

主管：中国建设科技集团股份有限公司

Directed by: China Construction Technology Consulting Co., Ltd.

ISSN 2097-0897

CN 10-1768/TU

CODEN SJSHE4

# 施工技术

(中英文)

## Construction Technology

# 3

2023.2月  
Vol.52 No.3



主办：  
 亚太建设科技信息研究院有限公司  
 中国建筑集团有限公司  
 中国土木工程学会

Sponsored by:  
 Yatai Construction Science & Technology Consulting  
 Institute Co., Ltd.  
 China State Construction Engineering Corporation  
 China Civil Engineering Society

广告



中国铁建

## 中铁建设集团有限公司



中国通号轨道交通研发中心工程 (中国建设工程鲁班奖)



中铁建设官方微信



2023年2月上  
第52卷第3期 (总第622期)

创刊年份: 1958年  
 主管单位: 中国建设科技集团股份有限公司  
 主办单位: 亚太建设科技信息研究院有限公司  
 中国建筑集团有限公司  
 中国土木工程学会  
 总 编: 张可文  
 主 编: 梅 阳  
 编辑出版: 《施工技术(中英文)》编辑部  
 北京市西城区德胜门外大街36号A座  
 100120  
 电话: 010-57368836 (社长、主编)  
 57368788 (总编)  
 68300059 68330203 68333804  
 (广告、理事会、科技查新、成果评价)  
 57368789 57368790 (编辑)  
 68341147 (邮购)  
 传真: 010-68300061  
 http: // www.shigongjishu.cn  
 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: 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: 35.00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: 2023年2月10日  
 中国标准连续出版物号: ISSN 2097-0897  
 CN 10-1768/TU  
 广告经营许可证: 京西市监广登字20170237号



施工技术微信



施工·云学堂



施工技术头条号

# 施工技术®

(中英文) 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(1992, 1996, 2000, 2004, 2008, 2011, 2014)  
 RCCSE中国核心学术期刊(A)  
 《中国学术期刊文摘》数据库核心版(CSAD-C)  
 中国核心期刊(遴选)数据库  
 中国科技期刊精品数据库  
 《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  
 《日本科学技术振兴机构数据库(中国)》(JSTChina)  
 国际原子能机构《国际核信息系统》(INIS)  
 美国《剑桥科学文摘》(CSA)  
 (2010—2017)  
 美国《化学文摘(网络版)》(CA)  
 (2009—2014)  
 波兰《哥白尼索引》(ICI World of Journals)  
 国际建筑数据库(ICONDA)  
 美国《乌利希期刊指南(网络版)》(Ulrichsweb)  
 俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)

## 目 次

### 工程检测

数显扭矩扳手用于螺栓群松动检测的试验研究	高润东 李向民 陈玲珠 田 坤 1
基于超声相控阵技术的钢板混凝土缺陷识别研究	张东波 王卓琳 张永群 高润东 冷予冰 陈玲珠 4
装配式混凝土结构套筒锈蚀对接头受力性能的影响研究	高润东 李向民 田 坤 王卓琳 周南南 10
数字化贯入法在砌筑砂浆抗压强度检测中的应用研究	张东波 陈玲珠 曹东升 15
超高层建筑水平变形智能监测精度提升方法研究	季元吉 施凯捷 董金芝 20
建筑外立面和附属设施损伤智能化检测与识别技术研究	陈玲珠 赵宇翔 王卓琳 王易豪 韩文鹤 许清风 25
VR全景摄影技术在既有建筑勘察中的应用研究	季元吉 31
基于四足机器人的三维激光扫描技术在既有房屋检测中的应用研究	唐 寅 35

### 工程抗震与加固改造

三维激光扫描技术在武汉天河机场幕墙改造中的应用研究	戴 路 段超龙 李 波 胡新余 39
某游泳馆项目超长混凝土结构裂损分析	李 刚 王 松 夏宗义 王敬贺 44
某大跨度门式刚架结构预应力加固技术研究	董建伟 牛功科 李 刚 50
老旧桥梁改造施工碳排放量计算分析	李果生 熊 欢 程叙堃 王 进 56

固化处理技术在预应力混凝土连续箱梁施工中的应用

张 钊 陈胜东 周明洪 张群生 朱建华 61

自复位刚性滑移隔震支座剪切性能试验研究

王 晶 赖正聪 李武杰 何锦涛 66

基于自复位刚性滑移隔震支座的高烈度区框架结构抗震性能分析

何锦涛 赖正聪 李武杰 王 晶 72

### 防水工程

装配式钢结构围护墙体渗漏检测试验研究

李向民 高润东 王卓琳 张东波 肖 顺 80

大直径盾构隧道管片开裂与渗漏原因分析及对策研究 李 政 83

富水特长公路隧道突涌水综合防治技术

唐 侃 柴 隆 许定伦 唐豆跻 任技香 91

岩溶地质深基坑涌水封堵技术研究

郭佑雄 李 明 蒙长坤 古伟斌 97

### 混凝土

超高性能混凝土黏结力学性能研究进展

王雄锋 陈 波 宁逢伟 张 丰 101

小直径普通混凝土芯样抗压强度换算系数试验研究

恽燕春 张东波 许清风 肖 顺 成燕燕 陈珍珠 108

考虑共同作用的超长混凝土梁温度应力计算分析

叶 林 张怡琦 李翠翠 许卫晓 113

平移式预制混凝土外挂墙板设计与应用

陈 忠 李 迪 贾伟朋 覃祚威 118

大面积现浇饰面清水混凝土结构综合施工技术

苏 川 徐文龙 贺 飞 赵云鹏 张 燕 125

### 地下工程

大直径常压刀盘泥水平衡盾构掘进防滞排技术 陈慧超 132

泥水平衡盾构下穿黄河大堤稳定性分析

张晓勇 刘永强 马安震 吴 双 140

#### 下期要目

黄土地区大型沉井施工突沉及偏沉行为分析

黄土地区超深沉井助沉施工技术

湿陷性黄土地区大型圆形沉井施工纠偏处理分析

湿陷性黄土地区长距离顶管施工技术

湿陷性黄土地区大型圆形沉井及顶管施工对周围环境的影响

# 施工技术

(中英文)

## 编辑委员会

(按姓氏笔画排序)

名誉主任: 许溶烈

顾问: 王有为 王复明(院士) 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)

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 肖玉明 吴 飞 汪道金

宋伟俊 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 梅 阳

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)

樊宏钦(中国香港)

韩彦辉(美国)

Tobia Zordan(意大利)

Klaus Ostenfeld(丹麦)

Mourad M. Bakhom(埃及)

Bruno Briseghella(意大利)

## 施工技术杂志社

社长兼主编: 梅 阳

总 编: 张可文

副社长: 周 巍

编辑部

王 露(主任) 李松山(副主任)

徐 颖(副主任) 焦军灵 王晓彤

李雅丽

事业发展部

周 巍(主任) 刘振华(副主任)

施俊梅 马志明 李 伟 王 涵

科技服务部

王云燕(副主任)

责任编辑: 徐 颖

# 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:

Mei Yang

General Chief:

Zhang Kewen

Vice President:

Zhou Wei

Executive Editor: Xu Ying

Directed by:

China Construction Technology Consulting Co.,  
Ltd.

Sponsored by:

Yatai Construction Science & Technology Consulting  
Institute Co., Ltd.  
China State Construction Engineering Corporation  
China Civil Engineering Society

Editor-in-Chief:

Mei Yang

Edited & Published by:

Editorial Department of Construction Technology

Address:

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

Tel: 86-10-57368836 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 2097-0897  
CN 10-1768/TU

Publishing Date: February 10, 2023

# Contents

(Semimonthly Journal) No.622 Vol.52, February 2023, Initial Issue in 1958

## Engineering Inspection

- Experimental Study on the Application of Digital Display Torque Wrench in Bolt  
Group Loosening Inspection  
*GAO Rundong, LI Xiangmin, CHEN Lingzhu, TIAN Kun* 1
- Research on Defect Identification of Steel-concrete Composite Plate Based on  
Ultrasonic Phased Array Technology  
*ZHANG Dongbo, WANG Zhuolin,  
ZHANG Yongqun, GAO Rundong, LENG Yubing, CHEN Lingzhu* 4
- Experimental Study on Influence of Sleeve Corrosion on Joint Mechanical Perfor-  
mances of Precast Concrete Structure  
*GAO Rundong, LI Xiangmin, TIAN Kun, WANG Zhuolin, ZHOU Nannan* 10
- Application Study of Digital Penetration Resistance Method in Compressive Stre-  
ngth Test of Masonry Mortar  
*ZHANG Dongbo, CHEN Lingzhu, CAO Dongsheng* 15
- Research on Accuracy Improvement Method of Horizontal Deformation Intellig-  
ent Monitoring for Super High-rise Buildings  
*JI Yuanji, SHI Kaijie, DONG Jinzhi* 20
- Study on Intelligent Detection and Identification Technology of Building Facade  
and Auxiliary Facilities Damage  
*CHEN Lingzhu, ZHAO Yuxiang,  
WANG Zhuolin, WANG Yihao, HAN Wenhe, XU Qingfeng* 25
- Application Study of VR Panoramic Photography Technology in Survey of Exist-  
ing Buildings  
*JI Yuanji* 31
- Research on the Application of Quadraped Robot Equipped with 3D Laser Scann-  
ing Technology in the Inspection of Existing Houses  
*TANG Yin* 35

## Engineering Aseismic and Reinforcement Transformation

- Application of 3D Laser Scanning Technology in Curtain Wall Reconstruction of  
Wuhan Tianhe Airport  
*DAI Lu, DUAN Chaolong, LI Bo, HU Xinyu* 39
- Crack Analysis in Super-long Concrete Structure of a Natatorium Project  
*LI Gang, WANG Song, XIA Zongyi, WANG Jinghe* 44
- Research on Prestressed Reinforcement Technology of a Large Span Portal Frame  
Structure  
*DONG Jianwei, NIU Gongke, LI Gang* 50
- Calculation of Carbon Emissions of Old Bridge Reconstruction Construction  
*LI Guosheng, XIONG Huan, CHENG Xucheng, WANG Jin* 56
- Application of Curing Treatment Technology in Prestressed Concrete Continuous  
Box Girder Construction  
*ZHANG Zhao, CHEN Shengdong,  
ZHOU Minghong, ZHANG Qunsheng, ZHU Jianhua* 61

## Editorial Committee of Chinese Journal of Construction Technology

Honorary Chairman:

Xu Ronglie

Advisers:

Wang Youwei Wang Fuming(Academician)

Wang Tiehong Wang Mengshu(Academician)

Ye Keming(Academician) Li Qingxu

Yang Yongbin(Academician) Yang Sixin

Xiao Xuwen(Academician) Wu Zhinai

Shen Shizhao(Academician) 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 Wujin 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

Xiao Yuming Wu Fei Wang Daojin

Song Weijun 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 Mei Yang

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)

Fan Hongqin(Hong Kong , China)

Foreign Members of Editorial Committee:

Yanhui HAN (The United States of America)

Tobia Zordan (Italy)

Klaus Ostfeld (Denmark)

Mourad M. Bakhom (Egypt)

Bruno Briseghella (Italy)

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。

Experimental Study on Shear Performance of Self-resetting Rigid Sliding Isolation Bearing *WANG Jing, LAI Zhengcong, LI Wujie, HE Jintao* 66

Seismic Performance Analysis of Frame Structures in High Intensity Region Based on Self-resetting Rigid Sliding Isolation Bearing

*HE Jintao, LAI Zhengcong, LI Wujie, WANG Jing* 72

### Waterproofing Engineering

Experimental Study on Leakage Inspection of Enclosure Wall for Precast Steel Structure *LI Xiangmin, GAO Rundong, WANG Zhuolin,*

*ZHANG Dongbo, XIAO Shun* 80

Cause Analysis and Countermeasure Research on Cracking and Leakage of Large Diameter Shield Tunnel Segment *LI Zheng* 83

Comprehensive Prevention and Control Technology of Water Inrush in Extra-long Highway Tunnel in Water-rich Area

*TANG Kan, CHAI Long, XU Dinglun, TANG Genji, REN Jixiang* 91

Study on Water Plugging Technology of Deep Foundation Excavation in Karst Geology *GUO Youxiong, LI Ming, MENG Changkun, GU Weibin* 97

### Concrete

Research Progress on Bond Mechanical Properties of Ultra-high Performance Concrete *WANG Xiongfeng, CHEN Bo, NING Fengwei, ZHANG Feng* 101

Experimental Study on Conversion Factor of Compressive Strength of Small-diameter Ordinary Concrete Core Samples *YUN Yanchun, ZHANG Dongbo,*

*XU Qingfeng, XIAO Shun, CHENG Yanyan, CHEN Lingzhu* 108

Calculation and Analysis of Temperature Stress of Super Long Concrete Beam Considering Interaction *YE Lin, ZHANG Yiqi, LI Cuicui, XU Weixiao* 113

Design and Application of Translational Precast Concrete External Wall Panel *CHEN Zhong, LI Di, JIA Weipeng, QIN Zuowei* 118

Comprehensive Construction Technology of Large-area Cast-in-place Finish Fair-faced Concrete Structure

*SU Chuan, XU Wenlong, HE Fei, ZHAO Yunpeng, ZHANG Yan* 125

### Underground Engineering

Anti-stagnation and Drainage Technology of Mud-water Balance Shield Tunneling with Large Diameter Atmospheric Pressure Cutter Head

*CHEN Huichao* 132

Stability Analysis of Slurry Balance Shield Crossing the Yellow River Embankment *ZHANG Xiaoyong, LIU Yongqiang, MA Anzhen, WU Shuang* 140