

学术论文

深圳大运中心体育场钢屋盖整体稳定性能研究

张建军, 刘琼祥, 刘臣, 郭满良, 杨德喜, 彭省华, 周斌

深圳市建筑设计研究总院有限公司, 广东深圳 518031

摘要:

深圳大运中心体育场钢屋盖采用单层折面空间网格结构, 悬挑跨度51.9m到68.4m, 与混凝土看台完全脱开, 依靠20个球铰支座, 支承在标高6m的混凝土平台处, 边界约束少、传力路径复杂、整体稳定问题突出。依据特征值屈曲分析确立了初始几何缺陷的不利分布, 利用非线性有限元系统分析了结构整体稳定性能, 并研究了关键部位、重要杆件对整体稳定性能的影响。分析结果表明: 体育场钢结构属于缺陷不敏感结构; 在最不利竖向与水平风荷载组合工况下, 考虑几何非线性、材料非线性双重非线性效应, 结构整体稳定系数接近3, 结构具有较好的整体稳定性能, 即使缺失关键部位和重要杆件, 也不会发生连续倒塌, 证实了该结构体系可行、安全可靠。

关键词: 单层折面空间网格结构 有限元分析 整体稳定 连续倒塌

Research on overall stability of the Shenzhen Universiade Sports Centre

ZHANG Jianjun, LIU Qiongliang, LIU Chen, GUO Manliang, YANG Dexi, PENG Shenghua, ZHOU Bin

Shenzhen General Institute of Architectural Design and Research Co., Ltd, Shenzhen 518031, China

Abstract:

A type of structural system named as single-layer folded-plane latticed shell structure was adopted in the steel roof of main stadium of the Shenzhen Universiade Sports Center. The cantilevered span of the steel roof ranges between 51.9m and 68.4m. The steel roof was separated from the concrete grandstand completely and supported in a concrete platform by 20 ball joints. Characteristics of this structure were few border constraints, complicated load path and uncertainty of overall stability. The deformation shape due to initial geometric defect was found by characteristic buckling analysis. Then the overall stability was analyzed by nonlinear method. The influence of key positions and important bars to the overall stability was also studied. The results show that the steel roof is insensitive to initial geometric defect. The overall stability coefficient is close to 3, under the most unfavorable load combination of wind loads in both vertical and horizontal directions and considering both geometric nonlinearity and material nonlinearity. The structure has good overall stability. The progressive collapse will not occur even if the critical and important bars were lost. This structural system is feasible, safe and reliable.

Keywords: single-layer folded-plane latticed shell structure FEA overall stability progressive collapse

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. 郭彦林; 窦超; 王永海; 曹平周; 刘琼祥; 倪绍文; 郭满良; 叶虔; 李兴武; . 深圳大运会体育中心体育场整体模型承载力试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(04): 1-9
2. 窦超; 郭彦林; 王永海; 曹平周; . 基于目标索力的“位移-荷载双控”张拉算法研究及应用[J]. 建筑结构学报,

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1368KB)
- [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

- 单层折面空间网格结构
- 有限元分析
- 整体稳定
- 连续倒塌

本文作者相关文章

PubMed

2010,31(04): 10-18

3. 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
 4. 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]. 建筑结构学报, 2010,31(04): 44-53
 5. 黄泰赟; 蔡健; . 广州歌剧院空间异型大跨度钢结构设计[J]. 建筑结构学报, 2010,31(03): 89-96
 6. 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
 7. 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
 8. 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
 9. 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
 10. 王兴法; 任志彬; 滕军; 刘俊; . 首层架空层转换结构的侧向刚度控制参数探讨[J]. 建筑结构学报, 2009,30(S1): 159-163+168
 11. 傅学怡; 黄俊海; . 结构抗连续倒塌设计分析方法探讨[J]. 建筑结构学报, 2009,30(S1): 195-199
 12. 丁阳; 汪明; 李忠献; 郝洪; . 爆炸荷载作用下砌体墙碎片分布分析[J]. 建筑结构学报, 2009,30(06): 54-59
 13. 李忠献; 师燕超; 史祥生; . 爆炸荷载作用下钢筋混凝土板破坏评定方法[J]. 建筑结构学报, 2009,30(06): 60-66
 14. 李英民; 韩军; 刘建伟; . 建筑结构抗震设计扭转周期比控制指标研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(06): 77-85
 15. 张耀春; 赵金友; 张文元; . 竖向荷载作用下柱列支撑体系受力性能试验研究及有限元分析[J]. 建筑结构学报, 2009,30(06): 113-121
-