

# 单相变压器损耗与温升仿真分析

沙瑞<sup>1</sup>, 韩天衡<sup>1</sup>, 王斌<sup>1</sup>

<sup>1</sup>天津工业大学, 天津, 中国

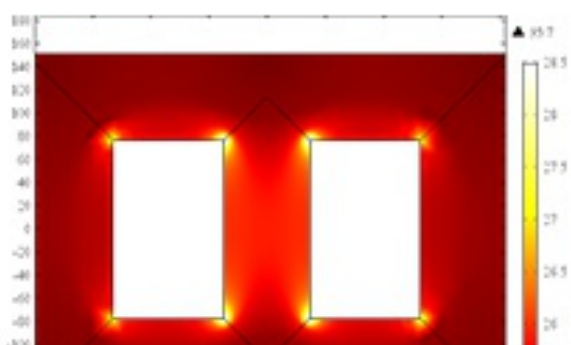
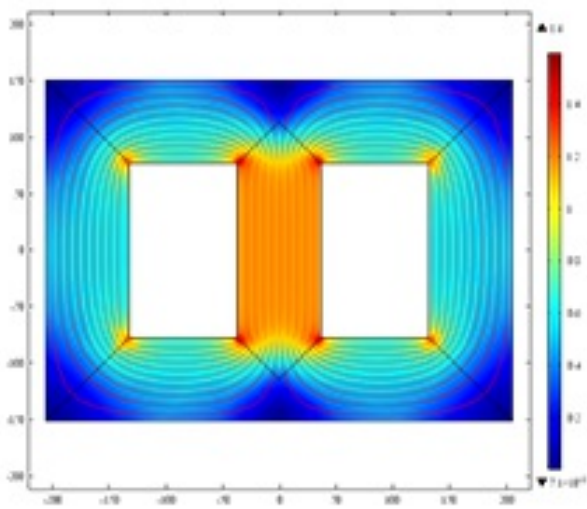
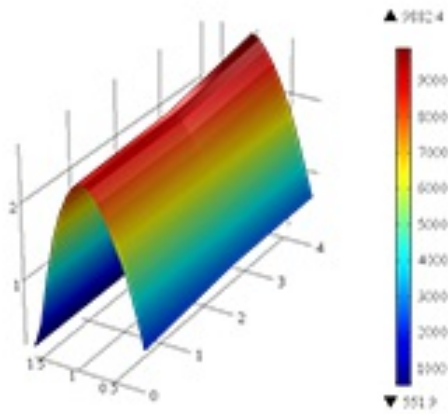
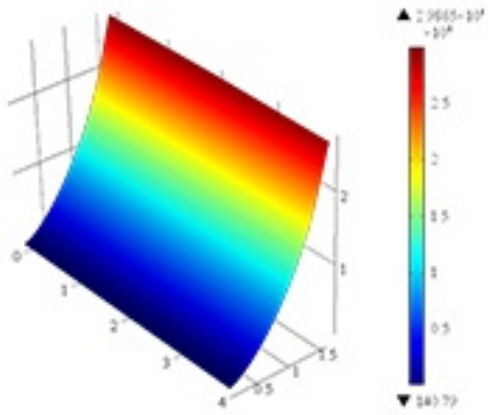
## Abstract

随着城市用电量的逐年增加, 单相变压器连续运行时的损耗发热严重制约了其发展和应用。高温发热会加速绝缘老化和缩短设备使用寿命, 甚至导致一系列故障问题, 降低设备的可靠性。该问题涉及电-磁-热多物理场耦合, 心损耗温升的准确计算至关重要, 为此本文基于硅钢片磁化特性的测量数据, 考虑铁心磁特性受应力影响, 采用COMSOL Multiphysics多物理场仿真软件, 通过AC/DC模块、固体力学模块和传热模块对单相变压器铁心的磁场、应力、损耗和温升分布进行研究。首先施加激励得到铁心磁场及损耗密度分布, 最后将损耗值作为温度场的热源, 进而计算铁心的温升分布。本研究对单相变压器的优化设计和变压器节能降耗具有重要意义。

## Reference

- [1] 许晖, 尹忠东. 基于有限元法的干式变压器损耗与温升分析[J]. 科技创新与应用, 2014,(18):53.
- [2] 刘万太, 彭晓, 谢卫才, 等. 变频电机铁心损耗计算方法的研究[J]. 电机与控制应用, 2010,(11):11-14.
- [3] 许晖, 尹忠东. 基于有限元法的干式变压器损耗与温升分析[J]. 科技创新与应用, 2014,(18):53.
- [4] Caibo Liao, Jiangjun Ruan, Chao Liu, et al. 3-D Coupled Electromagnetic-Fluid-Thermal Analysis of Oil-Immersed Triangular Wound Core Transformer[J]. IEEE Transactions on Magnetics, 2014, 50(11): 1-4.
- [5] Yahua Kang, Baodong Bai, Zhaohui Xin, et al. Analysis of magnetic field and Loss of the large compress yoke transformer[C]// 2013 International Conference on Electrical

## Figures used in the abstract



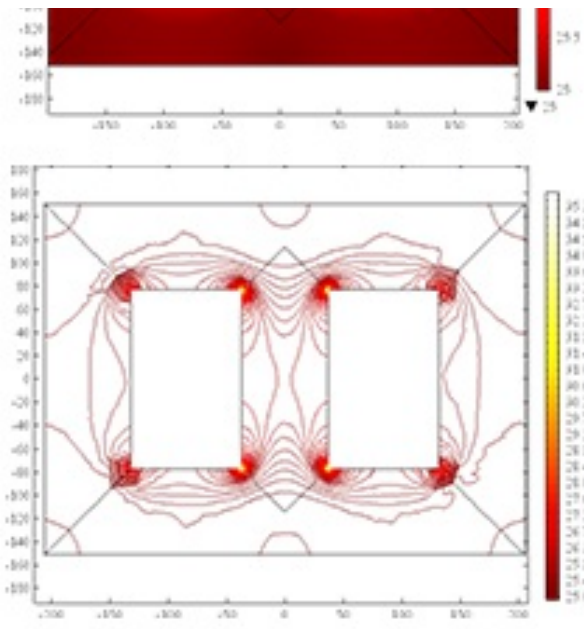


Figure 1: 铁心磁化特性、磁场和温升分布