

# 施工技术

(中英文)

## Construction Technology

15  
2022.8月  
Vol.51 No.15



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

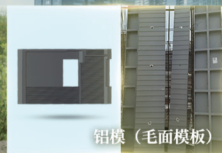
**GETO 志特新材**  
模架专家 装配未来

股票代码：SZ 300986

# 为绿色建设而来

牢记绿色环保的使命，不忘循环经济初心

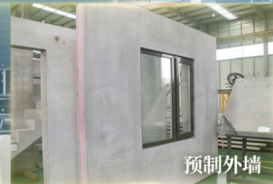
COME FOR GREEN CONSTRUCTION  
KEEP IN MIND THE MISSION OF GREEN ENVIRONMENTAL PROTECTION  
NEVER FORGET THE INITIAL ASPIRATION OF RECYCLING ECONOMY



铝模（毛面模板）



爬架



预制外墙



清水混凝土模板

推动建筑绿色低碳

提升人居生活品质

☎ 服务热线：400-069-1399

🌐 官方网站：www.geto.com.cn

运营总部：粤港澳大湾区-广东中山翠亨新区和清路13号志特新材科技园

华南基地一：广东 江门

华南基地二：广东 河源

华中基地：湖北 咸宁

华北基地：山东 潍坊

西北基地：甘肃 定西

海南基地：海南 临高

华东基地：江西 抚州

西南基地：重庆 潼南

海外基地：马来西亚





# 施工技术<sup>®</sup>

(中英文) 半月刊

## SHIGONG JISHU

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  
 中国核心期刊(遴选)数据库来源期刊  
 美国《化学文摘》(CA)收录期刊  
 国际建筑数据库(ICONDA)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  
 美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊  
 《中国学术期刊文摘》来源期刊  
 全国报刊索引数据库收录期刊  
 《中国冶金文摘》收录期刊  
 《中国学术期刊文摘》数据库核心版  
 《中国铁路科技文献数据库》收录期刊  
 (CSAD-C) 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)

### 目次

#### 工程抗震与加固改造

基于 X 射线数字成像法的工程竹结构内部缺陷与金属件检测研究	张 辉 王明谦 许清风 陈 溪 冷予冰 陈珍珠 1
磷酸镁水泥在快速修补工程中的应用研究进展	杜杰贵 王雄锋 陈 波 张 丰 6
某高层住宅剪力墙贯通裂缝成因与防治措施研究	李 恒 刘晓春 屈晓明 12
基于模糊层次分析法的桥梁加固方案比选研究	徐孝辉 16
钢-混凝土组合屋盖坍塌事故调查与分析	刘小燕 董三升 雷 拓 20
老旧桥梁改造再利用技术	程叙埕 熊 欢 张 腾 25
既有工业厂房生产设备艺术修复再利用施工技术	孙晓阳 29
超高层建筑玻璃幕墙快速拆除更新综合施工技术	华裕奇 刘 扬 马国鑫 34
自密实 GHPFRCC 装配式梁柱节点抗震性能研究	陈柯臻 李秀领 李 言 丁经伟 郭 强 孙 广 39
基于精准定位与快速安装的智能橡胶隔震支座施工技术	王 伟 万学林 葛立新 廖 飞 王利文 李 茂 46

#### 混凝土

层布式陶瓷纤维混凝土抗弯冲击性能试验研究	肖 娴 高 林 刘昆雄 郭凯旋 50
海洋环境水下抗冻融混凝土配合比设计与应用	李 强 田国选 高 阳 王立新 宫义伟 张艳宁 55
超高复杂塔台斜交网格筒自密实混凝土浇筑高度研究	刘晓英 刘 敏 刘晓林 刘 粟 58

2022年8月上  
 第51卷第15期(总第610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: 20.00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: 2022年8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

