

# 多层片式微磁变压器设计工艺及应用研究

马思佳

卧龙电气银川变压器有限公司 宁夏 银川 750001

**【摘要】**随着集成电路技术的发展,各种电子产品发展为小型化和轻盈。传统的变压器限制了电路的微型化程度,因为它们的体积、质量和效率都很高。微磁性陶瓷变压器是一种新型电子变压器,由高压极化和其他过程的铁电陶瓷材料制成,具有无电磁噪声、低容量、低质量、不怕使用时燃烧、辐射强度、湿度、耐久性、无电磁干扰、它被广泛用于负离子转换器和发电机等领域。

**【关键词】**多层片式;微磁;变压器;设计工艺;应用

## 前言

随着连接、计算机和网络等电子信息业的快速发展,对小型化、低成本、低海拔和表面变压器安装的需求也在增加,当然,还需要变压器足够高效、安全、可靠。基于低温烧结铁氧体材料,多层微磁性变压器可以满足上述要求。

## 1.多层片式微磁变压器设计工艺

(1) 由于微磁性陶瓷具有优良的电性能、稳定性、制造方便、低成本和其他优势,并且在微磁性陶瓷设备的不同领域广泛使用,因此本文中的新设备是由系统材料制成的。微磁性陶瓷材料的最高燃烧温度主要取决于其配方的化学成分。多层微磁性陶瓷变压器的总燃烧温度下降是一种合适的添加剂,熔化温度低,燃烧效率高,组成合理匹配。在烧灼过程中,低温活性添加剂促进烧灼作为过渡液体阶段,并在晚些时候进入变压器,作为最终阶段发挥修改作用。这将降低材料燃烧的最高温度,同时保持最好的微磁性不变。通常陶瓷来降低温度可以生产混合物,但掺杂其中任何一种过程可以降低温度  $1000^{\circ}\text{C}$  以下,改善低温多层陶瓷变压器共燃烧使用低熔点合金玻璃制成瓷胶带,所以陶瓷温度材料低于  $950^{\circ}\text{C}$ ,我们可以改善属性,同时降低能耗污染挥发性下降。

(2) 如果想大幅提高微磁性陶瓷变压器的升力系数,除了使用高升力系数来达到所需的升力系数之外。在设计或减少设备厚度时,设备长度的增加或装置厚度的减少可能会增加与设备厚度的比值,但由于陶瓷的机械强度无法支撑大型设备,尤其是长而厚的设备,因此不能无限期地增加设备的长度或减少设备的厚度。在设计微磁性陶瓷变压器的多层结构时,首先要考虑分层。由于银质中玻璃和有机树脂的含量较低,银电极印刷后,多层陶瓷的粘合度会更差,烧结后可能出现剥离问题,无法稳定设备的性能和降低设备的可靠性。通常有两种方法可以解决这个问题减少内部电极的面积或将其转

化为网格,但这降低设备的性能,在烧灼过程中导致气泡缺陷。通过深入分析微磁性陶瓷层间粘合度和多层低温烧结原理,确定了层间粘合性的关键参数,优化热熔焦油的物理特征,调节加热和压力的过程,明智地设定加热、压力和其他参数,实现了多层微磁性陶瓷的有效叠加,解决了多层陶瓷剥离问题,提高了生产率和设备的长期可靠性。

(3) 不管变压器的功率密度如何增加,工作频率,体积,大小,特别是变压器的高度,基本的设计方法仍然遵循法拉第发现的电磁感应原理。然而,在许多方面,微磁变压器的设计挑战了变压器设计的传统理念。磁心的作用在传统变压器中,铁氧体核心的作用是磁线的浓度,所以由主线圈产生的磁通量可以通过次级线圈喷射铁氧体;但是在 LTCF 微磁性变压器中,在磁片上打印的线圈有多重压力。实际上,线圈被埋在一个导电铁氧体箱中,磁通量将主要集中在电流附近,而第一次的磁通量的一部分不能与次级线圈相连,这个新问题必须解决。计算变压器磁在传统渠道,磁通量道路横断面形状、大小和铁氧体磁心定义为完全分离,磁线圈绕组和核心绝缘材料,核心绝缘材料是磁通量,感觉轻微泄漏,所以计算磁频道相对简单。但在微磁性变压器中, LTCF 线圈与心脏融合,每条电线(身体)周围的磁阻抗都变得复杂,传统的磁通道计算方法也不再适用。传统变压器中线圈阻力的考虑,通常使用铜线,良好的电导率价格。通将主要集中在通电导线附近,磁通部分不能耦合到次级线圈,这个新问题必须加以解决。然而,在微磁变压器中要在惰性气体的保护下烧制,大大增加了生产成本;因此,最常用的方法是减少阻力,磁片上印刷的导体通常需要过度扩张。一般来说,用于防止样品的微磁性变压器相对有效。

## 2.多层片式微磁变压器应用

(1) 各种变压器是电子通信机、计算机、网络、家用电器等的主要组成部分之一。微型、低成本、高产

量的微磁性变压器的出现为信息产业的快速发展创造了条件。一些人士预计,在未来几年内,超过50%的变压器将使用多层微磁性变压器来取代滚动变压器。也可能是多层微磁性变压器作为基准,孤立变换器配置,组成小功率变压器组件,应用前景也非常乐观。它还可以作为一个小功率开关在250千赫-2兆赫范围内,等等。随着磁性的进一步改善,如低温铁氧体导磁率、微磁性LTCF变压器的大小和重量将进一步降低,变压器的效率将进一步提高,使用范围无疑会进一步扩大。LTCF微磁性变压器仍在开发和试验阶段,需要大量生产,而且,在铁皮胶片的基础上,与其他被动设备和磁性和非磁性部件的融合还需要进一步开发和研究。

(2) 多层片状铁氧体磁胶片(磁区)和线圈完全集成的核心,核心非常亲密,磁心线圈和具有相同的低磁电阻线圈,如磁通量选择的磁阻力最小的道路,磁通量不再经历其他高磁回路电阻,所以磁通量不能有效地连接到其他循环的是泄漏。由于陶瓷意面导磁率低高磁电阻外侧线圈导体上铁氧体磁性薄膜磁阻力增大,处境选位置,所

以在胶片引导和控制绝缘材料磁通量,所以绝大多数集中在中央变压器领域导体回路来提高通讯效率。通过引导磁通量通过电介质印刷,磁通量几乎完全集中在磁通量的中心,变压器的效率提高。

### 3.结束语

在生瓷带上使用激光制作低温烧制陶瓷粉末穿孔,满微孔、精密电路图形,然后叠在一起,片状设备可能是用三维示意图,表面可能安装有源器件,使之在烧结过程中形成高浓度的离子缺陷以促进烧结从被动活动一体化,功能模块也需进一步开发与研究。

### 【参考文献】

- [1]褚龙土.多层微磁陶瓷的相关基础科学问题[J].硅酸盐学报,2019,37(6):1055-1062.
- [2]郑阳鑫.钕掺杂PZT基微磁陶瓷的低温烧结[J].现代盐化工,2018(1):7-10.
- [3]段杰.片型化多层(独石)微磁陶瓷变压器及其应用[J].电子元器件应用,2021,3(10):9-13.