

# 施工技术

## Construction Technology

17

2015.9月

Vol.44 No.17



主办：亚太建设科技信息研究院

中国建筑设计研究院

中国建筑工程总公司

中国土木工程学会

Sponsored by:

Asia-Pacific Institute of Construction Science Information

China Architecture Design & Research Group

China State Construction Engineering Corporation

China Civil Engineering Society

**TOSUN 稻盛**

建筑机械与安全技术应用方案服务商

国模架技术开发应用领军企业

**易管理**

- 安装方便用工少;
- 仓储方便用地少;
- 运输方便费用低;
- 维保方便成本低。

**物美**

- 工业化外观效果;
- 建筑艺术美的符号;
- 城市的靓丽风景线。

**安全**

- 全密封,无坠落风险;
- 全钢架,无火灾隐患;
- 完全规避钢管扣件搭拆隐患

**价廉**

- 项目投资回报率;
- 一年收回直接投资。
- 省材;省工;省时;
- 楼层越高越经济。

**好周转**

- 任你高矮、方圆;
- 我皆能用。
- 随你固定、升降;
- 来者不拒。

**集成架9.0**

**稻盛又一创新力作,自主创新 国际先进!**

**创新型外防护脚手架的划时代革命性产品!**



稻盛科技官方网站  
400-601-3639



稻盛科技官方微信公众号  
www.tosunchina.com

万方数据

中国中铁七局



# 施工技术<sup>®</sup>

(半月刊)

## SHIGONG JISHU

国家期刊奖提名奖期刊  
中国期刊方阵双百期刊  
建设部优秀科技期刊  
中文核心期刊  
RCCSE中国核心学术期刊(A)  
中国期刊全文数据库收录期刊  
美国《化学文摘》(CA)收录期刊  
美国《乌利希国际期刊指南》(Ulrich PD)来源期刊  
波兰《哥白尼索引》(IC)来源期刊  
《中国学术期刊文摘》源期刊  
《中国冶金文摘》收录期刊  
《中国铁路科技文献数据库》收录期刊

中国科技核心期刊  
中国科技论文统计源期刊  
中国科技期刊精品数据库来源期刊  
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊  
中国核心期刊(遴选)数据库来源期刊  
国际建筑数据库(ICONDA)收录期刊  
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊  
全国报刊索引数据库收录期刊  
《中国学术期刊文摘》数据库核心版(CSAD-C)收录期刊  
《中国化学化工文摘》收录期刊

## 目次

### 重大工程

- 武汉国际博览中心椭球体钢连廊深化设计分析 陆通 胡宗友 马才旺等 1
- 武汉国际博览中心椭球体钢连廊施工阶段仿真分析 陆通 5
- 武汉国际博览中心大承载力超厚板多孔同轴异形构件制作技术 胡宗友 陆通 马才旺等 9
- 武汉国际博览中心椭球体钢连廊裙房顶类工厂化拼装技术 陆通 马才旺 胡宗友等 13
- 武汉国际博览中心椭球面网壳低位拼装技术 陆通 18

### 道路与桥梁

- 轻质集料在桥面铺装中的室内试验研究 王丹净 22
- 基于响应面法的桥塔预拉预顶施工控制方法 周俊龙 高杰 吴春雷 26
- 复杂空间位置大尺寸拱肋节段直接起吊方法 张俊娟 李旭 29
- 基于荷载试验的上承式混凝土箱形拱桥承载能力评定研究 王海鹏 33
- 高架区间上跨济广高速桥施工方案模糊比选 王国富 胡永利 路林海 36
- 装配式组合钢箱梁在桥梁工程中的应用 苏立超 40
- 钢桁架梁拉压支座修复更换研究 刘红宇 李鸿盛 光明 42
- 瞬态冲击荷载作用下刚性道面动态响应分析 苏尔好 47
- CRTS II型板式无砟轨道底座板后浇带混凝土防裂控制技术试验研究 辛学忠 丁任盛 郑新国等 52
- 管桩处理软土路基挤土效应试验研究 夏晋华 季广辉 李中良 56
- 西藏冻土地区加筋土路基护坡设计与试验分析 赵立财 60

