

用普通过塑机改制热转印机的方法及热转印法制板心得

相对于刀刻法，描漆法等等，热转印法制板算得上是电子 DIY 一族业余条件下制作电路板的最经济（感光板成本太高），最美观的方法了，最接近厂产的方法了。但市面上的热转印机价格动辄千数元，对于大多数以学生为代表的初学者是无力承担的。

这里介绍一种热转印机的改制方法，成本在 200 元以内。经我近一年的使用，性能十分稳定，效果和市售的相差无几，希望能和广大 DIY 友分享。

改制的主体是一台普通的照片过塑机，新的（价格 200 元左右），二手的（价格 100 元左右）均可，关键能正常过塑就行



步骤一.温控部分的改制:

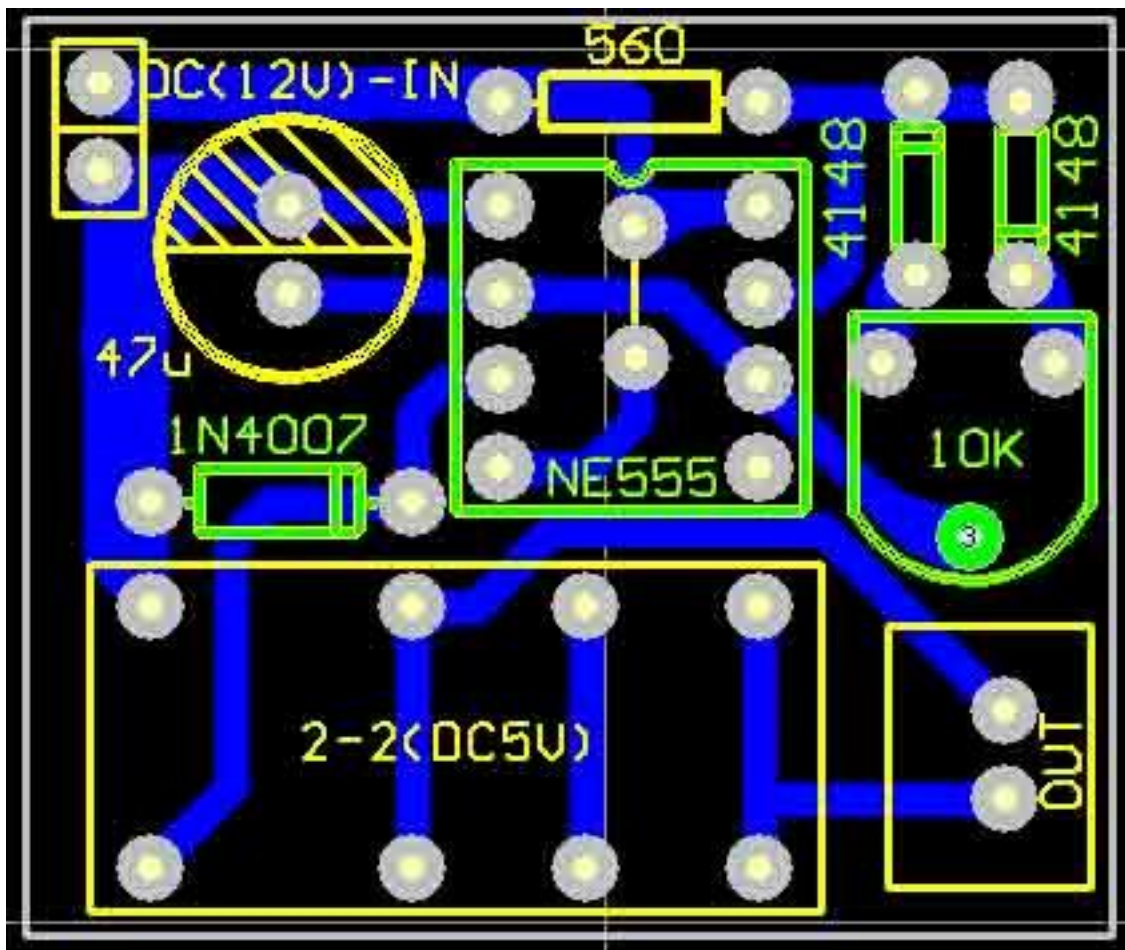
普通过塑机的最高加热温度只有 150 度左右，不足以把墨粉熔化（185 度），因此要做适当的改动，我曾尝试将温控电路中的门限电位器调动，但改变的范围甚小。

最直接、简单的方法是把原本紧贴硅胶滚筒上的温度传感器与滚筒分开一定的距离，大概 1cm 左右，使温度反馈回路中的热阻增大，这样就能较大幅度的

提高过塑机加热温度的上限。

步骤二.减速部分的改制:

普通过塑机是用 5 转/分的交流减速电机来驱动硅胶滚筒，以获得较大的转矩和较慢的速度。但这个速度对于转印电路板来说还是太快了。改制的方法的将电机的驱动改为脉冲步进方式，使电机每隔一段时间才运行一次，从而减低了转速，但有效时间内的转矩不变（比调节电机工作电压优越）。脉冲产生是用 NE555 调节占空比来驱动继电器（我用的是机械继电器，使用至今还未出现触点烧蚀，但工作时有哒-哒-哒-的噪音，当然也可以用固态继电器来代替），下面是驱动电路的 PCB 图，将继电器触点（OUT 端）串接在电机回路里就行了。



这样就可以把电机转速从 0 到常速准无级调整了。

步骤三.总调试:

上述两步完成后,可以进行调试了,将过塑机加热开关关掉,将一块敷铜板插入,调节调速器上的 10K 电位器,使铜板走速大概在 0.5mm/秒左右,这样能保证铜板能完全受热,不用重复转印几次。然后打开加热开关,将一干净热转印纸包在一敷铜板上,插入过塑机,调节温度旋钮,直到从转印机出来的纸被烤成微黄色为止,这是大概有 220 度左右,这个温度能获得最佳转印效果,记住这个刻度值(不代表实际温度了)。

至此,一台制板专用热转印机就诞生了,用此机做的板,线宽最小到 10mil,但安全起见最好在 13mil 以上,线距 7mil 以上。

下面再将热转印法制板的全过程及本人一点浅薄的经验说一下,欢迎指正。

(单面板实例)

1. 用 DEA 工具 (Protel,OR CAD==) 绘出 PCB 图,记得在每个焊盘 (Pad) 处都放置一个通孔 (Via),并在打印设置里选中显示过孔 (SHOW HOLE),和设置为黑白模式 (BLACK & WHITE)。

