

施工技术[®]

Construction Technology

11

2021.6月

Vol.50 No.11



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



云采建筑
专业建筑服务平台

YUNCAI 云采建筑 交易平台

安全、诚信、高效、便捷的建筑服务平台
致力于提高企业效率、降低采购成本、助力建筑行业健康发展

▶ 云采建筑交易平台依托于建筑模板行业，集中广大优质可靠供应商群体，整合供应资源，倾力打造集电子化招标、在线交易、物流跟踪等服务为一体的现代化集采平台。

▶ 平台以整合资源，降本增效为核心，旨在借助互联网手段，整合行业优质资源，通过商流、物流、资金流、信息流四流合一，有效解决行业信息不对称问题，形成行业生态闭环，助力整个行业的优化和升级。

云采建筑交易平台

地址：天津空港经济区西七道28号 网址：www.yuncainet.com.cn
万方数据

022-58503535

— 联系电话 —



微信公众号二维码



2021年6月上
第50卷第11期 (总第582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》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: 2021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[®]

(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

重大工程

天然纹理清水混凝土模板设计与方案比选

蔡晓男 孙忠猛 张 斌 杨连俊 1

空间扭转曲面清水混凝土建筑支架体系设计与施工

汪 涛 蔡晓男 林墨翰 孙忠猛 4

飘带状低矮钢箱梁焊接加工与安装工艺

赵 辉 蔡晓男 林墨翰 赵春国 9

大跨径仿生树状 PVDF 膜快速安装工艺

傅乐平 蔡晓男 杨连俊 林宇翔 13

BIM 技术在第十届中国花博会项目施工管理中的应用

许光亮 郑力彬 曹旭梅 杨连俊 16

上海花博会水系整治工程水生态修复技术

莫亚思 蔡晓男 杨连俊 林墨翰 20

花博园新型生态护岸比较分析 汪 涛 林墨翰 蔡晓男 杨连俊 23

道路与桥梁

叠合梁斜拉桥桥面板超高性能混凝土湿接缝应用研究

张兴志 方明山 刘佳玲 庄冬利 肖汝诚 27

舟岱跨海大桥主通航孔桥双层防撞钢套箱快速安装技术 党权交 31

舟岱跨海大桥塔梁临时固结设计与计算分析

方哲形 叶以挺 吴 刚 36

施工误差对混凝土自锚式悬索桥成桥线形影响研究

梁玉雄 肖 健 41

中承式钢桁架系杆拱桥设计与施工关键技术研究

张大鹏 46

自锚式悬索桥分部位校验系数合理取值研究

王 通 杨 康 王毓晋 郑招仁 51

新型双索万向连接装置研究

李拔周 郝永磊 56

沪通长江大桥天生港专用航道桥三主肋柔性拱合龙施工技术

袁小龙 薛志武 59

清水江特大桥塔梁墩固结体系斜拉桥 0 号块高支架施工技术

李习春 63

刚构桥悬臂梁临时张拉体外束降低后期徐变下挠研究

李一玮 66

东海大桥桩基冲刷防护工程斜向溜筒抛石船关键技术

杨 磊 毛娟龙 71

大跨度拱桥钢拱肋卧—立组合式制造与施工技术	李国华	75
悬索桥混凝土加劲梁超长预应力体系施工技术	魏 钢	78
350km/h 高速铁路无砟轨道施工工艺研究	常有斌 姜永梅	82
中东欧高速公路加筋土挡墙施工关键技术	严少发	84

地下工程

上软下硬地层中双侧壁导坑法中隔壁改进研究	朱丹晖 李东阳 李 梦	88
藏噶隧道蚀变花岗岩地层围岩大变形控制措施研究	彭学军 李一萍 陈 彬 刘飞翔 方星桦	92
寒区隧道衬砌智能保温技术研究	赫传凯	96
既有硐室交叉扩建段新型钢拱架支护力学性能试验研究	刘永明	99
海底复杂环境下泥水盾构掘削面稳定性研究	吕乾乾 苏文德 周建军 杨振兴 孙飞祥	103
北京地铁 17 号线工香区间盾构下穿机场线施工技术	胡高鹏 谢 维 赵 林	108
妈湾跨海隧道明挖段基坑施工风险评估	孙 威 杨 斌 张雪婵	113
水平模袋桩在隧道进洞口注浆加固中的应用	郑世杰 赵争科 冯 超	119
复合盾构盘形滚刀在石英岩地层掘进中的应用研究	黄 健	124
明挖无柱地铁车站底板结构优化设计研究	路 顺 易领兵 姚恐龙	129