### 模板与脚手架

- 曲面模板放样设计研究 钱军 郭正兴 刘如兵 64
- 铝合金模板早拆时间确定方法研究 罗启灵 王卫仑 刘洪海等 67



2015年9月上  
第44卷第17期(总第444期)

创刊年份: 1958年

主管单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部

主办单位: 亚太建设科技信息研究院

中国建筑设计研究院

中国建筑工程总公司

中国土木工程学会

主 编: 张可文

编辑出版: 施工技术杂志社

北京市西城区德胜门外大街36号A座  
100120

电话: (010)57368788(社长、主编)

68300059 68330203 68333804

(广告、理事会)

57368789 57368790(编辑)

68341147(查稿、邮购)

传真: (010)68300061

http://www.shigongjishu.cn

新浪微博: @施工技术传媒机构

官方微信:



E-mail: sgjs@cadg.cn

非 版: 同方知网(北京)技术有限公司

印 刷: 北京中石油彩色印刷有限责任公司

发行范围: 国内外公开发行

国内总发行: 中国邮政集团公司北京市报刊发行局

订 阅: 全国各地邮政局

邮发代号: 2-756

定 价: 15.00元

国外总发行: 中国国际图书贸易集团有限公司

国外发行代号: SM4198

出版日期: 2015年9月10日

中国标准连续出版物号: ISSN 1002-8498  
CN 11-2831/TU

广告经营许可证: 京西工商广字第0423号

万方数据



# 施工技术

## 施工技术编辑委员会

(按姓氏笔画排序)

名誉主任：许溶烈  
顾问：王梦恕(院士) 叶可明(院士)  
吴之乃 张鲁风  
杨嗣信 沈世钊(院士)  
陈肇元(院士) 郭爱华  
缪昌文(院士)  
荣誉编委：刘国琦 孙振声 张希黔  
范庆国 郑念中 唐美树  
主任委员：王有为  
副主任委员：毛志兵(常务) 张 雁  
张可文 郑 勇  
委 员：马荣全 王武勤 邓明胜  
冯大斌 冯 跃 叶阳升  
叶林标 冉志伟 刘洪亮  
曲 慧 张 琨 张 静  
张同波 张志明 张其林  
张晋勋 李宏伟 李景芳  
吴 飞 杨存成 杨健康  
杨 煜 汪道金 肖 星  
肖绪文(院士) 邹超英  
邵凯平 陈 浩 陈天民  
陈火炎 陈国栋 陈明中  
陈春雷 庞宝根 金伟良  
侯兆欣 胡德均 郝玉柱  
郭正兴 郭彦林 贾 洪  
龚 剑 彭明祥 焦安亮  
蒋立红 蒋金生 姚明跃  
谭立新 薛 刚 薛永武  
糜嘉平 陈绍礼(中国香港)  
Tobia Zordan(意大利)  
Klaus Ostenfeld(丹麦)  
Mourad M. Bakhoun(埃及)  
Bruno Briseghella(意大利)

## 施工技术杂志社

社长兼主编：张可文  
副社长：梅 阳

## 编辑部

闫继红(主任) 王云燕 陈 娜  
王 露 王向珍 张丹樾 李松山

## 事业发展部

周 巍(主任) 闫 会 施俊梅  
李洪艳 马志明 高娅静

本期责任编辑：李松山

创新型工具式施工脚手架在超高层建筑施工中的应用 黄世明 陈无平 张文军等 70  
旋转盘式扣件临时支撑架研究与应用 李国耀 李勤山 汪 源等 74

## 绿色建筑

建筑 3D 打印发展现状及展望 田 伟 肖绪文 苗冬梅 79  
3D 打印在多层建筑中的应用 白 洁 葛 杰 苗冬梅等 84  
不同纤维片材加固钢筋混凝土剪力墙试验研究 封舟梅 赵 军 白书兴 87

