三星的逻辑部门，主要用于满足苹果的需求。

和向来主张将生产全部外包的苹果相比，三星则走在另外一条道路上——这家韩国企业在多年的垂直整合下，形成了涵盖整个电子产业链上下游的完整生产能力。

三星电子产品的很多零部件均由其旗下半导体工厂和其他成品代工工厂生产，其中包括 LED 发光二极管、背光液晶显示屏等。据三星估计，除了微处理器和图形芯片之外，三星计算机中 80% 的零部件均可自制。另外，作为全球最大的存储芯片制造商，三星电子的存储部件也是其利器。

全外包的苹果和几乎全自己生产的三星，到底谁将在未来更具优势？时间将会检验一切。

为什么智能手机拒绝英特尔芯片？

在 iPhone 和 iPad 的芯片战役中，最大的失意者毫无疑问就是英特尔。随着苹果选用 ARM 芯片，英特尔失去了一大块潜在市场，而且越来越多的智能手机和平

平板电脑可能会步苹果的后尘，选用 ARM 的产品。在 iPad 开创了全新的平板电脑时代后，英特尔的市场地位更是面临重大威胁。

英特尔之所以未能成为苹果 iPhone 和 iPad 的芯片提供商，是因为犯下了两个重大战略失误：一是在 2006 年轻易放弃了 ARM 架构的移动设备 CPU 业务，二是误以为 PC 芯片技术可以延伸到适用于各种移动设备。

我们来看看英特尔是怎样输掉这场重要的战争的：

2005 年：苹果公司宣布将在其所有 MacBook 笔记本中放弃使用 IBM PowerPC 架构，转向英特尔的 x86 设计。业界人士指出，这是英特尔在处理器领域市场地位的顶峰，因为苹果转投英特尔标志着其 x86 架构处理器几乎适用于所有服务器、台式机和笔记本电脑。

2006 年：英特尔完全退出了手机市场，将其成功的 ARM 处理器业务 Xscale 出售给了由华人创办的 Marvell 半导体公司。此时，Xscale 已经拥有了一定的品牌影响力、规模和设计能力，但令人费解的是英特尔居然轻易放弃了这块业务。这一决定事后被证明是非常短视的。

2007 年：苹果 iPhone 开创了移动手持终端的新时代。iPhone 的成功促使英特尔重返移动计算领域，推出了仍然基于 x86 架构的 Atom 芯片。此后 Atom 在上网本市场占据统治地位，但在智能手机市场几乎毫无份额——这意味着英特尔的芯片卖来卖去还是无法迈出 PC 领域。

在此期间，曾一度有传言称苹果新一代的 iPhone 以及后来的平板电脑将会使用英特尔的 Atom 处理器，但最终的事实证明了英特尔再次失去了这块重要市场。

不过，由于第一代 iPhone 使用三星公司生产的 ARM 处理器，如果改用英特尔的 Atom 处理器，苹果便要重新设计 iPhone 的很多软件程序。

业界人士指出，iPad 已经开创了一种全新的设备种类，而英特尔则完全被抛在身后。不仅仅是 iPad，谷歌基于 Chrome 操作系统的平板电脑同样不会使用英特尔芯片，就连一些上网本也开始倾向于 ARM 处理器。

英特尔正在投入大量研发资金，试图重夺市场。尽管英特尔 Atom 处理器使用了更先进的 45 纳米技术，但其单位能耗运算能力不如 ARM 处理器（苹果 A4、英伟达 Tegra 2 和高通 Snapdragon 等），换言之，使用英特尔处理器将降低移动设备的电池续航时间。

分析人士指出，英特尔输掉了 iPad 这一仗，而 iPad 开创的平板电脑潮流将是多年来英特尔面临的首个重大威胁。

2008 年在台北英特尔开发者大会的一次座谈中，两位英特尔高管表示，iPhone 运行速度不高，而拖累其速度的最深层原因在于苹果错误地采用了 ARM 处理器。

英特尔主管移动产品集团的副总裁 Shane Wall 在他的 IDF 演讲后对媒体表示：“任何需要大运算量的程序在 iPhone 上运行都举步维艰。”尽管苹果做了一些很漂亮的工作，比如丰富的互联网应用、优秀的界面以及乔布斯卓越的营销水平，但 iPhone 在一些领域仍然存在短板，这里的短板指的就是 ARM 处理器。

英特尔超便携设备领域主管 Pankaj Kedia 随后补充道：“iPhone 的缺点不在于苹果，而是来自于 ARM。”不仅仅是 iPhone，他表示整个智能手机行业都在被 ARM 底下的性能表现折磨着：“今天的智能手机并不是那么智能，它们的问题也都在于使用 ARM 处理器。”

不过，英特尔这番具有挑衅性的讲话显然只讲对了一半。在并不需要 PC 那样强大性能的智能手机上，ARM 的芯片比英特尔芯片有着更低的功耗，这意味着搭载 ARM 的智能手机会更加省电。

对于英特尔的芯片来说，一个最具讽刺意义的产品便是上网本。在英特尔推出了 Atom 处理器之后，大多数上网本都选择使用这款处理器。

不过，由于功耗居高不下，大多数上网本的电池都仅能撑上二三个小时，即使使用大容量电池的上网本，也顶多能撑上五六个小时。这让上网本从来都没有向它的鼓吹者们宣称的那样是一种革命性的产品——在大多数消费者看来，上网本只不过是低端的笔记本电脑而已。

“手机一贯都基于 ARM 处理器架构来设计，这并不是那么容易被改变的。”咨询公司 J Gold 协会的首席分析师杰克·戈德说，“手机制造商不愿意这样做，基于 ARM 的芯片有充分的理由能够胜过现在这一代的 Atom 处理器。”

英特尔因为其无法在能耗方面迎头赶上 ARM 的芯片，所以在移动处理器领域的发展受到了阻碍，分析师说。另外，Atom 处理器在手机上的应用未经过检验，而许多手机专用的操作系统并不能与英特尔的 X86 架构兼容，这使得英特尔进入手机处理器市场难上加难。

这并非因为英特尔尝试得太少。在过去的几年里，英特尔曾试图通过它的 XScale 技术敲开移动电话市场的大门，而在 2006 年 XScale 被出售给 Marvell。

随着英特尔的传统阵地——PC 市场增长日渐萎缩，英特尔急需一块新的业务来保证自己的未来，毫无疑问英特尔想做手机的生意。有预测表示，未来 PC 将仅占到全部上网设备的 10%，而智能手机、平板电脑等新一代产品，将成为人们最主要的上网终端。

为挽回在移动设备市场的颓势，英特尔挖来了前苹果、Palm 副总裁 Mike Bell 领导公司的智能手机业务。

2010 年 8 月 31 日，德国芯片巨头英飞凌与英特尔签署正式协议，英飞凌的无线解决方案部(WLS)以现金 14 亿美元的收购金额出售给英特尔。

英特尔已经双脚跳进智能手机市场，而且他们的目标不仅仅是打造 iPhone 的直接竞争产品——英特尔想要驱动一整套基于 X86 架构的 iPhone 竞争产品生态圈。

但是英特尔要做的事情显然还有太多，谈到这些，就不能不提接下来我们将要介绍的 ARM 和英特尔的“蚂蚁大象之战”。

蚂蚁大象之战——“小公司”ARM 如何挑战英特尔霸权

这是一场蚂蚁与大象的战争，英特尔强大得像一头大象，其地位似乎无人能撼动，但是快速崛起的 ARM 却以灵活的商业模式搅动得英特尔十分难受。对于英特尔来说，大象一般庞大的身躯或许会成为其转身的最大障碍。

英特尔 CEO 保罗·欧德宁(Paul Otellini)曾不屑一顾地表示：“ARM 根本算不上是竞争对手。”他从投资的角度分析说，英特尔的毛利率远高于芯片代工厂商，这是英特尔根本性的优势，“你很难通过架构授权赚取和我们一样多的钱”。

从财务角度看，ARM 确实和英特尔不在一个级别。英特尔 2009 年的营收达到 351 亿美元，ARM 只有不到 5 亿美元。

但英特尔十分清楚，其赖以生存的 PC 市场正在开始萎缩，未来的世界属于智能手机，还有平板电脑这些移动设备。按照最乐观的一种估计，未来将只有 10% 的上网来自于 PC，人们将更多地依靠手机和平板电脑上网。

在移动设备市场，ARM 这家“小公司”的影响力远远大于英特尔。

“最近几年，英特尔主导的 PC 和智能手机日渐表现出了融合的趋势。这样融合的趋势表现为大家所谓的英特尔和 ARM 之间的战争。”都德·布朗向我强调道。

过去英特尔和 ARM 井水不犯河水的时代已经过去，在 PC 和手机产品的中间地带，ARM 和英特尔的大战不可避免。

都德·布朗和他的公司看上去有更多的理由自豪，在双方最新的一块中间地带——平板电脑领域的竞争上，ARM 凭借着苹果 iPad 的崛起迅速占得先机，而基于英特尔芯片的平板产品在高功耗等问题的困扰下至今未见太多起色。

“英特尔一直希望制造功耗更低的芯片，而 ARM 也希望芯片的性能更强大，这并不是很新的事情。”都德·布朗表示，所以笔记本电脑越做越小，而基于 ARM 的智能手机尺寸得到提升。过去几年出现的上网本是两种趋势交会的另一个产物。

上网本最终没有达到 PC 厂商早先鼓吹的那样革命性的高度，在都德·布朗看来，由于电池使用时间问题等没有提升，上网本归根结底仍然是一台尺寸小一号的 PC。

ARM 的另一个创始人赫尔曼·豪瑟(Hermann Hauser)在 2010 年接受媒体采访时曾高调表示，英特尔的移动微处理器业务将“注定失败”，这是因为英特尔的业务模式（出售芯片成品）无异于与所有半导体厂商为敌。

在某种程度上这曾引起英特尔的不满，英特尔一位高管此前曾嘲讽道，ARM 最近“话太多”了。

“我们不会去和英特尔的高端产品竞争。”都德·布朗强调道，将来 ARM 依旧会在目前英特尔产品线的“低端”施展拳脚，即那些功能并不算强大，但功耗低、价格便宜的芯片产品。

谈到双方在物联网领域芯片的竞争，都德·布朗看上去不屑一顾：“我可以说在物联网当中相当大的一个市场中，英特尔无法提供一个具有竞争力的产品。”

在他看来，基于 ARM 的微处理器价格许多都低至 1 美元以下，而这是物联网中大量需要的，“在应用处理器市场，英特尔和 ARM 做到同样的成本，是有难度的。”都德·布朗表示，目前英特尔的芯片是芯片界的高端产品，不过，它们实在太贵了。

都德·布朗表示，英特尔所倡导的嵌入式理念不过是隐藏的 PC，比如在机场的显示屏、登机牌换票机背后，都隐藏着一台电脑。都德·布朗认为这些设备并不需要这么强大的处理器，只需要功能更简单的英特尔 ATOM 芯片或者 ARM 的芯片

就可以了。都德·布朗表示将芯片嵌入到洗衣机、汽车电子等产品中，将会是一个巨大的市场——这将比 PC 芯片的市场要大得多。

ARM 所倡导的这种将 IP 核授权给半导体公司的模式被称作 Chipless 模式，这种模式的发展壮大几乎具有必然性。

首先，近年个人消费半导体终端产品呈现出多元化的趋势，使得半导体的产品创新和技术创新更须贴近个人消费需求，而这是专注于 IP 核设计企业的优势所在，即能更准确地把握市场消费功能需求。

其次是随着半导体制程逐渐向纳米级靠近，芯片功能的增强和规模的扩大需要越来越多地依赖 IP 核复用实现。当前，半导体公司纷纷将高端制造外包给代工厂，自身更加关注于设计，芯片的升级越来越多地依赖于多核、IP 核复用、软件升级等来实现。同时半导体行业随着行业的日渐成熟，已越来越成为一个微利行业，而 Chipless 商业模式是最好的成本分摊、利润共享的降低行业总成本的方法。

最后，Chipless 商业模式体现了半导体行业创新密集的显著特点，IP 核本身就是各种创新技术和创新功能的集合。

ARM 已将自己的发展和多家合作伙伴的发展密切联系在了一起，他们共同组成了一个 ARM 生态圈。用 ARM 的话来说，英特尔的商业模式是在和所有半导体厂商为敌，因此 ARM 并不是“一个人在战斗”。

以 ARM 为代表的 Chipless IP 核授权业务，在新的世纪，特别是在半导体制程发展到一定极限的情况下，正在焕发出勃勃生机。IP 核已成为产业低成本创新的利器。

ARM 所倡导的 Chipless 商业模式极大地降低了研发成本和研发风险，以风险共担、利益共享的模式形成了一个小的以处理器内核为核心的生态圈，使得低成本创新成为可能。从这个意义上看，以 ARM 为代表的 Chipless 商业模式是半导体产业链进一步分工细化的结果，是新型的半导体业态。

因此，英特尔所要面对的，不仅仅是 ARM，也不仅仅是 ARM 生态圈，更是半导体产业的发展趋势和潮流。

iPhone 的触摸屏在中国制造，它的幕后英雄充满争议

差点让 iPhone 难产的，就是宸鸿独步全球研发出来的“透明玻璃式投射电容技术”……为了这个技术，苹果整整等了 5 年，终于在位于厦门的江朝瑞的公司里，找到 iPhone 使用者界面最后的答案。

——台湾《商业周刊》

这是一个寒冷的早晨，阳光照射着中国外资工厂密集的苏州工业园区。在一幢白色巨型厂房内，辛劳了一整年的工人们正在倒数着过年回家的天数——这一天是 2010 年 1 月 15 日，一个让苹果公司记忆深刻的日子。

早上七点多钟时，在枯燥的生产线上辛勤劳作一整夜的中国工人们带着惺忪的睡眼从车间里走了出来，源源不断的订单让这家工厂一直加班加点生产。

他们工作的这家工厂叫做胜华科技，一个生产 iPhone 触摸屏的中国台湾企业。当夜班工人和正赶来接班的白班工人人们在操场上相会的时候，一个坏消息在工人们之间流传。

“听说公司要取消年终奖了……”数千名工人在热烈地讨论着这条令人沮丧的消息，一股愤怒的情绪在工人间迅速蔓延。

场面很快失去了控制，工人们爬上一人多高的矮墙，大声表达对工厂的不满，一些工人打出了“黑厂，还我年终奖”的巨型条幅，更多愤怒的工人开始打砸办公室的电脑，砸烂停车场上的公司车辆，到早上 8 点 45 分左右，已经有 2 000 多名工人聚集闹事。

警方很快出动，并与这些员工展开对峙。一些员工开始封堵苏州工业园区的公路，并向警方投掷石块，场面看上去简直糟透了……

没人能够想到，原来 iPhone 的触摸屏就是在这样一个地方生产出来的。工人们在这家台资工厂的不满持续已久，他们多次抱怨食堂糟糕的伙食，抱怨公司的薪酬计算方式，抱怨公司的管理方式。最糟糕的是，这家工厂还非法使用有毒材料，致使多名工人中毒。而现在，取消年终奖的传言终于点燃了他们心中的怒火。

我以记者的身份在第一时间联系上了胜华科技尚在台湾的副总经理陈政慧。我想那时他一定心情糟透了，这样恶劣的事件让他们声誉扫地，由他领导的工作组随后便由台湾赶赴苏州处理此事。

不管怎样，这起突发事件为我们揭开了 iPhone 触摸屏众多不为人知的故事。

iPhone 的触摸屏沾满鲜血？（1）

来自湖南的 19 岁姑娘邓宇龙满怀着憧憬来到苏州打工，当她第一次来到胜华科技上班的时候，在她的印象中这是一家十分干净的工厂。

这些用于 iPhone 的精密触摸屏在车间里备受呵护，邓宇龙的工作要求严格，员工们需要穿着特制的带帽工作服进入无尘车间，并佩戴口罩，佩戴手套进行生产。在昏黄的作业台灯下，员工们小心翼翼地擦拭触摸屏上的灰尘。

iPhone 的触摸屏生产线很容易让人想到半导体晶圆厂，对自动化生产和无尘车间要求极高。

这是一个四周密闭、几乎不通风的车间，车间里充满着怪异的味道。工人们在用塑料垂帘密闭的工作台上工作。工人们任何一个操作失误都可能造成产品报废。

生产线上到处贴着苹果的标志，工人们的生活也由苹果主宰着。每当有穿着黄色无尘衣的老外（黄色着装代表客户）进入到车间里时，工厂里的管理人员会格外重视。工人们知道，这是苹果的人来检查了。整个生产过程中，苹果的影响无处不在，苹果管控着所有的工艺流程以及订单情况。

在工厂刚刚运营的时候，生产线的良品率不高一直是困扰工厂的心病。和传统的电阻式触摸屏相比，iPhone 使用的电容式触摸屏的生产时间是前者的 7 倍。有数据显示，iPhone 触摸屏工厂的良品率低于 85%，生产线就会赔钱。

但没过多久，噩运就开始降临，邓宇龙很快染上了一种怪病，并先后两次当场晕倒在车间里。这是一种毫无知觉的晕倒，连她自己都毫无感觉，一直到在医院里醒来时，才听说自己晕倒的事情。

“有时突然感觉头特别痛，浑身没什么力气，拿东西的时候会突然掉下来……”邓宇龙事后回忆道，和她一起染病的还有工厂里另外数十位员工，这些工人的症状基本相同：手脚麻木，四肢疼痛。

不安的情绪在这家 15 000 人规模的工厂里蔓延，整个工厂里人心惶惶。许多工人不清楚，为苹果生产触摸屏居然有这么高的要求。一些谣言称，台湾老板为了讨好苹果公司，竟然使用了一种有毒加工材料来提高产品质量……

在员工的强烈要求下，这家台资工厂组织了员工的集体体检。医院的体检报告让员工感到更加不安，一些员工被诊断为“上下肢神经周围性损害”，导致肢体周围神经的传导速度变慢，从而瘫软无力……

更多的谣言开始在工厂里传播，有人说，已经有两名孕妇在车间里死亡，愤怒的工人在互联网上大骂工厂。

从 2008 年 8 月开始，胜华科技开始使用一种叫做“正己烷”的有毒化学溶剂取代酒精来擦拭 iPhone 的触摸屏。

胜华科技的理由是使用酒精擦拭显示屏出厂的产品优良率较低。当时联建公司为了提高出品率，尝试了诸多手段，如改善设备、器材等，但均未获得明显效果，直至当时的公司负责人提出引进正己烷。

据另一位中毒工人介绍，用正己烷的擦拭效果明显好于使用酒精，一块显示屏卖给客户的价格约 500 元，使用正己烷的成本远低于酒精，但挥发速度更快，擦拭效果也更好，可以大大降低次品率，利润一下就上去了。

联建内部人士介绍，联建公司引进正己烷时，告知工人要换新的清洁剂，并没有告知正己烷的毒性，也没有为工人作防护措施。“即使在 2009 年年初苹果公司派人过来检查车间时，联建的生产车间也一切照旧”。

iPhone 的触摸屏沾满鲜血？（2）

正己烷，英文名称 hexyl hydride，分子式： C_6H_{14} ，是无色液体、低毒、有微弱的特殊气味。正己烷是一种化学溶剂，它的挥发速度比酒精快，擦拭玻璃的效果也比酒精好。但是它具有一定的毒性，会通过呼吸道、皮肤等途径进入人体，长期接触可导致人体出现头痛、头晕、乏力、四肢麻木等慢性中毒症状，严重的可导致晕倒、神志丧失，甚至死亡。

当地政府的事后调查发现，胜华科技更换使用正己烷这样的有毒有害并可能导致职业病危害的化学溶剂之前，既没有向有关部门申报，也没有告知员工。苏州工业园区安全生产监督管理局局长陆建伟认为，正是该公司违规、违法使用有毒化学溶剂，忽视现场的职业危害防治与员工的防护，才造成了这样一起职业危害的中毒事故。

查明事故原因后，政府的调查组立即责成联建公司停用、封存剩余的“正己烷”，并对该公司进行了处罚。同时，苏州联建科技有限公司（胜华科技在苏州的全资子公司）的原任主管和管理层也被集团公司撤换。

除了违法偷偷使用“正己烷”，在生产过程中，该公司也没有按照《职业病防治法》的要求，采取有效措施对员工进行必要的安全防护，甚至连基本的防毒口罩和面具都没有配备。员工仅仅使用着普通的口罩。

政府的调查组在对生产现场的空气进行抽样检测后发现，由于车间密闭不通风，挥发性极强“正己烷”在空气中堆积，严重超过了中国规定的安全标准，员工们在没有有效的防护情况下，时间一长，整个车间内的许多员工慢性中毒。

据胜华科技的工人们反映，使用这些有毒物质苹果很可能是知情的。在很短的时间内，胜华科技苏州工厂的良品率由 60% 提升至 90%。对于良品率在短期内提升的事实，苹果显然是知情的。

苏州工厂的中毒工人郭瑞强告诉我，这家工厂里一点小的生产工艺流程改进，都需要征求苹果的同意。他举例说道，为了保证机台的无尘效果，最初胜华科技用巨大的塑料垂帘将整个机台包裹起来，五六个工作人员在里面工作，导致工人在里面工作感觉很闷。后来经过苹果同意，才将这些垂帘按照比例卷起来一点。

郭瑞强的工作是在生产线上给触摸屏贴膜，“贴膜的工作是很辛苦的，我们每天需要站在那里工作十个小时。由于贴膜需要把显示屏放到机台上，机台有一定高度，所以我们只有站着才能做。”

“每季度苹果都会派人到厂里来稽核，所以我认为使用了什么溶剂，苹果肯定是知道的。”郭瑞强指出。

《经济观察报》在一篇报道中采访的一家苹果零件供应商的说法，该供应商表示为在短时间提高良品率，苹果会建议代工厂商试用其他在中国已经使用的不同化学药剂，如丙酮等易燃、易爆的高危品。虽然是遵循中国法规合法使用，但是在订单的急迫压力下，往往没法作好事前的工业安全评估及保护措施。

这位供应商称，胜华科技“正己烷”事件是为了达成苹果极端的出货标准要求，而以员工健康为代价和厂长撤职收尾，而苹果则报之以更多的订单，胜华科技在当时的股价也因此飙涨。

作为一家国际知名企业，苹果公司历来对自己的供应商有着严格的要求，并制定了《苹果供应商行为准则》。

“苹果公司要求所有供应商都能运用以下描述的管理体系来实施本准则。苹果公司可能会在有事先通知或无事先通知的情况下（和 或让外部监察员）对供应商

工厂进行访问，通过对供应商的工资、工时、工资名单以及其他员工档案和惯例进行监察，以评估供应商对此准则的符合程度。违反此准则可能会导致苹果供应商资格的立刻终止并采取法律行动……”苹果公司在《苹果供应商行为准则》中规定道。

iPhone 的触摸屏沾满鲜血？（3）

2011 年 2 月 18 日，江苏苏州，苏州联建科技有限公司，也叫联建（中国）科技有限公司（United Win Technology Limited），一名工人从公司门牌标志门前经过。

我还在该《准则》找到了以下条款：

“供应商应当识别、评估和控制员工所在环境当中有害的化学、生物和物理因素。供应商必须尽可能地消除化学危害。当化学危害无法消除，供应商必须提供适当的工程控制方法，比如密闭体系和保持空气流通。如果适当的工程控制方法都不可行，供应商必须建立适当的管理控制方法比如安全作业程序。供应商必须为员工配备适当的个人劳保设备。”

依照以上条款推测，这家台资工厂很可能违反了苹果的规定，然而从日后的订单走势来看，苹果并没有终止这家工厂的供应商资格，并继续在这里大批采购触摸屏产品。

2011 年 2 月 15 日，苹果公司正式发布了 2011 年度的《供应商责任进展报告》(Supplier Responsibility Progress Report)，并在其中披露了这期“正己烷”中毒事件。

在这份报告第 20 页，有较大篇幅提到胜华科技苏州工厂中毒事件，报告中写道“在 2010 年，我们得知苹果供应商胜华科技在苏州的工厂有 137 名工人接触正己烷后出现不良反应……”苹果声称，已经要求工厂停止使用正己烷。

“苹果不能简单地将全部责任都推给供应商。”北京公众与环境研究中心主任马军强调，苹果在这份报告中有这样的倾向，即把所有的责任都推给供应商承担，这样会导致苹果的采购人员只看产品的质量，而忽视苹果对生产这些产品过程中对劳工及环境的损害，也无益于将来类似情况的防止发生。

这些工人在中毒后处境悲惨。河南籍工人郭瑞强住了 8 个月医院，并被鉴定为十级伤残。他每天的住院费用高达 1 000 多元人民币，由公司负担。

郭瑞强和许多工人出院后继续回到工厂工作，但病痛经常复发。

如今，郭瑞强正担心自己娶不到老婆，并且在自己年老之后经常住院，他时常感到身体乏力，这种感觉很可能将伴随他一生。

工厂通知他们，必须离职才能够得到赔偿，这让他们感到十分无奈。郭瑞强表示，苹果公司应该为自己对供应商的监管不到位负责。工人们反映，苹果供应商的一点细小的工艺流程变更都需要得到苹果的同意。

在这起恶劣的正己烷中毒事件发生后，这家台资工厂并没有及时吸取教训，其诸多侵害员工利益的做法，最终酿成了 2010 年 1 月 15 日的员工暴动。

在 2008 年度，席卷世界的金融危机爆发，这家依赖出口的工厂也受到了相当大的打击，这一年该公司取消了年终奖。不过，由于经济大环境如此，工人们并没有表示出太多的怨言。

工厂的生意在 2009 年度获得了巨大的转机，随着 iPhone 的热销，胜华科技的出货量猛增，其位于苏州的工厂生产线要一直开足马力工作才能够满足苹果的需求，与之相对应的是，工人们需要加班加点才能够应付源源不断的订单。

当辛劳了一整年的工人们听到公司可能取消年终奖的消息的时候，便有了 2010 年 1 月 15 日这次轰动全中国的示威事件。

我采访的多名工人均在采访中流露出对这家台资工厂的不满。工人们辛苦整月，算上加班费约能拿到 2 000 多元人民币的工资，因此该工厂的流动性很大，工厂需要常年招聘工人，才能补足用工缺口。

在这些工人眼中，他们的台湾老板多被冠以“抠门”这样的字眼。工人们反映，为了节省生产成本，该公司曾经大幅压缩员工伙食开销，致使食堂饭菜难以下咽。

在此后几天之内我以记者的身份再次联系胜华科技时，这家工厂已经宣布将给一万多名工人发年终奖，并下决心改进工厂一些积弊已久的问题。

我们衷心希望像胜华科技这样的苹果供应商能够吸取这样惨痛的教训，对员工的利益进行充分保障，而苹果公司也应该加强对自己供应商的要求，避免用户拿到“有毒的 iPhone”。

揭秘触摸屏厂宸鸿：iPhone 首发仪式上哭泣的幕后英雄（1）

2007 年年初 iPhone 刚刚发布时，当乔布斯在台上激情澎湃地演讲，坐在台下的中国台湾触摸屏生产商宸鸿（TPK）的老板江朝瑞和孙大明激动得失声痛哭，因为他们知道，这部挂着苹果牌子的手机里面凝结了台湾人太多的心血。

可以这样说，如果没有台湾触摸屏厂商宸鸿（TPK）研发的“透明玻璃投射式电容技术”，那么 iPhone 很可能就会难产。

在 iPhone 推出之前，一直隐居幕后的宸鸿（TPK）并不为人所知，直到 2010 年该公司在台湾上市，一些故事才先后被曝光出来。

宸鸿（TPK）被认为是电容式触摸屏产业的开创者之一。这家企业 1984 年创立于台湾，起初做 CRT 显示器起家。后来从一家做 pos 机的客户开始接触触摸屏，因看好触摸屏的应用前景在 2000 年成立触摸屏实验室。

据台湾《商业周刊》报道，TPK 的老板江朝瑞是典型的大器晚成的企业家，1978 年他拿着家里人给的 5 万台币下海创业，几乎和宏碁的施振荣一同起步，创办了一家监视器企业，年少得志的他不到 30 岁时就赚到了一亿台币。

此后，江朝瑞和人合伙在印尼办厂被骗，损失惨重，陷入人生最低谷。但转机由此而来，江朝瑞发现，做一台映像管监视器只能卖 150 美金，但加上触摸荧屏的监视器，一台就能卖 300 美金。江朝瑞开始说服美国客户把触摸屏环节的组装转移到中国台湾来，以大幅降低成本。

在这一过程中，江朝瑞逐渐认准触摸屏将是未来发展的趋势——这种用手指直接在屏幕上触摸的方式，比原有的机械式操控简单了许多。此时，江朝瑞决定将自己的未来赌在当时还很成熟的触摸屏事业当中——这时距离 iPhone 的面世足足有 12 年之久。

