

展,已经设计出采用扁平连续铜质螺旋线叠积在扁平的铁氧体磁芯上构成磁路的小型平面变压器。美国亚特兰大大学的 JaeY.Park 研制出的小型平面变压器最小尺寸为 $2.6\text{mm}\times 2.6\text{mm}\times 70\mu\text{m}$ 。采用磁性 Mn-Zn 铁氧体与高分子聚合物复合材料,用丝网印刷、光刻和线圈制板等技术制成了可以用于表面安装和集成的小型平面变压器。

1.1.3 平面磁集成技术

采用平面变压器和磁集成技术可以显著降低磁性器件的高度,减小磁性器件的体积和重量,提高磁性器件的功率密度及开关电源的性能,从而成为实现开关电源“短、小、轻、薄”的重要手段。近年来人们对平面变压器和磁集成技术的研究越来越重视,有的已经实现了产品化,为电源技术的发展做出了贡献。2001年杨玉岗老师把平面变压器和磁集成技术结合在一起,提出了平面磁集成技术的概念,即将平面磁性器件(包括平面变压器和平面电感)集成在一起,综合了平面磁件和集成磁件的优点,为进一步实现开关电源的“短、小、轻、薄”提供技术支持,这是平面变压器和磁集成研究的一个重要方向^[5]。

平面磁集成技术研究的主要内容包括:平面集成磁件的铁芯材料及结构,如平面型铁氧体磁性材料和纳米薄膜磁性材料;平面集成磁件的绕组材料和绕组结构,如多层印制电路和厚膜技术;平面集成磁件的设计理论与方法,平面集成磁件在高频(1MHz 以上)工作时的损耗问题和产生的泄漏电磁场及其对开关变压器电路的电磁干扰问题,分布参数的精确计算与测量等问题,以及平面集成磁件在开关电源中涉及的各种问题等。

1.2 本文的选题意义和研究内容

一、选题意义

本文选题为“开关变换器中平面集成磁件的设计理论研究”,选题意义在于: