

Abstract

铁芯电抗器具有损耗小、噪音低、维护简单、电抗值线性度好、设计寿命长等优点,得到了越来越广泛的应用。但由于电抗器通风散热不良,导致运行中不同程度的局部过热,造成匝间短路、烧损,甚至引起火灾,严重影响电抗器的安全运行。该问题涉及电-磁-热-流体多物理场耦合,电抗器正常运行时电阻损耗和涡流损耗构成主要热源。本文采用COMSOL Multiphysics®多物理场仿真软件,通过AC/DC模块、传热模块、流体模块对铁芯电抗器的电路、磁场、损耗和温升空间分布进行研究。首先施加激励分别得到铁芯、线圈的磁场及损耗密度分布,然后将铁芯及线圈的损耗值添加为插值,作为流场-温度场耦合计算的热源,从而计算出电抗器整体的温度分布。本研究能够准确掌握铁芯电抗器内部温度场分布,从而得到热点分布,为电抗器的结构优化设计及现场运维人员提供了理论依据。

[1]姜志鹏,周辉,宋俊燕,余轶,文习山.干式空心电抗器温度场计算与试验分析[J].电工技术学报,2017,32(03):218-224.

[2]陈嵘,杨松伟,程泳,闫强强,李自品,戴哲仁.干式空心并联电抗器电磁-流体-温度场耦合计算与分析[J].高电压技术,2017,43(09):3021-3028.

[3]X.Li,J.Zha,S.Wang,S.Zhong,C.Zhang and Z.Dang,"Effect of high-thermal conductivity epoxy resin on heat dissipation performance of saturated reactor," in IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation,vol.24,no.6,pp.3898-3905,Dec.2017.

Figures used in the abstract

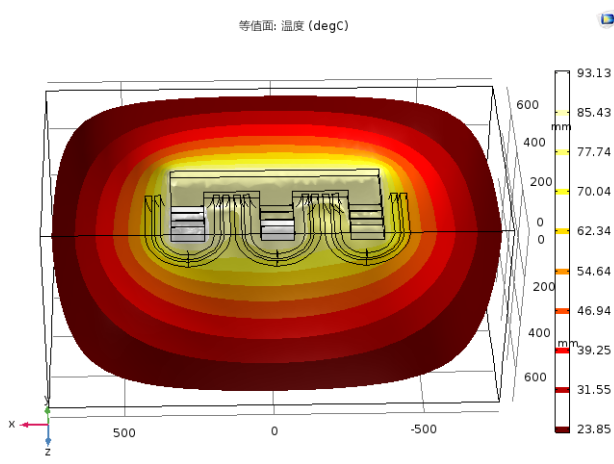


Figure 1: 四分之一铁芯电抗器温度空间分布