

# “小型化叠层 LTCC 耦合器” 成果登记 公示信息

成果名称:	小型化叠层 LTCC 耦合器
完成单位:	深圳顺络电子股份有限公司
完成人员:	施素立,王清华,刘骄,陶雪阳,汤洋,杜庭,王智锋,王宇,陈饶文,韦素窈
研究起止日期:	2018-02-02 至 2020-01-30
主要应用行业:	制造业
高新技术领域:	电子信息
评价单位:	深圳市中衡信资产评估有限公司
评价日期:	2025-09-29
成果简介:	<p>本项目叠层 LTCC (SLCP06 系列)采用叠层低温共烧工艺制作,其中:</p> <p>内部电极采用银浆烧结得到,其主要作用是:</p> <p>①作为电感电容的实现载体,能够通过印刷叠层方式在产品内部实现一定的线圈及电容结构电极基板;</p> <p>②作为电流信号通过的载体。</p> <p>瓷体材料采用玻璃粉低温烧结得到,其主要作用是:</p> <p>①作为电容电感的支撑骨架,保证烧结时内部银电极不发生变形;</p> <p>②作为介质材料,其相关的介电特性也影响了最终产品的性能。</p> <p>端电极采用银-镍-金三层电极,既提供良好的焊接性,同时也保证足够的端子附着力。</p> <p>关键技术:</p> <p>(1) 精细化内部电极制作技术</p>

为了制作尺寸更小、性能更好的耦合器产品，我们需要线宽更窄、间距更小、一致性更好的内电极，这时采用传统的印刷工艺已经很难满足：

① 同样线圈长度，产品尺寸更小，电极间距就得缩小；

② 宽度更窄的电极，从传统工艺的 100um 减小到 50um 或更低；

③ 极尺寸的一致性提高到极差小于 3um。

#### (2) 高精度叠层技术

耦合器产品的性能与其磁路面积有关，若出现叠层偏位，会显著劣化耦合性能，同时还可能出现表面露电极等外观问题。采用传统工艺，叠层对位精度只能达到 50um，难以满足小尺寸高性能叠层 LTCC 耦合器的需求，需要从以下方面加以提升：

① 改进切割刀片，减小刀片导致的生坯变形；

② 解决小尺寸产品切割后粘片的问题。

#### (3) 悬空端位置的焊盘电镀技术

① 随着耦合器产品的小型化及设计要求，产品表面出现 3-6 个焊盘，焊盘尺寸太小，如果用传统的电镀镍锡工艺制作，电极接触电荷概率较低且电镀一致性较差，导致金属离子在电镀液中难以被还原沉积到焊盘表面，产品焊盘出现不上镀/镀层偏薄或者镀层过厚等问题，导致产品焊接不良或电性分选时由于焊盘高度差问题导致的测试误分。因此对小尺寸底面电极焊盘电镀需要从以下方面进行提升：

② 采用电镀镍、化镀镍、化镀金工艺相结合，通过将镀液中的金属离子还原成金属原子，沉积在催化表面，利用金属层的

	自催化活性持续反应；对银层表面进行微蚀处理，提高银镍结合力。
--	--------------------------------