## 安装工程

合肥新桥国际机场航站楼索网玻璃幕墙张拉施工技术分析 舒 畅 丁宸汀 王元清等 91  
内倾外斜单元体节能玻璃幕墙施工技术 李庆达 曾令锐 李伟铭等 95  
FAVCO 3-beam 内爬式塔式起重机在俄罗斯联邦大厦工程中的应用 黄 勇 王 江 白 肤等 98  
一种室内超高重型非标桥式起重机吊装施工技术 隋杰明 101

## 地下工程

承压水岩溶隧道突水机理细观模拟研究 孙 锋 滕柯延 赵 雷等 104  
盾构在地面局部封闭条件下钢套筒接收技术 贺卫国 109  
断层及岩溶地带地下连续墙成槽工艺研究与应用 李凌宜 113  
既有地下结构改造后支撑技术应用 陈新安 黄 亮 王良波等 116

## 地基与基础

海上软土地基中大型钢板桩围堰加固技术 徐 辉 梁治国 120  
便携移动变跨路基箱设计与应用 徐士杰 贾海涛 徐联民等 124

## 信息与文摘

成贵铁路大方隧道平导掘进破千米关口(8) 我国首座公铁两用跨海大桥攻克水下基础难关(12) 港珠澳大桥 208 座墩台全线完工 建设进入最后冲刺阶段(25) 叙古高速汪家岩隧道全线贯通(55) 贵黔高速公路 6 隧 16 桥双幅贯通今年年底通车(69) 70m 长铁轨拨接到位 兰渝铁路南充段主线铺轨完成(112)

## 下期要目

厦漳跨海大桥大体积混凝土温控技术  
永清商务综合区大体积 C60 混凝土底板温度应力场数值分析  
BIM 技术创新行为诱导机制研究  
BIM 技术在机场项目塔式起重机综合布置中的应用  
BIM 技术在铁路隧道设计中的应用  
双枝不等重大型树状结构的旋转提升法研究



Nomination Award of National Journal Award  
Two Hundred Journal of Chinese Journal Phalanx  
A Chinese Core Journal  
Source Journal of Chemical Abstracts  
Source Journal of Ulrich's International Periodicals  
Directory  
Index of Copernicus  
Cambridge Scientific Abstracts

Journal of Construction Technology

President & Editor-in-Chief:  
Zhang Kewen

Vice President:  
Mei Yang

Executive Editor: Li Songshan

Directed by:  
Ministry of Housing and Urban-Rural Development  
of the People's Republic of China

Sponsored by:  
Asia-Pacific Institute of Construction Science  
Information  
China Architecture Design & Research Group  
China State Construction Engineering Corporation  
China Civil Engineering Society

Editor-in-Chief:  
Zhang Kewen

Edited & Published by:  
Journal of Construction Technology

Address:  
Block A No.36 Deshengmen Wai Street, Beijing  
100120, China

Tel: 86-10-57368788 68300059 68330203  
68333804 57368789 57368790  
68341147

Fax: 86-10-68300061

http://www.shigongjishu.cn

http://weibo.com/shigongjishu

E-mail: sgjs@cadg.cn

Publishing Code: ISSN 1002-8498  
CN 11-2831/TU

Publishing Date: September 10, 2015

万方数据

# Contents

(Semimonthly Journal) No.444 Vol.44, September 2015, (Initial Issue in 1958)

## Important Engineering

|                                                                                                                                                        |                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----|
| Detail Design and Analysis of Ellipsoid Steel Corridor of Wuhan International Expo Center                                                              | Lu Tong, Hu Zongyou, Ma Caiwang, et al | 1  |
| Simulation Analysis of Ellipsoid Steel Corridor of Wuhan International Expo Center                                                                     | Lu Tong                                | 5  |
| Making Technology of Porous Coaxial and Special-shaped Component with Great Bearing Capacity and Extra-thick Plate for Wuhan International Expo Center | Hu Zongyou, Lu Tong, Ma Caiwang, et al | 9  |
| Similar Factory Assembly of Ellipsoid Steel Corridor on the Top of the Podium for Wuhan International Expo Center                                      | Lu Tong, Ma Caiwang, Hu Zongyou, et al | 13 |
| Low-position Assembly of Ellipsoid Shell of Wuhan International Expo Center                                                                            | Lu Tong                                | 18 |

