

电工电机

特殊绕组结构的空冷汽轮发电机定子三维温度场计算与分析

丁树业¹, 李伟力², 马贤好³, 靳慧勇³

1. 哈尔滨理工大学, 2. 哈尔滨工业大学, 3. 哈尔滨电机厂有限责任公司

摘要: 对于具有特殊股线结构的大型空冷汽轮发电机温度场计算具有一定的难度。文中推导了大型空冷汽轮发电机定子上、下层线棒的股线数和截面不等时绕组涡流损耗的表达式, 求解出发电机额定运行时定子股线沿径向分布的菲尔德系数; 建立了定子径向通风沟内二维流体场的物理模型和数学模型, 采用有限体积法对其进行了数值计算; 建立定子三维温度场的物理模型和数学模型。以1台大型空冷汽轮发电机为例, 在先前推导的基础上, 采用有限元法对定子三维温度场进行数值计算, 给出了在发电机温度场求解域中的温度分布规律。将计算结果与实测结果进行比较, 得出了一些有益的结论。

关键词: 空冷汽轮发电机 不等截面 定子温度场 有限体积法 有限元法

Calculation and Analysis of 3D Stator Temperature Field for Air Cooled Turbo-generator With Special Windings Structure

DING Shu-ye¹, LI Wei-li², MA Xian-hao³, JIN Hui-yong³

1. Harbin University of Science and Technology

2. Harbin Institute of Technology

3. Harbin Electric Machinery Co. Ltd

Abstract: It is difficult to calculate temperature field of large scale air-cooled turbo-generator with special strands structure. In this paper eddy loss expressions of strands for large air cooled turbo-generator with inequality strands and sections of upper and bottom windings are deduced firstly; Physical model and mathematical model of 2D fluid field inside radial ventilation duct were established, and which was numerically computed by using of finite volume method (FVM), FELD coefficients distribution of stator strands along radial direction is solved under the generator rated operation; Physical model and mathematical model of 3D stator temperature field were established. Then a large scale air-cooled turbo-generator was taken as an example, 3D stator temperature field is numerically calculated using finite element method(FEM) based on the previous deducing, temperature distribution principle in solved region of generator temperature field was given. Lastly the computed data were compared with measured value and some useful conclusions were achieved.

Keywords: air cooled turbo-generator inequality sections stator temperature field finite volume method finite element method

收稿日期 2005-08-30 修回日期 网络版发布日期 2006-11-16

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50576021); 教育部博士点科研基金(20050214003)。

通讯作者: 丁树业

作者简介:

作者Email: dingshuye@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 张宇 魏远航 阮江军. 高压直流单极离子流场的有限元迭代计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 158-162
2. 韩社教 李平舟 路彦峰 张西元. 1000kV立柱式氧化锌避雷器三维电位分布计算及均压环设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 50-55
3. 王艳武 杨立 孙丰瑞. 异步电动机定子绕组匝间短路三维温度场计算与分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 84-90
4. 王爱龙 熊光煜. 无刷双馈电机电感参数的计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 93-97

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(243KB)

[HTML全文]

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

空冷汽轮发电机

不等截面

定子温度场

有限体积法

有限元法

本文作者相关文章

丁树业

PubMed

Article by

5. 谢冰若 陈乔夫 康崇皓 王华军.基于组合式场路耦合的多绕组变压器建模与阻抗参数设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 104-111
 6. 徐建源 任春为 司秉娥 林莘.40.5 kV SF6充气式开关柜三维电场分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 136-140
 7. 杜志叶 阮江军 余世峰 刘兵.油管漏磁检测的有限元建模技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 108-113
 8. 石胜君 陈维山 刘军考 赵学涛.一种基于纵弯夹心式换能器的直线超声电机[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 30-34
 9. 刘英想 刘军考 陈维山 石胜君.纵振夹心换能器式圆筒型行波超声电机[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 83-88
 10. 刘洋 崔翔 赵志斌 齐磊 陈建军.基于电磁感应原理的变电站接地网腐蚀诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 97-103
 11. 李伟力 杨雪峰 顾德宝.空冷汽轮发电机冷却气流流量对定子内流体的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 53-61
 12. 王道涵 王秀和 丁婷婷 杨玉波 张冉 刘士勇.基于磁极不对称角度优化的内置式永磁无刷直流电动机齿槽转矩削弱方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 66-70
 13. 王立清 盖秉政.汽轮机叶轮T型叶根槽半椭圆表面裂纹应力强度因子数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 76-81
 14. 张为民 谢德馨 白保东 曾林锁.强磁场永磁机构组装过程的动态有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 61-66
 15. 邹继斌 张洪亮 江善林 陈霞.电磁稳态条件下的力矩电机三维暂态温度场分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 66-70
-