

电机与电器

中小型电机定子侧结构件对损耗影响的时步有限元分析及降耗措施

赵海森¹, 罗应立¹, 刘晓芳¹, 杨秀军², 陈伟华³

1. 华北电力大学电气与电子工程学院, 2. 河北电机股份有限公司, 3. 上海电科电机科技有限公司

摘要:

为研究定子侧扣片槽、扣片、压圈以及机座4种结构件对电机损耗的影响,建立了计及上述结构件的交流电机时步有限元完整计算模型,并针对铸铝机座模型,利用稳态有限元与截断法确定其人工外边界。利用所建立模型系统研究了以下内容:1)扣片槽对不同极数电机损耗的影响程度;2)不同电阻率材料的扣片和压圈对电机损耗的影响;3)铸铁、铸铝及铸钢机座对电机损耗的影响。进一步针对定子侧结构件提出了相应降耗措施,并以一台Y132S-4、5.5 kW异步电机为例,对比计算其采取降耗措施后的损耗变化情况,结果显示,采用降耗措施后空载损耗降低约16 W,约占额定输出功率的0.3%。研究成果可为超高效电机研制过程中如何降低定子侧结构件中的损耗提供理论与技术支持。

关键词: 交流电机 扣片 机座 损耗 时步有限元

Time-stepping Finite Element Analysis of Influence of Stator Structural Components on Losses of Small and Middle Motors and Loss Reduction

ZHAO Haisen¹, LUO Yingli¹, LIU Xiaofang¹, YANG Xiujun², CHEN Weihua³

1. School of Electric and Electronic Engineering, North China Electric Power University

2. Hebei Electric Motor Co., Ltd

3. Shanghai SEARI Motor Technology Co. Ltd.

Abstract:

In order to study the influence of stator structural components on motor losses, such as cramp slot, cramp, press ring and motor base, the completed time-stepping finite element model (T-S FEM), considering the above components, was established for AC motors. Meanwhile, for cast aluminum motor base, the manual outer boundary was determined based on the steady state FEM and truncation method. Then, the following contents was studied systematically by means of this model: 1) influence of cramp slot on losses of motor with different poles; 2) influence of cramp and press rings with different resistivity on motor losses; 3) influence of different motor base on losses, namely, cast iron, cast aluminum and cast steel. Further, aiming at stator structural components, some loss reducing measures were presented, as well as, taking an Y132S-4, 5.5 kW asynchronous motor as an example, the losses with the measures are computed and compared with the former ones, it is shown that the total no-load loss is reduced about 16 W, which is 0.3% of rated power. The achievement in this paper can provide theory and technical supports for loss reducing in stator structural components during premium motor development.

Keywords: AC motors cramp motor base losses time-stepping finite element

收稿日期 2010-09-20 修回日期 2011-01-03 网络版发布日期 2012-01-04

DOI:

基金项目:

国家863高技术基金项目(2009AA05Z207)。

通讯作者: 赵海森

作者简介:

作者Email: zhaohisen@163.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(319KB)
- ▶ [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

- ▶ 交流电机
- ▶ 扣片
- ▶ 机座
- ▶ 损耗
- ▶ 时步有限元

本文作者相关文章

- ▶ 赵海森
- ▶ 罗应立
- ▶ 刘晓芳
- ▶ 杨秀军
- ▶ 陈伟华

PubMed

- ▶ Article by Diao,H.S
- ▶ Article by Luo,Y.L
- ▶ Article by Liu,X.F
- ▶ Article by Yang,X.J
- ▶ Article by Chen,W.H

1. 毛行奎 舒艳萍 陈为.一种新型高频功率电感器分布磁压结构[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 32-38
2. 旷建军 阮新波 任小永.中心抽头变压器中并联绕组的均流设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 112-117
3. 毛行奎 陈为.反激式变换器的变压器线圈涡流损耗机制分析与新型损耗模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 29-35
4. 王继强 王凤翔 孔晓光.高速永磁发电机的设计与电磁性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 105-110
5. 任小永 姚凯 旷建军 阮新波.损耗最小化输出滤波电感的设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 84-88
6. 胡庆波 郑继文 吕征宇.应用于混合动力变换器中的新型变频控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 70-74
7. 张黎 李庆民 王冠 陈平.基于瞬时功率变换的介损监测数字化算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 35-42
8. 于继来 柳焯.基于交流支路和节点联合电气剖分的功率损耗分摊问题分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 20-27
9. 王银顺 赵祥 韩军杰 李会东 关颖 包庆 许熙 戴少涛 宋乃浩 张丰元 林良真 肖立业.630 kVA三相高温超导变压器的研制和并网试验[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 24-31
10. 孙亚秀 孙力 聂剑红 姜保军 严冬.低干扰低损耗新型MOSFET三阶驱动电路[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 67-72
11. 揭贵生 马伟明 耿建明 聂子玲 吕昊.无刷直流电机的一种新型转矩与效率优化控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 131-136
12. 旷建军 阮新波 任小永.集肤和邻近效应对平面磁性元件绕组损耗影响的分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 170-175
13. 查鲲鹏 温家良 汤广福.联合试验装置TCR阀高电压试验方式数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 37-41
14. 赵本刚 徐静 高翔 刘玉菲 吴亚明.基于微电子机械系统的光学电流传感器原理与设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 89-94
15. 卢增艺 陈为.多通道交错并联反激变换器磁集成技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 41-46