

起底供应链最大毒瘤：朋友公司差点死在假芯片这个坑里

在这个假货横行的年代，点个外卖怕吃到地沟油，被假芯片坑惨的例子比比皆是。朋友公司一家初创公司，人力有限，没有能力/时间去寻找自己所需要的芯片，所以每次都整一个 *BOM* 发给贸易商，由贸易商全额配齐。这次他们找了一家小的现货供应商，货期是 2-3 周，但是拿到手后，却惊呆了，全都是假货，根本用不了。

当板子做好后，怎么调试都会工作不太正常，总有干扰的问题出现，搞得当事工程师压力大的一度想辞职。原来，他们常用的世健需要 7-8 周的备货时间，所以选择了一家小贸易商，结果发现是假的，经过这么一折腾，为了赶交货周期，只好选择 *Mouser* 救急——然后钱多花了近一倍。

如今的电子元器件市场鱼龙混杂，再加上现在造假水平这么高，除非你有先进的检测仪器，但是大部分厂商不具备这条件。朋友公司买到假芯片，不仅浪费了资金，还耽误交货周期，最终损失了不少。在市场上采购到假冒翻新元器件的风险早就存在，而且未来也不会消失。

对此，我们如何去辨别正品行货？芯片造假流水线，到底有多深？有什么样的办法，可避免购买到次货以及假货呢？

中国假 IC 肆意生长，流通至美国防供应链

对于朋友公司被坑之事，经过查询一系列资料后发现，我们自己国家的元器件造假情况非常严重，存在完整的生产销售网络，军用连接器、微处理器、*FPGA*、分立器件等元器件，还出现在美国、印度、俄罗斯、欧盟等国防供应链内流通。

中国是世界上最大的电子垃圾进口国，每年全世界 70% 的电子垃圾被运往中国，而电子垃圾的来源多半是欧美、日本等发达国家，这些电子垃圾在其本国处理费用高昂，低价运到中国后，再转运送至各地进行拆解。

在亚洲最大的电子元器件交易集散地——华强北，很多商家主要就是经营翻新、拆机件，而这些拆机件、翻新件的来源，便是电子垃圾的拆解。价格低廉的电子垃圾经过拆解，将可用的电子元件，经翻新处理后回流到元器件市场，赚取巨额的差价，导致假冒翻新电子元器件泛滥。

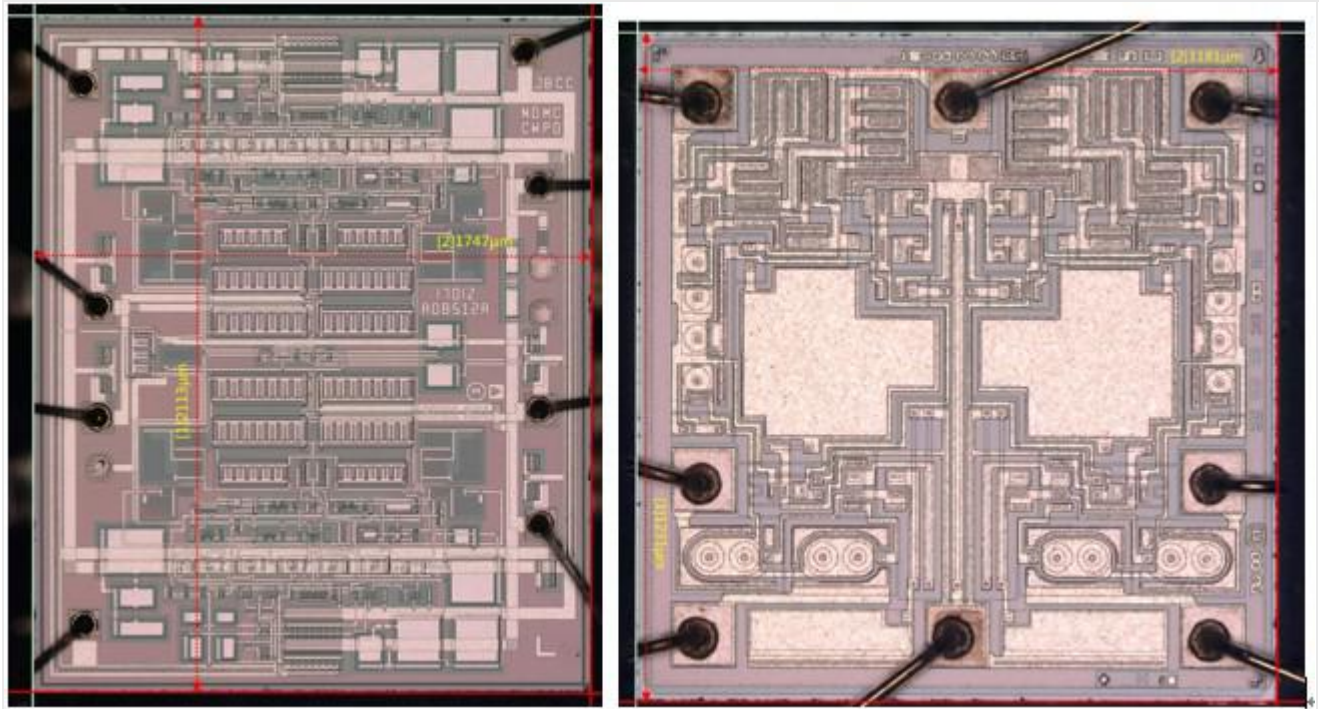


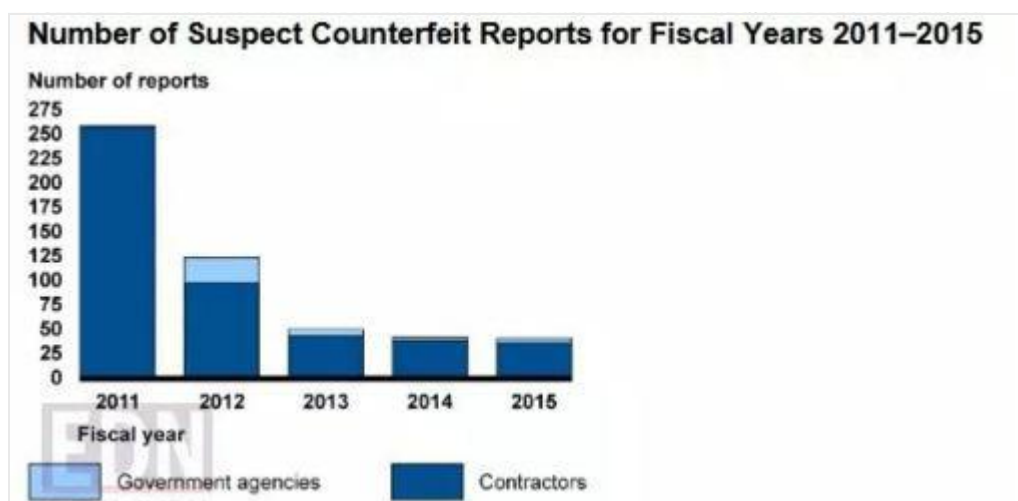
图 1：假芯片和正规渠道样品同时 *decap* 后对比：问题芯片晶圆上写有 *LM833A* 的样式和 *NSC* 的字母；正规渠道芯片上有 *ADI* 标志

华强北造假太厉害，远不只仅是深圳。国内报道称，去年 7 月初，上海松江一家制售假冒“西门子”注册商标商品的窝点被成功捣毁，该犯罪团伙利用品牌效应，以低价从市场上购买假冒的“西门子”电子元器件，主要生产连接器和接口器件，再以高价售出牟取暴利，涉案金额达上千万元。

国内有关法规开始整治。2017 年新关税调整后，进口变流模块（如：*IGBT*、桥式整流器等）纷纷涨价，而今年海关总署开展为期一年的“国门利剑 2017”联合行动。此次，海关将重拳出击打

击走私，突显对电子“洋垃圾”的零容忍，将从源头禁止电子垃圾的进入，进一步净化国内半导体市场。

不光国内假冒元器件泛滥成灾，还流通至海外供应链。据称，美国在国防部的供应链中发现一百多万个假元器件，其中仅来自中国一家供应商的就有 84000 个。从 2011 到 2015 年财政年，美国国防部和承包商共提交了 526 条疑似假货的报告。如下图：