T/CECS 715—2020《钢筋桁架混凝土叠合板应用技术规程》技术要点介绍 程志军 赵勇 马智周 胡杰 63  
钢管混凝土系杆拱桥施工控制技术 孙九春 曹虹 奚国栋 67

# 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 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: 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

## 试验研究

新型高透明低雾度高强 ETFE 薄膜单轴拉伸性能试验研究

陈金禾 吴明儿 ARUGA Hiroshi 72

高边坡支护与锚索锚固参数优化研究

杨文广 费维水 李茂 王太明 78

高抗滑路表磨光行为与关键性能评价研究

杜杰贵 陈先华 何嘉晨 84

短线匹配节段梁预制线形摄影测量技术与参数优化研究

石雪飞 傅青松 马海英 88

## 地下工程

富水砂卵石地层地铁车站基坑降水优化研究

毕志华 贾兴隆 赵善乐 林志宇 涂果 94

盾构钢套筒密闭始发关键技术

石立民 99

峨汉高速公路大峡谷隧道岩爆处治技术

向龙 林国进 唐协 王俊 李华明 方勇 104

## 安装工程

落地式空中造楼机自动开合模体系研发与应用 武旭龙 董善白

代德齐 汪鼎华 仲继寿 陈伟光 柳雪春 吴凤霞 杨得志 110

大直径百吨级急冷油塔塔顶附管单吊耳吊装技术

邝小娟 114

## 绿色建筑

超低能耗被动式建筑施工关键技术

武廷超 118

## 信息化

基于 BIM 技术的建设单位项目管理架构设计研究

周冬 袁小钦 122

### 下期要目

长沙机场 GTC 项目高周转定型模壳现浇密肋楼盖施工技术

长沙机场 GTC 项目薄壁式挡墙竖向裂缝成因分析及处理措施

长沙机场 GTC 项目复杂深基坑群 BIM+4D 进度模拟技术

长沙机场 GTC 项目大面积裸土快速抑尘绿色施工技术

长沙机场 GTC 项目红黏土绿色生态改良技术

同步切割浇筑混凝土连续墙施工 SCP1000 型原理样机研制

同步切割浇筑混凝土连续墙装备 SCP1000 切土排土试验研究

# 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 Consult-  
ing 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](mailto:sgjs@cadg.cn)

Publishing Code: ISSN 2097-0897  
CN 10-1768/TU

Publishing Date: August 10, 2022

## Contents

(Semimonthly Journal) No.610 Vol.51, August 2022, Initial Issue in 1958

### Engineering Aseismic and Reinforcement Transformation

- Study on Internal Defect and Metal Parts Identification of Engineering Bamboo  
Based on X-ray Digital Radiography Method *ZHANG Hui, WANG Mingqian,  
XU Qingfeng, CHEN Xi, LENG Yubing, CHEN Lingzhu* 1
- Review of Magnesium Phosphate Cement Applied in Rapid Repair Engineering  
*DU Jiegui, WANG Xiongfeng, CHEN Bo, ZHANG Feng* 6
- Study on Causes and Prevention Measures of Through Cracks in Shear Wall of a  
High-rise Residence *LI Heng, LIU Xiaochun, QU Xiaoming* 12
- Bridge Reinforcement Scheme Comparison Based on Fuzzy Analytic Hierarchy  
Process *XU Xiaohui* 16
- Investigation and Analysis of Collapse Accident of a Steel-concrete Composite  
Roof *LIU Xiaoyan, DONG Sansheng, LEI Tuo* 20
- Reconstruction and Reuse Technology of Old Bridge  
*CHENG Xucheng, XIONG Huan, ZHANG Teng* 25
- Construction Technology of Artistic Restoration and Reuse of Production Equip-  
ment in Existing Industrial Plants *SUN Xiaoyang* 29
- Comprehensive Construction Technology of Rapid Demolition and Renewal of  
Glass Curtain Wall in Super High-rise Building  
*HUA Yuqi, LIU Yang, MA Guoxin* 34
- Study on Seismic Performance of Self-compacting GHPFRCC Prefabricated  
Beam-column Nodes *CHEN Kezhen,  
LI Xiuling, LI Yan, DING Jingwei, GUO Qiang, SUN Guang* 39
- Construction Technology of Precise Positioning and Rapid Installation of Intelli-  
gence Rubber Isolation Bearing  
*WANG Wei, WAN Xuelin, GE Lixin, LIAO Fei, WANG Liwen, LI Mao* 46

