

经验分享：精密电阻更小≠更好

如今设备是越做越小，这个趋势要求越来越小的精密电阻能够支持越来越高的功率密度。这通常意味着只要可能就应该使用表贴片状电阻。是这么个说法吗？SMT 技术也不是十全十美的。

更小有时意味着更热

由于功率密度的原因，表贴式片状电阻在工作时的温度要比通孔器件高。表贴(SMT)器件的热量绝大部分通过 PCB 散发，而通孔器件的热量大部分散发到周围空气中。因此表贴元件在系统中造成的热量累积将影响板上的所有其它器件。鉴于存在这种过多的热量，当在较高温度下工作时电阻的长期稳定性将下降。

更小可能意味着更加脆弱、更难清理

SMT 元件还会引起结构方面的问题。当芯片的长宽比(或纵横比)超过可靠性规定的极限(通常约为 2:1)时，**电路板**弯曲应力可能造成芯片断裂或脱离电路板。增加芯片宽度并使其处于 2:1 的长宽比范围内并不是合适的解决方案，它对消除应力没有任何帮助。简单地增加芯片宽度会更难去除装配后在芯片下面遗留的溶剂和松香。

专门设计提供更高阻值、更高功率、更严格容差和更好的长期稳定性同时使用更少的电路板空间并更容易清理溶剂和松香的电阻——比如配置为模压式矩形框或金属密封罐的精密电阻通常是最佳的选择，特别是在高精度应用中。这些电阻会从底面延伸出通孔引脚。

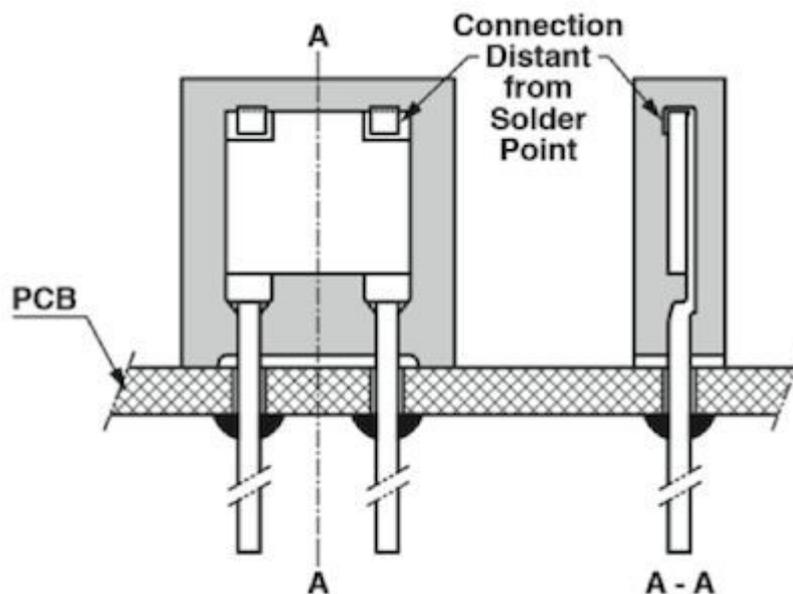


图 1：通孔元件可以取得更好的稳定性，因为它们不会受到来自 PCB 的热机械应力。这种方法最大程度地减小了所需的电路板空间，并且包含了能够可靠清洁底部杂物的支撑结构。

在一些场合，SMT 可能是设计的唯一选择。在这种情况下，我们极力推荐使用带柔性端子的表贴器件。

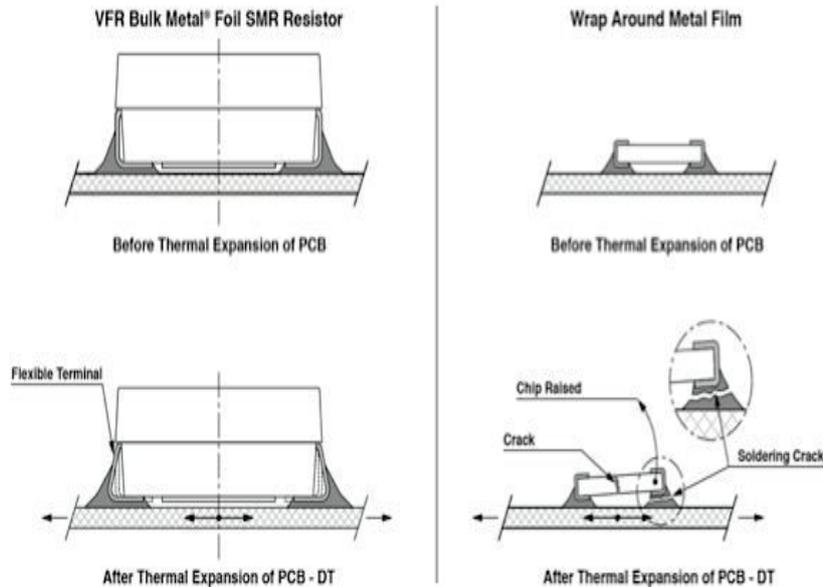


图 2：经过热膨胀或 PCB 弯曲后带柔韧性端子的表贴精密电阻。

小可能意味着靠得太近

随着我们进一步推进器件的小型化，紧密集成的电路板在精密应用中并不总是一个好主意。举例来说，如果安装电阻元件的面与 PCB 是平行的，可能会导致颤噪噪声。这种寄生效应是由振动引起的，它会像麦克风系统中的膜片那样产生杂散信号。水平排列的电阻元件可能因为物理振动甚至强大的声波效应产生颤噪噪声。颤噪噪声也是避免使用 SMT 式反馈元件的一个原因。更好的选择是垂直排列的通孔器件，它们的引脚配置可吸收 PCB 表面的挠曲变形。

本文小结

表贴片状电阻的使用在现代电子设计中是如此普及，以致于它们经常被认为是所有设计和装配工艺的通用方法。但在许多应用中，通孔插装技术可以比表贴芯片提供更好的独特性能和可靠性优势。