早在

2012 年，SASC Counterfeit Electronics Report 就将这一状况炸出来，当时美国发现其 C-5“银河”运输机上的关键导航软件、RQ-4 全球鹰侦察机、潜艇甚至斯瑞克机动火炮系统的组装配件都充斥着大量假冒伪劣零件。

2016 年夏天，美国国防部发布了一项新规定，希望大大减少假冒电子元件进入军事供应链。国防采办管理在 8 月 2 日生效新规

定，限制假冒元件进入关键的军事系统。新规定下，军事承包商和分包商，必须从原始零件制造商、或授权的特许分销商处采购。

由于没有任何统一的认证措施和监管机构，美国半导体产业协会(SIA)的 *Dustin Todd* 表示，“要避免假货，只有从可靠的源头开始。买 IC 的时候，要的不是最便宜的，而应该是最受信任的。”

国内元器件造假流水线，到底有多深？

IC——这么高大上、有技术含量的一个行业，有不少专业造假公司赚的盆满钵满、害的一些中小公司赔光了利润。不可否认，假元器件已经成为供应链的毒瘤。那么，假芯片的水到底有多深？

最近几年来，许多承包商一旦确定了授权供应商名单，就不再添加新供应商。现在，公司的采购部门有一个共识，就是，生产线不得不停止生产情况确实发生；但是，当 *OEM*、*OCM* 和授权经销商无法提供零件时，采购人员面临的选择很少。他们可以不采购元件，让生产放缓，甚至停止生产；或者，通过没有经过自己的组织审计或者没有得到任何授权的第三方评估的供应商购买。