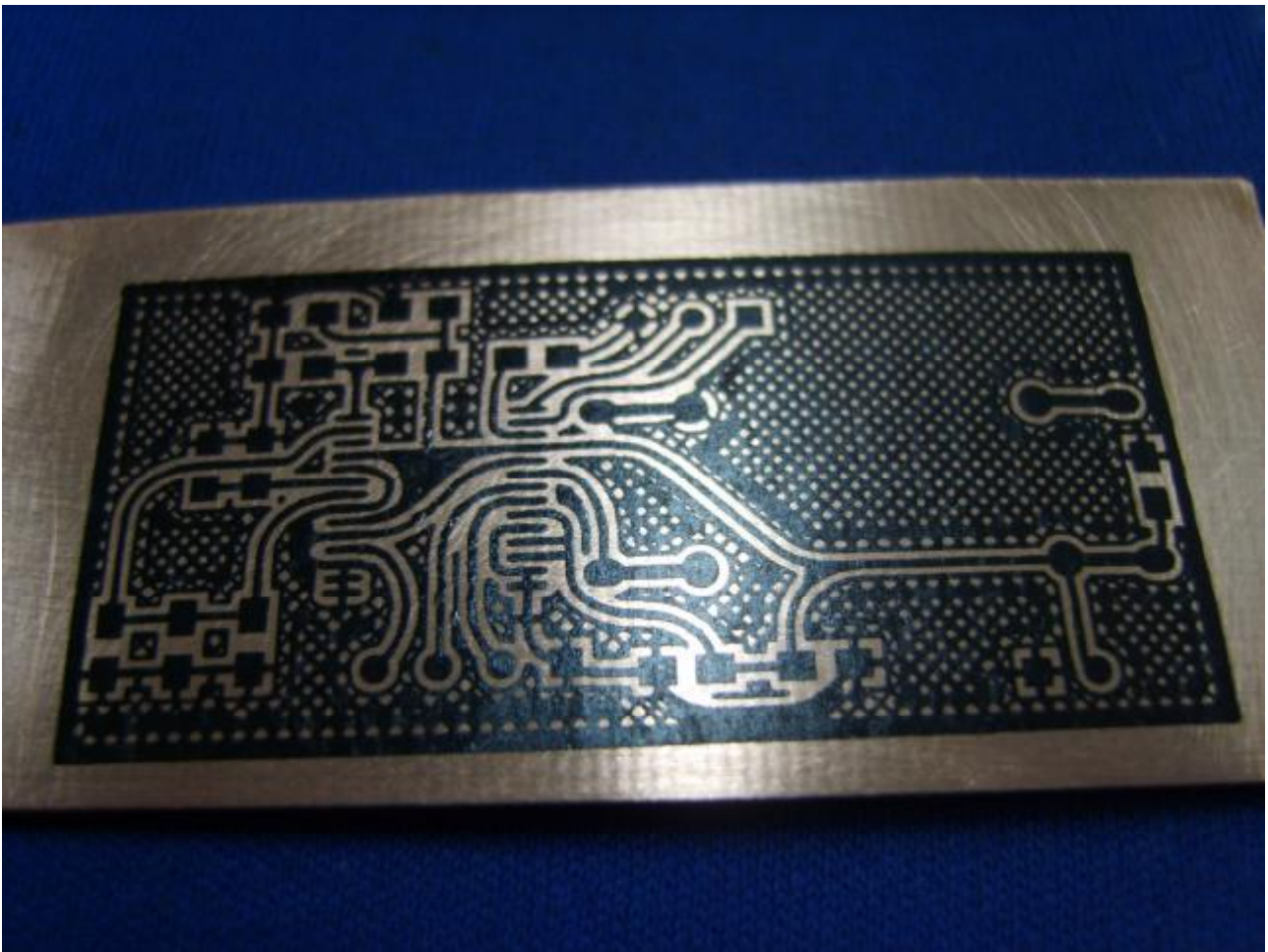
2. 选用质量较好的热转印纸



将布线打印在热转纸上，注意不要用利器划伤墨粉处。如有轻微划伤或未良好转印的地方可用极细油性记号笔描漆补救。

3.将合适尺寸的敷铜板用 1200 号以上的抛光砂纸在流动水的冲洗下擦去表面氧化铜，并将热转印纸对齐覆盖在铜箔面上，将较宽的一边折回，并作为送入热转机的一头。

3.待热转印机预热好后，平稳的将转印纸包好的敷铜板一起推入，防止纸走而板不走的情况。转印完毕，待板自然冷却，小心的用手撕下转印纸，若发现有未完全转移的墨粉，应立即复原并适当调高转印温度再次进行转印。



4.在合适的容器中加入 30%双氧水 1.5 份，37%盐酸 1 份，水 1 份（调节反应速度），按 25mL/10X10cm 估计药量，宁少勿多、不够再加，以避免过度腐蚀。讲板放入腐蚀并不停晃动腐蚀液。直到过孔全部出现为止，由于腐蚀是靠液体

中的新生态氧自由基氧化单质铜完成，过量的氧自由基将会把氯离子氧化成氯气和二氧化氯，两者都是剧毒气体，对呼吸道黏膜损伤严重，腐蚀时应处于通风环境中，并戴口罩，防止腐蚀液溅落在衣物及皮肤上。

5.将腐蚀好的板子按照 **KEEP OUT LAYER** 层的边框线，修齐四边。用前述砂纸砂掉墨粉，待干，再将丝印层转印于板非铜箔面。

6.在铜箔面上刷上松香水（松香碾成粉放入工业酒精中静置一天），中高温烘干。

7.然后打孔就完事了。

下面是用热转印法制作出的 **PCB** 板，效果不错。

欢迎到 www.dfans.net

交流 **PCB** 设计技术

