

# 施工技术<sup>®</sup>

(半月刊)

## SHIGONG JISHU



2017年6月上  
第46卷第11期 (总第486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



E-mail: sgjs@cadg.cn

排 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  
海外总发行: 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: 2017年6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

国家期刊奖提名奖期刊  
中文核心期刊  
RCCSE中国核心学术期刊(A)  
中国期刊方阵双百期刊  
中国科技期刊精品数据库来源期刊  
建设部优秀科技期刊  
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊  
中国期刊全文数据库收录期刊  
中国学术期刊综合评价指标数据库来源期刊  
美国《化学文摘》(CA)收录期刊  
中国核心期刊(遴选)数据库来源期刊  
美国《乌利希国际期刊指南》(Ulrich PD)来源期刊  
国际建筑数据库(ICONDA)收录期刊  
波兰《哥白尼索引》(IC)来源期刊  
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊  
《中国学术期刊文摘》源期刊  
全国报刊索引数据库收录期刊  
《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  
《中国化学化工文摘》收录期刊  
(CSAD-C) 收录期刊

## 目 次

### 道路与桥梁

成贵铁路菜坝岷江特大桥主桥施工技术	李艳哲 王文勇	1
空间自锚式斜拉-悬索协作体系桥梁上部结构施工关键技术	彭成明 陈少林	5
福州马尾大桥空腹式连续梁桥V撑箱梁施工技术	董科 冯新	8
温州大门大桥移动模架尾跨施工技术	舒中波 李莹	12
矮塔斜拉桥抗震性能与减震控制研究	马方	16
1-130m系杆拱桥斜拉挂扣系统施工技术	李平	21
小半径曲线混凝土连续梁步履式顶推施工技术	高荣峰	25
大跨混合梁斜拉桥钢箱梁段悬臂拼装线形计算研究	刘晓宝	29
软基地区现浇连续梁小夹角上跨新建铁路施工技术	李俊	32
适于黄土高填方路堤综合压实技术的应用研究	巨玉文 薛凯元 王文正	35
固化粉土底基层力学特性分析	张孝彬 朱志铎 谭敏	43
半刚性钢渣基层抗裂性能试验研究	李伟 郎雷 王志浩等	47
橡胶粉改性沥青老化性能研究	刘延军 叶志刚 张玉贞	53
基于层次分析理论的旧沥青路面胶结料老化等级评定方法研究	康爱红 王超 孔庆鑫等	57

### 地下工程

线性和旋转切割方式滚刀破岩试验对比研究	龚秋明 董贵良 殷丽君等	61
地铁隧道下穿桥梁桩基托换力学行为与参数研究	黄希 陈行 晏启祥等	67
隧道临近下伏承压溶腔开挖稳定性施工工法比选	刘书斌 方勇	71
基于层次分析法的浅埋大跨城市隧道扁平率优化研究	武明静	77
隧道近距下穿老旧建筑物爆破振动监测及减振技术研究	曹杨 王旭春 余志伟等	82
城市复杂环境超大直径钢顶管施工技术	李洪运	86
穿越沿海回填区域地铁隧道施工技术	顾金权	90

# 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: 王有为 王铁宏 王梦恕 (院士)

叶可明 (院士) 李清旭

杨永斌 (院士) 杨嗣信

肖绪文 (院士) 吴之乃

沈世钊 (院士) 张玉平

陈肇元 (院士) 周绪红 (院士)

聂建国 (院士) 谢礼立 (院士)

缪昌文 (院士)

荣誉编委: 刘国琦 孙振声 张希黔

范庆国 糜加平

主任委员: 毛志兵

副主任委员: 刘 辉 张可文 宗敦峰

郭彦林 韩风险

委员: 马荣全 王 军 王存贵 王武勤

王清勤 邓明胜 叶阳升 令狐延

冯 跃 冯大斌 曲 慧 刘汉龙

刘洪亮 刘能文 李宏伟 李晨光

李景芳 杨 煜 杨存成 杨健康

肖 星 吴 飞 汪道金 张 琨

张 雁 张 静 张同波 张志明

张其林 张晋勋 陈 浩 陈国栋

陈明中 陈春雷 邵凯平 范 重

金伟良 庞宝根 郑 勇 郑文忠

郝玉柱 胡德均 侯兆新 贾 洪

郭正兴 龚 剑 巢 斯 彭明祥

蒋立红 蒋金生 焦安亮 谭立新

薛 刚 薛永武 戴立先 戴良军

陈绍礼 (中国香港)

Tobia Zordan (意大利)

Klaus Ostefeld (丹麦)

Mourad M. Bakhom (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) 陈 娜 (副主任)

王 露 李松山 焦军灵

### 事业发展部

周 巍 (主任) 闫 会 施俊梅

马志明 高娅静 刘振华

本期责任编辑: 李松山

大断面矩形顶管人工-自动结合注浆减摩效果分析

潘尚昆 刘 勇 徐连刚 94

大跨度地下工程建设技术发展综述 卞少帅 杜 青 谭跃虎等 98

喀斯特地貌下城市地下综合管廊防水技术

潘学斌 高 远 林贵松等 105

刘家庄高瓦斯隧道拱墙侵限处理施工技术 张巨璟 109

## 地基与基础

支护桩墙刚度对支护结构内力影响的数值模拟研究

秦会来 张晓春 马程昊 112

二元桩复合地基在湿陷性黄土中的应用研究

周茗如 王晋伟 樊乐涛等 119

空间狭窄不利环境下深基槽支护灌注桩施工技术

马 磊 何 冰 王 燚等 124

浅层掏土法在 CFG 桩复合地基高层建筑纠偏中的应用

付士峰 窦远明 127

岩溶强发育地区基坑施工对邻近地铁结构影响分析

陈晓丹 柏文锋 张旭群等 131

联想总部(北京)园区项目二期投标方案基坑支护优化设计分析

罗力勤 135

U型槽联合支护体系在狭小空间基坑支护中的应用

邢振华 孟成功 胡明媚等 138

## 安装工程

超大异形截面钢骨梁施工技术 马健峰 141

多重弦支结构安装及张拉工艺 张艳芳 王海龙 闫 智 144

高强钢筋部分预应力混凝土梁疲劳性能研究

郭 蓉 郭 娇 胡霖嵩 147

## 信息化

BIM 技术在成都环球贸易广场超高层建筑施工中的应用

唐峻峰 汪 洁 151

## 信息与文摘

世界最长跨海大桥港珠澳大桥 6 月内将全线贯通 11

古浪路黄河大桥计划今年底开工 34

鲁南高铁第一孔箱梁架设成功 93

### 下期要目

天津高银 117 大厦巨型柱定位测量技术

天津高银 117 大厦顶模作用下单片墙体稳定性研究

天津高银 117 大厦水平结构施工节奏管理研究

砖混-预制空心楼板结构小面积火灾后加固设计研究

地铁出入口与新建项目连接施工技术

复杂环境中深基坑加固技术综合应用

大型莲花旋转升降宗教剧场舞台施工关键技术

钢管混凝土柱与剪力墙组合槽钢抗剪节点施工技术

# Construction Technology

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:  $\frac{\text{ISSN } 1002-8498}{\text{CN } 11-2831/\text{TU}}$

Publishing Date: June 10, 2017

万方数据

## Contents

(Semimonthly Journal) No.486 Vol.46, June 2017, (Initial Issue in 1958)

### Road and Bridge

- Construction Technology of Main Bridge of Caiba Minjiang Bridge in Chengdu to Guiyang Railway Line *LI Yanzhe, WANG Wenyong* 1
- Key Construction Technology of the Superstructure for a Spatial Self-anchored Cable-stayed and Suspension Bridge *PENG Chengming, CHEN Shaolin* 5
- Construction Research on V Type Support of Fujian Mawei Open Spandrel Continuous Girder Bridge *DONG Ke, FENG Xin* 8
- Construction Technology of Tail Span of Moveable Formwork for Damen Bridge in Wenzhou *SHU Zhongbo, LI Ying* 12
- Study on Seismic Behavior and Seismic Control of Low Tower Cable-stayed Bridge *MA Fang* 16
- Construction Technology of Inclined Cable-stayed Buckle System for Tied Arch Bridge with 1-130m *LI Ping* 21
- Walking Type Jacking Construction Technology of Concrete Continuous Girder with Small Radius Curve *GAO Rongfeng* 25
- Study on the Linear Calculation of Cantilever Assembly of Steel Box Girder of Cable-stayed Bridge with Long Span Hybrid Girder *LIU Xiaobao* 29
- Construction Technology of Cast-in-place Continuous Girder with Small Angle Crossing New Railway in Soft Foundation Area *LI Jun* 32
- Study on Application of Comprehensive Compaction Technology to Loess-filled Highway Embankment *JU Yuwen, XUE Kaiyuan, WANG Wenzheng* 35
- Analysis of Mechanical Properties of Cured Silt Subbase *ZHANG Xiaobin, ZHU Zhiduo, TAN Min* 43
- Experimental Research on Cracking Performance of Semi-rigid Steel Slag Base *LI Wei, LANG Lei, WANG Zhihao, et al* 47
- Study on the Aging Performance of Crumb Rubber Modified Asphalt *LIU Yanjun, YE Zhigang, ZHANG Yuzhen* 53
- Aging Grade Assessment Method of the Old Asphalt Binder Based on Analytic Hierarchy Process *KANG Aihong, WANG Chao, KONG Qingxin, et al* 57

### Underground Engineering

- Comparison Study on the Rock Linear and Rotating Cutting Test by TBM Cutter *GONG Qiuming, DONG Guiliang, YIN Lijun, et al* 61
- Research of Pile Foundation Mechanics Behavior and Parameters Underpinning of Subway Running Tunnel Passing Under the Existing Bridge *HUANG Xi, CHEN Hang, YAN Qixiang, et al* 67
- Construction Methods Comparison of Tunnel Excavation Stability for Karst Cave Nearby with Internal Pressure *LIU Shubin, FANG Yong* 71
- Study on Flat Ratio Optimization of Large-span Shallow Buried City Tunnel Based on Analytic Hierarchy Process *WU Mingjing* 77
- Blasting Vibration Monitoring and Reduction Technology of Tunnel Under-passing Aging Buildings in a Short Distance *CAO Yang, WANG Xuchun, YU Zhiwei, et al* 82

Honorary Chairman:

Xu Ronglie

Advisers:

Wang Youwei Wang Tiehong

Wang Mengshu(Academician)

Ye Keming(Academician) Li Qingxu

Yang Yongbin(Academician) Yang Sixin

Xiao Xuwen(Academician) Wu Zhinai

Shen Shizhao(Academician) Zhang Yuping

Chen Zhaoyuan(Academician) Zhou Xuhong(Academician)

Nie Jianguo(Academician) Xie Lili(Academician)

Miao Changwen(Academician)

Honorary Members:

Liu Guoqi Sun Zhensheng Zhang Xiqian

Fan Qingguo Mi Jiaping

Chairman:

Mao Zhibing

Vice- Chairmen:

Liu Hui Zhang Kewen Zong Dunfeng

Guo Yanlin Han Fengxian

Members:

Ma Rongquan Wang Jun Wang Cungui

Wang Wuqin Wang Qingqin Deng Mingsheng

Ye Yangsheng Linghu Yan Feng Yue

Feng Dabin Qu Hui Liu Hanlong

Liu Hongliang Liu Nengwen Li Hongwei

Li Chenguang Li Jingfang Yang Yu

Yang Cuncheng Yang Jiankang Xiao Xing

Wu Fei Wang Daojin Zhang Kun

Zhang Yan Zhang Jing Zhang Tongbo

Zhang Zhiming Zhang Qilin Zhang Jinxun

Chen Hao Chen Guodong Chen Mingzhong

Chen Chunlei Shao Kaiping Fan Zhong

Jin Weiliang Pang Baogen Zheng Yong

Zheng Wenzhong Hao Yuzhu Hu Dejun

Hou Zhaoxin Jia Hong Guo Zhengxing

Gong Jian Chao Si Peng Mingxiang

Jiang Lihong Jiang Jinsheng Jiao Anliang

Tan Lixin Xue Gang Xue Yongwu

Dai Lixian Dai Liangjun

Chan Siulai (Hong Kong , China)

Foreign Members of Editorial Committee:

Tobia Zordan (Italy)

Klaus Ostenfeld (Denmark)

Mourad M. Bakhom (Egypt)

Bruno Briseghella (Italy)

Construction Technology of Large Diameter Steel Pipe Jacking in City at the Complex Environment *LI Hongyun* 86

Construction Technology of the Tunnel Crossing Coastal Backfilling Area *GU Jinquan* 90

A Case Analysis of Artificial & Automatic Slurry Injection to Reduce Friction During Large-section Pipe-jacking Operation  
*PAN Shangkun, LIU Yong, XU Lian'gang* 94

Construction Technology Development of Large-span Underground Engineering  
*BIAN Shaoshuai, DU Qing, TAN Yuehu, et al* 98

Waterproofing Technology of Underground Pipe Gallery for Karst Geomorphology in City  
*PAN Xuebin, GAO Yuan, LIN Guisong, et al* 105

Construction Technology of Liujiashuang High Gas Tunnel Arch Wall in the Contamination Limit  
*ZHANG Jujing* 109

**Basement and Foundation**

Effect of Wall Flexibility on the Internal Forces of the Retaining Structures by Numerical Simulation *QIN Huilai, ZHANG Xiaochun, MA Chenghao* 112

Application of Composite Foundation with Two-element Pile in Collapsible Loess  
*ZHOU Mingru, WANG Jinwei, FAN Letao, et al* 119

Construction Technology of Cast-in-place Bored Piles for Deep Foundation Trench Supporting in Narrow Environment  
*MA Lei, HE Bing, WANG Yi, et al* 124

Application of Shallow Digging in Rectification of Tall Building with CFG Pile Composite Foundation  
*FU Shifeng, DOU Yuanming* 127

Impact Analysis of Foundation Excavation Construction on Adjacent to Subway Structures in Strong Karst Development Area  
*CHEN Xiaodan, BAI Wenfeng, ZHANG Xuqun, et al* 131

Optimal Design Analysis of Foundation Excavation Supporting for the Second Phase Bidding Scheme of Lenovo Headquarters (Beijing) Park Project  
*LUO Liqin* 135

The Application of U-type Groove Combined Support System in Foundation Excavation Support in Narrow Space  
*XING Zhenhua, MENG Chenggong, HU Mingmei, et al* 138

**Installation Engineering**

Construction Technology of Steel Frame Beam with Large Special Section  
*MA Jianfeng* 141

Installation and Tensioning Process of Multiple String Structure  
*ZHANG Yanfang, WANG Hailong, YAN Zhi* 144

Experimental Study on Fatigue Behavior of Partially Prestressed Concrete Beams with High Strength Steel Bars  
*GUO Rong, GUO Jiao, HU Linsong* 147

**Information**

Application of BIM Technology in the Construction of Super Tall Building for Chengdu World Trade Plaza  
*TANG Junfeng, WANG Jie* 151

版  
权  
声  
明

本刊刊登的所有内容(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。

授  
权  
声  
明

凡向本刊投稿获得刊出的稿件, 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, 亦无须另行支付稿酬。