

施工技术[®]

(中英文)

Construction Technology

5
2022.3月
Vol.51 No.5



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

COME FOR GREEN CONSTRUCTION

为绿色建设而来

**整屋装配式
PPVC**

为满足新加坡政府公屋为主的装配式建筑需求，志特发挥多年开拓国际化市场积累的客户资源及技术优势，持续研发、设计、生产的3D整屋装配式PPVC系统，采用PLC全智能控制，利用液压系统模具的自动伸缩与轨道式移动，实现了产品脱模、合模生产过程全自动化，在工地上采用整屋吊装模式。



☎ 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

华中基地：湖北 咸宁

西北基地：甘肃 定西

华南基地二：广东 河源

华北基地：山东 潍坊

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

万方数据





2022年3月上
第51卷第5期 (总第600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

主 编: 张可文

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: 010-57368788 (社长、主编)

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3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

万方数据

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》来源期刊

《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

《中国化学化工文摘》收录期刊

中文核心期刊

RCCSE中国核心学术期刊(A)

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

《日本科学技术振兴机构数据库(中国)》
(JSTChina)

目 次

信息化

基于 BIM 的地铁施工设备物资精细化管理系统

张 楠 何 敏 孙有恒 郭雪卿 胡振中 1

BIM+CIM 全生命周期“智建慧管”技术在江苏园博园项目中的应用

张润东 孙晓阳 颜卫东 边 辉 于建伟 于 鑫 5

BIM 技术在城市海底隧道施工过程优化中的应用

许时颖 10

城市轨道交通工程 WBS 和 BIM 模型分解及编码的研究与应用

许时颖 15

BIM 技术结合三维扫描在国家速滑馆工程质量管理中的应用

李占东 张 勐 叶 旭 赵杰琼 张博伟 左晶晶 李 涛 19

基于 BIM 模型的双曲面椭圆形悬挑钢屋盖施工技术

赵健豪 廖丽芳 任 健 唐 兵 林 江 23

建筑工业化

夏热冬冷地区装配式零能耗建筑技术创新与应用

李旻阳 李国建 周建中 朱清宇 徐 亮 袁 琦 王思琦

汪少波 赵碧波 张 欢 蔡 倩 谢 超 29

装配式钢结构超低能耗建筑高性能 ALC 外墙施工技术

蔡 倩 朱清宇 张 欢 33

严寒地区超低能耗居住建筑围护结构施工技术研究

蔡 倩 朱清宇 张 欢 李旻阳 37

建筑企业绿色化评价指标体系构建研究

张爱民 张常杰 薛艳青 马 超 40

百年宅项目装配式建筑构件深化设计与施工组织研究

尚晓华 方召欣 强 峰 仵苍峰 邵凯华 王成龙 45

道路与桥梁

大跨度单斜拱斜拉桥自平衡竖向旋转施工技术

陈海洲 杨宗林 张其林 50

中承式钢管混凝土拱桥加固处治关键技术研究

张辉青 于利存 马 明 庞 立 53

波形钢腹板 PC 组合箱梁桥同步异位悬臂施工新型挂篮设计研究	舒宏生 侯润锋 刘新华 刘 勋 57
复杂环境下某特大悬索桥隧道锚施工难点及安全应对措施	余家富 王腾飞 苏 杨 祁舒燕 62
瓯江北口大桥南引桥上层节段梁施工方案优化分析	王 敏 肖 林 郑和晖 夏釜濠 66
大型桥梁沉井不排水下沉取土设备研究与实践	徐 杰 刘修成 管政霖 70
沪苏通长江公铁大桥 29 号墩斜拉索挂设施工前置条件分析及对策	胡 勇 75
高速铁路大面积密集煤矿采空区工程地质勘察及评价	王亚威 80
箱梁分步提升吊装施工中起重机选型与站位综合优化研究	熊华涛 85

水环境治理

城市水生态修复技术与工程应用	徐林箐 黄 超 曹瑞良 宫经成 洪胜杰 88
污水管网健康状况分析与修复技术选型	张辉煌 宫经成 黄 超 李祥圣 徐林箐 92
厂网河一体化在城市黑臭水体治理中的应用研究	李艺芳 许锦林 宫经成 林龙辉 刘 奇 97
CIM 技术在城市水环境治理中的应用研究	黄 超 徐林箐 陈泽锐 林龙辉 揭 敏 101
南方城市水环境综合整治技术路径研究	许锦林 宫经成 陈泽锐 李艺芳 杨慧珠 105
排水单元管理对水环境的影响及技术措施	宫经成 曹瑞良 王立强 何国涛 刘高菲 110
排水单元雨污分流改造施工技术研究	曹瑞良 宫经成 黄 超 张辉煌 王立强 114
资料信息化在水环境治理工程中的应用	宫经成 席 鹏 黄 超 陈泽锐 时村鑫 119

地下工程

软弱围岩分岔大断面暗挖隧道反挖施工技术分析	杨四海 何文聪 122
TBM 与钻爆法在并行长大引水隧洞施工中的适用性研究	徐顺通 杨 靖 余志超 杨兴国 陶 剑 李海波 126

钢结构

大跨度钢结构屋盖吊装施工技术分析	张翔宇 葛 方 潘湘东 巫明杰 王 权 李 旭 130
------------------	-----------------------------

下期要目

新建川藏铁路拉林段藏木雅鲁藏布江特大桥施工关键技术
泉州湾跨海大桥“假悬臂”施工合龙顺序研究
五峰山长江大桥主塔横梁支架设计与施工关键技术
断面扁平隧道结构套拱加固效果分析

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)

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: 张可文

副社长兼执行主编: 梅 阳

编辑部

王 露(副主任) 李松山(副主编)

王云燕 焦军灵 王晓彤 徐 颖

李雅丽

事业发展部

周 巍(主任) 施俊梅 马志明

刘振华 李 伟 王 涵

责任编辑: 梅 阳

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:

Zhang Kewen

Vice President & Executive Editor-in-Chief:

Mei Yang

Executive Editor: Mei Yang

Assistant Editor: Wang Xiaotong

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:

Zhang Kewen

Edited & Published by:

Editorial Department 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 2097-0897
CN 10-1768/TU

Publishing Date: March 10, 2022

万方数据

Contents

(Semimonthly Journal) No.600 Vol.51, March 2022, Initial Issue in 1958

Information

- Fine Management System of Subway Construction Equipment and Materials Based on BIM ZHANG Nan, HE Min, SUN Youheng, GUO Xueqing, HU Zhenzhong 1
- Key Technologies of Intelligent Construction and Management in the Whole Life Cycle of BIM + CIM of Jiangsu Garden Expo Park (Phase I) Project ZHANG Rundong, SUN Xiaoyang, YAN Weidong, BIAN Hui, YU Jianwei, YU Xin 5
- Application of BIM Technology in Optimization of Urban Subsea Tunnel Construction Process XU Shiyong 10
- Research and Application of Decomposition and Coding of WBS and BIM in Urban Rail Transit Engineering XU Shiyong 15
- Application of BIM Technology Combined with Three-dimensional Scanning in Engineering Quality Management of National Speed Skating Hall LI Zhandong, ZHANG Meng, YE Xu, ZHAO Jieqiong, ZHANG Bowei, ZUO Jingjing, LI Tao 19
- Construction Technology of Hyperbolic Elliptical Cantilever Steel Roof Based on BIM ZHAO Jianhao, LIAO Lifang, REN Jian, TANG Bing, LIN Jiang 23

Building Industrialization

- Technological Innovation and Application of Prefabricated Zero Energy Consumption Buildings in Hot-summer and Cold-winter Areas LI Minyang, LI Guojian, ZHOU Jianzhong, ZHU Qingyu, XU Liang, YUAN Qi, WANG Sigong, WANG Shaobo, ZHAO Bibo, ZHANG Huan, CAI Qian, XIE Chao 29
- High-performance ALC External Wall Construction Technology of Ultra-low Energy Consumption Building of Prefabricated Steel Structure CAI Qian, ZHU Qingyu, ZHANG Huan 33
- Research on Construction Technology of Envelop Enclosure for Ultra-low Energy Buildings in Severe Cold Areas CAI Qian, ZHU Qingyu, ZHANG Huan, LI Minyang 37
- Research on Construction of Green Evaluation Index System of Construction Enterprises ZHANG Aimin, ZHANG Changjie, XUE Yanqing, MA Chao 40
- Research on Construction Organization of Prefabricated Building Component Deepening Design for Centennial House Project SHANG Xiaohua, FANG Zhaoxin, QIANG Feng, WU Cangfeng, SHAO Kaihua, WANG Chenglong 45

Roads and Bridges

- Self-balanced Vertical Rotation Construction Method of Large-span Monoclinic Arch Cable-stayed Bridge CHEN Haizhou, YANG Zonglin, ZHANG Qilin 50
- Research on Technology for Strengthening of Half-through Concrete-filled Steel Tube Arch Bridge ZHANG Huiqing, YU Licun, MA Ming, PANG Li 53
- Design of New Hanging Basket in Synchronous Ectopic Cantilever Construction of Prestressed Concrete Composite Box-girder with Corrugated Steel Webs SHU Hongsheng, HOU Runfeng, LIU Xinhua, LIU Xun 57
- Construction Difficulties and Safety Measures for Tunnel-type Anchorage of Super Suspension Bridge in Complex Environment YU Jiafu, WANG Tengfei, SU Yang, QI Shuyan 62

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 Wubin

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:

Tobia Zordan (Italy)

Klaus Ostenfeld (Denmark)

Mourad M. Bakhoun (Egypt)

Bruno Briseghella (Italy)

Optimization Analysis of Construction Schemes for Upper Segment Beam of
South Approach Bridge of Oujiang North Estuary Bridge

WANG Min, XIAO Lin, ZHENG Hehui, XIA Yinhao

66

Research and Practice of Equipment of Soil Excavation for Large Bridge Open
Caisson Undrained Sinking

XU Jie, LIU Xiucheng, GUAN Zhenglin

70

Pre-condition Analysis and Countermeasures of No.29 Pier Stay Cable Con-
struction for Shanghai-Suzhou-Nantong Yangtze River Bridge

HU Yong

75

Engineering Geological Survey and Evaluation of Large Dense Coal Gob Area
for High-speed Railway

WANG Yawei

80

Integrated Optimization of Crane Model and Location in Box-gider Erection by
Multi-step Vertical Lifting Mothod

XIONG Huatao

85

Water Environment Treatment

Urban Water Ecological Restoration and Its Application Technology

XU Linzheng, HUANG Chao, CAO Ruiliang, GONG Jingcheng, HONG Shengjie

88

Health Status Analysis and Restoration Technology Selection of Sewage Pipe
Network

ZHANG Huihuang,

GONG Jingcheng, HUANG Chao, LI Xiangsheng, XU Linzheng

92

Application Research on Integration of Plant, Network and River in Treatment
of Urban Black and Odorous Water Body

LI Yifang, XU Jinlin, GONG Jingcheng, LIN Longhui, LIU Qi

97

Application of CIM Technology in Urban Water Environment Treatment

HUANG Chao, XU Linzheng, CHEN Zerui, LIN Longhui, JIE Min

101

Research on Technical Path of Comprehensive Improvement of Urban Water
Environment in Southern China

XU Jinlin, GONG Jingcheng, CHEN Zerui, LI Yifang, YANG Huizhu

105

Impact of Drainage Unit Management on Water Environment and Technical
Measures

GONG Jingcheng,

CAO Ruiliang, WANG Liqiang, HE Guotao, LIU Gaofei

110

Study on Construction Technology of Rainwater and Sewage Diversion Trans-
formation of Drainage Unit

CAO Ruiliang, GONG Jingcheng,

HUANG Chao, ZHANG Huihuang, WANG Liqiang

114

Application of Data Informationization in Water Environment Treatment Engi-
neering

Gong Jingcheng, XI Peng, HUANG Chao, Chen Zerui, Shi Cunxin

119

Underground Engineering

Reverse Excavation Construction Technology of Bifurcation Large Section Un-
derground Tunnel in Weak Surrounding Rock

YANG Sihai, HE Wencong

122

Applicability Study on TBM and Drilling-blasting Method for Construction of
Parallel Long and Large Diversion Tunnels

XU Shuntong,

YANG Jing, YU Zhichao, YANG Xingguo, TAO Jian, LI Haibo

126

Steel Structures

Analysis on Hoisting Construction Technology of Large-span Steel Structure
Roof

ZHANG Xiangyu,

GE Fang, PAN Xiangdong, WU Mingjie, WANG Quan, LI Xu

130