

# 城市轨道交通研究<sup>®</sup>

## URBAN MASS TRANSIT



第23卷 第9期

同济大学主办

中国城市轨道交通协会指定专业期刊



### 富欣智控 JeRail<sup>®</sup> 系列信号控制系统

- ◇ 全自动运行地铁线路——太原地铁2号线信号系统（含综合监控）项目
- ◇ “列车自主运行系统(TACS)”国家示范线——青岛地铁6号线
- ◇ 国内首条采用地铁制式的机场空侧捷运系统——上海浦东国际机场旅客捷运信号系统项目
- ◇ 国内首条一次性开通最高安全等级的全自动运行系统 APM 线路——上海轨道交通浦江线
- ◇ 国内首条悬挂式单轨示范线——成都新能源空铁试验线



# 目 次

## 时 评

技术创新促进我国有轨电车的健康持续发展 ..... 徐正良(彩12)

## 研 究 报 告

基于物联网的盾构隧道管片接头张角远程监测方法 ..... 李 忠 伍柄昌(1)

地下双层停车场轨道结构振动特性测试与分析 ..... 罗信伟 汪朝晖 刘文武 等(5)

某型地铁车辆轴箱弹簧下盖螺栓断裂机理分析 ..... 李国栋 战立超 姜朝勇 等(10)

重庆轨道交通 4 号线与环线跨线运营的配线设计 ..... 乐 梅 文成祥 王宁宁 等(14)

永磁减速装置结构对制动性能的影响分析 ..... 应之丁 陈家敏(18)

轨道交通信号系统升级改造期间新旧系统倒接方式及应用分析  
..... 李立明 李建光 顾家泉 等(22)

接触网间歇式供电电容储能车辆储能系统运行工况建模分析 ..... 綦 芳 赵正虎(27)

新型悬浮架结构中低速磁浮列车提速运行稳定性研究 ..... 蔡文锋 徐银光 赵春发 等(32)

中低速磁浮交通高架桥梁多功能疏散平台优化设计 ..... 邱 冰 邓 昆 梁 潇 等(37)

地裂缝区沉降引起轨道几何形位变化的监测和对策 ..... 刘建利 周海斌(42)

地铁全自动运行线路信号系统 RAMS 指标分析 ..... 刘 涛(47)

基于 IGBT 特征分析的地铁车辆逆变器故障研究 ..... 吴 浩 王 泉 王睿轶(51)

基于梯形模糊层次法的地铁施工风险评价研究 ..... 郑学召 姜 鹏 刘会林 等(56)

全速度谱系磁浮交通的技术发展与应用前景 ..... 龚俊虎 谢海林 鄢巨平等(61)

互联互通信号系统在既有线延伸段工程中的适用性 ..... 王 健 文成祥(65)

智能虚拟轨道交通车辆基地总平面布置方案研究 ..... 占 俊(70)

基于人文景观角度的武汉市地铁 4 号线出入口外部空间研究 ..... 吴 苗 曾 艳 李 果 等(75)

中低速磁浮列车悬浮传感器热稳定性研究 ..... 乔林真(80)

轨道交通车载混合储能技术研究进展 ..... 石俊杰 时方力 安 祺 等(83)

动车组线槽电磁屏蔽效能仿真分析 ..... 郭 强 张 宁(89)

300 km/h 动车组机械师室异常噪声分析与控制 ..... 石晓玲 樊 康(93)

高速磁浮列车三明治复合裙板强度研究 ..... 吴秋宇 王明猛 肖守讷 等(98)

基于 SSH 技术的地铁信号系统关键设备使用寿命评估系统  
..... 阿力玛斯·伊力夏提 袁建军 楚彭子 等(103)

轨道交通车辆轮对寿命预测及镟修优化策略 ..... 叶正君 张健雨 邢宗义 等(108)

地铁列车车钩分级吸能特性模拟 ..... 李术浩 米彩盈 孙树磊(113)

隧道区间排水内置泵房存在问题及对策分析 ..... 秦银刚(118)

武汉地铁无障碍出行移动软件的设计与开发 ..... 宋时丞 秦 昆 黄文照 等(121)

### 应用 技 术

城市轨道交通全自动运行列车车辆段出库信号系统设计 ..... 黄柒光 王冬海(125)

