

任获荣¹, 何磊¹, 韩博文²

¹西安电子科技大学

²陕西华经微电子股份有限公司

Abstract

摘要：磁性元器件广泛应用于开关电源系统中，例如：变压器用于电磁能量变换，起到隔离、电压变换等作用；电感器用于储能、吸收电磁干扰等作用。现如今，简单的依靠以往粗略的经验公式或者解析表达式已经不能精确的计算出实际的频率、阻抗和损耗等特性，且很难解决电感器的各类特性和体积间的优化设计。针对此问题，采用COMSOL Multiphysics 多物理场耦合仿真软件。基于案例库中电感器三维建模的案例，根据电感器实物进行三维建模，利用AC/DC磁场 (mf) 接口和线圈几何分析，得到了在实际工程应用中指定材料和频率范围下的阻抗、电感量、磁场强度分布、热应力和趋肤效应等参数值。并采用英国WK 6500B精密阻抗分析仪和德国R&S ERP3 接收机进行实物验证，通过仿真结果，提高了电感器对电磁干扰吸收的能力，同时在热应力和趋肤效应的优化下使体积达到最小。为后续的开关电源系统中抗电磁干扰奠定了重要的基础。

关键字：电感器；开关电源；COMSOL Multiphysics；多物理场