### Concrete

- Experimental Study on Flexural Impact Properties of Laminated Ceramic Fiber  
Concrete *XIAO Xian, GAO Lin, LIU Kunxiong, GUO Kaixuan* 50
- Mix Proportion Design and Application of Underwater Freeze-thaw Resistant Con-  
crete in Marine Environment *LI Qiang, TIAN Guoxuan, GAO Yang,  
WANG Lixin, GONG Yiwei, ZHANG Yanning* 55
- Study on Pouring Height of Self-compacting Concrete in Diagrid Tube of Su-  
per-high Complex Tower *LIU Xiaoying, LIU Min, LIU Xiaolin, LIU Li* 58
- Technique Essentials of *Technical Specification for Concrete Composite Slabs with  
Lattice Girders* (T/CECS 715—2020)  
*CHENG Zhijun, ZHAO Yong, MA Zhizhou, HU Jie* 63
- Construction Control Technology of Concrete Filled Steel Tube Tied Arch Bridge  
*SUN Jiuchun, CAO Hong, XI Guodong* 67

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) 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

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)

Foreign Members of Editorial Committee:

Yanhui HAN (The United States of America)

Tobia Zordan (Italy)

Klaus Ostenfeld (Denmark)

Mourad M. Bakhoun (Egypt)

Bruno Briseghella (Italy)

## Experimental Research

Study on Uniaxial Tensile Properties of New ETFE Films with High Transparency, Low Haze and High Strength

*CHEN Jinhe, WU Minger, ARUGA Hiroshi*

72

Study on Parameter Optimization of High Slope Support and Anchor Cable Anchorage

*YANG Wenguang, FEI Weishui, LI Mao, WANG Taiming*

78

Study on Grinding Behavior and Key Performance Evaluation of High Anti-skid Road Surface

*DU Jiegui, CHEN Xianhua, HE Jiachen*

84

Study on Prefabricated Linear Photogrammetry Technology and Parameter Optimization of Short-line Matching Segmental Bridge

*SHI Xuefei, FU Qingsong, MA Haiying*

88

## Underground Engineering

Optimization of Foundation Excavation Dewatering for Subway Station in Water Rich Sandy Cobble Stratum

*BI Zhihua, JIA Xinglong, ZHAO Shanle, LIN Zhiyu, TU Guo*

94

Key Technology of Shield Steel Sleeve Sealing Launching

*SHI Limin*

99

Treatment Technology of Rock Burst in Daxiagu Tunnel of Emeishan to Hanyuan Expressway

*XIANG Long, LIN Guojin,*

*TANG Xie, WANG Jun, LI Huaming, FANG Yong*

104

## Installation Engineering

Development and Application of Automatic Opening and Closing Formwork System of Ground-supported Aerial Building Machine

*WU Xulong,*

*DONG Shanbai, DAI Deqi, WANG Dinghua, ZHONG Jishou,*

*CHEN Weiguang, LIU Xuechun, WU Fengxia, YANG Dezhi*

110

Hoisting Technology of Large Diameter 100t Class Quenching Oil Column Attachment Pipe Single Hanging Lug

*KUANG Xiaojuan*

114

## Green Building

Key Construction Technology of Ultra-low Energy Consumption Passive House

*WU Tingchao*

118

## Information

Research on Project Management Architecture Design of Construction Enterprise Based on BIM Technology

*ZHOU Dong, YUAN Xiaoqin*

122