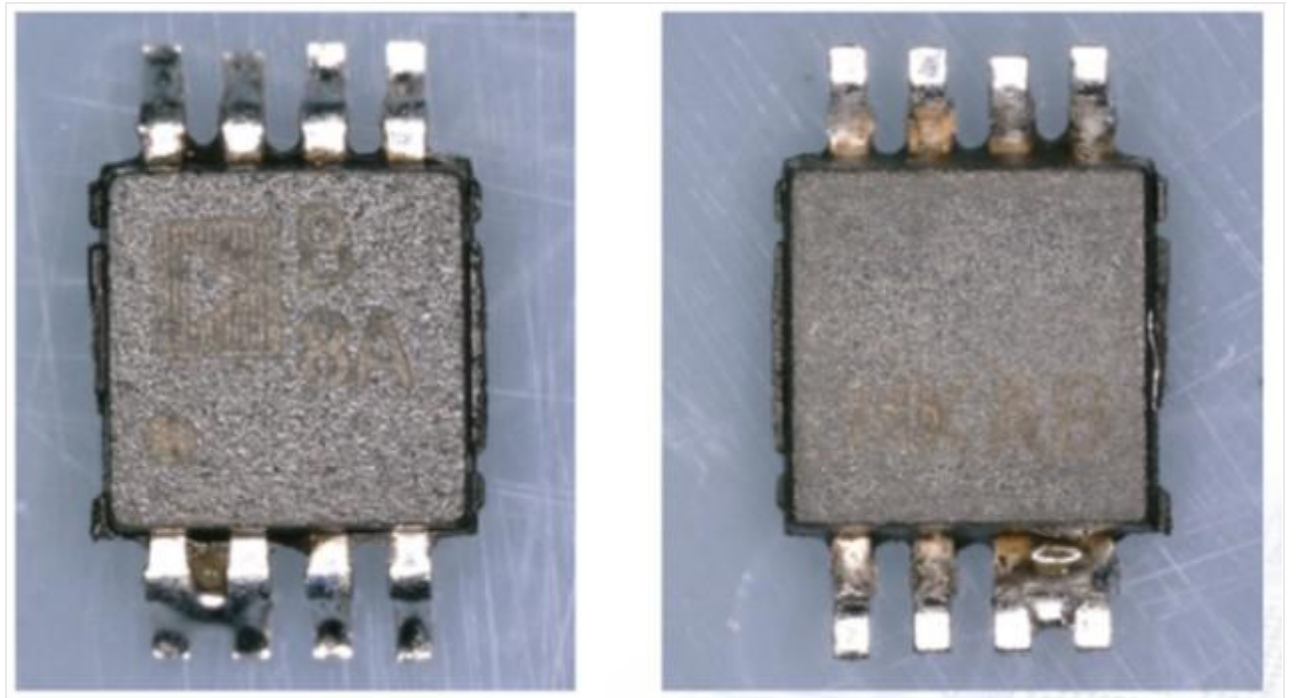


图 2:AD8512 是款低噪声、低输入偏置电流、宽带宽、精密 JFET 双通道运算放大器

于是，独立分销商、代理商、贸易商向他们提供的元件可能是原装、散新、翻新和旧货。而按 *BOM* 来一站式交齐现货的，业内叫做配货商，常见的是自身会代理几条产品线，对于自身没有的产品线，会从其他供应商那里买/或者调货。

在华强北的几乎都清楚，有部分人长期在国外收购一些电器废品(俗称电子垃圾)，运回后拆解、分类、整理、翻新、包装、再到电子市场销售一条龙运作。还有些贸易商有些会委托给专业的“造假流水线”，甚至有封装厂直接参与其中，不只是打磨掉 *logo* 翻新那么简单，还会直接把不同大小的 *die* 搞成另一个封装。

原装货（全新片）

原厂生产出来的，分进口原装和国产原装。这些芯片表面印刷文字和图案的大小、字体、深浅、生产批号、背面的产地标识非常一致，管脚非常整齐，亚光的表面的中间会有一道亮痕，装芯片的管字非常新，很透明，不发黄。这就是原装货，是由芯片原厂生产并封装出厂的，这一类芯片质量好，价格稍高点，建议采用这一类，质量有保障。

散新货（散新片）

这个词主要有以下几种意思：其一，这个货不是原厂生产出来的，可能是其他厂家生产的，但是打着原厂牌子，也就是假货，供应商称之为散新、或原装货来蒙人；其二，原厂生产的，但是一些不合格的料。原厂就会降价，通过其他渠道处理掉。销售商进过来之后，称之为散新；其三，原厂生产的，使用过了，经过打磨，镀锡，把脚擦亮等一系列处理之后，外观看起来不错，拿出来出售，也叫做散新，但实际上是翻新的。

这些芯片表面印刷文字和图案的大小、字体、深浅有差别，生产批号一般不相同，背面的产地标识比较杂，但管脚没有使用过的

痕迹，倒是有氧化的痕迹，一般来讲这种芯片是贸易商把从各种途径收集起来的没有使用过的芯片装在一个管子里卖。这类芯片质量一般，价格适中，要求不高的厂家可以选用。

翻新货（打磨片）

指产品从原厂生产出来以后，经过使用，有了一定的磨损，性能各方面跟原厂刚生产出来的时候有差距，经过特殊的加工，是它的外表或者性能恢复到接近原厂刚生产出来的状态，叫做翻新。

这些芯片很像全新片，表面印刷文字和图案的大小、字体、深浅基本无明显差异，批号也相同，但仔细观察芯片表面你会发现有许多微小的平行划痕，背面的产地标识也不相同，管脚一般不会亮闪闪的，而是亚光的，有氧化的痕迹，管脚间距比较一致。这类芯片就要小心了，有可能是很旧的货翻新的，有可能是批号不统一改成统一的，有可能是替代品改的。打磨过的就怕里面有混料的或是用过的翻新的。更有很多不良商家做原装货卖，欺骗买家。

旧货拆机件（拆机片）

原厂生产出来的，已经使用过的，从电路板上拆下来的。没有经过洗角处理的。这些芯片是从电路板上拆下来后再归类，管脚明显有焊锡焊过的痕迹，亮闪闪，管脚间距明显不等，表面印刷文字和图案的大小、字体、深浅有差别，生产批号一般不相同，背面的产地标识比较杂，这类芯片质量很差，价格便宜，可能有很多是坏了的，不良率较高。

旧货拆机有两法：

(1)、热风法，此法是正规的做法，用于较干净、整齐的板特别是较有价值的 SMD 板；

(2)、油炸法，这确实是真的，用调制的高沸点矿物油来炸，极旧或很乱的垃圾板通常用此法。

除此之外，看商家是否有大量的原外包装物，包括标识内外一致的纸盒、防静电塑胶袋等，实际辨别中应多法齐用，有一处存在问题则可认定器件的货质。如果有些芯片我们无法用肉眼和经验来判断的，我们可以借助一些工具，如放大镜和数码放大镜打磨翻新过的芯片表面有细微的小孔。