和其他台湾代工厂商不同的是，TPK 从一开始就注重触摸屏源头的技术开发，并开始进入当时还很新潮的电容式触摸屏技术。此时触摸屏更广泛地应用在 POS 机上，TPK 的业务多来自于此。

江朝瑞永远不会忘记 2004 年 12 月的一天，一家美国触控面板材料供应商介绍 TPK 去苹果测试——就像前文中提到的，此时苹果正在进行苹果手机的早期研发，那时还是一家电脑厂商的苹果，在这一领域还十分陌生，在此之前苹果找到日、韩多家触摸屏生产商，都不满意。

已经在 TPK 研发电容式触摸技术两年的技术长张恒耀，用小学生用的透明彩色玻璃纸向苹果作演示，如何才能做出苹果想要的触控功能，没想到对方要求他隔天就飞赴美国做简报。

此后张恒耀和苹果联合研发电容式触摸屏技术长达两年。据台湾《商业周刊》报道，在这一过程当中，张恒耀每过几个月就要向自己的老板江朝瑞汇报说：“老板，我们放弃吧。”这句放弃的话，一共说了 9 次。

那时的触摸屏界，还是电阻式触摸屏的天下。电容式触摸屏不仅成本高，技术不稳定，生产良品率难以保证，而且将来用在什么地方，还是一片空白——就算 TPK 已经和苹果联合研发，但在苹果严格的保密措施下，居然不知道苹果要这个触摸屏技术到底干什么。

这里有一个具有讽刺意味的小插曲。2005 年时，江朝瑞曾坐上飞机前往芬兰向诺基亚推销触摸屏技术，希望诺基亚将这一技术应用到手机上，但却受到冷遇。此时 TPK 已经快走上绝路，江朝瑞把自己代工赚来的不多的钱悉数投向触摸屏技术的研发上，6 年总计烧掉 12 亿新台币。

揭秘触摸屏厂宸鸿：iPhone 首发仪式上哭泣的幕后英雄（2）

不过，苹果总算没有让江朝瑞感到失望，2007 年年初，iPhone 发布后一炮走红，此后宸鸿就收到了源源不断的订单，2007 年 6 月 1 日，宸鸿给 iPhone 定做的电容触摸屏正式量产。

第一天试产时，TPK 成功生产了 200 片触摸屏，但是良品率只有 8%。在投产当天，TPK 和客户一直开会到一点半，所有主管接着开会到晚上四点半。

这是一条有 90 道工艺的精密生产线，中间出现一点差错都会导致生产中的触摸屏报废。经过反复修改生产工艺，TPK 在一个月之后将良品率提升至 80%。

目前，TPK 的触摸屏生产工厂主要位于中国厦门，拥有 22 000 名员工的这一基地，是世界上最大的 iPhone 触摸屏生产基地，2010 年的日产能达到 16 万片手机触摸屏及 3 万片 iPad。

据台湾《商业周刊》报道，在 TPK 的厦门工厂，设立了一个特殊的“战情中心”，对保证 iPhone 触摸屏的按时交货起到了重要作用。

这个“战情中心”的墙上贴着 128 块液晶屏，以秒为单位传递着生产线上的所有资讯。每当指针指向红色警示区，就能立马追查出来哪里出了问题，并随时计算良品率，机动调整生产线。

几乎所有的 iPhone 触摸屏都由中国台湾厂商代工制造，目前台湾厂商在电容式触摸屏上的市场占有率高达八成，其中最有代表性的是胜华科技（Wintek）和宸

鸿（TPK），iPhone 的触摸屏 50% 由宸鸿生产，30% 由胜华生产，还有 20% 由鸿海旗下的奇美电子生产。

在第一代 iPhone 推出的时候，TPK 曾是苹果触摸屏的独家供应商。后来苹果为了规避单一供应商的风险，在苹果的要求下，TPK 又将生产工艺转移给了包括胜华在内的另外两家电容式触摸屏制造商，从此开始几家一起为苹果供货。

本章开头提到的胜华就是在这样的背景下成为了苹果的供货商。

将生产工艺转让给自己的竞争对手，这听上去似乎是很可笑的事情，然而在苹果的多个零组件供应领域，都曾出现过类似的事情，即由一家厂商率先和苹果一起研发出某个部件的生产工艺，为避免由单一厂商供货而带来的风险，苹果都会要求这家厂商将生产工艺出让给其竞争对手，由几家一同供货。

TPK 对电容式触摸屏产业链的掌控力首先体现在其专利优势上。电容式触摸屏的电极结构主要有 X、Y 电极分别镀在玻璃基板两面和 X、Y 电极镀在玻璃基板的同一面两种。

前一种是 TPK 和苹果共同开发的，最后由苹果申请了专利，后一种 TPK 独立开发并自主申请专利的。现在 TPK 给苹果生产的产品用前一种方式，给其他厂商生产的产品用后一种方式。

苹果是 TPK 最主要的客户，给其带来源源不断的订单。2009 年 TPK 来自苹果的收入占 TPK 营收比例为 45%，今年前三季度这一比例超过 70%。该公司的第二大客户是宏达电，去年占比约 20%。

招商证券曾于 2010 年中对 TPK 进行了一次调研，并在一份调研报告中谈到这个行业的特点：电容式触摸屏对生产工艺要求非常高，其定制化程度高、技术壁垒高、产业化困难。

电容式触摸屏的开发需要驱动 IC 厂商、手机整机厂商、触摸屏厂商、操作软件厂商多方一起合作才行，定制化程度非常高，并一直希望电容式触摸屏的标准化程度能够快速提高。而 TPK 一直认为，电容式触摸屏今后不会被标准化，其定制化程度很难降低。

为保证用户最终流畅地使用 iPhone，可以说每家 iPhone 触摸屏的代工厂付出了巨大的艰辛。

首先电容式触摸屏要实现精确定位，达到完美的触控体验，这就要求代工厂商解决触摸屏的干扰问题，并校正很多工艺缺陷。

为解决这些问题代工厂必须做很深入的定制化，触摸屏的生产厂需要和苹果进行大量的沟通。因为电容式屏的原理是电场感应，空气湿度、温度、外界电场等因素都会成为干扰因素，这些都需要定制化来解决；又因为感应层电阻的均匀度对精确检测影响很大，不同方案会带来不同的均匀度问题，也需要定制化来解决。

因此显而易见的是，iPhone 完美的触摸屏是苹果和台湾代工厂商共同的成果。

电场感应驱动的抗干扰性和 ITO 镀膜工艺的均匀性很难在短时间内有大的提高，因此电容式触摸屏的定制化程度也很难降低。在电容式触摸屏出现之前，从来没有人尝试过玻璃对玻璃的真空贴合。

由于触摸屏的特殊应用要求，绝不允许有一点气泡和对位的不准确。要同时达到这两个要求，使得贴合工艺变得特别困难，良品率很难提高。

在本章的开头部分，我们曾介绍到一些工人因为使用有毒材料擦拭 iPhone 的触摸屏而中毒，这只是 iPhone 触摸屏生产中一个很小的细节。事实上，每一片 iPhone 触摸屏的出厂，都有着中国工人说不清楚的艰辛，他们一个小小的操作失误，都可能造成触摸屏报废。因此在苏州的 IT 工厂集群中曾有一个有趣的现象，大多数 IT 代工厂都倾向于招收女工——女性纤细的手指更加有利于这些精密产品的制造。

而作为一个高度定制化产品，每一款产品的生命周期都非常短（iPhone 手机相对长一点，通常每代 iPhone 的流行周期是一年，其他手机一般不到半年），要求生产商必须有足够快的爬坡速度，在出货量最集中的前三个月内就能迅速将良品率提高到非常高的水平，才能够有经济效益。尤其，现在手机整机厂商要求触摸屏模组厂商将触摸屏和 LCD 显示屏贴合好后再出货。

因为 LCD 显示屏的价值一般是同尺寸触摸屏价值的两倍（这是 TPK 综合毛利率低的主要原因），因此对触摸屏厂商来说快速提升良品率就显得尤为重要（可以说是良品率为主）。正因为这个原因，电容式触摸屏的技术壁垒很高、产业化难度非常大。

由于 iPhone 使用的电容式触摸屏的良品率一直很难提升，这也是导致 iPhone 4 大面积缺货的重要原因。

iPhone 触摸屏称雄世界（1）

正如前文中提到的一样，苏州工厂的工人们正在生产的是一块极其精密的玻璃屏幕，工人们小心翼翼地生产以保证全世界 iPhone 用户的完美体验。

iPhone 使用的电容式触摸屏的原理相当复杂，它利用人体的电流感应进行工作，其结构是一块四层复合玻璃屏。

这块玻璃屏的内表面和夹层各涂有一层 ITO（氧化铟，透明的导电电阻），最外层是一薄层砂土玻璃保护层（0.0015mm），夹层 ITO 涂层作为工作面，四个角上引出四个电极，内层 ITO 为屏蔽层以保证良好的工作环境。

当我们用手指触摸 iPhone 的屏幕时，由于人体电场，用户和触控屏表面形成一个耦合电容，由于屏上接有高频信号，于是手指从接触点吸走一个很小的电流。这个电流分别从触控屏的四角上的电极中流出，并且流经这四个电极的电流与手指到四角的距离成正比，控制器通过对这四个电流比例的精确计算，得出触摸点的位置。

此前市面上的普通触摸屏手机(如摩托罗拉、索尼爱立信、三星、多普达等品牌的产品)通常使用的是电阻式触摸屏。这种触摸屏利用压力感应进行控制，它的主要组成部分是一块与显示屏表面非常匹配的电阻多层复合薄膜屏。

然而电阻式触摸屏的技术在功能上仅限于单点触摸，并且由于电阻触摸屏幕正面没有较硬的材质进行保护，在用户的日常使用过程中，比较容易造成屏幕损坏。

iPhone 的诞生改变了这一切，iPhone 的电容式触摸屏解决了电阻触摸屏幕的最大问题——高硬度的触摸外屏的使用，使电容触摸屏有了华丽的外观以及坚硬的外壳，大大促进触摸屏技术的发展。同时因为其特有的设计原理，多点触摸的奇特功能也从不可能变为可能。

从这类触摸屏的构造看，它主要是在玻璃屏幕上镀一层透明的薄膜体层，再在导体层外加上一块保护玻璃层，在触摸屏的四边再铺设长条的电极，它们于导电体内形成低电压交流电场，人们用手接触屏幕后，四边电极发出的电流将会以十次交叉的方式准确测出触摸点的位置。这样的设计也是对产品本身耐用性的保证，一般来说电容式触控屏都能够有充分的空间多加入一块保护玻璃，能在使用中完全避免电阻式触控屏极易产生的水波纹现象，更好地保证触摸屏的画面显示效果。

在电容式触控屏触摸原理的基础上，多点触控操作成为目前的最新科技亮点。从原理上说，电阻式触控屏每次只能接受一个触控点，如果触控点增多，系统就无法对此触摸点的位置进行正确判断，从而无法正确响应。而电容式的触控原理就不同，显示屏能够接受两个或更多接触点的分析判断，以此完成更加复杂的程序操作，比如两个手指同时作用放大或缩小图片，还可浏览网页，随时定点放大，使用手机访问互联网不再费劲。

我们在第一章当中提到过 iPhone 多点触摸技术的研发过程：

在 iPhone 研发早期，苹果的工程师们就决定将电容式触摸屏应用到了手机上，这给 iPhone 带来了完美的多点触控感受。在此之前，许多基于 Windows Mobile 操作系统的手机，已经实现全触摸控制，不过，苹果的工程师们通过新技术的应用，将消费者对触摸屏的体验完全进行了重新定义。

鲜为人知的是，在这项新技术应用在 iPhone 之前，苹果内部同样有一款半路夭折的产品，成为了 iPhone 的“垫脚石”，这便是一款叫做“Safari Pad”的记事本大小的产品。该产品由 Tim Bucher 负责，他后来成为苹果电脑硬件负责人。但是这款“Safari Pad”最终夭折了。不过正是由于 Tim Bucher 的影响力，乔布斯才最终将多点触摸技术加入到 iPhone 之中。

iPhone 触摸屏称雄世界（2）

据相关人士透露，苹果的工程师在转移到 iPhone 项目之前曾经在一款超小平板电脑重振雄风，并且在这项计划上工作了一年，该设备的大小是目前 iPhone Touch 的 1/5 倍。这款平板电脑同样整合了带有多点触摸技术的 Mac OS X 系统，该系统正是 iPhone 随后使用的。

电容式触摸屏是在玻璃表面贴上一层透明的特殊金属导电物质。当手指触摸在金属层上时，触点的电容就会发生变化，使得与之相连的振荡器频率发生变化，通过测量频率变化可以确定触摸位置获得信息。在本质上，电容式触摸屏由触控传感器（sensor）、驱动 IC、特种玻璃组成。

电容式触摸屏的构造主要是在玻璃屏幕上镀一层透明的薄膜体层，再在导体层外加上一块保护玻璃，双玻璃设计能彻底保护导体层及感应器。

在电容式触摸屏领域，苹果的工程师们进行了长期的艰苦实验，并在一些关键技术取得了突破，这为 iPhone 日后在业内遥遥领先，打下了坚实的基础。

值得一提的是，苹果的垂直整合策略在其多点触控取得成功的过程中功不可没。在苹果的工程师们开始开发电容式触摸屏的时候，苹果的 iOS 操作系统也在同步研发——触摸屏和操作系统在研发初期就完美结合，这 and 市面上的其他产品完全不同。

一家国内平板电脑厂商的老板是我的朋友，他的产品基于 Window7 操作系统，他曾经向我谈到 Window7 操作系统一个颇为尴尬的地方：当用户想要关闭一个程序，用手指点向屏幕右上角的那个“X”时，有时点好几次都没有反应——对于质量不好的触摸屏来说，这个角落就是一个死角。

这个细节反映了苹果垂直整合战略的强大，在这个产品高度个性化的时代，只有主要的部分由自己研发，并针对同一款产品研发，才能获得最完美的用户体验。

小贴士：为什么其他厂商的触摸屏总是感觉不如 iPhone 顺畅？

在 iPhone 一炮走红后，包括 HTC、三星、摩托罗拉、索爱、诺基亚等手机厂商争先恐后地推出了自己的电容式触摸屏手机。

但让许多用户感到奇怪的是，同样电容式触控屏，都是高性能处理器，为什么其他手机的触控感受始终不如 iPhone？

硬件方面的原因主要在两个地方，一是触控屏本身，二是手机自身的硬件设计。

同是投射式电容屏，但苹果的和和其他各家的还是有很大不同，首先，iPhone 的电容屏是交互式电容屏，不同于其他大多数手机采用的绝对式电容屏。

所谓绝对式电容屏又称自我式电容屏，它利用被感应的物体（例如人的手指）作为电容的另一个极板，该物体在传感电极和被传感电极之间感应出电荷，从而被感知，报告位置。而 iPhone 式的交互电容，又称跨越电容，其通过相邻电极的耦合产生电容，当被感应物体从一个电极到另一个电极的电场线时，交互电容的改变被感知，从而报告位置。前一种其实早就被广泛应用在我们的生活中，比如笔记本的触控板，就是一种自我式电容屏，而苹果的也不是什么全新的家伙，汽车上的汽油调节装置广泛应用了跨越电容。

这两种电容屏很难说谁优谁劣，绝对式电容屏的控制器检测方式能够很好地排除环境干扰，屏蔽同度噪音，而 iPhone 的跨越式电容屏则更加准确，更加灵敏，但对环境噪音非常敏感——苹果（Broadcom，苹果触控屏的控制器是 Broadcom 生产的）牛就牛在这里，它通过它的专利技术，近乎完美地解决了噪音问题。

除了技术原理上的优势，iPhone 作为手机电容触控应用的先行者，在电容屏制造工艺上也有一套独特的东西，这点让人非常佩服。例如，苹果的触控屏采用的是一种专利保护的单层制造工艺，也就是说它的 X，Y ITO 在同一层，能避免一些两层图案间的距离变化和贴合误差带来的不良；而对于电容屏的外围电路均匀性，普通电容屏的方法是在 IC 驱动范围内做成等势电阻，而 iPhone 的模式则是通过降低外围电路的电阻来达到相对的均匀，降低外围电路电阻方式显然更好，能得到更快的反应速度。

所以在电容屏本身方面，iPhone 已经占有先手。

而 iPhone 超凡的触控感受最大的功臣其实还不是这块得天独厚的触控屏，而是它独特的手机结构设计。著名电子设备调查机构 iSuppli 就曾经指出，Apple 打破业内常规的把最大部分成本花费在了改善用户体验上，因此，我们看 iPhone 的硬件架构就可以发现，为了处理一个小小的触控屏，apple 动用了三块芯片，一个 Broadcom 的模拟信号处理器，用来处理触控屏传感器传来的模拟信号，转换为一组代表 x、y 位置信息的数据流，一个飞利浦（NXP）ARM7 CPU，用来作为手势算法处理器，把触控指令解析出来（后期 iPhone 型号把这两个芯片整合在一起成为一个双核结构的处理器，称为改进型 Broadcom 芯片），而主处理器则有一个高级别的优先独立线程专门处理触控操作类指令。

相对于其他电容触控手机大多把除了模数转换之外的大部分触控控制任务都交给主 CPU 的做法，iPhone 能够有“一触即发”的操作快感就不难理解了。

中国 A 股的“苹果触摸屏故事”

受 iPhone4 和 iPad 热销带动，从 2010 年 10 月中旬起，在不到一个月的时间内，为苹果供应触摸屏 sensor 的莱宝高科（002106 SZ）涨幅翻番。

其他触摸屏概念股如生益科技（600183 SH）、超声电子（000823 SZ）、南玻 A（000012 SZ）、宇顺电子（002289 SZ）、欧菲光（002456 SZ）都在同一时间大幅上涨，演绎出一幅中国 A 股里的“苹果故事”。

不过，目前在中国 A 股触摸屏概念上市公司中，真正进入苹果产业链的，也就是莱宝高科和南玻 A，但也不是直接向苹果供货。

据莱宝高科预计，2010 年该公司归属于上市公司股东的净利润将同比增长高达 120%~150%，其中受苹果订单的带动起了决定性作用。

这家位于深圳的电子行业新星在 iPhone 热销后，一跃成为中国 A 股市场里的明星企业。

莱宝高科主要生产小尺寸电容式触摸屏 sensors，其主要通过台湾厂商 TPK 向苹果供货。

中投证券的数据显示，2009 年在中小尺寸电容式触摸屏领域，TPK 供应了 40% 的 iPhone 电容式触摸屏；在大尺寸电容式触摸屏领域，TPK 供应了 55% 的 iPad 电容式触摸屏。

在接受《21 世纪经济报道》记者采访时，莱宝高科的董秘杜小华承认公司确实为苹果的供应商，但由于和客户签订有保密协议，不便透露更多信息。

“触摸屏相对而言，技术层面上的障碍还在其次，主要是生产工艺上，看你不能把它制造出来。”杜小华向记者表示。由于出货量猛增，这家深圳企业在 2010 年中数次增加产能。

而苹果在 A 股的另一个产业链伙伴，则是南玻 A。

南玻 A 在其 2010 年半年报中表示，“应用于苹果第四代手机所需的电容式触摸屏产品经过客户三阶段的严格审查认定，从今年（2010 年）6 月下旬开始已经量产”。

而在此之前，南玻 A 已经通过日本光王，间接成为苹果的供应商。根据国泰君安调研报告，南玻的 ITO 导电膜玻璃间接给 iPhone 供货，中间的合作商为日本光王。

正是在这一背景下，南玻 A 试图突破玻璃基板的瓶颈，从而直接生产触摸屏。目前，南玻 A 计划在河北 2011 年年底投产产能 3 万吨超薄玻璃生产线，这一生产线将做到 0.33mm，从而可以满足 iPad 的要求。

由于苹果采购量巨大，订单稳定，且采购价格也相对较高，通常能够给苹果供货的触摸屏组件生产商，都会获得不错的业绩。

IDC 台湾显示技术分析师徐美雯指出，获得苹果订单的厂商会在技术上受到苹果的指导，并且获得一些苹果的发明专利授权，因此会有较大的优势。

“其他厂商想成为苹果的供应商，还是有些难度的。”IDC 台湾显示技术分析师徐美雯分析道，苹果供应商的认证周期很长，而且对生产工艺、产量等有着相当高的要求。

iPhone 的许多零部件由台湾厂商生产，苹果挽救了台湾经济

与美国的其他电脑厂商们相比，苹果公司在台湾电子业界的名声并不太好，是出了名的难伺候的厂商。由于它对产品的安全和质量要求特别高，因此它的供应商的日子尤其难过……但是台湾厂商们还是愿意为苹果工作。

——美国《商业周刊》

从台北 101 大厦 97 层的玻璃窗往外望去，地势并不宽阔的台北盆地在我的眼前铺展开来，蜿蜒的基隆河穿城而过，一直向海边延伸。

在视线不远处，两座相隔不远的大桥横跨基隆河，从这两座为纪念美国“二战”元勋麦克阿瑟而命名的大桥通往去，远处的青山变得渐行渐近。在群山的环绕下，几个湖泊点缀其中，那里并没有太多高楼大厦，房子建得密密麻麻，这便是闻名世界的内湖科技园区。

包括鸿海、明基电通、仁宝电脑、台达、研华均坐落于此，多达 3 000 多家高科技企业拥挤在这片地势并不宽阔的地带内，更多企业的名字并不为人所知，它们多年隐居幕后，但产品却遍布在你的笔记本电脑、手机中。苹果的 iPhone、iPad、Macbook 等产品，几乎都和这里的公司有着说不清楚的血缘关系。

这条台北科技走廊北起北投士林科技园区，向南延伸到南港经贸园区、大内湖科技园区以及东南部的内湖科技园区，是亚洲最重要的高科技产业聚集地之一，也是世界上最主要的笔记本电脑及手机产业集聚地。

到了中午休息时间，表情放松的工程师们将手插在牛仔裤的口袋里从四面写字楼里走了出来，讨论着台北一直下雨的天气。

眼下，苹果巨量的订单以及颇大的交货压力也让这里的写字楼不得不在晚上也灯火通明，苹果在全球的成功，也深刻地改变着这里的游戏规则。

每天早上 4 点半，高高瘦瘦的苹果 COO 库克（Timothy D Cook）会准时起床，准时收发邮件，并安排一天的工作。这位年过 50 的苹果大佬被认为是乔布斯的接班人，他至今未婚，在苹果内部举足轻重。

当库克打开电脑，苹果在世界各地的零部件供应商今天的产量，甚至良品率多少，都能够通过一个世界联网的资讯系统准确查询。在这一系统中，苹果能有效地将库存降低到零，从而节省出大量流动资金。

让库克尤其关心的是中国苹果代工厂的情况，那串花花绿绿的数字背后，是库克和不计其数的苹果供应商一同辛劳的结果。

在 10 多年前，正是库克一手重建了苹果高效的供应链。那时苹果库存奇高，出货效率低下，和戴尔这样的竞争对手比落后了一大截。

在库克的主导下，苹果关闭了所有的工厂。库克同时打电话给老朋友郭台铭，并大胆地把产品交给台湾工厂代工生产。这些台资工厂绝大部分开在中国内地，并以高效和精益著称于世。

2010 年 9 月，深圳富士康科技集团，富士康科技集团总裁、鸿海精密集团创始人、董事长郭台铭接受采访。从此以后，苹果正式变成一家“轻公司”，集中精力投入研发。替苹果接下生产重担的是太平洋另一端的台资代工工厂集群。

几乎每一次苹果发布新产品，就有“好事”的台湾媒体将所有参与代工的台湾企业一一列表，并冠以“吃苹果”的外号。反映在股市上，这些公司的股票会在瞬间暴涨。

在台湾海峡两岸的台资工厂，所有承担苹果产品生产任务的工厂都在中国农历春节期间仍然加班加点地开工生产。

“如果没有乔布斯，台湾科技业不可能这么快走过金融海啸，更不可能让科技业者突破历史新高一大截……”台湾《商业周刊》对苹果于整个台湾经济的贡献如此评价道。

几乎所有的苹果产品，都是在台资工厂最后组装，iPhone 和 iPad 上相当一部分零部件也由台资企业提供。甚至可以说，苹果挽救了低迷多年的台湾经济。

台湾地区在全球高科技产业中的地位，可以用 2005 年美国《商业周刊》的一篇封面故事“台湾为什么很重要？”（Why Taiwan Matters?）中的话佐证：“没有台湾，全球经济无法运作，台湾之于世界 IT 产业，犹如中东原油。”

自动化 VS 人工（1）

在台北内湖科技园的研华科技总部，我见到了头发花白的研华科技总经理何春盛。那时他正穿上橙色的运动风衣，身着一一条紧身运动长裤，戴好墨镜和头盔，准备骑上一辆捷安特自行车沿着基隆河、淡水河骑行 30 公里。

何春盛领导的研华科技是世界上最重要的工业控制与自动化厂商之一，由这家厂商提供的工业控制设备，出现在大部分台湾工厂的生产线上。何春盛说，他没有

想到苹果如此深刻地推动着台湾的经济，就连他们这样并不直接和苹果做生意的厂商也能深切地感受到。

“春盛，你还欠我 1 000 台机器。”2011 年 3 月 29 日，在中国台北国际会议中心，刚刚在台上作完演讲的研华科技总经理何春盛被一位台湾苹果供应商的老板一把抓住。

这是一家给苹果制造测试、组装机械的工厂，而研华科技则生产这些设备中的主板和采集卡等工控设备。这个供应商迫切需要研华科技尽早交付产品，以应对苹果的发货压力。

为数众多的苹果供应商正在采购大量自动化设备取代人工，以应对中国内地正愈演愈烈的缺工现象。

苹果的台湾供应商正在发生重大改变，自 2010 年年初苹果的组装厂富士康位于深圳的工厂发生连续工人跳楼事件后，台湾企业的心态发生了巨大的变化。

“我每次到中国内地工厂，第一件事情就是进食堂，看看工人的伙食好不好。”何春盛告诉我，他会同时带上一大批企业高级主管，“只要我们能吃得下食堂的饭菜，那员工一定吃得下。”

不过，苹果对外放出的巨额订单依旧让台湾企业感到力不从心。

在 2011 年年初，何春盛从台北到台中、高雄考察了一圈。“我很惊讶地发现台湾的产业在过去 10 年有着这么大的变化。”何春盛回忆道，尤其是工业设备生产、测试的产业，进步尤其明显。

“在台中乡下一片稻田中间，有一家不起眼的工厂。这里居然生产着 iPhone、iPad 的组装测试设备，它可以在 28 天之内做出一台测试机来，从接单到交货。”何春盛告诉我，这些机器设备生产商的效率令他十分惊讶，他没想到在这么偏僻的地方，居然出产如此高科技的自动化设备。

何春盛回忆道，他看到一家工厂专门生产 iPhone 及 iPad2 上摄像头的组装设备，其自动化程度让人吃惊。

“这些摄像头是一个非常小的零件，全部用塑胶浇铸成型，没有办法用人工去取出来，完全要用自动化机器手去把镜片夹到一个盒子里面，然后再用电镀镀膜以提高透光性，又用机器手把这个摄像头拿起来，最终装到 iPhone 手机中。”何春盛向我描述道。

苹果的摄像头供应商大立光宣布 2011 年至少投入 15 亿新台币扩充生产线，包括在台湾地区精密机械园区新建工厂及新增生产设备。

另一家摄像头供货商玉晶光的董事会也通过决议，将增资 20 亿元新台币扩大手机镜头产能。扩产范围包括计划将原有两层楼的台湾地区厂房往上加盖至 3 层、4 层，并扩增厦门厂生产设备等。

在增设自动化设备后，这些工厂可以大大降低对人工的依赖，并提高生产效率。何春盛表示，这些工厂会因为提高自动化生产设备而提高生产线良品率，苹果产品中许多精密部件用手工操作很容易出现损坏的现象。

用来生产苹果产品的相当一部分自动化设备都在台湾生产，包括 iPhone 生产中用到的雕刻、检测、组装设备以及触摸屏、摄像头生产设备，大都在台湾生产。

自动化 VS 人工 (2)

何春盛表示，这些生产线设备上大部分都装有研华科技生产的工业电脑和运动控制卡、影像采集卡，苹果火爆的订单直接带动了台湾工业控制与自动化产业的繁荣，研华科技 2011 年月份单月营业收入达到 8 000 万美金，比去年增长了 54%。

曾有预测称，苹果在 2011 年会发货 4 000 万台 iPad 和上亿台 iPhone。按照苹果一贯挑选供应商的习惯，它通常不轻易增加或者更换供应商，而倾向于要求现有供应商随着苹果一同增加产能。