工业建筑

现代超大型高层冷库高效空间设计	顾金戈 陈跃熙 陈 胜 程 憬	135
现代超大型高层冷库建造成套技术研究	胡 锐 陈跃熙 陈 胜 黄光洪 程 憬	138
现代超大型高层冷库结构外保温体系关键技术	刘春辉 陈跃熙 胡 锐 程 憬	142
现代超大型高层冷库预应力无梁楼盖结构施工关键技术	徐佳能 陈跃熙 陈 胜 黄禄正	146

地基与基础

排水板强夯置换复合工艺处理软基试验研究	吴其泰	149
深厚欠固结岩溶强发育地层桩基成孔施工工艺比选	刘军安 杨大勇 乐 俊 杨慧齐 杨 浩 宋江文 李玉才	153

安装工程

铁路站房双曲面屋顶钛锌板安装技术	裴 健 郝天坤 刘 玲	156
大跨组合廊桥钢桁梁施工工艺及影响性分析	胡义新 刘宁波 陈 丁	160

下期要目

- 基于 BIM 技术的地下综合管廊施工安全风险分析
- 基于 BIM 技术的地铁深基坑安全风险预警应用研究
- BIM 技术在杭州萧山国际机场三期的应用
- BIM 协同平台在超高层建筑施工管理中的应用

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. Bakhoun(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

本期责任编辑: 李松山

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: Li Songshan

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 1002-8498
CN 11-2831/TU

Publishing Date: June 10, 2021

万方数据

Contents

(Semimonthly Journal) No.582 Vol.50, June 2021, Initial Issue in 1958

Important Engineering

- Formwork Design and Scheme Comparison of Natural-textured As-cast-finish Concrete Structure CAI Xiaonan, SUN Zhongmeng, ZHANG Bin, YANG Lianjiao 1
- Design and Construction of Scaffolding System for 3D Torsional As-cast-finish Concrete Structure WANG Tao, CAI Xiaonan, LIN Mohan, SUN Zhongmeng 4
- Welding and Assembling Technology of Ribbon-shaped Low Steel Box Girder ZHAO Hui, CAI Xiaonan, LIN Mohan, ZHAO Chunguo 9
- Efficient Installation Technology of PVDF Tensioned Membrane for Large Span Vein-shaped Structure FU Leping, CAI Xiaonan, YANG Lianjiao, LIN Yuxiang 13
- Application of BIM Technology in Construction Management of the 10th China Flower Expo Project XU Guangliang, ZHENG Libin, CAO Xumei, YANG Lianjiao 16
- Study on Hydroecology Biocenosis System and Construction Technology of the 10th China Flower Expo in Shanghai MO Yasi, CAI Xiaonan, YANG Lianjiao, LIN Mohan 20
- Comparative Analysis of New Ecological Revetments in the 10th China Flower Expo WANG Tao, LIN Mohan, CAI Xiaonan, YANG Lianjiao 23

Road and Bridge

- Study on the Application of Ultra-high Performance Concrete Wet Joints of Composite Beam Cable-stayed Bridge Deck ZHANG Xingzhi, FANG Mingshan, LIU Jialing, ZHUANG Dongli, XIAO Rucheng 27
- Rapid Installation of Double-layer Anti-collision Steel Boxed Cofferdam for Main Navigable Bridge of Zhoudai Cross-sea Bridge DANG Quanjiao 31
- Design and Calculation Analysis of Temporary Consolidation of Tower and Beam of Zhoudai Cross-sea Bridge FANG Zhexing, YE Yiting, WU Gang 36
- Influence Analysis of Construction Error for the Completed Line Shape of Concrete Self-anchored Suspension Bridge LIANG Yuxiong, XIAO Jian 41
- Design and Key Construction Technology of Half-through Steel Truss Tied Arch Bridge ZHANG Dapeng 46
- Study on the Reasonable Value of Substation Check Coefficient of Self-anchored Suspension Bridge WANG Tong, YANG Kang, WANG Yujin, ZHENG Zhaoren 51
- Study on a New Universal Connection Device with Double Cables LI Bazhou, XI Yonglei 56
- Construction Technology of Flexible Arch Closure with Three Main Ribs for Tian-shenggang Special Channel Bridge of Hutong Yangtze River Bridge YUAN Xiaolong, XUE Zhiwu 59
- Construction Technology of No.0 Block High Support of the Cable-stayed Bridge with Tower-beam-pier Consolidation System for Qingshuijiang Super Large Bridge LI Xichun 63
- Study on Temporary Tension of Cantilever Beam of Rigid Frame Bridge to Reduce Creep Deflection in Late Stage LI Yiwei 66
- Key Technology of Inclined Chute Riprap Ship in Pile Foundation Scouring Protection Project of Donghai Bridge YANG Lei, MAO Juanlong 71
- Horizontal-vertical Combined Manufacturing and Construction Technology of the Steel Arch Rib for Long Span Arch Bridge LI Guohua 75
- Construction Technology of Super Long Prestressed System for Concrete Stiffening Beam of Suspension Bridge WEI Gang 78
- Study on Construction Technology of Ballastless Track of 350km/h High-speed Railway CHANG Youbin, JIANG Yongmei 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) 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 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)

Foreign Members of Editorial Committee:

Tobia Zordan (Italy)

Klaus Ostenfeld (Denmark)

Mourad M. Bakhoun (Egypt)

Bruno Briseghella (Italy)

Key Construction Technology of Mechanically Strengthened Earth Walls for Central-eastern European Expressway

YAN Shaofa

84

Underground Engineering

Improvement of Center Diaphragm with Double Sidewall Guiding Pit Method in Upper Soft and Lower Hard Strata

ZHU Danhui, LI Dongyang, LI Meng

88

Study on Controlling Large Deformation of Surrounding Rock in Zangga Tunnel Passing Altered Granite Stratum

PENG Xuejun, LI Yiping, CHEN Bin, LIU Feixiang, FANG Xinghua

92

Study on Intelligent Insulation Technology for Tunnel Lining in Cold Areas

HE Chuankai

96

Experimental Study on the Mechanical Properties of the New Steel Arch Support in the Cross-extension Section of the Existing Cave

LIU Yongming

99

Study on Stability of Excavation Surface of Slurry Shield Tunneling Under Complex Seabed Environment

LÜ Qianqian, SU Wende, ZHOU Jianjun, YANG Zhenxing, SUN Feixiang

103

Construction Technology of the Shield Tunnel of Gongxiang Section for Beijing Subway Line 17 Undercrossing Airport Line

HU Gaopeng, XIE Wei, ZHAO Lin

108

Construction Risk Assessment of the Foundation Excavation in the Open-cut Section of Mawan Cross-sea Tunnel

SUN Wei, YANG Bin, ZHANG Xuechan

113

Application of Horizontal Mold Bag Pile in Grouting Reinforcement of Tunnel Entrance

ZHENG Shijie, ZHAO Zhengke, FENG Chao

119

Application and Research of Composite Shield Disc Cutter in Quartzite Stratum Excavation

HUANG Jian

124

Study on Optimum Design of Floor Structure of Open-cut and Column-free Subway Station

LU Shun, YI Lingbing, YAO Konglong

129

Industrial Construction

High-efficiency Space Design of Modern Super-large High-rise Cold Storage

GU Jin'ge, CHEN Yuexi, CHEN Sheng, CHENG Jing

135

Study on the Packaged Technology in Constructing Modern Super-large High-rise Cold Storages

HU Rui, CHEN Yuexi, CHEN Sheng, HUANG Guanghong, CHENG Jing

138

Key Technology of Structure External Insulation System of Modern Super-large High-rise Cold Storage

LIU Chunhui, CHEN Yuexi, HU Rui, CHENG Jing

142

Key Construction Technology of Prestressed Beamless Roof Structure in Modern Super-large High-rise Refrigerated Warehouses

XU Jianeng, CHEN Yuexi, CHEN Sheng, HUANG Luzheng

146

Basement and Foundation

Experimental Study on Soft Soil Foundation Reinforcement by Composite Process of Drainage Board and Dynamic Compaction Replacement

WU Qitai

149

Comparison and Selection of Pile Foundation Pore Forming Construction Technology in Deep and Under-consolidated Formation with the Strong Karst Development

LIU Jun'an, YANG Dayong,

LE Jun, YANG Huiqi, YANG Hao, SONG Jiangwen, LI Yucai

153

Installation Engineering

Installation Technology of Titanium Zinc Plate on Hyperbolic Roof of Railway Station Building

PEI Jian, HAO Tiankun, LIU Ling

156

Construction Technology and Impact Analysis of Steel Truss Girder of Long Span Composite Covered Bridge

HU Yixin, LIU Ningbo, CHEN Ding

160