

论文

复相导电混凝土应用于损伤诊断的试验研究

(大连理工大学海岸与近海工程国家重点实验室, 大连 116023)

摘要:

为了研究含有纳米炭黑或碳纤维的导电混凝土梁受荷过程中电阻变化规律与混凝土损伤之间的关系, 通过比拟与试验数据回归分析方法, 先建立混凝土梁电阻变化率与梁几何中性轴处应变的曲线关系, 再结合损伤力学理论, 建立损伤度与电阻变化率的函数关系, 为导电混凝土材料或构件自身电阻诊断其内部损伤提供了新途径。研究表明: 开裂前, 混凝土梁的电阻变化率与梁几何中性轴处应变的关系用一次衰减指数函数方程拟合较好, 通过拟合曲线的斜率可以直接反映出导电混凝土用于检测损伤的灵敏度, 从而间接反映出混凝土损伤的程度。

关键词: 导电混凝土 电阻 损伤 比拟 损伤度

Experimental studies of diphasic electric conduction concrete applying in the diagnosis of the damnification

(State Key Laboratory of Coastal and Offshore Engineering, Dalian University of Technology, Dalian 116023, China)

Abstract:

In order to study the relationship between concrete damage and the electric resistance change of electric conductive concrete, concrete beams containing nano-meter carbon black or carbon fiber subjected to loading were investigated. The relationship between the resistance change rate of concrete beams and the strain of geometrical neutral axis was established using an analogy method and a experimental data regression. Based on the damaging mechanics theory and the relationship above, the expression between degree of damnification and the rate of resistance change was set up. This self-diagnosis of conductive concrete material provides a new way for the measurement of the internal damage. The results show that the relationship between the rate of resistance change of concrete beams and the strain of the geometrical neutral axis can be well fitted by the exponential decay first order curve before cracking. The sensitivity of the electric conduction concretes can be reflected directly by the slope of the fitted curve, and the degree of concrete damage can be also indirectly responded.

Keywords: electric conductive concrete resistance damnification analogy damage degree

收稿日期 2009-05-22 修回日期 2009-12-31 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

中奥国际合作项目 (2007-2009 No.14)

通讯作者: 丁一宁, 教授, 主要从事混凝土复合材料研究

作者简介:

作者Email: ynding@hotmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 郑昕,刘俊成,白佳海,樊震坤. 石墨/陶瓷复合导电材料的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 107-110
2. 白瑞祥,陈博,陈浩然. 湿热环境下考虑累积失效和分层损伤AGS结构的稳定性[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 185-189

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(429KB)
- ▶ [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

- ▶ 导电混凝土
- ▶ 电阻
- ▶ 损伤
- ▶ 比拟
- ▶ 损伤度

本文作者相关文章

PubMed

3. 莫淑华, 王春艳. 利用频率指纹检测复合材料层合结构的脱层损伤[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 196-199
4. 季小勇, 李惠, 欧进萍. 炭黑分散状态对炭黑/环氧树脂导电复合材料电阻率和机电性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 39-46
5. 张钧, 栾新刚, 成来飞, 张立同. 疲劳氧化环境中 3D SiC f/ SiC 复合材料损伤演变[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 120-126
6. 黄桥平, 赵桂平, 李杰. 碳纤维/环氧树脂复合材料动态拉伸试验研究与损伤分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 143-149
7. 喻溅鉴, 周储伟. 复合材料疲劳分层的界面单元模型[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 167-172
8. 王跃全, 童明波, 朱书华. 三维复合材料层合板渐进损伤非线性分析模型[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 159-166
9. 林智育, 许希武. 复合材料层板低速冲击后剩余压缩强度[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 140-146
10. 王仁鹏, 陈普会, 沈真. 准静态压痕力作用下复合材料层压板的损伤阻抗分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 149-153
11. 朱耀, 庞宝君, 石家仪, 杨震琦, 王立闻, 盖秉政. 40 vol%SiC<sub>p</sub>/2024Al 复合材料的动态压缩性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 62-67
12. 黄志远, 李亚智, 郭晓波. 考虑三维应力的复合材料层压板疲劳寿命分析[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 173-178
13. 王丹勇, 温卫东. 复合材料单钉接头疲劳累积损伤破坏分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 173-179
14. 杨璧玲, 张同华, 张慧萍, 周晓鸥, 晏雄. 基于声发射信号模式识别的 UHMWPE/LDPE 复合材料损伤机制分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 35-40
15. 唐世斌, 唐春安, 梁正召, 于庆磊. 热冲击作用下的陶瓷材料破裂过程数值分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 115-122
16. 傅衣铭, 毛贻齐. 低速冲击下含损伤层合中厚浅球壳的非线性动力响应分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 166-172
17. 罗靛, 沈真, 杨胜春, 李玉彬, 张佐光. 碳纤维增强树脂基复合材料层合板低速冲击性能实验研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 20-24
18. 韩宝国, 陈伟, 欧进萍. 乙炔炭黑水泥基复合材料的压敏性[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 39-44
19. 郁军, 许并社. 气相生长碳纤维增强水泥基复合材料的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 62-65
20. 邱雷, 袁慎芳, 张道越, 王强, 张炳良, 杨伟伟. 基于 Shannon 复数小波的复合材料结构时间反转聚焦多损伤成像方法[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 101-107
21. 闫伟, 燕瑛, 苏玲. 湿-热-力耦合环境下复合材料结构损伤分析与性能研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 113-116
22. 程小全, 王飞, 胡仁伟, 江善元. 含穿孔损伤复合材料桨叶结构的振动特性[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 117-122
23. 裴俊峰, 邓明晰. 用超声导波幅度谱方法评价复合材料板材疲劳损伤的数值研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 169-175
24. 朱四荣, 郑华升, 李卓球. 树脂基搭接碳纤维智能层的力阻特性[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 111-115
25. 沈真, 杨胜春, 陈普会. 复合材料层压板抗冲击行为及表征方法的实验研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 125-133
26. 廉伟, 姚卫星. 复合材料层压板剩余刚度剩余强度关联模型[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 151-156
27. 程小全, 康焯蒙, 邹健, 俞彬彬, 酆正能. 平面编织复合材料层合板低速冲击后的拉伸性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 163-168

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="2439"/>
反馈内容	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>		