苹果的组装厂富士康正在成都和郑州大幅扩充产能，仅成都就将新建 52 条 iPad 生产线，并一口气招聘 25 万名员工。

苹果的石英元器件供应商晶技正在重庆建设一座新工厂，产能规模将以 1 亿颗规划，预计 2011 年第三季度投产。iPad2 的电池供应商新普科技则正在重庆建设一家新工厂，这一工厂占地面积约 200 亩，投资总额 9 001 万美元，预计 2011 年 6 月建成，8 月实现投产。

2010 年 3 月 23 日，富士康鸿准精密模具公司在武汉船舶职业技术学院订单班招聘现场考俯卧撑。学生们在艰难地做俯卧撑。

连接器供应商正崴正在成都、武汉、郑州等地建设新厂，而同样生产连接器的连展正投资 1 000 万美元在江西投资设厂，预计将于 2011 年第四季度投产。

“我们快被苹果逼疯了。”一位苹果供应商半开玩笑地说道，苹果 2011 年对外放出了巨额零部件采购订单，让几乎所有苹果供应商都订单爆仓，但让他们头痛的是，中国正愈演愈烈的用工缺口问题，让他们按时交货存在疑问。

“春节之后，我们就有 15% 的员工没有回来。”一家在昆山经营了十多年的台商表示，工厂生意正好，但这个时候却有大量用工缺口，“一些产品的要求很高，新工人还达不到工艺要求，所以熟练工更加缺乏。”

据知情人士透露，富士康正在深圳工厂组装 18 000 台机器人设备，以提高生产线的自动化水平，减低对人工的依赖。未来自动化生产设备还将是富士康的重要对外销售来源——这意味着富士康将不仅自己使用机器人设备，还会对外出售类似设备。

上述在内地台商表示，富士康 2010 年发生的工人连续跳楼事件给在内地的台商带来了深远的触动，2010 年以来选择内迁的台商已经明显增多，以应对沿海缺工及成本上升情况。与此同时，许多台资工厂选择提高自动化程度。

从目前情况来看，许多生产线在 2 到 3 年时间内依旧无法完全由机器取代人工，但几年之后，机器取代人工的趋势几乎不可避免，“许多生产线，可以至少减少一半的用工数量”。上述台商表示，工厂生产效率反而会大大提升，例如苹果推出新一代产品，未来只需要在现有自动化生产线上换装新的软件，就可以达到苹果新的需求。

由于降低了对人工的依赖，许多台资工厂选择将新增产能迁回台湾，为苹果生产摄像头的大立光和玉晶光就是最典型的例子，这两家工厂都正在台湾建设新的产能，以配合苹果出货。

从实验室到量产，台资厂的独家秘笈（1）

“电话忙，请稍后再拨”，28 岁的美国广告人 Tom 已经受够了移动运营商 AT&T 那总是占线的 iPhone 预定热线。好在经过一遍又一遍拨打之后，他终于“幸运”地订到了这台炫酷的手机。

在 iPhone4 刚上市的一天之内，AT&T 向苹果公司下了 60 万部 iPhone4 的订单，成为苹果有史以来一天内收到的最大一笔订单。

这条订单消息被马上传到深圳的富士康工厂，与此同时，苹果供应链上主要供应商都在第一时间收到订单信息。那些停不下来的生产线，要格外卖力地愈发忙碌，开始应付这疯狂的需求。

当苹果粉丝拿起 iPhone 兴致勃勃地通过 Facetime 和朋友视频通话时，这背后是台湾厂商大立光和玉晶光生产的高精度摄像头在积极工作，远在中国东莞、苏州、厦门的摄像头制造商们小心翼翼地生产线上制造这个微小而精密的组件。

当 iPhone 用户将白色的苹果耳机塞到耳朵里听起音乐时，这是另一家台资厂商正崴生产的耳机连线、扬声器和控制转换模块在工作，而鸿海则负责耳机的最终装配……

翻开苹果的组装厂商名单，几乎所有的苹果产品都由在中国内地的台资工厂组装：iPhone、iPad 由鸿海代工，iPod touch4 由广达代工，iPod nano6 由鸿海代工，iPod shuffle 由英华达代工，apple TV 由鸿海代工，Macbook 由广达代工，苹果桌面型电脑由广达代工，CDMA 版 iPhone 由和硕代工……

“在挑选供应商上，苹果和其他公司的策略不太一样。苹果一向希望控制供应商的数量。这是因为苹果希望产品信息的流通是保持隐秘，而不希望供应商将它的产品的信息很快流露出去。”IDC 台湾资深分析师江芳韵表示。

以富士康为代表的台资供应商就是苹果最喜欢的类型：严守客户机密，行事神秘，工作效率高，高度服从客户意志。

在中国长三角或珠三角一个你从未听说过的小镇上，可能正和你手上的 iPhone 有着密切的联系：这家工厂生产了 iPhone 大部分的印刷电路板，而相邻的小镇上可能生产了 iPhone 的连接器的。

目前，长三角和珠三角是中国最成熟的两个电子产业集群，其中以深圳为中心的珠三角集群更加偏重手机及类似产品的制造，而以苏州为中心的长三角则以 PC 的制造为主。

“台资企业往往倾向于形成一个产业聚落，大部分零组件都可以就近供应。”江芳韵表示。为配合组装厂的零组件供应，零组件工厂往往集中在组装厂周围几百公里内的地方，它们会形成一个产业集聚。

与此对应的，为这些组装厂配套的苹果零部件供应商原先主要分布在深圳、东莞、惠州、厦门、苏州等地，其分布具有一定规律性特征。

苹果的触摸屏生产商胜华科技，工厂设在东莞和苏州，并正投入巨资扩充东莞工厂产能。另一大触摸屏生产商宸鸿的主要工厂位于厦门，近期也投入了 1 亿美元扩建生产线。

苹果摄像头供应商大立光的工厂设在东莞和苏州，另一大摄像头供应商玉晶光的工厂设在厦门。

苹果石英元器件供应商晶技的工厂设在宁波，并正在重庆建设一家规模和宁波差不多的新工厂。

iPad 的电池供应商新普科技在大陆的工厂设在上海松江及江苏常熟，此外新普正在重庆建设一家新工厂。

苹果的连接器及耳机供应商正崧的工厂设在东莞和昆山，目前正在成都、武汉、郑州等地建设新厂。

从实验室到量产，台资厂的独家秘笈（2）

台资电子产业集群另一个很重要的特征，就是分工十分细致。许多台湾企业善于几十年只加工电脑或手机中的一小道工序，并有一套独到的成本控制方法。

例如苹果下单给富士康组装 iPhone，胜华科技为富士康提供 iPhone 的触摸屏，再由华通为胜华科技的触摸屏制造 PCB 印刷电路板，彼此间紧密协作。

细心的用户拿到 iPhone 后，会对其近乎完美的做工赞不绝口。一些细心的 iPhone 用户总结出了 iPhone 极其苛刻的工艺细节：

iPhone4 从用料的颜色到手感，到磨砂感金属的视觉细腻程度，一切都是设计的，没有一个环节是未经处理之前就是这样。

iPhone4 外部的主要零件的合缝间距不能大于 0.1 毫米，这是为了避免这种“三明治设计”夹到人发——测试时用 iPhone4 在人的面颊上反复滑动，看是否会夹走毛发。

自 iPhone3G 以来开始使用螺丝，为了确保其美观，螺丝表面一圈一圈的纹路之间必须等距。

iPhone4 左侧音量按钮上的加减号要求在凹下去的部分也必须是平的。

耳机插孔是经过精心设计的，包括最内圈的坡度和金属的打磨程度。耳机插口边的小麦克孔也是如此。

iPhone4 底部喇叭处使用的金属网（网纱），怎么织都是静心挑选过的。

苹果要求各个不同的厂家做出来的东西，最后用到一起时须如同是从一个地方、用一种机器一次做出来的，如果不是，就是不合格。

苹果对品质的要求之严格，还可以从一颗沙粒大小的电阻身上看出来。苹果在选择零部件时通常会遵循两个条件：独特性，价格高。就连手机中最不起眼的小电阻，苹果也有着苛刻的要求。

在一般的智能手机当中，通常会使用 0201 型号的电阻，约为穿针线孔般大小。但苹果为了让 iPhone 达到超薄，选择使用黑胡椒般大小，代号为 01005 的电阻。这种电阻的价格是前者的三倍，过去根本没有人敢采用。而苹果却大胆地在台湾厂商手上包下几乎全部产能，大量生产。

从这些细节上可以看出，iPhone 的精密制造相当大一部分功劳要归功于台湾厂商。在苹果逐步关闭掉自己所有的工厂后，将苹果实验室里的产品搬到生产线上批量生产，是台湾厂商的独家秘笈。

在每一代 iPhone 上市之前，苹果会和所有供应商紧密协商，苹果负责设计产品整体的研发，而零部件供应商和代工厂商们则需要进行大量制造环节的研发，负责实现 iPhone 的量产。

“在实验室里做出一款样品，和在生产线上大批量生产，是完全不同的两码事。尤其是现代代工工厂往往分布在不同的地方，要在不同的工厂做出完全相同的产品，其难度很大。”一家大型代工厂商的高管向笔者揭示出其中奥秘所在。

当苹果这样的客户要求供应商们开始准备新产品上市时，代工企业需要提前几个月了解产品制造技术的线路图。“根据对客户了解，以及对供应链的研究，组成这个线路图。每个季度需要做哪些项目，项目需要达到什么样的水平，这都有个很详细的线路图，这个线路图要定期更新。”一家大型代工工厂的高管揭秘道。

这一线路图每个技术下面会有一个团队。这个团队首先在实验室里面做一个技术模块，模拟最终的产品，但这又不是一个简单的产品，而是把这一类需要用到这些技术的产品的特征全部集成到一个模板上来。

从实验室到量产，台资厂的独家秘笈（3）

然后代工商需要用这个模板在实验室先进行系统的实验，然后对需要用到的材料、设备、工艺、测试、可靠性等一系列问题，通过试板把它研发出来。

在这一过程中供应商会积累丰富的培训材料。“研发的过程也是一个学习的过程。用这个培训材料到各个工厂去培训。”上述高管指出。

工厂需要拿着这块模板做出若干成品来，并逐步达到最终量产所需要的指标。旗下各大工厂需要在不断调试中，逐步提升这些指标，并最终达到苹果的要求。

这种制造环节的研发看似简单，其实往往包含着供应商难以言表的辛酸，其难度甚至一点不比苹果研发 iPhone 本身容易。

首先，零部件供应商需要预判整个消费电子市场发展的趋势。举例而言，苹果的 iPhone 及 iPad 近年来朝着越来越轻薄的方向发展，与之相关的代工厂商往往需要前瞻性的研发。

“并不是客户明天要用产品，你今天才开始做，而是提前很长时间就开始作准备了。”一位供应商指出，等客户需要用零部件时，通常供应商早就研发好了。

例如在 iPhone 面世前，中国台湾正达光电的董事长钟志明到日本横滨参加展会，他看到展示的手机和笔记本很多都是用减薄的强化玻璃，凭直觉感觉到轻、薄将会是未来手机发展的趋势。

后来，该工厂具有前瞻性地开发了一套玻璃打薄的工艺。而握有苹果订单的鸿海，预知苹果日后产品必定需要减薄玻璃，于是出资入股了正达光电，此后，正达光电借此进入苹果的供应链。

大规模制造 iPhone 的关键，是保证 iPhone 零部件的良品率。

由于 iPhone 中许多零部件都是整个 IT 产业当中最前沿的，因此许多零部件厂商也是一边摸索一边生产，和苹果一起逐步提升零部件制造工艺，并提升生产线良品率。

以触控面板为例，触控面板因为必须多次按压和摩擦，玻璃减薄后还要经过强化、抛光和清洗，面积越大越难做。施加在玻璃的压力、温度，抛光的材料，甚至玻璃运送的速度，都会影响良品率。

苹果在寻找一个零部件合作伙伴时，可能许多厂商都有能力制造出这种零部件，但是最终往往是良品率高的那家工厂胜出。这是因为苹果在检测零部件时极其苛刻，许多在其他厂商那里可以过关的零件，却被苹果认定为不合格。

苹果的触摸屏生产商台湾胜华科技选择用有毒加工材料正己烷擦拭 iPhone 触摸屏以提高产品良品率是这种竞争的极端体现。大多数时候，台湾代工厂商会在生产线上挖空心思，帮助苹果改进工艺流程，提高产品良品率。

不管是在台资企业云集的深圳还是重庆，这些分工紧密的 IT 工厂集群组成了一个让人眼花缭乱的小方阵。一些企业甚至可以细到专门负责钻孔这样的某个枯燥工艺。

这种深耕生产线的传统，让台湾在精密制造方面拥有越来越强劲的竞争力。甚至可以说，发明一些先进电子产品的美国，往往不一定造得出如台湾厂商一样精密的产品。

短短 20 多年间，人口仅为 2 300 万的弹丸之地台湾，已经在半导体、光电、PC、电子精密制造几大领域成为世界巨人。

目前中国台湾拥有全球最大的芯片铸造厂台积电（TSMC），有世界上最大的 EMS 合同制造服务商鸿海（富士康），最成功的手机芯片 IC 设计巨头联发科（MTK），全球第三大 PC 品牌商宏碁电脑（Acer），最大的笔记本代工厂商广达（Quanta）和第三大 LCD 面板制造商友达光电等等具有世界级竞争力的企业。

从实验室到量产，台资厂的独家秘笈（4）

台湾的电子产业已经形成全球最完整的产业链，当今全球消费者手中的几乎所有高科技产品，包括各种最新最炫的音乐播放器、智能手机、游戏机、PC 等，都由甘愿匿名的台湾企业设计、研发、组装和出品。

根据台湾市场情报中心（MIC）的数据，台湾企业提供了全世界约 70% 的芯片代工服务，约 92% 的笔记本电脑，70% 的 LCD 面板，35% 的服务器和 34% 的数码相机，尽管这些产能的大部分已经从台湾转移到了中国内地。2008 年，英国《经济学人》智库（EIU）将中国台湾排在了全球 IT 产业竞争力排行榜第二位，仅次于美国，“IT 劳动生产力”指标更居全球之冠。

台湾 IT 业的发轫，可追溯至 PC 组装和周边零组件（如电路板、主板、键盘、机箱等）的代工制造，做大规模后逐渐自创品牌，再繁衍出芯片代工、IC 设计、LCD 面板、手机等新行业。

台湾企业往往善于从竞争相对不那么激烈的低毛利环节切入，比如代工、制造、非关键零组件等，以规模化完成原始积累之后，再沿着“微笑曲线”向品牌、设计、关键零组件、服务或新兴行业进军。

