



预应力混凝土结构组合式非线性分析模型

于琦^{1,2}, 孟少平¹, 吴京¹, 郑开启¹

1. 东南大学混凝土&预应力混凝土教育部重点实验室, 南京 210096; 2. 华东建筑设计研究院有限公司, 上海 200002

A COMBINED NONLINEAR ANALYTICAL MODEL OF PRESTRESSED CONCRETE STRUCTURES

YU Qi^{1,2}, MENG Shao-ping¹, WU Jing¹, ZHENG Kai-qi¹

1. Key Laboratory of Concrete and Prestressed Concrete Structures of the Ministry of Education, Southeast University, Nanjing 210096, China; 2. East China Architectural Design and Research Institute Co., Ltd, Shanghai 200002, China

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

全文: [PDF](#) (603 KB) | [HTML](#) (0 KB) | 输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) | [背景资料](#)

摘要 为了准确预测预应力混凝土结构的非线性行为, 建立了基于纤维截面的预应力混凝土结构组合式分析模型。开发了一种粘结单元模拟预应力筋与混凝土间的粘结滑移, 采用基于纤维截面的粘结单元模拟普通纵筋与混凝土的粘结滑移, 模型还考虑了材料低周疲劳特性对结构损伤的贡献。利用3组预应力混凝土框架试验对模型进行了验证, 结果表明: 组合式模型不仅能够反映预应力混凝土结构在往复荷载作用下的强度退化、刚度退化以及捏缩现象, 准确预测结构滞回曲线, 也能准确地评估预应力混凝土结构在地震作用下的各种动力特性。模型计算量小, 收敛性好, 可作为预应力混凝土结构非线性分析的有效手段。

关键词: 预应力混凝土 非线性分析 组合式模型 纤维截面 粘结滑移 低周疲劳 抗震性能

Abstract: In order to predict the nonlinear behavior of prestressed concrete structures, a combined model based on the fiber section is proposed. A bond element is developed to simulate the bond-slip behavior between prestressed tendons and concrete, and the fiber section-based bond element is utilized to model that between reinforcing bars and concrete. The contribution to structural damage due to the low cycle fatigue property of materials is also considered. The proposed model is illustrated by three tests of prestressed concrete frames. The results show that the model is able to carry out the strength degradation, stiffness degradation and pinch phenomenon of structures under the cyclic loading, which conclude the exact hysteretic curve. It can also evaluate the dynamic properties of prestressed concrete structures under earthquakes. Because of the advantages of less computational effect and better convergence, the model can be used for the nonlinear analysis of prestressed concrete structures.

Key words: prestressed concrete nonlinear analysis combined model fiber section bond-slip low cycle fatigue seismic performance

收稿日期: 2010-03-17;

PACS:

通讯作者: 于琦

引用本文:

于琦, 孟少平, 吴京等. 预应力混凝土结构组合式非线性分析模型[J]. 2011, 28(11): 130-137.

YU Qi, MENG Shao-ping, WU Jing et al. A COMBINED NONLINEAR ANALYTICAL MODEL OF PRESTRESSED CONCRETE STRUCTURES[J]. Engineering Mechanics, 2011, 28(11): 130-137.

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

- ▶ [于琦](#)
- ▶ [孟少平](#)
- ▶ [吴京](#)
- ▶ [郑开启](#)

- [1] 王作虎;杜修力;詹界东. 有粘结和无粘结相结合的预应力FRP钢筋混凝土梁抗弯承载力研究[J]. , 2012, 29(3): 67-74.
- [2] 曾志和;樊剑;余倩倩. 基于性能的桥梁结构概率地震需求分析[J]. , 2012, 29(3): 156-162.
- [3] 杜敬利;保宏;杨东武;崔传贞. 索网主动反射面的形状精度调整研究[J]. , 2012, 29(3): 212-217.
- [4] 陈适才;闫维明;李振宝;王文明;高杰. 大型预制混凝土梁柱叠合板中节点整体抗震性能试验研究[J]. , 2012, 29(2): 135-141.
- [5] 谢凡;沈蒲生. 框筒结构简化非线性单元模型[J]. , 2012, 29(1): 87-92.
- [6] 刘佩;郭猛;李挺;姚谦峰. 轻钢龙骨框格密肋复合墙体抗震性能试验研究[J]. , 2012, 29(1): 128-133.
- [7] 石膏爽;王清远;欧阳雯欣;陈宜言. PBL剪力连接件粘结滑移性能的静载推出试验研究[J]. , 2012, 29(1): 168-175.
- [8] 陈学伟;韩小雷;孙思为. 三种非线性梁柱单元的研究及单元开发[J]. , 2011, 28(增刊I): 5-011.
- [9] 张文元;陈世玺;张耀春. 人字形支撑与横梁的板式连接节点的低周疲劳性能及设计建议[J]. , 2011, 28(增刊I): 22-028,.
- [10] 邹 响;张振炫;李凯文;王城泉. 轻型钢框架支撑体系振动特性与抗震性能分析[J]. , 2011, 28(增刊I): 48-052.
- [11] 王占飞;隋伟宁;吴 权. E2地震作用下部分填充钢管混凝土桥墩非线性时程分析及抗震性能评价[J]. , 2011, 28(增刊I): 189-194.
- [12] 葛继平;王志强. 干接缝节段拼装桥墩振动台试验研究[J]. , 2011, 28(9): 122-128.
- [13] 童根树;罗桂发;张 磊. 横梁未加强型人字撑框架体系的抗侧性能[J]. , 2011, 28(8): 89-098.
- [14] 马恺泽;梁兴文;李 响;邓明科. 型钢混凝土剪力墙恢复力模型研究[J]. , 2011, 28(8): 119-125,.
- [15] 郭子雄;刘宝成;刘 阳. 石材表层嵌埋CFRP筋粘结性能试验研究[J]. , 2011, 28(7): 59-064.