购买芯片时应注意识别

一般购买芯片如果有上个三五十片的量，最好找代理公司或其分销商而不要去一般“统货”柜台拿货，一般什么都做的（所谓统货）柜台上的现货基本上是翻新货或旧货，而且他们看人报价，大家要多留神。就算在这样的柜台上拿货一定要讲清楚，有坏给换，且记得“货比三家”。另外，成交价格应比正货价低很多才行，否则还是找正规代理。要知道不少加工好的旧芯片进货价只是新片市场价的 $10\% - 20\%$ 左右。

举个例子，有的时候去华强北买款 *MCU*，对方会问你要原厂还是要台版的，台版就存在两种情况，一种就是直接仿冒产品，另一种就有可能是台湾产的，但是也经过了原厂的检测和授权，但可能会在某些指标上还差一点，这类也就不能算假货了。

由于 *IC* 型号众多，在研发生产过程中，经常有些新料号需要购买样片或小批量采购，代理的质量虽然好，但是数量太少一般不愿意搭理你，除非有现货并且你上门自取，如果订期货则不一定能达到最小起订量，且交货期可能长得你无法接受，申请样片同样不是件容易的事（线上渠道已基本能够解决）。

正规代理的芯片销售一般在写字楼办公楼，华强、赛格等电子市场中也有很多经销新货，多数在大厅周围的独立房间中，也有少数柜台，大家在线下购买芯片时应注意识别。

如何防止假冒元器件进入你的供应链？

基本上与其他产业一样，半导体与电子产业同样会面临造假者的切实威胁。不法行为不但危及到产品质量，有时甚至是危及到生命安全。降低采购到假冒或者不合格元器件，事关每一个制造厂商的产品性能与企业声誉，同时每一家上游元器件供应商都应该与制造厂商联合起来共同管控这种风险。