## Road and Bridge

|                                                                                                                          |                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|
| Laboratory Test Study on Light Weight Aggregate in Bridge Deck Pavement                                                  | Wang Danjing                                     | 22 |
| Pre-stretching and Pre-pushing Construction Method of Bridge Tower Based on Response Surface Method                      | Zhou Junlong, Gao Jie, Wu Chunlei                | 26 |
| Directly Hoisting Method Suitable for Large Size Arch Rib Segments with Complex Spatial Position                         | Zhang Junjuan, Li Xu                             | 29 |
| Study on the Bearing Capacity Estimation of Deck Type Concrete Box Arch Bridge Based on Load Test                        | Wang Haipeng                                     | 33 |
| Fuzzy Comparison of Construction Schemes for Elevated Section over Ji'nan-Guangzhou Highway Bridge                       | Wang Guofu, Hu Yongli, Lu Linhai                 | 36 |
| Application of Fabricated Composite Steel Box Girder in Bridge Engineering                                               | Su Lichao                                        | 40 |
| Study on Repair and Replacement of Tension and Compression Steel Bearing for Steel Truss Girder                          | Liu Hongyu, Li Hongsheng, Guang Ming             | 42 |
| Analysis of Dynamic Response of Rigid Pavement in Process of Breaking with Pickaxe Machine                               | Su Erhao                                         | 47 |
| Study on Cracking Control Technology of Post-cast Strip Concrete in Base Plate for CRTS II Type Slab Ballastless Track   | Xin Xuezhong, Ding Rensheng, Zheng Xinguo, et al | 52 |
| Experimental Study on Soil Squeezing Effect of Pipe Pile in Soft Soil Subgrade                                           | Xia Jinhua, Ji Guanghui, Li Zhongliang           | 56 |
| Design and Experimental Analysis of Reinforced Soil Slope Protection of Reinforcement Subgrade in Tibet Frozen Soil Area | Zhao Licai                                       | 60 |

## Formwork and Scaffold

|                                                 |                                     |    |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|----|
| Study on the Lofting Design of Surface Formwork | Qian Jun, Guo Zhengxing, Liu Rubing | 64 |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|----|



Honorary Chairman:  
Xu Ronglie

Advisers:  
Wang Mengshu(Academician)  
Ye Keming(Academician)  
Wu Zhinai  
Zhang Lufeng  
Yang Sixin  
Shen Shizhao(Academician)  
Chen Zhaoyuan(Academician)  
Guo Aihua  
Miao Changwen(Academician)

Honorary Members:  
Liu Guoqi                Sun Zhensheng  
Zhang Xiqian           Fan Qingguo  
Zheng Nianzhong      Tang Meishu

Chairman:  
Wang Youwei

Vice- Chairmen:  
Mao Zhibing            Zhang Yan  
Zhang Kewen           Zheng Yong

Members:  
Ma Rongquan           Wang Wuqin  
Deng Mingsheng        Feng Dabin  
Feng Yue                Ye Yangsheng  
Ye Linbiao               Ran Zhiwei  
Liu Hongliang           Qu Hui  
Zhang Kun                Zhang Jing  
Zhang Tongbo           Zhang Zhiming  
Zhang Qilin              Zhang Jinxun  
Li Hongwei               Li Jingfang  
Yang Cuncheng          Yang Jiankang  
Yang Yu                   Wang Daojin  
Xiao Xing                Xiao Xuwen(Academician)  
Zou Chaoying           Shao Kaiping  
Chen Hao                Chen Tianmin  
Chen Huoyan            Chen Guodong  
Chen Mingzhong        Chen Chunlei  
Pang Baogen            Jin Weiliang  
Hou Zhaoxin            Hu Dejun  
Hao Yuzhu               Guo Zhengxing  
Guo Yanlin               Jia Hong  
Gong Jian                Peng Mingxiang  
Jiao Anliang             Jiang Lihong  
Jiang Jinsheng           Guo Mingyue  
Tan Lixin                Xue Gang  
Xue Yongwu              Mi Jiaping  
Chan Siulai (Hong Kong, China)

Foreign Members of Editorial Committee:  
Tobia Zordan (Italy)  
Klaus Ostenfeld (Denmark)  
Mourad M. Bakhoun (Egypt)  
Bruno Briseghella (Italy)

|                                                                                   |                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
| Study on the Method for Determining Removal Early Time of Aluminum Alloy Formwork | Luo Qiling, Wang Weilun, Liu Honghai, et al     | 67 |
| Application of the New Tool-typed Scaffold in Super Tall Building Construction    | Huang Shiming, Chen Wuping, Zhang Wenjun, et al | 70 |
| Research and Application of Temporary Support Frame for Rotating Fastener         | Li Guoyao, Li Qinshan, Wang Yuan, et al         | 74 |

Green Construction

|                                                                                          |                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|
| Current Situation and Prospect of 3D Printing Technology in Building Field               | Tian Wei, Xiao Xuwen, Miao Dongmei   | 79 |
| Application of 3D Printing Technology for Multistory Buildings                           | Bai Jie, Ge Jie, Miao Dongmei, et al | 84 |
| Experimental Study on Reinforced Concrete Shear Wall Reinforced by Different Fiber Sheet | Feng Huimei, Zhao Jun, Bai Shuxing   | 87 |

Installation Engineering

|                                                                                                                              |                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|
| Tension Construction Technology of Glass Curtain Wall Supporting Cable Nets for Hefei Xinqiao International Airport Terminal | Shu Chang, Ding Chenting, Wang Yuanqing, et al | 91  |
| Construction Technology of Energy-saving Glass Curtain Wall with Introversion and Outward Inclination Unit Body              | Li Qingda, Zeng Lingrui, Li Weiming, et al     | 95  |
| Application of FAVCO 3-beam Interior Climbing Tower Crane in Russian Federal Building Project                                | Huang Yong, Wang Jiang, Bai Tai, et al         | 98  |
| Hoisting Technology of a New Indoor Ultra-high and Overweight Non-standard Bridge Crane                                      | Sui Jieming                                    | 101 |

Underground Engineering

|                                                                                                                          |                                               |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|
| Study on Meso-mechanical Simulation of Groundwater Inrush Pathway Mechanism Between High-pressured Karst Cave and Tunnel | Sun Feng, Teng Keyan, Zhao Lei, et al         | 104 |
| Receiving Technology of Steel Sleeve for Shield Machine Under the Conditions of Local Block Ground                       | He Weiguo                                     | 109 |
| Research and Application of Canal Forming Technology of Diaphragm Wall in Fault and Karst Zone                           | Li Lingyi                                     | 113 |
| Application of Rear Supporting Technology in Existing Underground Structure Reconstruction                               | Chen Xin'an, Huang Liang, Wang Liangbo, et al | 116 |

Basement and Foundation

|                                                                                                  |                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|
| Reinforcement Technology of Large-scale Steel Sheet Pile Cofferdam in Soft Foundation on the Sea | Xu Hui, Liang Zhiguo                     | 120 |
| Design and Application of Portable and Movable Welded Grillage Slabs with Adjustable Span        | Xu Shijie, Jia Haitao, Xu Lianmin, et al | 124 |

本期刊登的所有内容(转载部分除外), 未经编辑部书面同意, 任何单位和个人不得以任何形式, 包括但不限于纸质媒体、网络(含无线增值业务)、光盘等介质转载、张贴、结集、出版和使用, 著作权法另有规定的除外。

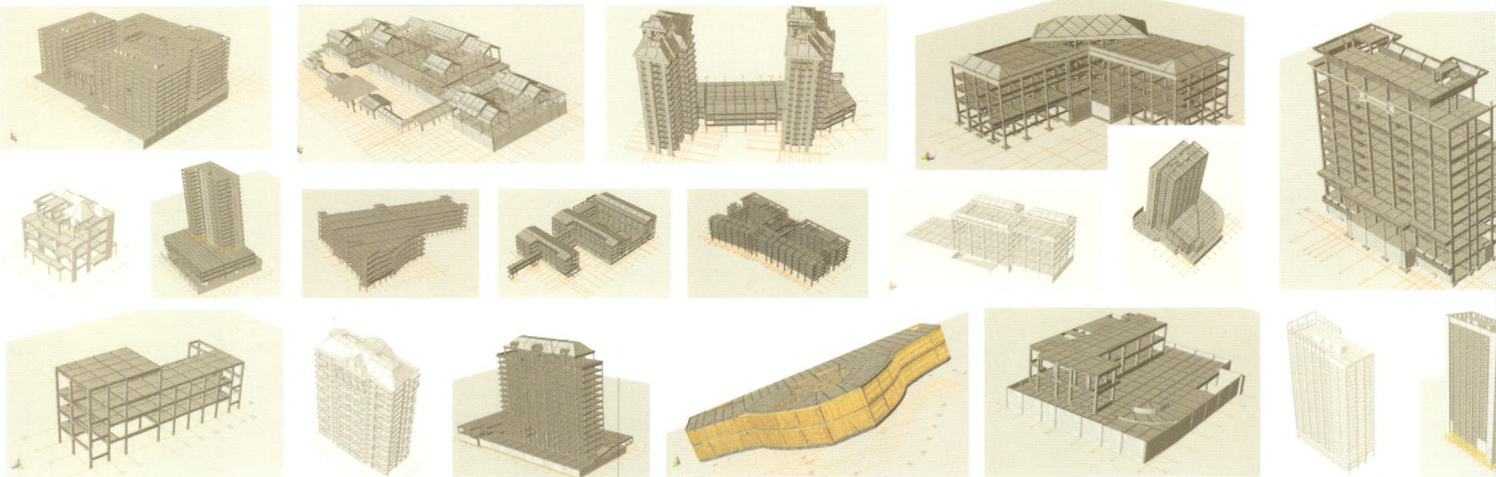
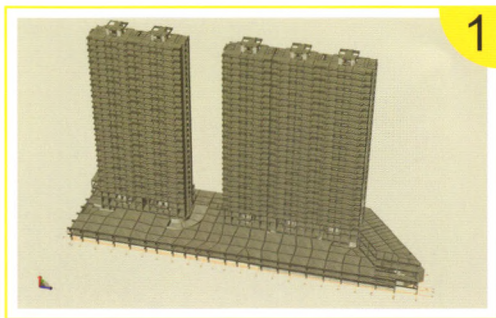
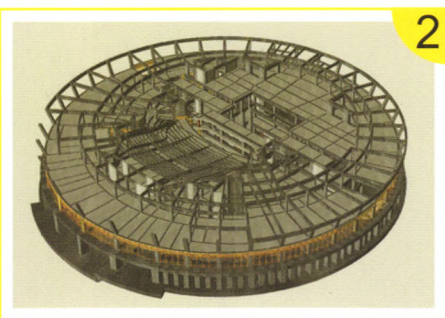
凡向本刊投稿获得刊登的稿件, 均视为稿件作者自愿同意下述全部内容: 1. 作者保证拥有该作品的完全著作权(版权), 该作品无侵犯其他任何人的权益; 2. 本刊有权以任何形式、编辑、修改、出版和使用该作品, 而无须另行征得作者同意, 亦无须另行支付报酬。



# 完美收官

更多大赛作品赏析：[pbim.pmdoudou.com](http://pbim.pmdoudou.com)

让决赛作品告诉你 建模就这么简单！



PMS  
品茗 BIM

品茗科技有限公司 Pinming Science and Technology Co., Ltd.

地址：杭州市天堂软件园B幢B座4F 服务热线：400-600-1930 电话：0571-56665700  
官网：[www.pinming.cn](http://www.pinming.cn) 服务平台：[www.pmdoudou.com](http://www.pmdoudou.com)



了解更多，微信扫一下！

主办：亚太建设科技信息研究院  
中国建筑设计研究院  
中国建筑工程总公司  
中国土木工程学会  
万方数据

编辑出版：施工技术杂志社  
社长兼主编：张可文  
中国标准连续出版物号：ISSN 1002-8498  
CN 11-2831/TU

国内邮发代号：2-756  
国外发行代号：SM4198  
定价：15.00元

ISSN 1002-8498



施工技术