该战略被“微笑曲线”的作者施振荣称为“倒向发展”策略，即从投资较小、风险较低的下游开始经营，先掌握好市场，建立品牌，再向上游半导体、LCD、关键零组件投资。

早期中国台湾从事的 PC 组装和非核心零组件代工业，是当时美国企业所不屑亲为的，台湾因为劳动力低廉反而具备竞争力，且无需涉及投资巨大的 CPU、操作系统和市场教育，没有风险。在半导体领域，台湾人尝试“中央厨房式”的代工厂（Foundry）模式，替芯片设计公司打理耗资巨大的制造环节，大获成功并改写了整个产业的格局。而在 IC 设计行业，联发科在群雄割据的通信行业找到自己的根据地，一举颠覆游戏规则，但在英特尔一家独大的 CPU 行业，威盛则与 AMD 一样长年被压制而未有大的突破。

在这几个行业案例中，台湾企业都不是最早的路先锋，也不是技术领导者，但台湾企业家对如何避敌锋芒，先在缝隙市场立足，逐渐进入到一个正面的循环，似乎深有所悟。

台湾人找到的定位就是支持欧美高科技的发展，你不做的制造，我来做；我能做得比你更有竞争力的，我才来做。不出风头，不抢第一时间点，都是在市场比较成熟的时期跟进。虽然所赚不是利润最大的那一块，但是最有条件赢的那一块，因此可以立足。

这也即是施振荣先生所提倡的“老二主义”——要当老大，先当老二。反映在苹果的代工案例上，台湾 IT 代工集群甘愿做苹果背后默默无闻的幕后英雄。在积聚了一定实力后，台资企业也在智能手机和平板电脑上有了自己的一席之地。

苹果挑选供应商的特点

现代电子产品供应链管理最重视的目标之一，就是速度和效率，而其中由斯坦福大学教授李效良所倡导的“3A”——敏捷性、适应性和协同性(Agile、Adaptable、Aligned)，备受电子业推崇，已成为许多厂商供应链管理的管理指标。厂商可以由 3A 的评估标准，了解供应链管理是否处于最佳状态。

因此，每一个世代的产品是否能即时上市，以及包括成品或零组件库存、产品过时、零组件采买的价差损失等与运筹物流息息相关的事物，都已成为公司营运成败的关键。

从笔者走访的苹果供应商情况来看，苹果对供应商的风险风范一直比较在意。例如 iPhone 使用的“透明玻璃投射式电容技术”，最先由台湾厂商宸鸿研发而成，但是苹果要求宸鸿将这一技术教会其竞争对手胜华科技，由两家厂商共同为苹果供货，以避免出现风险。

“我们历来习惯于与不同厂商达成某种协议，以确保供应充足和其他益处。例如，我们在 2005 年年底与多家闪存供应商签订了一份总额达 10 亿美元的协议，因为我们预料到闪存会在我们整个产品线的作用日趋重要，对整个产业日趋重要。”苹果主抓供应链的 COO 库克在不久前的分析师电话会议上强调，苹果历来重视由不同供应商供货。

可是，这并不代表苹果会倾向于将关键零件同时下单给一大批不同的厂商。事实上，苹果通常会坚持关键零件只由两家左右的工厂供货。

在许多代工厂商看来，苹果挑选供应商时一直十分封闭。这主要是由苹果严格的保密措施决定的。

“苹果对产品质量的控制是非常高的。供应商如果能够通过它的考验，苹果会保持和供应商的长期合作，而不会轻易更换供应商。”谈到苹果挑选供应商的习惯，IDC 台湾资深分析师江芳韵表示，苹果希望通过控制供应商的数量来保证对其产品信息的高度保密。

因此苹果通常会要求现有供应商迅速扩充产能，而并不会轻易增加新的供应商。这对苹果供应商来说，也是一个极大的挑战。供应商需要在短期内募得大量资金，购买土地，建新厂房，添置机器，并招募足够的工人，还需要保证新工厂的质量和良品率提升上来。

按照苹果给供应商的生产指标，iPad 今年的出货量要比去年增长 170%——这是一个十分惊人的数字，许多苹果供应商都正在新增产能以跟上这一变化。

目前富士康正在成都紧急招聘 25 万名新员工，此前郭台铭已经宣布成都将是未来 iPad 主要的生产基地之一。

生产 iPhone 和 iPad2 摄像头的台湾厂商大立光宣布 2011 年至少投入 15 亿新台币扩充生产线，包括在台湾精密机械园区新建新厂，以及新增生产设备。大立光是世界上最大的手机镜头制造商，其工厂位于台湾台中市南屯区精密机械园区，并在东莞、苏州有工厂。

另一家台湾手机镜头龙头玉晶光的董事会也刚刚通过决议，将增资 20 亿元新台币扩大手机镜头产能。扩产范围包括计划将原有两层楼的台湾厂房往上加盖至 3 层、4 层，并扩增厦门厂生产设备等。

苹果的石英元器件供应商晶技正在重庆建设一座新工厂。晶技为台湾最大的石英元器件制造商，工厂设在宁波，据称重庆新厂规模与宁波工厂相当，产能规模将以 1 亿颗规划，预计 2011 年 3 季度投产。

iPad2 的电池供应商新普科技则正在重庆建设一家新工厂，这一工厂占地面积约 200 亩，投资总额 9 001 万美元，预计 2011 年 6 月建成，8 月实现投产。

作为苹果多年的连接器供应商，正崧正在成都、武汉、郑州等地建设新厂。据估算正崧供应了苹果 80% 的连接器，并和鸿海一起生产 iPhone 的耳机。目前正崧的工厂设在东莞和昆山。

而同样生产连接器的连展则是首次为苹果供货，该公司为了成本考量，配合客户就近生产，将内移设厂，正投资 1 000 万美元在江西投资设厂，预计将于 2011 年第四季度投产。

苹果的视窗玻璃供应商蓝思科技，在长沙建设了一座大型工厂，并多次扩建产能。

苹果的触摸屏生产商胜华科技，工厂设在东莞和苏州，并于 2010 年年初，开始新 3 代线前段触控玻璃生产线建置，生产线位于东莞，初期投资额约新台币 60 亿元，预计未来总投入到 100 亿新台币的规模。

另一大触摸屏生产商宸鸿的主要工厂位于厦门，近期也投入了 1 亿美元扩建生产线。

.....

由以上信息可以看出，作为苹果的供应商，除了需要在质量控制上有一套严密的系统外，还需要跟随苹果快速扩充产能，敢于投入巨资随苹果一起发展。

吸引台商，为什么成都重庆完胜越南（1）

自 2010 年以来，苹果的台资供应商的工厂布局发生了非常大的改变。以富士康连续跳楼事件为标志，台资工厂普遍意识到，中国沿海不断高企的成本已经难以容纳这些劳动密集型企业，苹果供应商们不得不迁移到成本更低的地方去。

在此之前，苏州和深圳的台资 IT 工厂也多次传出将迁走的消息，其中尤其以迁到越南的呼声最高。

但几年下来，真正将主要产能搬到越南的台资工厂并不多见。2010 年形势更是急转直下，中国中西部的成都、重庆、郑州在这场残酷的争夺战中大获全胜，成功吸引苹果的产业链内迁。

2010 年下半年开始，富士康率先宣布在中国内地的郑州、成都、重庆、武汉等地新建工厂。在吸取了深圳厂区的教训之后，富士康决定不再新建深圳那样巨型的厂区，而是“化整为零”，将旗下各大业务板块分在不同的地方。

涉及到苹果的产品，将来成都将会是 iPad 系列平板电脑的主产地，富士康宣布在成都修建 52 条平板电脑生产线，规划产能达到上亿台。而河南郑州则会是将来的 iPhone 手机的主要产地之一。

可以看到，苹果的代工工厂相当一部分采用半手工、半自动化的生产线，因此需要极其丰富的劳动力资源，因此内迁后的选址要求，通常都选在劳动力输出大省，让农民工可以就近工作。

这一过程是在富士康和苹果的共同参与下完成的。苹果在 2011 年年初的一份报告中指出，2010 年富士康发生工人连续跳楼后，苹果 COO 库克曾率领管理团队飞赴深圳富士康工厂，并由一个专家小组对工人状况进行了细致评估。最后苹果得出结论，需要将工厂设在靠近工人家比较近的地方，这才有了 2010 年下半年以来富士康声势浩大的内迁运动。

以成都富士康为例，富士康要在 6 月份之前在成都新招 25 万名工人——这其中大部分都是为苹果服务的。这些操作工通常要求年龄在 18 到 35 岁之间，身体健康，能适应高强度作业。

这并不是一个容易的任务，当地政府使出浑身解数，才能满足富士康的需要。2011 年春节刚过，成都市劳动局就和富士康一起，在人流涌动的成都火车站北广场设立两个临时招聘点，开出月综合收入 2200~2800 元的薪水，现场截留外出打工的农民工。当地政府还把为富士康招工作为指标摊派下去。

类似的情形早也在富士康另一处园区的郑州上演。1月18日富士康在郑州火车站设点招揽返乡农民工。郑州富士康的招工简章上表示：凡于1月22日前应聘成功者，到职后即发放价值约人民币100元的床上用品1套，外加人民币200元的红包。此外，到职签订劳动合同后，公司即发放首月的生活补助金人民币400元，另全额提供前往深圳园区参加培训的路费、体检费用报销。

在苹果供应商内迁的过程中，曾经历了多次考察调研，这其中交通的因素也至关重要。

苹果的产品在大部分情况下通过空运的方式运出。成都之所以能够吸引到富士康的iPad生产基地前来落户，其空运优势起到了重要作用。

随着成都双流机场改、扩建的完成，成都已经成了中西部航空货运的枢纽，每天出港的电子产品超过百吨。成都还在机场修建了巨大的航空货站，并修建了进出口航空货物保税区，成都海关率先在双流机场海关启动“一站通”通关改革，使95%以上的出口货物能在15分钟内办结海关通关手续。

吸引台商，为什么成都重庆完胜越南（2）

2010年年底，成都双流机场开通直飞欧洲的全货机航线，采用载重量达110吨的波音747全货机执行，一周3班，且可以根据引进项目的需求，增加航班次数。

从成都起飞的飞机到伦敦、法兰克福10小时，到温哥华、巴黎、悉尼12小时，到洛杉矶14小时，到纽约15小时。全国去欧洲的货运航线，成都是最近的。

目前，成都产的iPad主要经过中国香港，空运到美国。不过总体来说，空运的成本依旧是十分昂贵的，富士康在内迁的过程中，也考虑到了未来其他形式的交通运输方式。

例如一台iPad电脑若以海运的方式从深圳运往欧洲，每台需要花费运费约4美元，如果以空运的方式运出，运费则在20到40美元之间。

在现代电子产品的出口中，只有高毛利，或者要货急的货物才会选择空运的方式。iPad在上市初期，一直是市场上的抢手货，全球缺货，且毛利也不错，因此适合空运。不过随着平板电脑的快速普及，以及苹果在iPad上开始实施低价策略，将来苹果很可能会通过铁路或者海运的方式运送iPad。

在这一点上，西部的成渝经济带的陆路交通状况同样有了较大提升。

目前重庆经过新疆、哈萨克斯坦、俄罗斯到欧洲的铁路刚刚通车，再结合上内陆保税区的规划，未来重庆和成都到欧洲仅需 10 多天时间，而且不必再经过层层检查。这与从上海或深圳透过航运到欧洲相比，将能大幅缩短时间。

至于向美国东部、日、韩的运输，成都、重庆则可以通过铁海联运的方式解决。两天内货品就可以由铁路运往上海洋山港或是深圳盐田港。在成都、重庆出关后无须在上海或深圳重新查验，实现“零障碍通关”，所花的时间成本不会比苏州、深圳出发相去太远。

对于零部件厂商来说，西部地区在交通上同样有着吸引人的地方。以印刷电路板为例，一些原材料需要从欧洲进口，又重又贵，没有人愿意用空运。过去由走海运到上海或深圳，要一个多月的时间，现在通过欧亚铁路，只要 10 天的时间就可以到，可以直接通到厂区，省时省力。

值得一提的是，内迁的苹果工厂在工人工资上，并没有比深圳、苏州有大幅的降低。然而同等收入让迁到中西部的工人感到更加稳定，使他们过上比在沿海更加体面的生活，这正是因富士康跳楼事件而备受质疑的苹果需要解决的问题。

几乎所有苹果位于沿海的供应商，都曾面临一个十分头疼的问题，即工人流动性过高，工厂需要付出新工人培训的额外成本，且产品质量也很难保证。这些工厂希望，在内迁后员工队伍能够更加稳定，以解决上述头疼问题。

此外，西部水、电、煤的价格，也比沿海一带便宜约 30%~40%。综合以上因素，苹果供应链由深圳、苏州一带逐步内迁，已经是大势所趋。

在富士康率先完成西迁后，苹果的部分供应商也开始陆续内迁。从目前的情况来看，不同苹果供应商对内迁的态度差别较大。

到现在为止，除深圳和苏州之外还没有一个地方真正形成一个新的苹果产业链聚落。对于苹果来说，这也是一个需要立刻解决的挑战，如何让供应链快速完成重构，是一个需要迅速解决的问题。

一个可以作为参照的事件是，前几年富士康曾经一度在山东烟台扩充了一定产能，但是其供应商依旧集中在苏州一带，这让富士康的原材料运输和最终出货都不够理想，成本难以下降，最终富士康决定将部分产能再转移回昆山，供应链生态圈的重要性可见一斑。

吸引台商，为什么成都重庆完胜越南（3）

目前，苹果的供应链依旧主要集中在中国的东部沿海地区，但是部分苹果供应商已经开始跟随富士康在内地新建工厂，这些工厂内迁时将会呈现出什么样的规律，还有待进一步观察。

此外，重庆和成都激烈的竞争也让一些规模不大的零部件供应商犹豫不决。由于重庆和成都间尚有三四个小时的车程，一些厂商并没有实力在两地同时设厂，所以一些供应商选择在重庆和成都之间的地方建厂。

除了地理位置、交通条件这样的硬指标，苹果的供应商对软环境的选择也是十分看重的。

最典型的一个例子是，苹果的组装厂通常都会要求设立保税工厂，以适应其产品的出口需要。

面对每天大量进出境旅客，海关一线关员始终保持着敏锐的头脑和冷静的判断。

富士康之所以能够在深圳快速发展，深圳市政府在软环境上对富士康的大力支持功不可没。以深圳海关为例，近年来为服务富士康，深圳海关作了大量流程上的创新。

保税工厂（Bonded Factory）是经海关批准的，并在海关监管之下，用免税进口的原材料、零配件进行加工、制造外销商品，可以对外国货物进行加工、制造、分类以及检修等保税业务活动的场所。

