

其他

新型弹性管束固有振动特性实验及数值模拟

姜波¹, 田茂诚^{2*}, 郝卫东¹, 刘福国¹

- 1. 山东电力集团公司电力科学研究院, 山东 济南 250002;
- 2. 山东大学能源与动力工程学院, 山东 济南 250061

摘要:

结合原弹性管束的结构及工作特点,提出了弹性管束的优化结构。理论推导了弹性管束的端部受力特性,并采用实验与数值模拟相结合的方法对管束振动特性进行研究,得到了其面外、面内振动的振型、固有频率。实验结果表明,与原弹性管束相比,新型弹性管束端部截面所受弯矩不足原管束的1/6,安全性能有了较大提高;固有频率较原管束低,更易于在外流的激励下产生振动;单位容积的传热面积相应增加24.7%。

关键词: 强化传热 振动 弹性管束 有限元 模态分析

Experiment and numerical simulation on inherent vibration characteristics of the new elastic tube bundle

JIANG Bo¹, TIAN Mao-cheng^{2*}, HAO Wei-dong¹, LIU Fu-guo¹

- 1. Shandong Electric Power Research Institute, Jinan 250002, China;
- 2. School of Energy Source and Power Engineering, Shandong University, Jinan 250061, China

Abstract:

An optimized structure of elastic tube bundle was proposed considering the structure and operating features of the original type. The mechanical properties of the end region of the elastic tube bundle were deduced theoretically, and thorough researches were carried out on the inherent vibration characteristics of the tube bundle by the combinator experiment and numerical simulation. The modes of the out-of-plane and in-plane vibration, natural frequency of the tube bundle were obtained. The experiment results showed that the bending moment endured in the end section of the new elastic tube bundle was one sixth times less than that of the original tube bundle, which improved the safety property significantly. The natural frequency was lower than that the original of tube bundle, which make it easier for the tube bundle to vibrate under the stimulation of external flow. The heat transfer area per unit volume increased by 24.7% accordingly.

Keywords: heat transfer enhancement vibration elastic tube bundle finite element modal analysis

收稿日期 2012-03-20 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划资助项目(No.2007CB206903)

通讯作者: 田茂诚(1965-),男,山东桓台人,教授,博导,主要研究方向为强化传热与节能技术. E-mail: tianmc65@sdu.edu.cn

作者简介: 姜波(1982-),男,山东荣成人,工程师,博士,主要研究方向为强化传热与节能技术. E-mail: sdujiang@126.com

作者Email: tianmc65@sdu.edu.cn

PDF Preview

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 关小军,韩振强,申孝民,麻晓飞,刘运腾. 09CuPTiRE钢动态再结晶的热模拟实验与有限元模拟[J]. 山东大学学报

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2543KB)
- 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

- 强化传热
- 振动
- 弹性管束
- 有限元
- 模态分析

本文作者相关文章

PubMed

- (工学版), 2006,36(5): 17-20
2. 姚占勇, 商庆森, 赵之仲, 贾朝霞. 界面条件对半刚性沥青路面结构应力分布的影响[J]. 山东大学学报(工学版), 2007,37(3): 93-99
 3. 孙媛媛, 徐衍亮, 姚之宁. 旁磁制动单相感应电动机制动力的分析与计算[J]. 山东大学学报(工学版), 2009,39(5): 120-123
 4. 李术才, 王兆清, 李树忱. 基于无理函数插值的多边形有限元方法[J]. 山东大学学报(工学版), 2008,38(2): 66-70
 5. 张宏博, 苗海涛, 宋修广. 长期交通荷载作用下粉砂土累积变形本构模型构建及数值积分格式[J]. 山东大学学报(工学版), 2010,40(2): 59-65
 6. 吕国仁, 闫书明, 白书锋, 贾宁, 马亮. 高速公路新型波形梁护栏端头实车碰撞性能研究[J]. 山东大学学报(工学版), 2008,38(4): 47-52
 7. 林新元, 张峰. 基于混合有限元理论的连续刚构底板崩裂分析[J]. 山东大学学报(工学版), 2009,39(6): 125-129
 8. 王建明, 宫文军, 高娜. 基于ALE法的磨料水射流加工数值模拟[J]. 山东大学学报(工学版), 2010,40(1): 48-52
 9. 郑继周, 程林, 杜文静. 充液弹性管束流固耦合系统模态分析[J]. 山东大学学报(工学版), 2007,37(4): 55-59
 10. 刘飞宏, 王建明*, 余丰, 张刚. 基于SPH耦合有限元法的喷丸残余应力场数值模拟[J]. 山东大学学报(工学版), 2010,40(6): 67-71
-