胶轮导轨车辆制动系统运行试验研究 ..... 倪胜义(129)

高速动车组高压箱内异常放电故障分析及解决方案 ..... 杨 军(133)

利用直流馈线开关线路测试功能优化接触网跳闸处置流程 ..... 池代臻 林家通 苏芳益(136)

城市轨道交通车辆基本阻力试验研究 ..... 吴安伟(141)

地铁车站空调机组轴承振动在线监测系统设计 ..... 张亚社(144)

城市轨道交通 B 型车一系弹簧下盖螺栓断裂故障分析 ..... 蒲晨亮(148)

复杂地质环境控制的基坑围护设计方案比选 ..... 田忠喜 赵增辉 代春泉 等(152)

化学注浆技术及其应用进展 ..... 秦鹏飞(157)

广州地铁 14 号线及知识城支线快慢车加 Y 型交路乘务运作分析 ..... 邓爱平(162)

### 施 工 技 术

富水圆砾层地铁车站深基坑周边土体防渗加固技术 ..... 欧孝夺 李 胜 钟有信 等(165)

快融注浆在冻结法施工中的应用 ..... 史志明 卢为杰 马忠政 等(170)

盾构下穿高架桥桩基托换和切削施工技术 ..... 苏 明 尹志清(175)

### 产 学 研 视 窗

面向延伸线信号系统多厂商的互联互通认证 ..... 乐 梅 张晋恺 胡妃俨(180)

城市轨道交通云平台容灾方案研究 ..... 陈瑞军 孟伟君 胡晓伟 等(184)

城轨云平台测试平台的系统功能与性能测试 ..... 徐 鹏 王立刚 周晓宇 等(189)

面向互联互通 CBTC 系统的公有电子地图设计方法 ..... 乐 梅 王 伟 刘桂宏(195)

基于 PXI 的互联互通测试平台通用车载适配技术方案研究 ..... 秦小虎 王 伟 娄玥童(198)

### 信 息 窗

- 交通运输部:城市内公共交通客运量恢复超七成 (4)
- 上海市域线金山铁路进出站闸机正式投入使用 (60)
- 铁路部门临时调整学生票查验规则 (147)
- 中国城市轨道交通协会专家走访深信服公司 共商智慧城

- 轨网络安全大计 (179)
- 新时代铁路规划发布:2035 年建成现代化铁路强国 (202)
- 轨道交通集锦:有轨电车的往事今生 2 (彩 14)

### 经 理 人 视 野

#### 百花园

- “2020 网络化运营模式下城市轨道交通信号运维与创新专题研讨会”在上海成功举办 ..... 张 勇(彩 18)

## CONTENTS

**Commentary**

Technological Innovation Promotes Sustainable Development of the Tramcar in China ..... XU Zhengliang (C12)

**Research Report**

Remote Monitoring Method of Shield Tunnel Segment Joint Angle Based on IoT ..... LI Zhong, WU Bingchang ( 1 )

Test and Analysis of the Track Structure Vibration Characteristics of Sunken Double-floor Depot

..... LUO Xinwei, WANG Chaohui, LIU Wenwu, et al ( 5 )

Analysis of Bolt Fracture Mechanism on the Axle Box Spring Lower Cover of A Metro Vehicle

..... LI Guodong, ZHAN Lichao, JIANG Chaoyong, et al ( 10 )

Distribution Design of Cross Line Operation Between Metro Line 4 and the Circle Line in Chongqing City

..... LE Mei, WEN Chengxiang, WANG Ningning, et al ( 14 )

Influence Analysis of the Permanent Magnet Reducer Structure on Braking Performance

..... YING Zhiding, CHEN Jiamin ( 18 )

Analysis of the Application and Reverse Connection Methods Between the Rail Transit Signal New and Old Systems

During Upgrading ..... LI Liming, LI Jianguang, GU Jiaquan, et al ( 22 )

Operational Condition Modeling Analysis of Vehicle Capacitive Energy Storage System by Catenary Intermittent Power

Supply ..... QI Fang, ZHAO Zhenghu ( 27 )

Operational Stability of Accelerated Medium and Low Speed Maglev Train Equipped with New Bogie Suspension Structure

..... CAI Wenfeng, XU Yinguang, ZHAO Chunfa, et al ( 32 )

Optimum Design of Multifunctional Evacuation Platform for Medium and Low Speed Maglev Transportation Viaduct

..... QIU Bing, DENG Kun, LIANG Xiao, et al ( 37 )

Monitoring and Countermeasures of Track Geometry Deterioration Caused by Tunnel Settlement in Ground Fissure Area

..... LIU Jianli, ZHOU Haibin ( 42 )

RAMS Index Analysis of the Signal System of Metro Fully Automatic Operation Line ..... LIU Tao ( 47 )

Study on Metro Vehicle Inverter Fault Based on IGBT Characteristic Analysis ... WU Hao, WANG Quan, WANG Ruiyi ( 51 )

Metro Construction Risk Evaluation Based on Trapezoidal Fuzzy Hierarchy Method

..... ZHENG Xuezhao, JIANG Peng, LIU Huilin, et al ( 56 )

Development and Application Prospect of Full-speed Spectrum Maglev Transportation Technology

..... GONG Junhu, XIE Hailin, YAN Juping, et al ( 61 )

Applicability of Interconnection Signal System in Extension Line Engineering ..... WANG Jian, WEN Chengxiang ( 65 )

Research on General Layout Scheme of Intelligent Virtual Rail Transit Vehicle Depot ..... ZHAN Jun ( 70 )

Research on the External Space of Wuhan Metro Line 4 Entrance and Exit from the Perspective of Human Landscape

..... WU Miao, ZENG Yan, LI Guo, et al ( 75 )

Thermal Stability of Medium and Low Speed Maglev Train Suspension Sensor ..... QIAO Linzhen ( 80 )

Research Progression Rail Transit Vehicle On-board Hybrid Energy Storage Technology

..... SHI Junjie, SHI Fangli, AN Qi, et al ( 83 )

Simulation and Analysis of Magnetic Field Shielding for Electric Multiple Unit Trunking ... GUO Qiang, ZHANG Ning ( 89 )

Analysis and Control of Abnormal Noise of 300 km/h EMU Mechanical Room ..... SHI Xiaoling, FAN Kang ( 93 )

Research on the Strength of Sandwich Composite Skirt for High-speed Maglev Train

..... WU Qiuyu, WANG Mingmeng, XIAO Shoune, et al ( 98 )

SSH-based Life Span Evaluation System for Metro Signal System Key Equipment

..... YILIXIATI Alimasi, YUAN Jianjun, CHU Pengzi, et al ( 103 )

Life Span Prediction and Lathing Optimization Strategy of Rail Transit Vehicle Wheel Set

..... YE Zhengjun, ZHANG Jianyu, XING Zongyi, et al ( 108 )

Simulation on Grading Energy Absorption Characteristics of Metro Train Coupler

..... LI Shuhao, MI Caiying, SUN Shulei ( 113 )

Problem Analysis of Tunnel Interval Drainage Built-in Pump Station and Countermeasures ..... QIN Yingang ( 118 )

Design and Development of Barrier-free Mobile Software for Wuhan Metro

..... SONG Shicheng, QIN Kun, HUANG Wenzhao, et al ( 121 )

**Application Technology**

Design of Urban Rail Transit Depot Outbound Signal System for Fully Automatic Operation Train

..... HUANG Qiguang, WANG Donghai ( 125 )

Operation Test of Rubber Wheel Guided Tram Braking System ..... NI Shengyi ( 129 )

Analysis of Abnormal Discharge Fault in High-voltage Electric Box and Solutions ..... YANG Jun ( 133 )

Disposal Process of Function Optimization OCS Fault Trip Tested by DC Feeder Switch Line

..... CHI Daizhen, LIN Jiatong, SU Fangyi ( 136 )

Research on the Basic Resistance Test of Urban Rail Transit Vehicle ..... WU Anwei ( 141 )

Design of On-line Monitoring System for Air Conditioning Unit Bearing Vibration at Metro Station ..... ZHANG Yashe ( 144 )

Fracture Failure Analysis of Lower Cover Bolt for the Primary Suspension of Type B Urban Rail Vehicle Bogie

..... PU Chenliang ( 148 )

Comparison and Selection of Foundation Pit Enclosure Design under Complex Geological and Environmental Control

..... TIAN Zhongxi, ZHAO Zenghui, DAI Chunquan, et al ( 152 )

Chemical Grouting Technology and Its Application ..... QIN Pengfei ( 157 )

Analysis of Crew Operation of Fast and Slow Trains with Y-type Routing for Guangzhou Metro Line 14 and Knowledge City Branch DENG Aiping ..... DENG Aiping (162)

**Construction Technology**

Technology of Soil Seepage Prevention and Reinforcement around Metro Station Deep Foundation Pit in Water-rich Round Gravel Stratum ..... OU Xiaoduo, LI Sheng, ZHONG Youxin, et al (165)

Application of Quick Melt Grouting in Freezing Construction ..... SHI Zhiming, LU Weijie, MA Zhongzheng, et al (170)

Construction Technology of Pile Foundation Exchange and Cutting for Shield Tunneling under Viaduct Piles ..... SU Ming, YIN Zhiqing (175)

**Industry-Academy-Research Window**

Multivendor Interconnection Certification for the Extension Line Signaling System ..... LE Mei, ZHANG Jinkai, HU Feiyan (180)

Research on Disaster Recovery Solution of Urban Rail Cloud Platform ..... CHEN Ruijun, MENG Weijun, HU Xiaowei, et al (184)

System Function and Performance Test of Urban Rail Transit Cloud Test Platform ..... XU Peng, WANG Ligang, ZHOU Xiaoyu, et al (189)

Design of Public Electronic Map for Interconnection-oriented CBTC System ..... LE Mei, WANG Wei, LIU Guihong (195)

Research on General VOBC Technology for the Interconnection Test Platform Based on PXI ..... QIN Xiaohu, WANG Wei, LOU Yuetong (198)

**企业及产品**

**广告索引**

上海富欣智能交通控制有限公司 www. fitsco. com. cn	封面	珠海优特电力科技股份有限公司 www. ut. com. cn	彩 13
河南辉煌科技股份有限公司 www. hhkj. cn	封二	北京纵横机电科技有限公司 www. zemt. cn	彩 16
许继集团有限公司 www. xjgc. com	彩 1	中国铁建电气化局集团有限公司 www. crcebg. com	彩 22
南京康尼机电股份有限公司 www. kn-nanjing. com	彩 2	上海地铁维护保障有限公司通号分公司 www. shmetro. com	彩 24
广东申菱环境系统股份有限公司 www. shenling. com	彩 3	2020 年第四届城市轨道交通车辆空调技术研讨会	封三
中国铁路设计集团有限公司 www. crdc. com	彩 4	www. umt1998. com	
天津市市政工程设计研究总院 www. tmedi. com. cn	彩 5	中车株洲电力机车有限公司 www. crrcgc. cc/zj	封底
比亚迪通信信号有限公司 www. byd. com	彩 6	广告投放热线	
株洲中车时代电气股份有限公司 www. tec. crczic. cc	彩 8	电话: 021-51030581、51030582、51030583	
《城市轨道交通研究》理事会 www. umt1998. com	彩 10	传真: 021-51030584	
		邮箱: umt1998@vip. 163. com	

**声 明**

本刊为国内外公开发行的科技期刊,影响力不断提升。为实现本刊编辑、出版发行工作的数字化以及科技成果交流的网络化,在著作权法的框架内强化传播能力、扩大传播效力,本刊再次声明:被本刊录用的稿件,如投稿时未加说明,其作者的著作权(含复制权、发行权、汇编权、翻译权以及信息网络传播权等)将在稿件被通知录用时一并转让给本刊编辑部 and 与之相关的数据库。不同意上述声明者,须在投稿时另加说明。

《城市轨道交通研究》编辑部

2020 年 8 月 1 日



# 磁

便捷生活 从 磁 开启

电磁悬浮 **更舒适** | 环抱设计 **更安全** | 超低磁强 **更环保**



中车株洲电力机车有限公司  
CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.

绿色、智能的城市公共交通系统解决方案提供者

中国标准连续出版物号

ISSN 1007-869X  
CN 31-1749/U

国内发行代号: 4-621 国外发行代号: BM3737 定价: 38.00 元 / 册

ISSN 1007-869X



9 771007 869204