



水下带粘弹性层输油管道中纵向导波的传播特性

林晓平¹, 刘增华², 雷振坤¹, 武湛君¹

1. 工业装备结构分析国家重点实验室, 大连 116024; 2. 北京工业大学机电学院, 北京 100124

PROPAGATION OF LONGITUDINAL GUIDED WAVES IN OIL-FILLED AND VISCOELASTIC COATING PIPES SURROUNDED BY WATER

LIN Xiao-ping¹, LIU Zeng-hua², LEI Zhen-kun¹, WU Zhan-jun¹

1. State Key Laboratory of Structural Analysis for Industrial Equipment, Dalian 116024, China; 2. College of Mechanical Engineering and Applied Electronics Technology in Beijing University of Technology, Beijing 100124, China

- [摘要](#)
- [图/表](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

全文: [PDF](#) (638 KB) | [HTML](#) (1 KB) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) | [背景资料](#)

摘要 采用超声导波法对海底管道进行健康监测和缺陷检测, 需要研究导波在深水环境下的海底管道结构中的传播特性。该文采用全局矩阵法计算纵向导波在水下带粘弹性层输油管道中的传播位移和应力, 得到频散曲线和个别模态(如 a 模态与 $L(0,4)$ 模态)的波结构。通过对纵向导波频散曲线和波结构的详细分析, 阐述了纵向导波在水下带粘弹性层输油管道中的传播规律。这既有益于加深对导波在深水环境下的海底管道结构中传播机理的理解, 也可为设计采用纵向导波进行海底输油管道损伤检测系统提供技术支撑。

关键词: 导波 波结构 海底管道 粘弹性层 频散 检测

Abstract: It is essential to understand how the guided waves travel in benthal pipes in order to monitor/inspect their health statues. In this paper, the propagation characteristics of longitudinal guided waves in oil-filled and with viscoelastic coating pipes under water loading have been investigated by a global matrix method. The displacement and stress distribution in pipes have been numerically calculated. The dispersion curves and wave structure such as a mode and $L(0,4)$ mode have been presented, through which the propagation mechanism for the longitudinal guided wave traveling in the pipe is demonstrated. The result can be used to support the design and implementation of damage detection schemes for pipe-like structures.

Key words: guided waves wave structure benthal pipes viscoelastic coating dispersion inspection

收稿日期: 2010-07-13;

PACS:

通讯作者: 雷振坤

引用本文:

林晓平, 刘增华, 雷振坤等. 水下带粘弹性层输油管道中纵向导波的传播特性[J]. , 2012, 29(4): 244-250.

LIN Xiao-ping, LIU Zeng-hua, LEI Zhen-kun et al. PROPAGATION OF LONGITUDINAL GUIDED WAVES IN OIL-FILLED AND VISCOELASTIC COATING PIPES SURROUNDED BY WATER[J]. Engineering Mechanics, 2012, 29(4): 244-250.

链接本文:

<http://gclx.tsinghua.edu.cn/CN/>

服务

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [E-mail Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

作者相关文章

- ▶ [林晓平](#)
- ▶ [刘增华](#)
- ▶ [雷振坤](#)
- ▶ [武湛君](#)

- [1] 马小利;王立彬;;丁盛. 平行钢索的锈蚀时变失效概率分析[J]. , 2012, 29(4): 210-216.
- [2] 杨秀娟;闫 涛;修宗祥;闫相祯;冯永训. 海底管道受坠物撞击时的弹塑性有限元分析[J]. , 2011, 28(6): 189-194.
- [3] 刘增华;赵继辰;吴 斌;何存富. 高阶纵向超声导波在钢绞线缺陷检测中的应用研究[J]. , 2011, 28(4): 214-220.
- [4] 朱宏平;余 璟;张俊兵;. 结构损伤动力检测与健康监测研究现状与展望[J]. , 2011, 28(2): 1-011,.
- [5] 张慕宇;杨智春;王乐;丁燕. 复合材料梁结构损伤定位的无参考点互相关分析方法[J]. , 2011, 28(11): 166-169.
- [6] 张 鑫;李安起;赵考重. 建筑结构鉴定与加固改造技术的进展[J]. , 2011, 28(1): 1-011,.
- [7] 于国友. 交通车辆引起路基振动特性分析[J]. , 2010, 27(增刊I): 228-231.
- [8] 王可怡;范 雁. 无损检测监测技术在广东科学中心的应用 [J]. , 2010, 27(增刊I): 286-289.
- [9] 刘茂龙;马 哲;吴 超;吕超兵;张季超. 广州外国语学校首期软基处理工程检测与监测[J]. , 2010, 27(增刊II): 231-234.
- [10] 肖煌俊;刘卫东;谈晓青;杨伟波. 历史保护建筑砖材强度检测方法研究[J]. , 2010, 27(增刊II): 276-279.
- [11] 聂国权;刘金喜;安子军. 压电/压磁双材料板中弹性波的传播特性[J]. , 2010, 27(2): 30-036.
- [12] 魏唯一;刘金喜;方岱宁. 初应力对周期压电-压磁层状结构中SH波传播特性的影响[J]. , 2010, 27(11): 184-190.
- [13] 于国清;刘卫东;高钢烽;刘建勇. 历史保护建筑室内热环境的检测与分析[J]. , 2010, 27(1): 129-133.
- [14] 杨加明;钟小丹;赵艳影. 复合材料夹杂双层粘弹性材料的应变能和阻尼性能分析[J]. , 2010, 27(03): 212-216.
- [15] 崔江余;孙雅欣;何存富. 全长粘结型树脂锚杆低频超声导波检测应用研究[J]. , 2010, 27(03): 240-245.

Copyright © 2012 工程力学 All Rights Reserved.

地址: 北京清华大学新水利馆114室 邮政编码: 100084

电话: (010)62788648 传真: (010)62788648 电子信箱: gclxbjb@tsinghua.edu.cn

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn