



工程力学

ENGINEERING MECHANICS

ISSN 1000-4750

CN 11-2595/O3

CODEN GOLIEB

EI 收录期刊

首页 | 期刊介绍 | 编委会 | 投稿指南 | 期刊订阅 | 收录情况 | 留言板 | 联系我们 | English

工程力学 » 2012, Vol. 29 » Issue (11): 152-157,164 DOI: 10.6052/j.issn.1000-4750.2011.03.0130

土木工程学科

最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

« « 前一篇 | 后一篇 » »

基于风振特性的多目标等效静风荷载分析方法

陈波, 李明, 杨庆山

(北京交通大学土木建筑工程学院, 北京 100044)

EQUIVALENT STATIC WIND LOADS FOR MULTIPLE TARGETS BASED ON WIND-INDUCED RESPONSE

CHEN Bo, LI Ming, YANG Qing-shan

(School of Civil Engineering, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

- 摘要
- 图/表
- 参考文献
- 相关文章

全文: [PDF](#) (581 KB) | [HTML](#) (1 KB) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) | [背景资料](#)

摘要

提出根据风振响应特征, 构造多目标等效静风荷载的荷载基本向量, 当脉动风效应中以背景响应为主、且存在显著主导本征模态时, 选择本征模态作为荷载基本向量; 当以共振响应为主、且存在显著主导振型时, 将主导振型惯性力作为荷载基本向量; 当风效应中无显著主导本征模态或者无显著主导振型时, 将屋面上表面各点法向分别作用单位力作为荷载基本向量。根据最小二乘法得到这些基本向量的组合系数, 保证在该等效静风荷载下, 结构所有关键位置响应与实际动力响应极值间的误差最小。并将该方法应用于平面桁架和单层球面网壳, 验证了该文所述方法的计算精度。

关键词: [大跨屋盖结构](#) [等效静风荷载](#) [风振响应](#) [本征模态](#) [结构振型](#)

Abstract:

Fundamental loading vectors are selected to express equivalent static wind loads (ESWL) for multiple targets, on the basis of wind-induced response characteristics. The eigen-mode of wind loads is selected when the background response is much bigger than the resonant response and one dominant eigen-mode exists in the response. Modal inertial force is selected when the resonant response is much bigger than the background response and one dominant structural mode exists in the response. Unit loading vectors at each node along the normal direction of the roof surface are selected as fundamental loading vectors, if no dominant mode exists in the response.

Combination factors of these fundamental loading vectors are obtained with a least square approximation method. This method is employed to study ESWLs of a plane truss and a single-layer dome, and the results show that the presented method has good calculation precision.

Key words: [long span roofs](#) [equivalent static wind loads](#) [wind-induced response](#) [eigen-mode](#) [structural mode](#)

收稿日期: 2011-03-16;

PACS: [TU312](#) | [TU399](#)

基金资助:

国家自然科学基金项目(50938008, 50808010); 北京市自然科学基金项目(8112023); 中央高校基本科研业务费专项资金项目(2011JBM270)

通讯作者: 陈波

引用本文:

陈波, 李明, 杨庆山. 基于风振特性的多目标等效静风荷载分析方法[J]. 工程力学, 2012, 29(11): 152-157,164.

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

- ▶ 陈波
- ▶ 李明
- ▶ 杨庆山

链接本文:

<http://gclx.tsinghua.edu.cn/CN/10.6052/j.issn.1000-4750.2011.03.0130>

没有找到本文相关图表信息

- [1]
[1] Davenport A G. Gust loading factors [J]. Journal of Structural Division, 1967, 93(3): 11—34.
- [2]
[2] Kasperski M, Niemann H-J. The LRC (load-response correlation) method: a general method of estimating unfavorable wind load distributions for linear and nonlinear structural behavior [J]. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 1992, 43: 1753—1763. 
- [3]
[3] Zhou Y, Kareem A, Gu M. Equivalent static buffeting wind loads on structures [J]. Journal of Structural Engineering, 2000, 126(8): 989—992. 
- [4]
[4] Holmes J D. Effective static load distributions in wind engineering [J]. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 2002, 90: 91—109. 
- [5]
[5] 陈波. 大跨屋盖结构等效静风荷载精细化理论研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2006.
- [6]
Chen Bo. Refined theory of the equivalent static wind loads on large span roofs [D]. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2006. (in Chinese)
- [7]
[6] 顾明, 周喧毅. 大跨度屋盖结构等效静力风荷载方法及应用[J]. 建筑结构学报, 2007, 28(1): 125—129.
Gu Ming, Zhou Xuanyi. Equivalent static wind loads of large—span roof structure [J]. Journal of Building Structures, 2007, 28(1): 125—129. (in Chinese)
- [8]
[7] 谢壮宁, 倪振华, 石碧青. 大跨度屋盖结构的等效静力风荷载[J]. 建筑结构学报, 2007, 28(1): 113—118.
Xie Zhuangning, Ni Zhenhua, Shi Biqing. Equivalent static wind loads on large span roof structure [J]. Journal of Building Structures, 2007, 28(1): 113—118. (in Chinese)
- [9]
[8] Katsumura A, Tamura Y, Nakamura O. Universal wind load distribution simultaneously reproducing largest load effects in all subject members on long span cantilevered roof [J]. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 2007, 95(9/10/11): 1145—1165. 
- [10]
[9] Tamura Y, Suganuma S, Kikuchi H, Hibi K. Proper orthogonal decomposition of random wind pressure field [J]. Journal of Fluids and Structures, 1999, 13: 1069—1095. 
- [11]
[10] Hu Xiaohong. Wind loading effects and equivalent static wind loading on low-rise buildings [D]. Texas: Texas Tech University, 2006.
- [12]
[11] 陈波, 杨庆山, 武岳. 大跨空间结构的多目标等效静风荷载分析方法[J]. 土木工程学报, 2010, 43(3): 62—67.
Chen Bo, Yang Qingshan, Wu Yue. Equivalent static wind loads for multiple equivalent targets of large-span structures [J]. China Civil Engineering Journal, 2010, 43(3): 62—67. (in Chinese)

- [1] 陈波, 李明, 杨庆山. 基于风振特性的多目标等效静风荷载分析方法[J]. , 2012, 29(11): 152-157,164.
- [2] 周臻;孟少平;吴京;. 预应力双层柱面网壳的风振响应与整体风振系数研究[J]. , 2011, 28(10): 124-132.
- [3] 李璟;韩大建. 屋盖风振响应功率谱及背景与共振响应的分离[J]. , 2010, 27(6): 65-071,.
- [4] 赵劲松;黄本才;廖泽邦;林高. 沈阳综合体育馆屋盖多振型和交叉项对动位移响应的影响[J]. , 2010, 27(6): 133-139.
- [5] 肖正直;李正良;汪之松;晏致涛;任坤. 基于HFFB试验的特高压输电塔风振响应分析[J]. , 2010, 27(4): 218-225.
- [6] 熊铁华;梁枢果;邹良浩. 风荷载下输电铁塔的失效模式及其极限荷载[J]. , 2009, 26(12): 100-104,.

- [7] 陈波;瞿伟廉;郑瑾. 输电塔线体系风振反应的半主动摩擦阻尼控制[J]. , 2009, 26(1): 221-226,.
- [8] 吴丽丽;石永久;王元清. 单层平面索网幕墙结构的实用抗风设计方法研究[J]. 工程力学, 2008, 25(2): 0-109.
- [9] 武岳;杨庆山;沈世钊. 索膜结构风振气弹效应的风洞实验研究[J]. 工程力学, 2008, 25(1): 0-015.
- [10] 吴丽丽;王元清;石永久. 单层平面索网幕墙结构的风振响应特性分析[J]. 工程力学, 2007, 24(增 I): 0-103.
- [11] 李方慧;倪振华;沈世钊. 大跨屋盖结构等效静风荷载研究[J]. 工程力学, 2007, 24(7): 0-109,.
- [12] 陈波;武岳;沈世钊. 大跨度屋盖结构等效静力风荷载中共振分量的确定方法研究[J]. 工程力学, 2007, 24(1): 0-055,.
- [13] 冯若强;武岳;沈世钊. 鞍形索网屋盖结构风振响应分析的Ritz-POD法[J]. , 2006, 23(12): 73-79.
- [14] 王红梅;楼文娟. 梯度风场中高耸结构涡致振动响应时程分析[J]. , 2004, 21(5): 52-56.
- [15] 布占宇;楼文娟;唐锦春;徐兴. 台风致窗户破坏时大跨度屋面风振响应研究[J]. , 2004, 21(2): 69-75.

Copyright © 2012 工程力学 All Rights Reserved.

地址: 北京清华大学新水利馆114室 邮政编码: 100084

电话: (010)62788648 传真: (010)62788648 电子信箱: gclxbjb@tsinghua.edu.cn

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn