

施工技术

(中英文)

23

Construction Technology

2022.12月

Vol.51 No.23



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

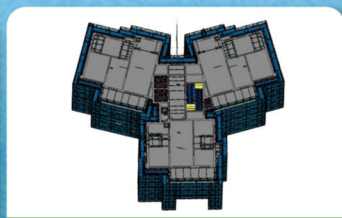
六化三省

“铝模+爬架”组合优势

低成本 / 高周转 / 重服务 / 保回款



商务洽谈一体化



深化设计一体化



生产发货一体化



工程服务一体化



现场管理一体化



退场回收一体化

✓综合报价省 ✓项目成本省 ✓总包管理省

☎ 全球服务热线：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
华南基地二：广东 河源
华中基地：湖北 咸宁
西北基地：甘肃 定西

华东基地一：江西 抚州
华北基地：山东 潍坊
海南基地：海南 临高

华南基地一：广东 江门
华东基地二：福建 福州
西南基地：重庆 潼南
海外基地：马来西亚





2022年12月上
第51卷第23期 (总第618期)

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》(IC) (2011)
国际建筑数据库 (ICONDA)
美国《乌利希期刊指南 (网络版)》
(Ulrichsweb)

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12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·云课堂



施工技术头条号

目 次

信息化

- 数据驱动的数字全过程高速公路建设管理平台框架构建
王 正 周振东 陈书扬 张静晓 史小丽 1
- 绿色数字孪生建造概念、理论原型及关键技术
杜明芳 9
- BIM 在大型水质净化厂超大超深基坑工程中的应用研究
宋 琴 郭延辉 李海鸿 黄永华 唐雄群 吴 奇 付小兵 14
- 中国人民大学通州校区学部楼项目智能建造技术
王俊鹏 刘俊杰 张 裕 刘占省 罗安家 卫红然 19
- 基于 BIM 的施工管理及深化应用
张 裕 刘俊杰 王俊鹏 刘占省 杨 伟 谷端宇 23
- 智慧工地在大型交通枢纽项目中的应用
高 瑞 武乐佳 刘渝琳 刘占省 彭小文 杨昌辉 27
- BIM 在大型铁路与地铁综合交通枢纽中的应用
蒋鹏程 刘泽宏 莫崇杰 刘占省 31
- BIM 在某智能停车楼项目全生命周期中的综合应用
谢 艺 35
- BIM 在合肥市第一人民医院项目中的深度应用
陈万里 39
- 某深基坑案例信息化监测应用研究
丁智聪 唐 红 43
- 某复杂造型工程 GRG 安装与 BIM 应用
陶万余 晏金洲 裔史良 46

核电工程

- 不锈钢热丝 TIG 自动焊常见缺陷原因分析与防治措施
王 康 李 政 刘 军 王 雄 陈旭芳 49
- 核电站薄板不锈钢水池热丝 TIG 自动焊应用研究
杜恒芳 李 政 王 雄 王 康 陈旭芳 52
- 热丝 TIG 自动焊在核电站钢衬里施工中的研究与应用
陈旭芳 王 康 王 雄 57
- 核电站 ASP 水箱制作防变形控制措施
周天启 王 康 王 雄 郭公斌 61

核电站超大环形 IRWST 水池外环天花模块化施工技术

栗建博 刘 军 杨华俊 李 斌 康 军 66

核电站超大环形 IRWST 水池内环天花后贴法施工技术

栗建博 刘 军 李 斌 康 军 史宏汝 70

核电站废液贮存罐钢结构施工技术

梁土金 刘 军 熊德海 李 斌 陈开欣 75

混凝土

C55 钢管拱机制砂微膨胀自密实混凝土配制及应用

张 翼 何 倍 任 强 蒋正武 宋军玺 母进伟 83

全圆模板台车在自密实混凝土浇筑中上浮力的控制技术

施 笋 姚韦靖 89

作业受限区深基坑大体积混凝土多工艺浇筑模拟和实践

王旭毅 艾琦阳 王四久 郝黎明 马昕煦 94

HPC 保温一体化外墙板施工技术

孔令宇 彭 勃 庄凤文 杨 铮 刘盛开 98

地基与基础

高富水不连续土层深基坑施工与环境变形控制技术

孙志国 102

深基坑开挖对邻近高压天然气管线的安全影响模糊评价研究

毛石林 孔志军 郭延辉 宋 琴 张国洋 杨 涛 107

道路与桥梁

基于顶推法的高架钢箱梁桥施工技术

安海兵 王焕平 王丽梅 周泰华 张群生 112

桥梁裂缝对预应力混凝土箱梁受力的影响

石英军 117

高层建筑

城市核心区高层建筑大型塔式起重机支撑系统高空转换技术

刘卫未 车庭枢 王 晶 李 静 范 昕 蒋千重 赵乾辰 121

超高层建筑爬模施工及管理技术

金和卯 周裕桂 刘福生 石 泰 王 卫 刘 昱 罗 鸣 126

下期要目

杭州亚运会棒（垒）球馆钢结构施工关键技术

超大跨度公路隧道超前支护措施研究

施工顺序对钢—混组合梁桥挠度影响研究

隧道洞口开挖诱导高陡边坡滑动变形及支护研究

常泰长江大桥钢沉井数字化制造技术研究

池州长江公路大桥钢主梁合龙段施工关键技术

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. Bakhoun（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

助理编辑：王晓彤

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

Assistant Editor: Wang Xiaotong

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

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

Publishing Date: December 10, 2022

Contents

(Semimonthly Journal) No.618 Vol.51, December 2022, Initial Issue in 1958

Information

- Data-driven Platform Framework Construction for Digital Whole-process Express-
way Construction Management *WANG Zheng,* 1
ZHOU Zhendong, CHEN Shuyang, ZHANG Jingxiao, SHI Xiaoli
- Concept, Theoretical Prototype and Key Technology of Green Digital Twin Con-
struction *DU Mingfang* 9
- Application Research of Super Large Deep Foundation Excavation Engineering
Under Large Water Purification Plant Based on BIM *SONG Qin, GUO Yanhui,* 14
LI Haihong, HUANG Yonghua, TANG Xiongqun, WU Qi, FU Xiaobing
- Intelligent Construction Technology of Department Building Project in Tongzhou
Campus of Renmin University of China *WANG Junpeng, LIU Junjie,* 19
ZHANG Yu, LIU Zhansheng, LUO Anjia, WEI Hongran
- Construction Management and Deepening Application Based on BIM *ZHANG Yu,* 23
LIU Junjie, WANG Junpeng, LIU Zhansheng, YANG Wei, GU Duanyu
- Application of Intelligent Construction Site in Large-scale Transportation Hub Proj-
ect *GAO Rui, WU Lejia,* 27
LIU Yulin, LIU Zhansheng, PENG Xiaowen, YANG Changhui
- Application of BIM in Large Railway and Subway Integrated Transportation Hubs
JIANG Pengcheng, LIU Zehong, MO Chongjie, LIU Zhansheng 31
- Comprehensive Application of BIM in Whole Life Cycle of an Intelligent Parking
Building Project *XIE Yi* 35
- Deep Application of BIM in Hefei First People's Hospital Project *CHEN Wanli* 39
- Application Research on Information Monitoring of a Deep Foundation Excavation
DING Zhicong, TANG Hong 43
- Application of BIM for GRG Installation in a Complex Modeling Project
TAO Wanyu, YAN Jinzhou, YI Shiliang 46

Nuclear Power Engineering

- Cause Analysis and Prevention Measures of Common Defects in Stainless Steel
Hot Wire TIG Automatic Welding *WANG Kang, LI Zheng, LIU Jun, WANG Xiong, CHEN Xufang* 49
- Application of Hot Wire TIG Automatic Welding for Stainless Steel Pool in Nuclear
Power Plant *DU Hengfang, LI Zheng, WANG Xiong, WANG Kang, CHEN Xufang* 52
- Research and Application of Hot Wire TIG Automatic Welding in Steel Lining
Construction of Nuclear Power Plant *CHEN Xufang, WANG Kang, WANG Xiong* 57
- Anti-deformation Control Measures for ASP Water Tank of Nuclear Power Plant
ZHOU Tianqi, WANG Kang, WANG Xiong, GUO Gongbin 61

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 Cungi
Wang Wucun	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 Ostenfeld (Denmark)
Mourad M. Bakhoun (Egypt)
Bruno Briseghella (Italy)

Modular Construction Technology of Outer Ring Ceiling of Ultra-large Annular
IRWST Pool in Nuclear Power Plant

LI Jianbo, LIU Jun, YANG Huajun, LI Bin, KANG Jun

66

Post-paste Construction Technology of Inner Ring Ceiling of Ultra-large Annu-
lar IRWST Pool in Nuclear Power Plant

LI Jianbo, LIU Jun, LI Bin, KANG Jun, SHI Hongru

70

Construction Technology of Steelworks for Waste Liquid Storage Tank in Nu-
clear Power Plant

LIANG Tujin, LIU Jun, XIONG Dehai, LI Bin, CHEN Kaixin

75

Concrete

Preparation and Application of C55 Steel Tube Manufactured Sand Micro-expan-
sion and Self-compacting Concrete-filled

ZHANG Yi, HE Bei, REN Qiang, JIANG Zhengwu, SONG Junxi, MU Jinwei

83

Construction Technology of Buoyancy Control of Full-circle Formwork Trolley in
Self-compacting Concrete Pouring

SHI Sun, YAO Weijing

89

Practice and Simulation of Multi-process Pouring of Mass Concrete for Deep
Foundation Excavation in Operation Restricted Area

WANG Xuyi, AI Qiyang, WANG Sijiu, HAO Liming, MA Xinxu

94

Construction Technology of High Performance Concrete Integrated Exterior Wall-
board

KONG Lingyu,

PENG Bo, ZHUANG Fengwen, YANG Zheng, LIU Shengkai

98

Foundation and Basement

Construction and Environmental Deformation Control Technology of Deep
Foundation Excavation in Discontinuous Soil with High Water Content

SUN Zhiguo

102

Study on Fuzzy Evaluation of Safety of Deep Foundation Excavation Adjacent
to High Pressure Natural Gas Pipeline

MAO Shilin, KONG Zhijun,

GUO Yanhui, SONG Qin, ZHANG Guoyang, YANG Tao

107

Roads and Bridges

Construction Technology of Elevated Steel Box Girder Bridge Based on Jack-in
Method

AN Haibing, WANG Huanping,

WANG Limei, ZHOU Taihua, ZHANG Qunsheng

112

Influence of Bridge Cracks on Prestressed Concrete Box Girder

SHI Yingjun

117

Tall Buildings

High Altitude Conversion Technology of Tower Crane Support System for Tall
Building in Urban Core Area

LIU Weiwei, CHE Tingshu,

WANG Jing, LI Jing, FAN Xin, JIANG Qianzhong, ZHAO Qianchen

121

Climbing Mold Construction and Management Technology of Tall Buildings

JIN Hemao, ZHOU Yugui, LIU Fusheng, SHI Tai, WANG Wei,

LIU Yu, LUO Ming

126