

中文核心期刊  
中国科技论文统计源期刊  
(中国科技核心期刊)  
中国科学引文数据库来源期刊  
《中国学术期刊文摘》收录期刊  
RCCSE中国核心学术期刊(A)  
建设部优秀科技期刊

主管 中华人民共和国住房和城乡建设部  
主办 亚太建设科技信息研究院  
中国建筑设计研究院  
中国土木工程学会

支持单位 中国建筑科学研究院  
建研科技股份有限公司

协办单位 北京市建筑设计研究院有限公司  
华东建筑设计研究院有限公司  
同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司  
中南建筑设计院股份有限公司  
浙江大学建筑设计研究院  
奥雅纳工程顾问  
杭萧钢构股份有限公司

编辑出版 《建筑结构》编辑部

地址 北京市西城区德胜门外大街36号A座4层

邮编 100120

电话 010-57368777(邮购); 57368783(广告)

57368782/3/4/5(编辑); 57368781(传真)

网址 www.buildingstructure.cn

微博 @建筑结构杂志

社长兼主编 王学东

副社长 魏星

执行主编 王彬

编辑部主任 吴定燕

副主任 时娇娇

运营部主任 李娜

事业部主任 熊文文

责任编辑 吴定燕

编辑 吴定燕、张梅花、时娇娇、李会珍、  
左丹丹、高洪涛、韩杰、李梦珂

美编 吴琼

印刷 北京时捷印刷有限公司

国内发行 北京市报刊发行局

订 阅 全国各地邮局 邮发代号 2-755

邮购零售 《建筑结构》编辑部

国外发行 中国国际图书贸易总公司  
(北京399信箱, 国外代号M4199)

国内统一刊号 CN11-2833/TU

国际标准刊号 ISSN 1002-848X

广告经营许可证 京西工商广字第0423号

版权声明: 刊登于《建筑结构》杂志的所有稿件(文字和图片资料), 视同作者同意将本论文著作权及图片所有权中的汇编权(文章的部分或全部)、印刷版和电子版(包括光盘版和网络版等)的复制权、发行权、翻译权、信息网络传播权的专有使用权在全世界范围内授予《建筑结构》杂志社, 同时授权《建筑结构》杂志社独家代理许可第三者使用上述权利。作者文章著作权使用费计入稿酬一次付清, 本刊不再另付报酬。



建筑结构微博



减震技术微博



建筑结构微博

# 建筑结构 (半月刊)

JIANZHU JIEGOU

(1971年9月创刊)

第49卷第4期(总第496期)

2019年2月25日出版

## 目次

### · 大跨空间结构 ·

- 类椭圆形及正多边形弦支穹顶结构选型分析  
..... 于敬海 闫明婷 韩凤清 王少华 闫翔宇 黄兆纬 (1)
- 正交斜放钢网格空腹夹层板楼盖静载试验研究  
..... 谈忠坤 马克俭 甘道平 王澈泉 (7)
- 广饶国际博览中心弦支网壳屋盖结构设计  
..... 马青 陈志华 闫翔宇 周翠竹 (13)
- 苏宁易购总部VIP门厅钢结构设计 ..... 陈大好 魏大平 (19)
- 检察官学院体育中心网球馆双向张弦梁预应力施工仿真模拟研究 ..... 殷志祥 岳旭 杨元文 郝万金 (23)
- 径向开合网架运动特性研究 ..... 朱奕锋 蔡建国 陆栋 (28)
- 石林峡观景台结构分析  
..... 刘振文 黄兆纬 胡雪瀛 赵宇欣 (33)
- 刘涛 黄信 朱旭东
- 风帆式联合出线构架结构设计与分析  
..... 曲浩 周焕林 邱新刚 孟增 (38)

### · 混凝土结构与生土材料 ·

- 水平缝对双面叠合剪力墙结构整体抗震性能影响研究  
..... 徐自然 崔家春 (43)
- 加固钢筋混凝土柱抗震性能参数影响分析  
..... 权少华 赵海龙 王铁成 林海 (49)
- 内嵌预应力混杂筋材加固混凝土梁试验研究  
..... 丁亚红 李一凡 (54)
- 人防顶板拉结钢筋防护效能试验研究  
..... 孙补 陈瑜 曹瑞东 吴海英 (58)
- 模拟酸雨腐蚀环境下锂渣钢筋混凝土轴压短柱试验研究  
..... 许开成 张智星 阳翌舒 陈梦成 聂行 (64)
- 轻质混凝土与变形钢筋粘结锚固性能试验研究  
..... 赵文兰 姚志斌 于秋波 姚瑞 (70)
- 高温后混凝土质量损失及抗压强度退化规律试验研究  
..... 张白 陈俊 杨鸥 蒋恩浩 马禹 (76)
- 微小芯样抗折法检测混凝土抗压强度技术研究 ..... 王大勇 (82)
- 以河砂为掺料的改性生土材料抗压试验研究  
..... 张坤 王毅红 杨战社 刘亮 杨世豪 (86)

