

国内印刷电路板喷墨打印现状与思考1

杨诚

目前在印刷电路板行业上应用喷墨打印技术主要是在两个方面：其一为导电银墨水应用，主要是用于射频电路的打印；其二为字符打印（含二维码），主要是用于电路板上的元器件字符打印。

因导电银墨水打印目前还是在小宗应用中，除了墨水成本较高外，所适应的喷头也没有找到一个哪家喷头好用的结论，这就造成总体应用的技术还不太成熟，大面积的推广有较大的难度。对于字符打印的应用情况相对好一些，今年有较多的厂家在推这类产品，只是这类高温型的UV墨水保质期不长（三个月），使用了一段时间后对于喷头的损伤也是较大，同时对于打印的品质和要求是远比目前其它行业的来得高，故均是在小量地推广，目前并没有看到有大量应用案例。

近期与做喷印技术应用的一些朋友喝茶交流后对于目前国内做这类设备的企业作一个小结，文中所提及到一些企业只是听了发音，实际名字可能有些出入，希谅解。

一、导电银喷印

目前正在做的这类设备公司不多，主要有以下几家：

1、**昆山海斯**。老板在这方面有较深的学术研究功底，从事这个行业也有近十年的历史，是国内在这一行业中较为有名的企业，但做的设备目前水平还是很普通，量也没有。现所用喷头为富士公司的，据说也不是这样好用，我认为可能是墨水的原因居多，以及供墨系统上也存在一定的问题从而导致喷头的寿命较短，严重阻碍了这一设备的大面积推广。

2、**中科院化学所**。以国内顶尖的科学家为主力的学院派企业，也有一些产品推出，但市场上反映均是一般。据说也是在喷头上作了很多的选择和尝试了，目前试下来还是爱普生的喷头打印出来效果最为理想，因是在小型市售的爱普生打印机上作的测试，并没有实际的商品化产品推出，而部分推出的设备大家用下来反映不是很理想，故还是属于不太成熟的产品，当然也谈不上大量应用了。

3、**上海幂方科技**。目前只听说在做这类设备，但做到什么程度不详。

4、**睿芯（大连）**。老板是从国外留学归来的技术人员，在国外就从事过这一行业的设备应用和研究，回国后自己办了这一公司，对这一方面发展前景看好，并有能力超越现有国内的同类产品，是一个潜力股。公司目前规模较小还在试验和烧钱中，做到什么程度不详。

5、目前研究这类技术的高校。

国内有关纳米银墨水应用的研究主要还是天津大学化工系较有名气，很多从事这方面的人才会转行去天大化工系当老师及授课，或化工系的老师会出来办相应的企业。当然，中科院化学所也是一所培养这类技术人员的摇篮。其它一些大学均有一些研究成果表现，如：宁波大学、温州大学、华东科大、四川大学、重庆大学、安徽大学等。

这些高校内的老师，会开展一些相应的墨水研究，但对于设备的研究相对少了一点，这些研究单位主要是为了科研，而不是为了产品能大量应用和推广。但对于相关技术有疑问可以找相关的老师交流及合作。

二、字符喷印

做字符喷印设备相对于做导电银墨水喷印的企业就多了，目前主要还是一些行业内的企业做的相对实用一点，而从事广告行业转过来的企业来做，大多做的不够专业，对于行业的各方面细节的了解还是需要化一定时间。不过原来是做传统PCB行业加工设备的公司，他们对于喷头、墨水、供墨系统理解不够，这样做出来的设备从功能上已能满足实际应用，就是对于喷头应用寿命还是偏短，大多数公司均不知这其中的原因，这点对于想介入这一行业人均是要得到相应的培训和提高，先要进行扫盲，然后才会有销售的业绩的回报。因这些企业就缺少懂喷墨行业的专业人员，全要自己来摸索，这个时间是很痛苦和漫长的且化费也是高昂的。

下面把这次交流到的企业罗列一下，供相关人员参考。

1、**上海汉印**。从事这一行业的历史较长，有一定的知名度及市场拥有量，但品质一般。他

们公司在 2010 年初就在做这一设备了，曾与天威合作开发过这种高温型 **Uv** 墨水，因墨水的品质久试还是难以适合应用，故暂停合作了。上海汉印生产字符喷印设备的工厂是在江苏盐城。

2、**东莞正业**。他们的板卡用了北京的博源恒芯，并与华东科大合作，现有的主要产品是 **PCB** 板加工方面设备。对于字符喷印机也是一个新的产品。公司在研发这一产品也有五年以上，目前在市场上也有一定的拥有量。反映也是一般般。

3、**深圳劲鑫**。所用柯美喷头，板卡也为北京博源恒芯。主力技术人员原来也是在一家开发这个产品的骨干人员，离职后去年办了这家公司。一些传统行业的同行看过他们的产品后感到不错，与其它公司的产品有较大优势。因公司成立只有一年，目前市场上的反映信息还是不多。

4、**上海东川**。他们为了做打印字符设备，专用成立了一家新的公司，他们认为自己在 **UV** 打印上有着较多的沉淀，同时也接到这方面较多的市场需求信息，故也进入了这一领域，只是他们原来不是这一行业内的人，现要从事这个行业的设备研发，要成功推出市场，还是需要一定的时间及不断的改进后才会有可能。目前还没有看到有成熟的产品出来，故还需关注。

5、**深圳威特**。只知道在生产，具体情况不详。

6、**昆山海斯**。目前所用柯美喷头，具体情况不详。

7、**东莞安达**。这是一家生产精密点胶机的工厂，去年美国苹果公司就从他们这儿订了约一千台精密点胶机（压电式针推式点胶）拿到富士康公司用于苹果手机生产线上应用，从这点来说，他们的产品对于品质控制还是很严格的，并得到了美国苹果公司的认同。对于他们目前也要进入这一行业，很多业内同行也是看好和担心。

8、**深圳弘锐**。目前规模不大，约为十多人。行业内人士对他们的产品评价一般，主要是很多功能还是没有达到行业应用要求。目前所用喷头为理光 **G5**，墨水为进口，是 **SUN** 化学与爱克发二家墨水。现在他们认为喷头使用寿命不长，如何延长喷头使用寿命是一个攻关的任务，同时也不知目前堵塞喷头内的东西是什么，没有做过详细分析，若能作一次较为详细的分析，这样对于设备的改进会有较大的帮助。同时现在字符墨水较贵（约 2 千元一升），他们希望能把清洗后的余墨收集起来再利用。其实这个难度比做墨水要高的多，但他们看的比较简单，对此不作深入理解的话，只是简单地过滤一下就再次使用，不仅会大大缩短喷头的使用寿命，另一方面也会大大改变了原来新鲜墨水特点，故对于回收后的墨水中有哪些成份，通过哪些处理方案可以达到什么程度均是要通过大量的实验来确认的，故这方面他们还是要请相关单位一起合作来完成的，仅靠自身的力量来完成还是有较大难度及化费较长时间。

对于这类回收后的墨水，只是想通过一般过滤甚至绝对过滤的方案后再来使用是不可能的，通常定要对它进行深层过滤、功能过滤、绝对过滤这三道门槛后才有再生应用的可能，若对于有这样设想的企业定要多化一点深层次的功夫才会有成功的收获。

在这一行业中认为喷头使用了三个月就要换头了，故对于价格高昂的工业头来说，确实是阻碍了大面积推广和应用。当有几个喷孔发生斜喷后，其中有一个墨滴飘到了焊盘上后，这块 **PCB** 板就报废了。对于一块 10 层的 **PCB** 板成本就要 1000 元，要是报废一块对于企业来说也是一个较大的数目，更何况报废了多块的话，这个喷字符的设备就是判了死刑，不会再来应用了。故行业对于这个喷印精度是有着极高的要求，不允许墨滴的定位有着较大偏差。还有这个高温 **Uv** 墨水对于储存时间不要超过 3 个月，不然的话轻者不能稳定喷印，重者则堵塞喷头。对于目前的墨水三个月的保质期还是过短，说明这个墨水的稳定性还不是很，故均是用多少就进多少，不宜过多及保存。

今年以来，国内电子产品的用量是一直在增加，对于 **PCB** 板上的字符打印需求也是日益旺盛，从而造成了有较多企业想进入这一行业大展身手，对此我们相关人员可以关注这个国产墨水的动态，国产 **PCB** 板上喷印设备的变化。因做这类设备的人对于喷墨技术大多是听说的多，而真正能理解和用不好，每家公司进入这一行业发展，均要有自己的定位及发挥自己特点来支撑。今年一些购了书的朋友，参加了我的书友会，其中也有一些从事传统 **PCB** 加工设备的技术人员，在与他们的交流中感受到他们也是在寻找喷墨打印技术用于 **PCB** 加工这一行业的机会，但目前大多还在观察中，静待其它企业有了一定的成就后才会来加入这一行业中来。这也说明这一行业目前的成熟度太低，但未来发展还是有较大的潜力存在，让有心人一直在等待合适的机会选择入行。