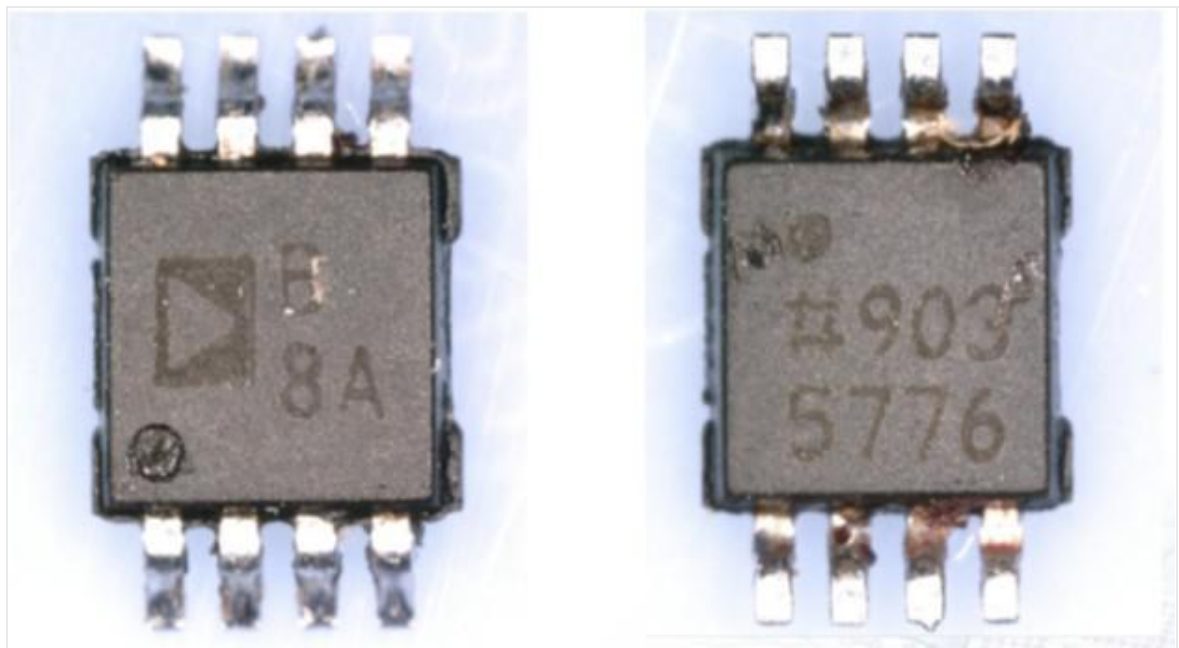


图 3: LM833 是主要应用在音频方面的运算放大器，其主要特点：
高 *slew rate*，低失真度、大的输出电压摆幅

对于如何鉴别仿冒芯片，他们原厂也没有太好的方法。那么，如何才能做好准备呢？如何能够积极应对当今假冒元器件所带来的挑战呢？

预防措施有哪些？

为了最大程度地避免假冒翻新的电子元器件流入库存，元器件供应商或采购代理应严格执行包括认证措施和非认证措施在内的管理机制。

- 收集各种资讯和知识。元器件供应商必须要了解哪些假冒或不合格产品在何时、何地、以及如何进入供应链的。

- 很多地方都有可能出现假冒器件，因此必须对每批次产品都保持高度警惕性。同时，假冒元器件也会在任意时刻进入供应商的库存，为此，对于所有产业链和所有物料来讲，无论价值高低或是货源是否已经得到认证许可，都应考虑是否做好了预防措施。

- 认真评估全球供应链和市场的最新动态，一旦某种器件可能出现短缺或过剩，或是需求状态发生变化时，犯罪分子就有可能盯上这一类器件，产生假冒电子元器件的市场机会。拥有这些市场知

识，能够让我们得以监控元器件市场的流动状况，尤其是警惕那些供应链中供需失衡的器件。

- 物料短缺也会导致价格上涨，由此为造假者带来机会推出假冒或者不合格的器件；同样，当器件供应过剩的时候，即使价格下跌，非法器件也经常进入到供应链，这是因为造假者希望数量庞大的正品合格元件使得那些假冒器件不容易被发现，非法器件就能混迹于正品之中。

- 建立内部主动预防流程。当然，为了实施这种反假冒措施，必须得首先了解有哪些风险。积极预防的降低风险方式涉及供应商建立的内部流程与程序，在订单下达前就能确保发货器件的品质。在评估供应商的知识、能力与水平方面有许多项目。

元器件不是正品，它有以下几个可能

- 不符合原始元器件制造商(*OCM*)设计、模型以及性能标准的产品。

- 未授权的复制品，例如没有管芯的空封装。

- 提供不正确或者错误的标记以及文档，比如故意标高速率等级和温度等级，使得用户将消费级芯片用于工业级或更高级，提升价格。
- 不符合规范、有缺陷，或者将用过的 *OCM* 产品以“新品”或者以可用产品的形式出售。
- 不是原始元器件制造商(*OCM*)生产的，或是由未授权承包商生产的产品。

元器件供应商应该做到以下几点

- 供应商的品质检查方式必须与厂商评估和选择供应商所使用的方式一致。同时，合格供应商名单应该尽可能的详尽，并定期进行重新评估和审核。
- 供应商与厂商之间必须能够共享物料流程的可追溯性、动态流向及可视性。
- 供应商必须按照全面与可定制的检查清单，对物料和器件进行可视的、实物的以及功能性的测试。

- 供应商应能够提供运输与物料的认证资料。
- 供应商应拥有业内标准认证，并能对质量管理体系和措施等定期执行重新认证。

上述这些积极的预防措施，实际上是质量管理体系的核心组成部分，也是供应商能力与专业领先地位的标志。在错综复杂的全球供应链中存在着许多的陷阱，而且任何时刻市场上肯定都会存在假冒与不合格的元器件，因此必须了解哪里可能会有陷阱，会是怎样的陷阱。而那些知道如何避开假冒与不合格器件，并能够测试与鉴别这些不合格器件，是评估与选择供应商的关键筛选标准，不管你是准备定期向这些供应商采购，还是偶然发生的采购行为。

总之，在市场上采购到假冒翻新元器件的风险早就存在，而且未来也不会消失，唯一的建议就是下次从正规渠道购买。（整合自：*EDN*、国际电子商情、面包板）