

学术论文

大悬挑变截面梁折线形斜柱钢刚架受力性能试验研究

舒兴平, 卢倍嵘, 沈蒲生, 袁智深, 姚尧, 邹浩

湖南大学 土木工程学院钢结构研究所, 湖南长沙 410082

摘要:

大悬挑变截面梁折线形斜柱钢刚架, 结构型式不规则、受力复杂。为考察其受力性能, 评价其安全性, 对该结构进行了设计验证和极限承载力的缩尺模型试验研究和有限元分析。试验研究表明: 变截面梁折线形斜柱钢刚架在设计荷载作用下均处于弹性状态, 在极限承载力试验中, 变截面梁与折线形斜柱连接部位最先屈服, 2.56倍设计荷载时结构达到极限状态。结合试验结果与有限元计算结果, 分析了结构的受力变形特征和内力分布规律, 分析表明, 有限元计算结果与试验结果吻合良好, 试验结果验证了理论分析与原型结构设计的正确性; 研究表明, 折线形斜柱大悬挑钢刚架结构在保证顶部水平约束的情况下, 具有较高的承载能力和足够的安全性。

关键词: 大悬挑 折线形斜柱 静力试验 有限元分析 受力性能

Experimental research on load-carrying behavior of big cantilever steel frame with variable cross-section beam and zigzag column

SHU Xingping, LU Beirong, SHEN Pusheng, YUAN Zhishen, YAO Yao, ZOU Hao

Steel Structural Institute of Civil Engineering College, Hunan University, Changsha 410082, China

Abstract:

The structure of a big cantilever steel frame with variable cross-section beam and zigzag column is irregular and its force distribution is quite complex. In order to investigate the mechanical performance and the safety of the structure, a scaled model test and FEM analysis were carried out to validate the design validation and the ultimate bearing capacity. Experimental study shows that the test specimen under the design loads is in elastic state. In the ultimate bearing capacity test, the cantilever beam yield firstly near the connection with the zigzag inclined column. When the load reaches 2.56 times of the design load, the structure reaches the ultimate bearing capacity. According to the results of the test and the FEM analysis, the force distribution and deformation characteristics of the structure were analyzed. The analysis shows that the experimental results match well with the finite-element analysis results. The test results demonstrate the correctness and reliability of the theoretical analysis and the original model of structural design. The study reveals that if provided enough horizontal constraint to the top of the structure, the big cantilever steel frame has high load bearing capacity and can be safe enough.

Keywords: steel frame big cantilever zigzag column static test finite element analysis load-carrying behavior

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 舒兴平(1962—), 男, 湖南常德人, 工学博士, 教授。

作者简介:

作者Email: E-mail: shuxingping@sina.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 郭彦林; 窦超; . 单层折面空间网格结构性能研究及设计[J]. 建筑结构学报, 2010, 31(04): 19-30
2. 王帆; 吴波; 黄仕香; 赵新宇; 罗敏; 隋庆海; . 深圳大运中心体育馆铸钢节点构造选型和模型试验研究[J]. 建筑结构

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [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

- ▶ 大悬挑
- ▶ 折线形斜柱
- ▶ 静力试验
- ▶ 有限元分析
- ▶ 受力性能

本文作者相关文章

PubMed

学报, 2010,31(04): 44-53

3. 刘永健;刘君平;张俊光;.主管内填混凝土矩形和圆形钢管桁架受弯性能对比试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(04): 86-93
4. 何益斌;肖阿林;郭健;周海兵;黄频;. 钢管-钢管自密实高强混凝土偏压柱力学性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(04): 102-109
5. 常鹏;姚谦峰;.密肋复合墙体受剪性能试验研究及弹塑性数值分析[J]. 建筑结构学报, 2010,31(04): 116-123
6. 荀勇;支正东;张勤;. 织物增强混凝土薄板加固钢筋混凝土梁受弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(03): 70-76
7. 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(03): 45-50
8. 陈俊岭;马人乐;何敏娟;. 异型钢管塔柱承载力试验研究和有限元分析[J]. 建筑结构学报, 2010,31(03): 83-88
9. 李富民;袁迎曙;. 腐蚀钢绞线预应力混凝土梁的受弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 78-84
10. 张爱林;于劲;徐敏;刘显旺;刘会军;. 低周反复荷载作用下十字形截面钢异形柱抗震性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 11-19
11. 张爱林;于劲;徐敏;李健;刘会军;. 低周反复荷载作用下T形截面钢异形柱抗震性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 20-28
12. 石永久;熊俊;王元清;刘歌青;. 多层钢框架偏心支撑的抗震性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 29-34
13. 黄利锋;冯健;赵建;蔡建国;盛平;甄伟;陈强;沈婷;. 内凹式索拱结构极限承载力研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 41-47
14. 梁兴文;杨鹏辉;崔晓玲;邓明科;张兴虎;. 带端柱高强混凝土剪力墙抗震性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(01): 23-32
15. 曹双寅;蔺新艳;敬登虎;黄凤霞;王艳芳;. 外贴碳纤维布加固钢筋混凝土梁裂缝性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(01): 33-40