### · 钢结构 ·

- 钢网格盒式结构空腹桁架与柱相交节点抗震性能试验研究  
..... 孔丹丹 张宣 李少锋 赵欣 (91)

## 本刊编辑委员会

(按姓氏笔画为序)

主任委员: 修龙

常务副主任委员: 任庆英

副主任委员: 汪大绥 丁洁民 王翠坤  
柯长华 张雁 徐建 范重 王学东

资深委员: 马克俭 王亚勇 江欢成  
吴学敏 沈世钊 陈肇元 周绪红 邵卓民  
周福霖 聂建国 徐培福 容柏生 龚晓南  
董石麟 谢礼立 蓝天 岳清瑞 陈湘生  
蔡益燕 魏琰

委员: 丁大益 丁永君 于钢 王立军  
韦宏 方小丹 邓小华 白生翔 石永久  
龙卫国 叶列平 叶燎原 吕西林 朱炳寅 白国良  
冯远 冯大斌 吕西林 朱炳寅 刘建祥  
刘立新 刘伟庆 刘金砺 刘维亚 刘琼祥  
齐五辉 孙逊 孙建超 孙慧中 贡金鑫  
李霆 李云贵 李少甫 李亚明 李宏男  
李英民 李国胜 杨庆山 杨强跃 肖从真  
吴刚 吴一红 吴耀华 何敏娟 汪洋  
沈蒲生 张青 张谨 张毅刚 张同亿  
张良平 张其林 张爰林 张毅刚 陈以一  
陈志华 陈明中 陈彬磊 苗启松 苑振芳  
范峰 郁银泉 罗尧治 罗赤宇 金伟良  
金如元 金新阳 周云 周建龙 郑文忠  
赵西安 赵春山 赵基达 赵霄龙 郝际平  
施祖元 施楚元 姜忻良 高小旺 秦杰  
顾强 顾祥林 钱稼茹 高小旺 秦杰  
高承勇 陶学康 黄小坤 黄世敏 高文生  
崔鸿超 葛家琪 韩林海 傅学怡 黄兆纬  
曾凡生 蔡健 樊健生 滕延京 舒赣平  
薛素铨 霍达 霍文营 戴雅萍 潘文

大气腐蚀干燥棚焊接空心球对结构承载力影响研究  
..... 高鹏(98)

平面内和偏心状态下钢板阻尼墙抗震性能对比研究  
..... 刘森鑫(103)

剪力对工字型钢梁腹板弯曲正应力影响分析  
..... 吴晓 刘奇元(107)

### · 组合结构 ·

焊接栓钉型钢混凝土梁纯扭试验及损伤分析  
..... 陈宇良 钟铭 陈宗平(110)

型钢再生混凝土柱抗剪承载力可靠度分析  
..... 马辉 邹昌明 王德法 薛建阳 任瑞(118)

双钢板混凝土组合结构平面内破坏准则研究  
..... 黄城均 宋晓冰(123)

### · 减震(振)设计 ·

双阶耗能连梁减震设计和应用 ..... 张坚(129)  
大型焦炭塔 TMD 减振方案研究

..... 韩腾飞 李晓东 邱金凯  
赵立勇 王鹤 刘增富(134)

### · 简讯 ·

《建筑结构》征稿启事(iv) 《建筑结构》新稿件中心正式上线(6) 《减震技术》征稿启事(12) 第15届国际风工程会议(ICWE15)(征文通知)(85) 第四届全国村镇综合防灾与绿色建筑技术研讨会(征文通知)(90) 2019年《建筑结构》(半月刊)征订启事(102) 《建筑结构》2018年大事记(139)



结构设计TSSD系列软件

## 2018版全面升级-带来全新体验

### 核心升级内容

全面贯入《钢结构设计标准》(GB50017-2017)

包含市面上多款常见插件功能

新增CAD平台建筑工业化绘图功能

新增美标详图画法

专注结构绘图二十年 因为专注 所以专业



北京探索者软件股份有限公司

地址: 北京市海淀区紫竹院路116号嘉豪国际中心B座10层

电话: 400-818-0808

传真: 010-58930138

邮箱: support@tsz.com.cn

网址: http://www.tsz.com.cn

# Building Structure

(Semimonthly, Started in 1971)

Vol.49, No.4 (Total 496)

Publishing Date: February 25, 2019

**Director:** Ministry of Housing and Urban-Rural  
Development of P.R.China

**Sponsor:**  
Asia-Pacific Institute of Construction Scitech Information  
China Architecture Design & Research Group  
China Civil Engineering Society

**Supported by:**  
China Academy of Building Research  
CABR Technology Co., Ltd.

**Chief Editor:** Wang Xuedong

**Edited & Published by:**  
Editorial Department of *Building Structure*  
Address: Editorial Department of *Building  
Structure*, 36 Deshengmenwai Street,  
Z.P code 100120, Beijing, China

Tel: 86-10-68362261, 57368783

www.buildingstructure.cn

www.weibo.com/jzjg

**Overseas Distributor:**  
China International Book Trading Corporation  
(P.O.Box 399, Beijing, China),  
Post Distributing Code: M4199

**Series Publishing Code:** ISSN 1002-848X  
CN11-2833/TU

## CONTENTS

- Structural system selection analysis on ellipse-like and equilateral polygon  
suspendome ..... Yu Jinghai Yan Mingting Han Fengqing et al.( 1 )
- Static load test of open-web sandwich plate floor with orthogonal-diagonal  
arranged steel grid  
..... Tan Zhongkun Ma Kejian Gan Daoping et al.( 7 )
- Structural design of cable-supported reticulated shell roof of Guangrao  
International Expo Center  
..... Ma Qing Chen Zhihua Yan Xiangyu et al.(13)
- Steel structure design of Suning Yigou headquarters' VIP lobby  
..... Chen Dahao Wei Daping(19)
- Simulation study on pre-stressed construction of bidirectional beam string  
structure for tennis hall of sports center of National Prosecutors College  
..... Yin Zhixiang Yue Xu Yang Yuanwen et al.(23)
- Research on the motion characteristics of radial opening and closing grid  
..... Zhu Yifeng Cai Jianguo Lu Dong(28)
- Structural analysis of Shilinxia observation deck  
..... Liu Zhenwen Huang Zhaowei Hu Xueying et al.(33)
- Structural design and analysis of sail-shaped joint wire substation frame  
..... Qu Hao Zhou Huanlin Qiu Xingang et al.(38)
- Study on the influence of horizontal seam on the overall seismic performance of  
double-sided superimposed shear wall structure  
..... Xu Ziran Cui Jiachun(43)
- Analysis of parameter influence on seismic behavior of reinforced RC columns  
..... Quan Shaohua Zhao Hailong Wang Tiecheng et al.(49)
- Experimental study on concrete beams strengthened with prestressed  
near-surface-mounted helical rib steel wire and CFRP rod  
..... Ding Yahong Li Yifan(54)
- Experimental study on protection effectiveness of civil defense top slab of  
basement with linked pulling steel bars  
..... Sun Bu Chen Yu Cao Ruidong et al.(58)
- Experimental research on lithium slag reinforced concrete short columns under  
axial compression and simulated acid rain corrosion  
..... Xu Kaicheng Zhang Zhixing Yang Yishu et al.(64)
- Experimental study on bond anchorage behavior between deformed steel bar and  
lightweight concrete ..... Zhao Wenlan Yao Zhibin Yu Qiubo et al.(70)
- Experimental study on mass loss and compressive strength degradation law of  
concrete after high temperature exposure  
..... Zhang Bai Chen Jun Yang Ou et al.(76)
- Technical study for inspection of concrete compressive strength by micro-core  
sample bending method ..... Wang Dayong(82)
- Experimental analysis on compressive test of raw soil material modified by river  
sand ..... Zhang Kun Wang Yihong Yang Zhanshe et al.(86)
- Experimental study on seismic behavior of intersection joints of vierendeel truss  
with column in steel grid cassette structure  
..... Kong Dandan Zhang Xuan Li Shaofeng et al.(91)
- Study on effect of atmospheric corroded dry coal shed welded hollow sphere on  
structural bearing capacity ..... Gao Peng(98)
- Comparative study on seismic behavior of steel plate damping wall under in-plane  
state and eccentric state ..... Liu Miaoxin(103)
- Study on effect of shear force on bending normal stress of web plate of I-type steel  
beam ..... Wu Xiao Liu Qiyuan(107)
- Pure torsional experiment and damage analysis of welded stud steel reinforced  
concrete beams ..... Chen Yuliang Zhong Ming Chen Zongping(110)
- Reliability analysis on shear bearing capacity of steel reinforced recycled concrete  
column ..... Ma Hui Zou Changming Wang Defa et al.(118)
- Study on in-plane failure criterion of steel-concrete-steel composite structures  
..... Huang Chengjun Song Xiaobing(123)
- Earthquake-reduction design and application of double-step yielding coupling  
beam structure ..... Zhang Jian(129)
- Study on TMD vibration reduction scheme for large coke tower  
..... Han Tengfei Li Xiaodong Qiu Jinkai et al.(134)

## 《建筑结构》征稿启事

《建筑结构》创刊于1971年,是由住房和城乡建设部主管,亚太建设科技信息研究院(原建设部科技情报所)、中国建筑设计研究院和中国土木工程学会主办的中文核心期刊,是建设部优秀科技期刊,同时也是中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)、中国科学引文数据库、《中国学术期刊文摘》等著名数据库检索系统收录的中文科技期刊,是许可《中国学术期刊网络出版总库》独家出版期刊。报道内容包括:工业与民用建筑结构的设计、施工与研究;房屋改造、纠偏与加固检测;工程事故分析与处理;地基与基础;工程抗震、隔震、减震;结构软件的应用;各种新技术、新材料的应用;规范和规程的修编及背景;重点工程报道;国内外科技信息;行业技术交流活动以及产品、市场等信息。欢迎广大作者踊跃投稿。

(1)要求来稿理论和技术观点明确、数据准确可靠、内容充实、结构严谨、文字简明扼要、通顺易懂。

(2)文章如有获国家级、省(部)级及其他科研基金资助或奖励等情况,请在稿件中加注资助或奖励项目名称及编号。

(3)来稿内容应包括:中英两种语言的题目、作者姓名及单位、摘要、关键词以及正文和参考文献,并请注明第一作者的学历、学位、职称、职务, Email 等信息。摘要字数要求在300~400字之间,应包括论文所要实现的目的、采取的方法、研究的结果与结论,要排除在本学科领域已成常识的内容,删去背景与过去的研究信息。

(4)正文要求:1)文字、科学名词术语和计量单位符号

应符合国家现行规范和标准;2)插图需清楚、线条粗细分明、简洁;3)容易混淆的字母请特别注明语种、大小写、正斜体或黑体、上下角标等;4)文中公式、表格、插图均按全文统一编排序号;5)正文标题最多分3个层次,依次为1,1.1,1.1.1。

(5)文责作者自负。引用他人作品应以参考文献等形式明示读者。常用的专业教科书和规范手册可不列入参考文献。参考文献不宜超过10篇,请按照参考文献标准格式撰写,并按照在文中引用的先后在顺序在文尾排序。

(6)作者不得一稿两投或多投,对已投至本刊尚未刊出而在其他公开出版物上发表的稿件,本刊将予以撤消并将相关情况记录备案。文稿如已在专业会议上宣读、在内部刊物上发表或以其他文种刊出,作者应在投稿时说明。因作者一稿多投给刊物造成不良影响,编辑部将通报作者工作单位,并在刊物上公开曝光。作者须承担审稿、编辑加工、纸张和印刷等费用,并在刊物上公开致歉。

(7)本刊收到投稿后,不再接受变更署名作者、单位顺序或增减署名作者、单位等要求。如果有特殊情况,应提供由初次投稿时全部署名作者亲笔签名致本刊的正式说明函件;提供原单位和新单位盖章的正式函,以供本刊留档备查。

(8)所有的投稿请通过本刊官网([www.buildingstructure.cn](http://www.buildingstructure.cn))上的远程投稿系统操作(唯一接收稿件方式),来稿请使用2003版本Word软件严格按本刊格式排版。文稿撰写及排版要求详见本刊官网(点击“投稿”>“稿件版式”,下载即可)。



## 世纪旗云结构设计系列软件(V2018版本)

世纪旗云公司连续多年入选国家高新技术企业和北京市中关村高新技术企业,旗下产品均通过建设主管部门科技成果评估,符合国家新版规范,可生成详细的中英文计算书,在业界有着良好的口碑和声誉。

世纪旗云结构设计系列软件(V2018版本)包括:



- 1、世纪旗云结构设计工具软件
- 2、世纪旗云水池设计软件(包括多格、多层水池)
- 3、世纪旗云烟囱设计软件(包括钢烟囱、多筒套筒烟囱)
- 4、世纪旗云地下管廊结构设计软件
- 5、世纪旗云智能详图设计软件

### 北京世纪旗云软件技术有限公司

地址:北京市海淀区北三环西路5号政法大厦B座三层(100088) 电话:010-82050979 13910898837

官网:[www.sjqy.com.cn](http://www.sjqy.com.cn)

技术支持:[support@sjqy.com.cn](mailto:support@sjqy.com.cn)

技术交流qq群:184155943