

电感磁芯的热老化说明



线艺的材料选择不存在热老化这个问题

铁粉芯的热老化现象近年在电子业中有过记载。

此现象为铁粉材料所特有。铁氧体和其他粉型磁芯如铁镍钼（MPP）磁粉芯都没有类似的影响。热老化是铁粉芯的特性，当磁芯暴露于高温一段时间后，磁芯损耗显著增大。磁芯损耗增大导致效率性能降低和自热增加，反过来又更进一步使损耗增大，如此循环。最糟糕的情况是，如果未加控制，此循环会造成严重的热失控。

让此问题变得更为麻烦的是，根据工作温度，触发热老化所需的时间可能是上百或上千个小时——这就不在一般的生产线检测范围内。因此，如果未检测到，此问题可能会带来潜在的现场失效。

长久以来，热老化都被认为存在于铁粉芯中，但是当电子产品在 65°C 或以下的环境工作时，它就不是一个问题。然而，电子产品用于 85°C 及以上的高温环境，加之可能含有铁粉的模制电感的普及，使热老化现象引起新的关注。

记录证明，铁粉芯材料有可靠的性能和价值，并且是众多应用中磁芯材料的首选，即使是在高温的环境下，如果使用了合适的材料的话。线艺的 XAL、XFL、PFL 和 XPL 系列（也称作 Ltra）使用此等材料，并且不受热老化现象的影响，如下图所示。长时间暴露于高温后才测得磁芯损耗。图 1 显示了线艺铁粉芯电感的材料的稳定性，在 165°C 经过 20,000 小时后，磁芯损耗稳定。（高温条件下两年变化小于 5%。）

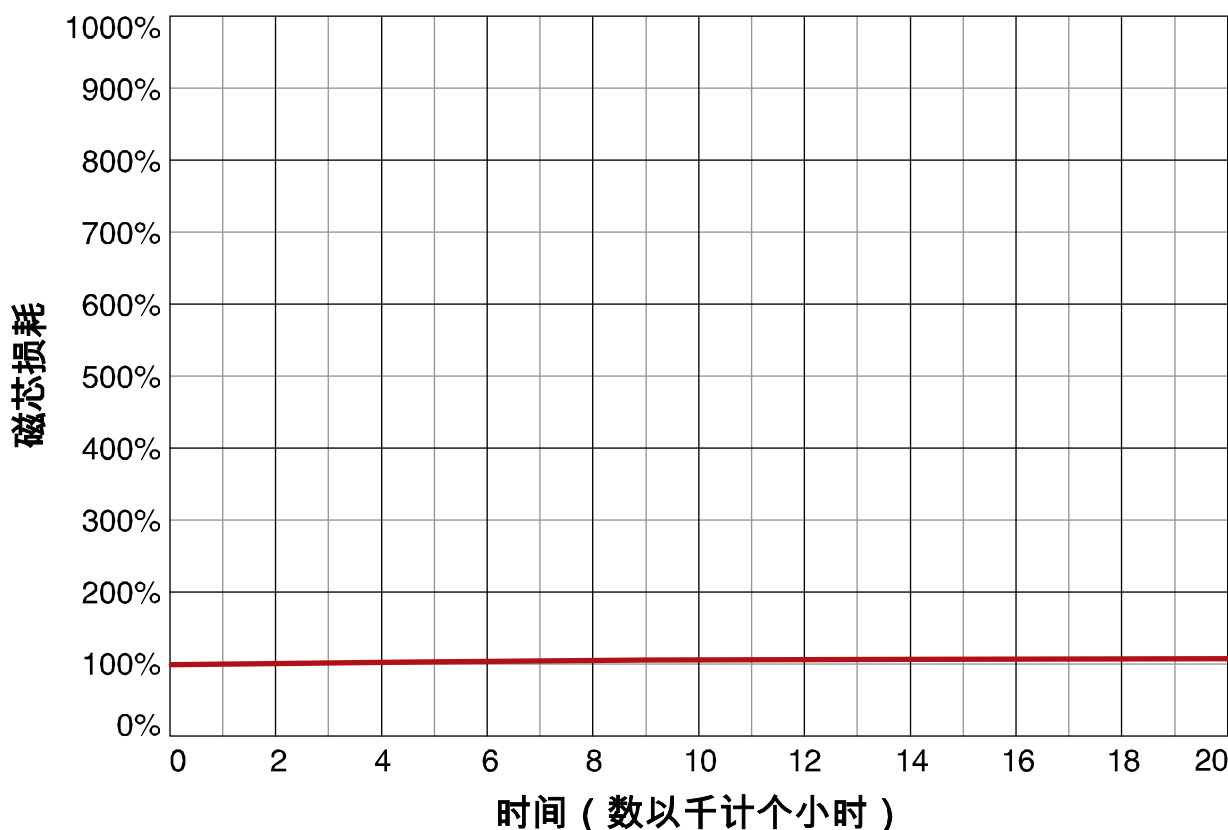


图 1. 持续暴露在 165°C 两年后，线艺的材料变化甚微。

以下图表显示其他铁粉芯电感的性能明显降低。图 2 显示，线艺的 XAL7030-102 和商业市场上可获得的其他两种铁粉芯电感在 85°C 时磁芯损耗稳定。如图 3 所示，在 125°C 时，线艺电感的磁芯损耗保持不变，而其他电感的磁芯损耗则有些微增大的趋势。

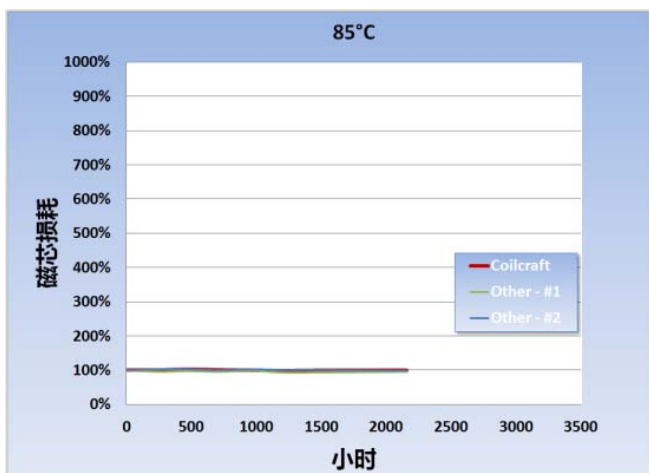


图 2. 在 85°C 时，所有三种电感磁芯损耗稳定。

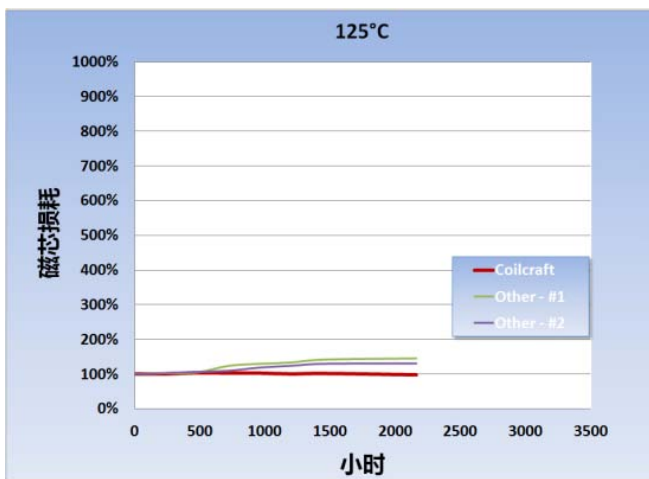


图 3. 在 125°C 时，只有线艺电感保持不变。

图 4 和 5 显示，磁芯损耗剧增是热老化造成的。其他两种电感在 155°C 仅 1500 小时之后其磁芯损耗增大 5 倍之多。在 165°C 时电感磁芯损耗增大更为剧烈。此例中，其中一个电感的磁芯损耗增大是其原始性能的近 10 倍。

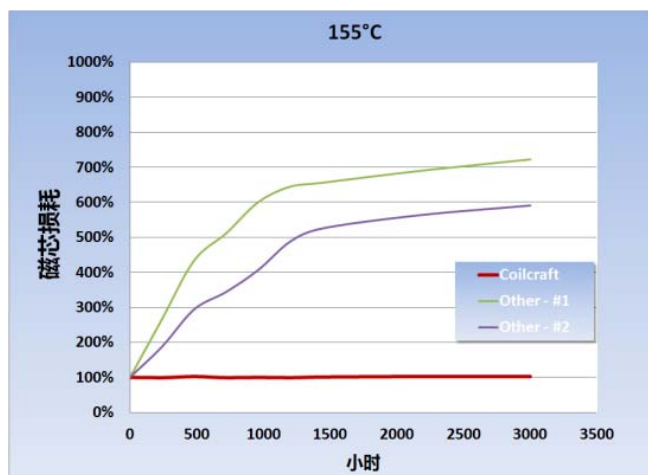


图 4. 在 155°C 时，其他电感的磁芯损耗剧增。

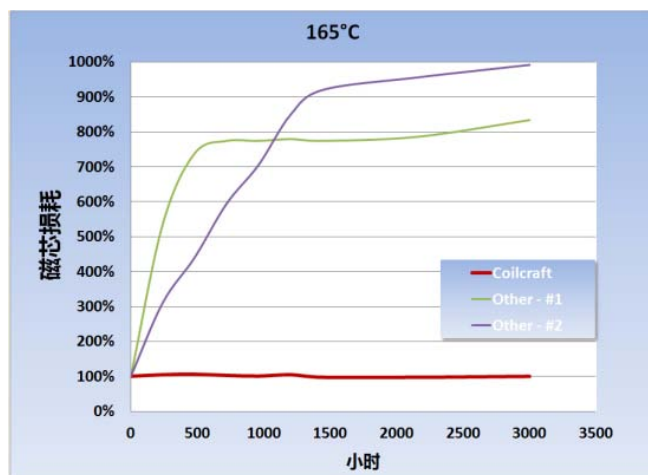


图 5. 在 165°C 时，其中一个电感的磁芯损耗增大近 1000%。

线艺和其他电感制造商使用的具体材料是不公开的，属于专有信息。因此，不可能准确预测热老化的寿命影响，也不可能明确说明任何具体应用的适用性。此处所提供的信息是基于测试结果，其目的只为说明铁粉芯的热老化现象。

有关铁粉芯热老化的详尽说明，请访问 Micrometals 的热老化网页：www.micrometals.com/thermalaging_index.html