

可再生能源发电

太阳能接收器密封结构与应力场三维数值模拟

刘赞, 张红, 战栋栋, 孙磊, 庄骏

南京工业大学能源学院

摘要:

在槽式直接产蒸汽(direct steam generation, DSG)太阳能热发电系统中, 传统接收器的密封装置存在结构复杂、造价昂贵等问题。为解决这些问题, 研制了新型法兰机械密封结构, 详细介绍了该密封装置的结构。为分析此密封结构的可靠性, 利用有限元分析软件ABAQUS的热-力耦合功能, 对工作过程中法兰盖板的温度场和应力场进行了数值模拟。分析结果表明, 最大的应力变化出现在法兰盖板中心的热影响区, 对盖板表面裂纹有主要的影响, 最大应力小于材料的许用应力235 MPa。

关键词: 太阳能接收器 新型密封结构 热管 应力 三维数值模拟

Structural Design and Stress Field 3D Numerical Simulation for the Novel Sealing Device of Solar Receiver

LIU Yun, ZHANG Hong, ZHAN Dong-dong, SUN Lei, ZHUANG Jun

College of Energy, Nanjing University of Technology

Abstract:

In direct steam generation (DSG) parabolic trough solar generation plants, there used many receivers. In order to solve the complex configuration and high cost of the sealing device in the medium solar receiver, a novel configuration and an independent-design sealing device was developed. By using thermal-stress coupling function of the large finite element method software ABAQUS, a numerical simulation of temperature field and stress field of flange plate in working was made. The analysis shows that, the maximum stress change appears in the heat affected zone of the flange's center and it has main influence on surface crack of flange plate and the maximum stress is less than the allowable stress 235 MPa of the material, which is in the reliable range.

Keywords: solar receiver the novel sealing device heat pipe stress 3D numerical simulation

收稿日期 2009-08-31 修回日期 2009-10-12 网络版发布日期 2010-04-29

DOI:

基金项目:

国家863高技术基金项目(2006AA05Z419); 江苏省2008年度普通高校研究生科研创新计划项目(CX08B_065Z)。

通讯作者: 刘赞

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 熊建国 刘振华. 平板热管微槽道传热面上纳米流体沸腾换热特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 105-109
2. 皇甫艺 吴静怡 王如竹 夏再忠. 内燃发电机组冷热电联供系统集成式热管理器的设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 64-69
3. 王松岭 张营 李春曦 叶学民. 切应力作用下的液膜稳定性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 104-108
4. 李惊涛 肖海平 董向元 刘石. 脉动热管内微尺度两相流的电容层析成像测量[J]. 中国电机工程学报, 2009,29

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [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

- ▶ 太阳能接收器
- ▶ 新型密封结构
- ▶ 热管
- ▶ 应力
- ▶ 三维数值模拟

本文作者相关文章

- ▶ 刘赞

PubMed

- ▶ Article by Liu,b

(17): 103-107

5. 曹鑫 邓智泉 杨钢 杨艳 王晓琳.无轴承开关磁阻电机麦克斯韦应力法数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 78-83
6. 李燕 贾力.脉动热管传热性能实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 75-80
7. 郭进全 轩福贞 王正东 涂善东.基于短时应力松弛试验的蠕变行为预测方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 92-95
8. 张军 王彪.金属磁记忆检测中应力集中区信号的识别[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 144-148
9. 皇甫成 贺之渊 汤广福 阮江军 王燕.交流电网不平衡情况下电压源换相直流输电系统的控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 144-151
10. 秦岭 张航 王亚芳 谢少军.基于新型箝位电路的低电压应力零电流开关半桥PWM变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 25-30
11. 韩家德 马贤好 路义萍 李伟力 阴文豪 陈朋飞.汽轮发电机转子径向空气流量分布数值计算[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 72-76
12. 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
13. 廖敏夫 段雄英 邹积岩.单断口和三断口串联真空灭弧室绝缘击穿统计特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 97-102
14. 张恒良 谢诞梅 熊扬恒 孙昆峰.600MW汽轮机转子高精度热应力在线监测模型研制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 21-25
15. 叶学民 阎维平.切应力作用下层流饱和蒸发降膜的传热特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 68-72