

学术论文

体外预应力加固砌体结构振动台试验研究

马人乐¹, 蒋璐¹, 梁峰², 李旭¹

1. 同济大学 建筑工程系, 上海 200092; 2. 同济大学 建筑设计研究院(集团)有限公司, 上海 200092

摘要:

基于地震作用下砌体结构墙体通常由于受剪能力不足而发生破坏的特点, 提出了体外预应力对砌体结构进行抗震加固的方法, 即在墙体两侧埋设并张拉预应力筋, 使墙体在交角处和主要受力段受到预压力, 以提高墙体的抗剪强度, 改善砌体结构的抗震性能。为了验证该方法的有效性, 制作了2个1:4整体模型, 其中1个模型采用体外预应力法加固, 进行了模拟地震振动台模型对比试验。试验结果表明: 采用体外预应力法对砌体结构墙体施加竖向整体预应力, 可以提高墙体的抗剪、抗弯强度, 改善墙体的延性和耗能能力, 增强结构的整体性, 提高结构整体刚度, 且很少增加结构自重, 是一种较为理想的抗震加固方法。

关键词: 砌体结构 体外预应力 抗震加固 模拟地震振动台试验 地震反应

Shaking table tests of masonry structures strengthened using external prestressing technique

MA Renle¹, JIANG Lu¹, LIANG Feng², LI Xu¹

1. Department of Building Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, China; 2. Architectural Design & Research Institute of Tongji University (Group) Co., Ltd, Shanghai 200092, China

Abstract:

Based on the failure characteristics of masonry structures under earthquakes, a strengthening strategy using external prestressing techniques was presented. The external prestressing technique proposed in this research was that the junctions and the main support regions of the walls were pre-pressured by stretching the tendons located on both sides of the walls. It is believed that the shear strength and the seismic performance of the masonry wall structures can be improved by applying this external prestressing technique. The effectiveness of this technique was investigated experimentally through shaking table tests of two 1:4 scaled whole models, including an experimental model and a control one. The results show that this technique can not only increase the shear strength and the bending strength of the walls, but also improve the ductility and the energy dissipation capacity of the walls. Furthermore, the integrity and the overall stiffness of the structure are also enhanced without substantial increase of the structure weight.

Keywords: masonry structure external prestressing seismic strengthening shaking table model test seismic response

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 孙建鹏; 李青宁; 多点地震输入下结构地震反应分析的频域精细传递矩阵法[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 48-54
2. 方小丹; 韦宏; 江毅; 陈福熙; 曾宪武; 赖洪涛; 广州西塔结构抗震设计[J]. 建筑结构学报, 2010,31(01): 47-55

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1513KB)
- ▶ [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

- ▶ 砌体结构
- ▶ 体外预应力
- ▶ 抗震加固
- ▶ 模拟地震振动台试验
- ▶ 地震反应

本文作者相关文章

PubMed

3. 孙飞飞;刘桂然;.钢板开圆孔的组合钢板墙结构地震反应分析与试验验证[J]. 建筑结构学报, 2009,30(05): 82-88
4. 周俊明;周勇;叶德传;李杰;.大开间短肢剪力墙结构抗震性能研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(04): 9-17
5. 张蔚;李爱群;姚秋来;王亚勇;杨建平;.高强钢绞线网-聚合物砂浆抗震加固既有建筑砖墙体试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(04): 55-60
6. 蔡新江;田石柱;王大鹏;王伟;肖岩;董旭华;.FRP加固桥梁RC短柱拟静力及网络拟动力试验[J]. 建筑结构学报, 2009,30(02): 125-135
7. 赵亚敏;苏经宇;周锡元;隋允康;.碟形弹簧竖向隔震结构振动台试验及数值模拟研究[J]. 建筑结构学报, 2008,29(06): 99-106
8. 王春林;吕志涛;吴京;.半柔性悬挂减振结构体系地震反应分析[J]. 建筑结构学报, 2008,29(06): 107-112
9. 王亚勇;.汶川地震建筑震害启示——三水准设防和抗震设计基本要求[J]. 建筑结构学报, 2008,29(04): 26-33
10. 单波;肖岩;.FRP加固钢筋混凝土柱经历模拟地震作用后的残余性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2008,29(03): 111-119
11. 洗巧玲;江传良;周福霖;.混凝土框架节点碳纤维布抗震加固新方法研究[J]. 建筑结构学报, 2007,28(05): 137-144
12. 谷倩;彭波;刘卫国;杨墨;.碳纤维布抗震加固开门窗洞口砌体墙片的试验研究与受剪承载力分析[J]. 建筑结构学报, 2007,28(01): 80-88
13. 刘枫;肖从真;徐自国;钱基宏;赵基达;柯长华;王春华;王国庆;朱忠义;.首都机场3号航站楼多维多点输入时程地震反应分析[J]. 建筑结构学报, 2006,27(05): 56-63
14. 陈大川;尚守平;.竖向荷载差作用下多层砌体房屋顶层裂缝的理论和试验研究[J]. 建筑结构学报, 2006,27(04): 116-120
15. 尚守平;蒋隆敏;张毛心;.钢筋网高性能复合砂浆加固钢筋混凝土方柱抗震性能的研究[J]. 建筑结构学报, 2006,27(04): 16-22