建筑结构学报 2011, 32(6) 27-33 DOI: ISSN: 1000-6869 CN: 11-1931/TU

学术论文

昆明新国际机场航站楼A区结构模型振动台试验研究

陆伟东[1],刘伟庆[1],吴晓飞[1]， 束伟农[2]， 王曙光[1]

1.南京工业大学 土木工程学院，江苏南京 210009； 2.北京市建筑设计研究院，北京 100045

摘要：

通过对昆明新国际机场航站楼A区结构1/60模型进行地震模拟振动台试验，分析了结构形式复杂的大跨度基础隔震结构模型的设计方法，分别测试了隔震结构模型和非隔震结构模型的动力特性、阻尼比及其在不同地震动输入时结构的加速度、位移、扭转等动力反应，以及大跨度网架的竖向振动等，研究了结构破坏机理和破坏模式。试验结果表明：基础隔震能够有效延长结构的自振周期、增加结构的阻尼比、提高结构的耗能能力；通过基础隔震，可以将水平地震输入加速度峰值降低到原来的40%，对竖向加速度没有降低作用，但通过对水平加速度的降低有效抑制了大跨度网架的竖向振动；烈度8.2度地震作用下隔震结构的位移、加速度、扭转等反应均比7.5度地震作用下非隔震结构的反应要小，且隔震结构在8.2度多遇和罕遇地震作用下结构的层间最大位移角分别为1/636、1/201。试验表明原型结构设计基本合理，采用基础隔震能够有效提高结构的抗震性能，隔震层以上结构在8.2度抗震设防烈度时的水平地震作用小于非隔震结构在7.5度抗震设防烈度时的对应值。最后针对试验及分析结果对原型结构设计提出一些改进建议。图8表4参4

关键词： 大跨度结构 隔震 缩尺模型 振动台试验 动力反应

Shaking table test of Terminal A structure of Kunming International Airport

LU Weidong[1], LIU Weiqing[1], WU Xiaofei[1], SHU Weinong[2], WANG Shuguang[1]

1.College of Civil Engineering, Nanjing University of Technology, Nanjing 210009,China; 2.Beijing Institute of Architectural Design, Beijing 100045, China

Abstract:

Based on the shaking table test of a 1/60 scale structural model of the Terminal A structure of the Kunming International Airport, the design method for complex isolated structure with large span is investigated. The dynamic characteristics and damping ratio, the acceleration, displacement and torsion responses under different seismic intensities, and the vertical vibration of the large cross-grid, etc., of the isolated and non-isolated structure models were examined. The failure mechanism and failure modes of the structure were studied. The results show that the base isolated structure could prolong the structural vibration periods efficiently and increase the damping ratio. The energy dissipation of the structure can be improved as well. Moreover, the result also shows that the peak acceleration of horizontal seismic input could be reduced to be 40％ of the original values, which can effectively reduce the vertical vibration of the large cross-grid. But the vertical acceleration is not reduced at all. Furthermore, the acceleration, displacement and torsion responses of the structure under 8.2 degree of seismic intensity are less than those under 7.5 degree of seismic intensity. The maximum inter-story drift ratio of the isolated structure under 8.2 degree frequently occurred earthquake and rarely occurred earthquake are 1/636 and 1/201, indicating the design of the prototype structure is basically reasonable. The isolation can improve the seismic performance effectively. The horizontal earthquake action of the structure above isolation layer in 8.2 degree of seismic intensity are les than the corresponding value of the non-isolated structure in 7.5 degree of seismic intensity. Finally, some suggestions are put forward according to the test and analysis results. 4Refs.In Chinese.

Keywords: large-span structure isolation scaled model shaking table test dynamic response

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

云南省科技计划项目（2008CA007）

通讯作者: 陆伟东（1970—），男，浙江湖州人，工学博士，教授

作者简介:

作者Email: wdlu@njut.edu.cn

参考文献：

本刊中的类似文章

1．隋奎;赵鸿铁;薛建阳;张锡成;刘义;.古代殿堂式木结构建筑模型振动台试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 35-40

2．李庆钢;张旭;罗锐跃;齐东成;王蕾;李万勇;郭峰;.东北电网电力调度交易中心结构设计[J]. 建筑结构学报, 2009,30(S1): 34-40

3．陈伟军;刘永添;苏艳桃;.带连廊高层建筑连接方式设计研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(S1): 73-76+120

4．田春雨;王翠坤;肖从真;徐自国;刘付钧;.广州珠江新城西塔振动台试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(S1): 99-103

5．张宏;黄小坤;左江;江韩;樊荣;王珊珊;藤晓维;.南京德基广场二期塔楼整体模型振动台试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(S1): 104-109

6．李国强;胡大柱;孙飞飞;.半刚性连接组合梁框架足尺模型模拟地震振动台试验[J]. 建筑结构学报, 2009,30(05): 39-47

7．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

8．颜学渊;张永山;王焕定;魏陆顺;.高层结构三维基础隔震抗倾覆试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(04): 1-8

9．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

10．张文元;于海丰;张耀春;孙雨宋;刘春刚;.大型火电厂钢结构主厂房铰接中心支撑框架体系的振动台试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(03): 11-19

11．王曙光;杜东升;刘伟庆;冯德民;.隔震结构不同阻尼比地震影响系数曲线的改进研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(03): 112-119

12．祁皑;郑国琛;阎维明;.考虑参数优化的层间隔震结构振动台试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(02): 8-16

13．孙建刚;崔利富;王金国;.柔性储罐底环梁基础隔震地震动响应分析[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 68-73

14．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

15．杨林;常永平;周锡元;闫维明;.FPS隔震体系振动台试验与有限元模型对比分析[J]. 建筑结构学报, 2008,29(04): 66-72