

学术论文

基于锈胀开裂路径的混凝土构件耐久性能概率预测模型及应用

金伟良¹, 王晓舟^{1,2}

1.浙江大学 结构工程研究所, 浙江杭州 310027; 2.汉嘉设计集团股份有限公司, 浙江杭州 310005

摘要:

基于混凝土锈胀开裂过程的随机性, 提出了一种预测钢筋锈蚀程度、锈胀裂缝开展状况及承载力退化程度时变特性的路径概率模型, 并编制了计算程序, 能有效评估和预测氯离子侵蚀、混凝土碳化及两者耦合作用环境下钢筋锈蚀状况、锈胀裂缝宽度开展及构件承载力退化程度在不同时段的概率分布, 实现了混凝土构件从有害物质侵蚀、钢筋锈蚀、混凝土开裂、钢筋锈蚀加剧、混凝土裂缝宽度增大到构件承载力下降的性能劣化全过程的数值模拟。可预测的性能特征参数包括钢筋样本锈蚀百分比, 锈蚀率, 混凝土开裂面积百分比, 裂缝宽度及构件承载力退化百分比。预测结果与现场检测获得的统计结果吻合良好, 验证了该模型的可靠性和有效性。 图18表5参18

关键词: 混凝土构件 锈胀开裂 路径概率 碳化 氯离子 预测模型

Corrosion-crack path based probabilistic prediction model on durability behavior of reinforced concrete elements and application

JIN Weiliang¹, WANG Xiaozhou^{1,2}

1. Institute of Structural Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China; 2. Hanjia Design Group Co., Ltd, Hangzhou 310005, China

Abstract:

A path probability model (PPM) is proposed to predict the stochastic corrosion-crack and load capability degradation process of reinforced concrete (RC) structures with time. The time-dependent probability distribution of reinforcement corrosion ratio, crack width and load capability loss of RC concrete in carbonation, chloride penetration or coupling-effect environment can be estimated effectively by numerical calculation. Therefore it enables the computer simulation of the whole deterioration process of RC elements from harmful mediums erosion, corrosion initiation of reinforcement, corrosion induced concrete crack, corrosion and crack propagation to load capability reduction. Behavioral parameters include percentage of corroded steel samples of elements, steel corrosion ratio, area percentage of cracked concrete, crack width and load capability reduction ratio. The prediction results are proved reasonable and effective by statistics information from field data of existing concrete structure. 18Refs. In Chinese.

Keywords: reinforced concrete member corrosion-crack path probability model carbonation chloride prediction model

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金重点项目(50538070), 国家“863”科技计划项目(2006AA04Z422), 交通部西部科技项目(200631800019, 2006318223 02-06)

通讯作者: 金伟良(1961—), 男, 浙江杭州人, 工学博士, 教授

作者简介:

作者Email: jinwl@zju.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 方萍; 黄政宇; 尚守平; 张瑞文; 水泥基砂浆加固混凝土构件界面粘结强度的研究[J]. 建筑结构学报, 2010, 31

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(2461KB)
- ▶ [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

- ▶ 混凝土构件
- ▶ 锈胀开裂
- ▶ 路径概率
- ▶ 碳化
- ▶ 氯离子
- ▶ 预测模型

本文作者相关文章

PubMed

(03): 45-50

2. 陆春华;赵羽习;金伟良;.锈蚀钢筋混凝土保护层锈胀开裂时间的预测模型[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 85-92
3. 刘海;姚继涛;牛荻涛;.一般大气环境下既有混凝土结构的耐久性评定与剩余寿命预测[J]. 建筑结构学报, 2009,30(02): 143-148
4. 刘海;姚继涛;牛荻涛;秦于越;.混凝土结构碳化耐久性的分项系数设计法[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 42-46
5. 王立成;王吉忠;.混凝土中氯离子扩散过程的细观数值模拟研究[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 192-196
6. 冯秀峰;宋玉普;章坚洋;曲秀华;.疲劳荷载下预应力混凝土梁中钢筋应力重分布的试验研究[J]. 建筑结构学报, 2006,27(02): 94-99
7. 魏巍巍, 贡金鑫, 车轶.无腹筋钢筋混凝土受弯构件基于修正压力场理论的受剪计算[J]. 建筑结构学报, 2010,31(8): 79-85
8. 尚守平, 余德军, 张瑞文.被加固混凝土构件表面粗糙度评定[J]. 建筑结构学报, 2010,31(10): 120-124
9. 范宏, 王鹏刚, 赵铁军.长期暴露混凝土结构中的氯离子侵入研究[J]. 建筑结构学报, 2011,32(1): 88-94