在中国，保税工厂的概念最先由富士康引入，富士康在深圳的工厂是中国第一家保税工厂。这种形式大大提升了电子产品供应链的效率，苹果则是最大的受益者之一。

由于苹果的产品大都两头在外，即原材料高度依赖进口，而产品大部分出口，因此对于富士康这样的代工厂来说，进出口通道就是它的生命线，其效率直接关系到企业的效益。

在传统的海关监管模式下，电子产品代工厂需要经外经贸部门审批，并由银行建立台账、海关保税备案等繁琐手续，还有大量批文、登记等要应付。尽管企业派专人来回奔波，但没有半月甚至更长，进口的 IT 零组件不可能进入生产环节。

富士康作为出口加工企业，按规定，其进口的料件跟出口产品的材质、数量必须完全相符。如果将生产电脑的材料用作生产手机，就必须加签合同，这又耗费大量时间。

在现代电子产品供应链中，按期、按质交货是最基本的游戏规则。由于电子产品更新换代快，市场行情瞬息万变，因此缩短供应链时间，成为各个 IT 大企业的核心竞争力之一。

富士康在网上接受苹果的订单，通常会在 48 小时，不超过 72 小时就开始定制，因此对海关效率提出了极高的要求。而在引入保税工厂的概念后，这些流程被大大简化。

例如深圳海关从 2003 年 9 月 1 日起对富士康的鸿富锦联网保税工厂实行 24 小时通关服务试点。深圳海关在皇岗设立了专用通道，24 小时为鸿富锦联网保税工厂进出口提供通关服务，并采用自动核放系统，大大提高了通关效率。

在深圳海关的配合下，深圳富士康率先采用了 EDI 电子报关，与海关通过计算机进行联网运作，实行了封闭式管理、24 小时监控、闸口内移、直通式转关、EDI 联网报关等一系列改革措施，使海关监管贯穿于企业生产、经营和进出口的全过程。

2008 年 3 月至 4 月间，武汉国税局一干领导率队到深圳富士康学习后就不禁感慨道，地方税务部门对富士康这样的企业的税务管理必须跳出“管理者与被管理者”的局限，主动作大量流程创新。几乎所有引进富士康到当地设厂的地方政府都颇为感慨，和富士康的合作很多时候是一次很好的学习锻炼机会，其经验可以拓展到其他许多领域中。

富士康内迁成都时，曾向当地政府提出了数十条海关特殊监管需求，从项目基建物资和设备生产材料进区，到辅助管理系统安装、报关退税、卡口园区建设等，包括方方面面。

根据富士康的要求，成都政府到中央启动了频繁的申报公关活动，成都高新综合保税区 7 月 22 日正式申报，10 月 18 日即获得国务院批准，可谓闪电落地。

在选择内迁成都前，郭台铭曾向当地政府提出另一个十分苛刻的条件：必须在 3 个月内建成几十万平方米的厂房，半年内厂房达到 170 万平方米，厂房要建在综合保税区内，富士康项目用地要 4 平方公里，另需 10 余平方公里做生活配套。

这是一个几乎不可能完成的任务，但是由于苹果订单飞涨，继续在短期内扩充新产能，因此必须当地政府有极强的执行力，以保证新产能如期投产。

最后，成都政府在极短的时间内完成了这一目标，去年年底，第一批成都产 iPad 如期搭上飞机，经过香港发货美国，创造了业内惊叹的“成都速度”。

2010 年 8 月 11 日上午，千余名求职者挤满了郑州市职业介绍中心的办事大厅。当日，富士康郑州厂区招聘的第一批面试在郑州市职业介绍中心开始进行，首批 1000 多人参加面试。

在郑州，140 万平方米富士康郑州科技园项目一期厂房建设 2010 年 9 月 16 日动土奠基。到 2010 年年底时，一期工程三个地块共 68.5 万平方米厂房建设就已经进入尾声，其进展同样十分迅速。

由以上细节可以看出，地方政府的服务效率已经成为苹果供应商选址的核心因素。

在几年前，部分台资工厂还在威胁将把工厂搬到越南。但几年下来，真正将主要产能搬到越南的台资 IT 企业并没有几家。在这当中，中国一些地方政府较突出的执行能力起到了关键因素。

苹果挽救了台湾经济（1）

2010 年，台资工厂共为苹果组装了 4 660 万部 iPhone 手机，近 1 500 万台的 iPad 平板电脑，还有大量 Macbook 笔记本电脑、iPod 播放器等产品，这些产品几乎全部由位于中国内地的台资工厂生产。

“近几年全球 IT 产业的趋势，都是跟着苹果走的。一般 IT 产业 8 个月左右，都会有一次大的变化。”台湾拓璞产业研究所副所长杨胜帆指出。而苹果的订单，在很大程度上挽救了处于衰退边缘的台湾经济。

一组数据可以说明苹果对整个台湾经济的重要性。2010 年苹果为台湾科技业创造的营业收入高达 1 兆新台币，占到台湾科技业总产值的十三分之一。

90% 以上的 iPhone 由鸿海组装；几乎所有的 iPad 平板电脑由鸿海组装，苹果 Macbook 电脑主要由广达代工，苹果的订单占到广达总营收的 30%，并成功帮助广达阻止营收下滑；一半的苹果 iPhone 摄像头由大立光提供，几乎所有的 iPhone 触摸屏由宸鸿和胜华提供……

苹果订单的重要性还可以从郭台铭手上两家上市公司的巨大盈利情况窥见一斑：

在台湾上市的鸿海精密（2317 TW）仅 2010 年第三季度的净利润就高达 6.85 亿美元，全年净利润达到数十亿美元，这还是在代工业利润普遍较低的情况下取得的。

但郭台铭手上的另一家公司，在香港上市的富士康国际的情况就不容乐观。该公司发布的 2010 年半年报显示，该公司半年股东应占亏损达到 1.43 亿美元，较上年同期扩大 6.6 倍。而在此之前相当长一段时间，富士康国际一直是郭台铭手上最重要的利润来源。

这样巨大的差别都是因为苹果的订单。

在郭台铭的规划中，香港上市的富士康国际主要负责手机的代工业务，而鸿海精密主要负责笔记本电脑等业务的代工。

应苹果公司的要求，郭台铭将 iPhone 和 iPad 等苹果产品的代工业务放入主要生产笔记本电脑的鸿海精密生产。

这主要是因为苹果不希望将自己最需要保密的产品和诺基亚、摩托罗拉等竞争对手的产品放在一起代工，而传统上苹果是一家电脑公司，放在主营代工电脑的鸿海精密代工，较符合苹果的保密要求。

从鸿海系几个上市公司的财报可以清楚地看出，代工苹果产品的鸿海精密的表现要远远好于没有苹果订单的富士康国际，苹果订单的重要性可见一斑。

“苹果现象”并非反映在鸿海一家台湾企业身上，同样依赖苹果订单的广达的处境也十分类似。

在日渐衰退的笔记本电脑代工业务上，广达的竞争对手们不断以低价抢挖它的最大客户——惠普和戴尔。但在这样的情况下，广达 2010 年的营业收入依然突破了 1 兆元新台币，这让其董事长林百里颇为得意。

十年前，广达仅有 10% 的营业收入来自苹果订单，而到了 2010 年，这一数字提升至 30%。正是凭借苹果 Macbook 等产品的强劲出货，才为处于衰退危机中的广达挽回颓势，逆势上扬。

当然，台湾的科技业者也为苹果产品的精密生产立下了汗马功劳。每一件苹果产品的出产，都包含着难以言表的艰辛。

台湾的 IT 产业，曾经因 Wintel 联盟而一度繁荣，但多年过去却被 Wintel 联盟束缚住手脚，最终沦为国际大厂商的打工者。

但是苹果的出现重塑了整个 IT 业界的游戏规则，它强有力地吞噬着 Wintel 联盟，这又反过来让台湾的 IT 业界焕发出了新的机遇。

苹果挽救了台湾经济（2）

台湾的 HTC、宏碁、华硕等大厂纷纷推出自己的智能手机和平板电脑，为新一波产业景气潮流埋下了伏笔。而台湾的代工厂商们也能够从苹果那里获得更高的代工费用。

关于台湾代工厂商为苹果代工的利润率，一直以来是各大厂商的高度机密，甚至在一家企业内部能够真正知道的人也寥寥可数。但从各方传来的消息均显示，苹果给代工厂商及零部件厂商的代工费用，要明显高出其他 IT 大厂。

由于近年代工厂商之间的价格战愈演愈烈，台湾代工厂商的利润一度跌到冰点。受困于戴尔、惠普这样强势的订单发包方，台湾 IT 业者多年来一直无法有效提高代工费用。但是为苹果做代工的鸿海却得以在 2010 年提升了代工费用，以应对员工工资上涨等问题，这在一个侧面可以看出苹果为台湾经济作出的贡献。

由于台湾经济受“苹果红利”影响过大，因此苹果公司的任何变化都可能对整个产业链带来重大影响。

2011 年 1 月 17 日，苹果 CEO 乔布斯再次宣告请病假，就让台湾苹果供应链企业大受影响。

乔布斯和他的苹果时代 台湾拓璞产业研究所副所长杨胜帆指出，过去几年一再证明乔布斯看准的趋势都是准确的，而少了乔布斯，苹果推出的产品说不定就是超前甚至错误的。

对于台湾代工厂商来说，乔布斯的生病给他们正飞速扩张的产能带来了极大的风险。“现在最关心 Jobs(乔布斯)病情的人可能是富士康的郭台铭。”杨胜帆表示，郭台铭正在中国内地大力扩张产能，在河南、成都、重庆等地，都在新建工厂。

杨胜帆估算道，苹果在 2011 年给富士康的订单至少会有 1 000 亿元人民币——和上年相比至少有 30% 的增长，因此郭台铭会扩张 30% 的产能，并新增 30% 的工人数量。

在 2011 年年初时，iPad2 和 iPhone5 的生产计划已经基本完成，因此代工企业受的影响也较小，但是苹果后续可能推出的 iPad3 和 iPhone6 是否还能继续引领市场，则被打上一个大大的问号。

资本市场上也对乔布斯的生病高度敏感。1 月 17 日乔布斯宣布请病假当天，台湾众多和苹果有关的上市公司均受到较大影响，

包括组装苹果产品的鸿海、和硕，生产触摸屏的 TPK、胜华，苹果产品金属机壳提供商可成、摄像头生产商大立光、玉晶光等，都因乔布斯的病退出现幅度不一的异动。

其中 iPhone 最大的触摸屏生产商 TPK 宸鸿（3673 TW）第二天大幅下挫，开盘即跌 21 块新台币，其他苹果概念股也多以大跌收盘。

“Jobs（乔布斯）的创意和领导风格对苹果的影响是比较大的，但我不认为他的生病会对苹果有根本性的影响，我们需要给他的接班人一些时间观察一下。”IDC 台湾资深分析师严兰欣则表示。

问题是，上一次乔布斯生病期间，苹果其他领导人就没有很好地表现出成功领导苹果的能力，这也让许多人为苹果的未来感到担忧。

杨胜帆分析道，苹果的净利润提高 60%，供应商的净利润至少能够增加 30%——过去几年当中，随着 IT 产品的价格战越打越厉害，代工厂商的日子很难过，但是苹果却给出了代工厂商较可观的代工费用，且订单越出越多。

为抢苹果，台资厂商“窝里斗”

不过，在和苹果的合作关系中，台湾业者始终难以摆脱“打工者”的角色。苹果通过一系列措施，有效地保持着对这批台资代工厂的控制，并牢牢将高额利润控制在自己的手上。

苹果显然意识到了“不把鸡蛋放在一个篮子里”的重要性。在新的代工体系中，苹果正在有意识地分散自己的代工订单，并以此从各家台资代工厂获得最优惠的条件。为了争抢苹果，台湾企业的“窝里斗”愈演愈烈。

苹果产品的主要组装厂是台湾地区厂商鸿海和广达，大部分产品由这些厂商位于中国内地的工厂生产。

其中鸿海主要负责 iPhone、iPad 以及部分 iPod 产品的组装，广达则负责苹果笔记本电脑 iMac、桌面型电脑以及 iPodtouch 的组装。鸿海所代工的苹果产品约占苹果营收比重的 55%至 60%，是苹果产品最大的收益者。

美国市场研究公司 iSuppli 发布的报告显示，受益于苹果的订单，鸿海将获得全球“电子制造服务业”(EMS)过半的市场份额，而 2009 年这一数据为 44.2%。

鸿海一家独大的情况显然不是苹果愿意看到的，苹果的代工分配体系也一直发生着微妙的变化。

2010 年 6 月从华硕分拆出来的和硕正成为苹果订单的新赢家。在 2010 年，和硕刚刚获得苹果 iPhone4CDMA 版本的订单，并在积极争夺 iPad 和 iMac 的代工。

IDC(台湾)个人运算经理江芳韵分析道，在此之前，尚未从华硕分拆的和硕曾与苹果有着长期的合作，为苹果代工笔记本电脑等产品，这为和硕拿到苹果的新订单打下了基础。

当 2010 年 6 月份华硕与和硕正式分家后，分得代工业务的和硕的订单数量迅速上升，并拿下了苹果 iPhone4CDMA 版的订单。

与此同时，鸿海在中国内地的子公司富士康正在大规模地内迁，这或许也不是苹果愿意看到的。“有消息传出来，苹果并不希望鸿海的生产线内迁。”台湾元大证券分析师张文慧指出，苹果产品全球出货量增长迅速，这些产品在鸿海的深圳工厂的生产目前很稳定，苹果担心大规模的迁厂会让自己的供应出现问题。

张文慧分析道，鸿海的新工厂需要相当一段时间完成建设、生产线调试、工人培训工作。在新工厂建成初期，工厂的良品率会维持在一个较低的水平，这些都可能造成苹果产品供应的不稳定，因此，苹果并不希望富士康过快地将工厂内迁。她预测在富士康内地新工厂产能上来之前，深圳工厂很可能不会立马缩减规模。

在苹果的订单开始分散后，让台湾地区代工业头疼不已的低价抢单问题，已经高悬于各大代工厂商的头顶。

在各大国际电子厂商陆续缩减代工订单的时候，只有苹果还在源源不断地抛出代工大单，让所有和苹果沾点边的台资代工厂都开足马力生产，这让苹果成为所有代工厂商重点争夺的对象。

