

干式变压器电磁振动噪声的优化控制分析

王斌¹, 沙瑞¹, 韩天衡¹

¹天津工业大学, 天津, 中国

Abstract

干式变压器作为城区供电的重要电力设备, 其连续运行时的振动噪声问题已成为制约其发展和应用的瓶颈, 铁心的振动噪声不仅会对人们的生活环境造成污染, 而且会降低设备的可靠性。由于该问题涉及电磁-机械-声多物理场耦合, 铁心振动噪声的准确计算是研究此问题的关键。为此本文基于硅钢片磁特性的测量数据, 并考虑铁心磁致伸缩效应, 采用COMSOL Multiphysics多物理场仿真软件, 通过AC/DC模块、声-固耦合模块对变压器铁心的应力、声压级分布进行研究, 并提出优化控制方法。首先进行场路耦合计算, 得到铁心磁场分布及应力分布, 最后基于振动位移计算变压器的噪声情况。本研究有利于干式变压器在设计阶段评估本体振动噪声水平以及选择合适的工作磁通。

Reference

- [1] L. Lahn, C.Wang, A. Allwardt, T. Belgrand, and J. Blaszkowski, "Improved transformer noise behaviour by optimized laser domain refinement at thyssenkrupp electrical steel," IEEE Transactions on Magnetics, vol. 48, no. 4, pp. 1453-6, Apr. 2012.
- [2] Witod Kubiak, Pawel Witczak. "Vibration analysis of small power transformer", The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering, vol.29, no.4, pp: 1116-24, 2010.
- [3] W. Kubiak and P. Witczak, "Vibration analysis of small power transformer," COMPEL, vol. 29, no. 4, pp. 1116-1124, 2010.
- [4] Taibao Li, Computational acoustics: Sound field equation and calculation method, Beijing: Science Press, 2005.

Figures used in the abstract

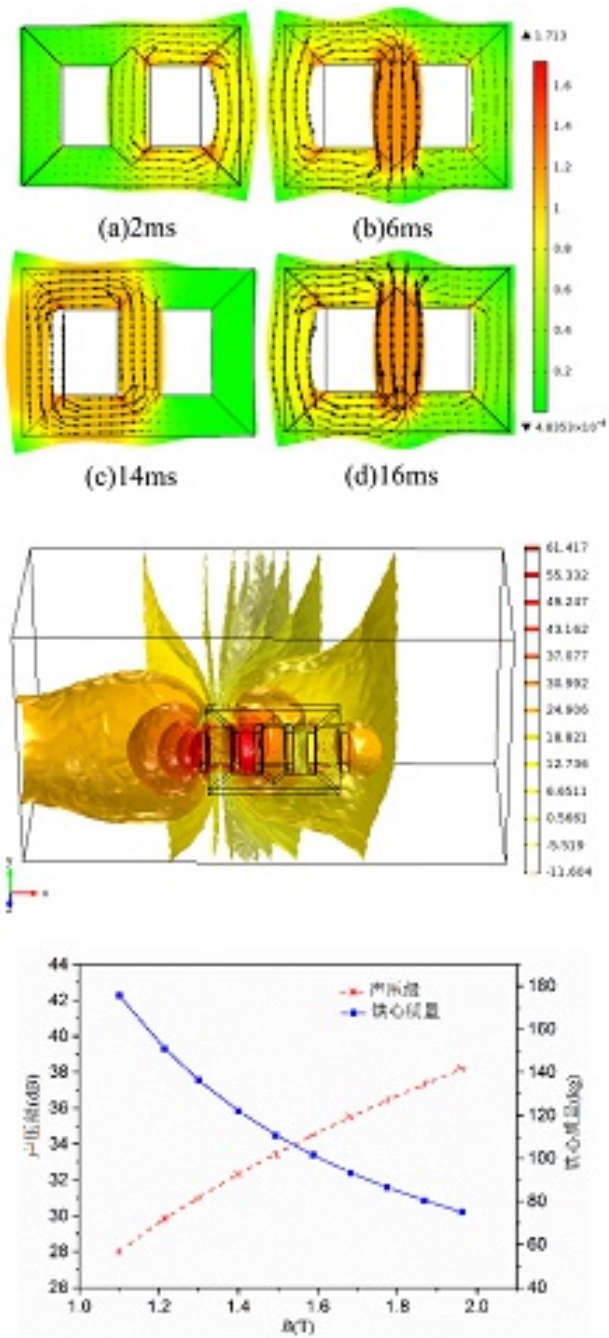


Figure 1: 干式变压器磁场、变形、声压级和优化控制结果