台湾代工厂商大打出手，争抢苹果订单的事情近年屡见不鲜，其中尤其以鸿海的郭台铭和广达的林百里之间的“天王决裂”之争最为轰动。

2009年3月，在鸿海位于台北市内湖普立尔大楼的办公室，出现了一张新面孔，这便是鸿海从广达挖角来的大将——前广达资深副总 Max 欧。进入鸿海前，这位欧姓副总已经带领广达“iPod 事业群”长达两年，专门负责苹果的畅销产品 iPod Touch。

这位欧姓副总原本是自行递辞呈，但广达的林百里得知他是被鸿海挖角后，立刻将“离职”改为“免职”。最让林百里愤怒的是，欧姓副总前往鸿海的消息，原本只有三五人知道。但消息走漏后，广达竟有近百人想跟他转战鸿海，最后一共离开近六十位工程师，造成广达内部极大震撼。林百里下达严厉命令，这位跳槽到鸿海的副总，未来广达永不录用。

但林百里也不是好惹的角色，就在郭台铭挖走林百里手下大将后三个月，广达把鸿海已经到手且高达数十亿元的苹果笔记本电脑 Mac Book 订单，硬生生地给抢回去。

这一抢，先让原本被视为郭台铭接班人的鸿海数位产品事业群总经理蒋浩良被撤换。鸿海原本寄望帮苹果做出口碑，来吸引惠普、戴尔等大厂下单。现在少了这个指标，鸿海要拿下大量笔记本电脑代工大单的时程，又变得困难起来。

在此之前，郭台铭和林百里两位台湾代工界的大佬关系十分要好。郭台铭曾经亲口承诺林百里，不会跨入笔电代工，而广达也一直是鸿海笔电连接器最大的客户，双方维持良好关系。

前几年，林百里因癌症，一度呈现半退休状态；当时甚至有鸿海将并购广达的传言。直到林百里病愈复出，传言才不攻自破。但就在林百里复出的同时，全球爆发金融危机，鸿海帝国面临空前危机。为求生存和成长，在苹果诱人的订单面前，郭台铭也不得不打破当年的承诺。

IDC(台湾)个人运算经理江芳韵这样分析台湾代工企业之间的压价现象：因为世界主要笔记本代工商都集中于台湾地区，因此厂商之间非常容易探听到对方的代工价格。为了抢回订单，最后几大厂商争相压价，容易形成恶性竞争。

相比之下，在同样代工盛行的面板产业，全球几大面板厂分散于日本、韩国、中国台湾地区等，各大厂商彼此之间探听底价并不简单，反倒可以维持较高的利润。

为什么代工厂一定做不好品牌？

有人会说，看着苹果这样的企业大赚其钱，为什么帮助苹果成功的台湾代工企业就不能做出成功的自主品牌呢？

事实上，这个怪圈已经困扰台湾经济多年：代工企业做不好自主品牌业务，似乎成了一个不成文的魔咒。

中国台湾地区的电子企业，多是由代工起家，为国际大客户提供制造服务，在代工业务壮大之后，便开始打造自主品牌。近年宏碁、华硕、明基等企业，都经历了这一过程。

“早先苹果、索尼把一部分订单交给和硕来做，那时它和华硕还没有分家，大家就会发现，华硕的一些产品出来和苹果的很像。”江芳韵指出，这些涉嫌泄密行为让国际品牌厂商十分担心，代工企业会将客户的数据泄露给自己的自有品牌，从而壮大自己的竞争对手，这在代工业十分忌讳。

相比之下，广达、仁宝等台湾地区代工厂商则放弃了打造自主品牌的尝试，更加专心地定位于笔记本电脑的代工业务。这些厂商相比起分拆前的华硕(和硕)让国际大客户更加放心。

此后一段时间，全球排名前 10 位的笔记本开始对华硕(和硕)进行大规模的抽单，这一下子让华硕(和硕)的日子很难过，因此华硕、和硕的分拆大计，也就此提上日程。

“双方的分拆，对于和硕来说是非常好的一件事情。”江芳韵分析道，从华硕分拆出来后，和硕不再受到国际大客户的猜疑，顿时在短期内接到了大量新订单。

没有分拆之前，华硕的笔记本电脑百分之百都由和硕进行代工，而在两硕分拆之后，华硕也有了更多的选择。

“惠普等大型的笔记本电脑生产厂商，每一家都至少有 4 家左右的 ODM 代工厂商为他们制造，那么这些品牌厂商的议价能力都是非常强。”江芳韵分析道，分拆之前的华硕由于仅指定和硕一家代工，因此选择余地很小，这在某种程度上反而影响了华硕的议价能力。

值得注意的是，近年台湾地区的 IT 代工厂商和自主品牌厂商的分拆现象，时有发生。其中比较知名的案例包括宏碁与明基及纬创、明基与佳世达的分拆。

2001 年年初，宏碁董事长施振荣决意让明基和纬创单独发展，宏碁集团一分为三：新宏碁、明基电通、纬创。其中新宏碁专注于打造笔记本电脑的自主品牌，而纬创则继续笔记本电脑的 OEM 代工业务，明基电通则转型于电脑外设产品业务。

在分拆后，三家企业都在各自领域取得了更大的发展。宏碁的自主品牌销量目前超过戴尔，占据世界笔记本电脑厂商第二的位置，纬创则成为台湾地区第三大 ODM 笔记本电脑代工厂商，明基一度收购了西门子的移动电话业务。

台湾大学 EMBA 前任执行长李吉仁教授此前接受本书作者采访时指出，台湾地区 IT 自主品牌近年的发展并不算成功，其最主要原因就是台湾地区的代工业过于发达，反而对自主品牌的打造起到了一定的抑制作用。包括鸿海在内的代工大厂都曾经尝试过打造自主品牌，但最终往往在国际大客户的撤单威胁下不了了之。

然而，做久了代工的台湾企业，深知代工企业的“悲哀”之处。1992 年，宏碁集团创办人施振荣提出了著名的“微笑曲线”(Smiling Curve)，对台湾企业界影响深远。

在这条曲线中，价值最丰厚的区域集中在价值链的两端——研发和市场。没有研发能力就只能做代理或代工，赚一点辛苦钱；没有市场能力，再好的产品，产品周期过了也就只能作废品处理。

这种往价值链上游爬升的努力从来都没有停止过。华硕推出了超轻薄、价格低廉的上网本，并试图创造一种新的笔记本电脑类型；宏碁正准备超越戴尔成为继惠普之后世界第二大电脑产商，利用自己的生产将能生产比竞争者更便宜的强大电脑；而 HTC 则开发了第一款使用谷歌 Android 操作系统的智能手机，成为潜在新软件的展示平台。

不过，自主品牌和代工变成两个关联越来越小的产业阵营，已经在台湾的 IT 产业中变得越来越明显。

郭式求解：不做品牌做渠道（1）

2011 年年初，郭台铭旗下的赛博数码宣布获得苹果产品大中华区一级总代理，为苹果代工多年的鸿海集团终于得以大张旗鼓地销售苹果产品。对于郭台铭来说，这有着非同寻常的战略意义。

既然代工厂很难做好品牌，那么向微笑曲线的另外一端，即市场和渠道进发，这成了一些台湾企业的新突破口。

“我们换另外一个方式，我们不做品牌，可能我们会在中国做渠道。”郭台铭在接受中国中央电视台采访时表示，“因为我们给品牌做，在我们电子行业发展非常得快速。今天你要在一个单一的品牌，你自己要投入资金，像韩国三星、LG，几乎是韩国重要的精英，是国家的力量在支持着企业。今天我们是一个单打独斗的民营企业，我不能不考虑到长远的发展，还是得坚守本路。”

“客户要买一台电视，我们的工厂就近很短时间就能生产。缩短了供应链，减少了库存，也把很多的中间环节的成本降低了，这样消费者可以得到又快又便宜的产品。”在清华大学的一个管理论坛上，郭台铭这样解释他搞零售的目的。

早在 2001 年，鸿海集团就已开始在中国内地尝试经营 3C 门店，尽管鸿海的“初体验”并非那么美好。

2001 年年底，鸿海就通过旗下广宇科技，收购了赛博数码广场 60% 的股权，并且将开店计划从原来的 50 家提高到 500 家。与此同时，富士康通过转投资的方式，又在深圳设立了数码捷豹商贸物流公司，并从亚太第一大渠道商——台湾地区的“联强国际”中挖来不少精英，目的就是希望通过数码捷豹来整合 3C 产品上游渠道。

2003 年，鸿海又在深圳成立了鸿利多贸易有限公司。这是一家 3C 产品量贩公司，它也是由鸿海旗下的广宇科技投资。2003 年建店之初，鸿利就曾宣布：其门店数量计划在 2005 年扩充到 500 家，借此打造内地规模最大的 3C 连锁专卖店。

因此，数码捷豹、赛博、鸿利多，被称为“鸿海大陆渠道王国”的三驾马车。而 2004 年 6 月，郭台铭宣布鸿海集团由 3C 进入 6C，即在 3C 的基础上新增加渠道 (Channel)、汽车 (Car)、内容 (Content)。

赛博为“Cyber”的音译，源于希腊文“Kyber”，有舵手的意思，可惜，这个“舵手”并没有把握好方向。由于扩张过于迅猛，导致经营、管理没有跟上，2005 年年底，数码捷豹被迫宣布解散。与此同时，赛博数码在中国内地的扩张，同样并不顺利，经过多次调整，只保留了 40 家左右的门店，而鸿利多目前的门店数量，也只有几十家，并在 2007 年已经被赛博国际整合。

2010 年 5 月 20 日，富士康和全球第三大批发零售集团麦德龙在上海宣布，在中国推出消费电子零售卖场“万得城”(Media Market)零售品牌，并于 2010 年 10 月在上海开出首家门店。

Media Markt 是麦德龙集团旗下一个电器连锁经销商，同时也是欧洲最大的电子卖场，目前在欧洲 16 个国家拥有近 800 家门店。

富士康和麦德龙为此准备了两亿美元，计划在 2012 年之前在上海开 10 家店。双方成立的新公司中，麦德龙方面持有 75% 股份，而富士康集团则持剩下的 25% 股份。

“万得城”中国门店还将引进在欧洲实行的“分权式”管理模式，即店长拥有门店资产的 10%，并给予店长在商品价格、人员安置、薪资分配、财务管理等方面较大的权利。

郭式求解：不做品牌做渠道（2）

外界分析，富士康而言，3C 渠道的打通十分重要。富士康既能借麦德龙的品牌进行产品的推广，同时也能成为麦德龙一线品牌以及自有品牌的代工企业，还能实时掌握各类产品的销售情况，并及时反馈到生产上。

随着中国启动声势浩大的“家电下乡”、“以旧换新”等消费刺激政策，中国规模庞大的内需市场被快速启动。郭台铭显然看到了其中隐含的巨大机遇。

众所周知，常年经手国际大客户的顶级设计机密，富士康自己也有着很强的设计能力。在代工业经营多年，郭台铭深知代工业特殊的行业特性决定了鸿海永远不可能走品牌这条路，因此郭台铭一直在暗自走另一条路，即布局销售渠道。

郭台铭希望，当中国内地由世界工厂转成内销市场的时候，富士康可以给客户提供全套服务，“我们可以在完整的供应链上给客户，从工厂送到最终终端的手里，用最快速的方式、最低廉的成本，让所有中间的供应链没有产生库存。没有产生不必要的积压、资金成本，这就是我们在大陆要推的万马奔腾。”郭台铭指出。

郭台铭在中国内地布局渠道的另一大手笔是著名的“万马奔腾”计划。这一名字来自于宋代诗人刘一止的诗句“万马奔腾山作阵”，寓意声势浩大。

郭台铭在 2010 年年底正式公布了这个万马奔腾计划。富士康打算 2011 年在中国内地开出 1 000 家 3C 零售连锁店，到 2014 年开出 1 万家。这张由退職员工织成的零售大网主要定位于五六线市场，与富士康目前分布在一二三线城市的另几种合资型零售连锁形成互补。

这一计划的特殊之处在于郭台铭为富士康的老员工们提供了回家创业的机会，并借助这些员工拓展自己的销售渠道。

按照这项计划，凡是在富士康工作满五年的老员工，都可以加入这项计划回乡创业，“自己当老板”，并由富士康提供创业贷款，并在富士康的帮助下从家乡政府拿到贷款。

“像现在很多 iPhone，甚至很多电视机、IPTV，将来可能都要教他才会用。在乡村来服务，我们工厂的员工做过这个产品，他已经具备有制造维修的能力，所以在四五级城市供应链，他一个人就可以连着卖、连着销售、连着服务、连着维修都一起作业，他可以自己做老板，这样子我们可以从一台、两台汇集以后，我们准备在五年内开一万家店，在五六级的城市，这样他们很快就可以跟工厂打成一片，我们的客人就可以用最低的库存、最少的供应链成本，让我们在农村的人口也能够用到最价廉物美的产品，不一定要上海来买，不一定要香港来买，这就是我们的规划。”郭台铭在接受 CCTV 采访时道破了其中的秘密。

2010 年 5 月 8 日，深圳，富士康首家“万马奔腾”电器超市开业。因为该店开业有许多优惠，员工排长龙等待超市开业，准备购物。

据称富士康内部有数千名老员工对这一计划表示了兴趣，每家店每家店可贷款人民币 35 万至 40 万元。

“万马奔腾”计划的落地实体为“万马奔腾”电器超市，定位为大陆第一家专门面向广大城乡消费者的全国性连锁品牌。

富士康首家“万马奔腾”电器超市于 2010 年 5 月 8 日在深圳富士康龙华厂区开业，成为郭台铭庞大渠道计划中的“种子商店”。该店面积超过 200 平方米，是主要经营家电、通信、数码产品的 3C 卖场，但该店只对富士康内部员工开放。

此后，富士康又陆续开出了多家“万马奔腾”电器超市。

例如富士康在浙江嘉兴市南湖新区南溪西路 2 000 号的“万马奔腾”电器商店，出售手机、相机、电脑、大小家电五大类商品，兼卖网线、电视机线、耳机等电脑配件。该店地处社区临街商铺，与欧尚超市及苏宁电器均只有百米之遥。

在这家共约 80 平方米的两层电器商店内，专设了苹果专卖店，并有 iPad 现货。这家店的店员相信，在平湖这样的小城市，iPad 将极大提升该店的销量。

郭台铭强调：“渠道就是我们的品牌，我们提供给客户全套的服务，不见得说做品牌就是我们必须要走的路。在我们的行业我想分工得很细，变化得很快，全世

界电脑也只有几个品牌，手机也只有几个品牌，那么多人想要做品牌，是不是有多少人成功，这一点来讲我们比较务实，因为我们是做工厂出身的。”