

隧道建设(中英文)

Suidao Jianshe

(月刊, 1981 年创刊)

第 39 卷 增刊 1

2019 年 8 月

主 管: 中铁隧道局集团有限公司

主 办: 中铁隧道勘察设计研究院有限公司

主 编: 洪开荣

编辑出版: 《隧道建设(中英文)》编辑部

地 址: 广东省广州市南沙区望江二街 4 号银华大厦

邮 编: 511457

电 话: 020-39392106(广告), 39392032

电子信箱: ztsk2000@263.net

网 址: www.suidaojs.com

排版印刷: 洛阳雅森包装印刷有限公司

地 址: 洛阳市西工区金谷园西路 59 号

邮 编: 471000

发行范围: 国内外公开发行

发 行: 邮政发行(邮发代号: 36-329)

自办发行(联系本刊编辑部)

中国标准连 ISSN 2096-4498

续出版物号: CN 44-1745/U

定 价: 80 元/册

广告经营许可证号: 4103004000008

增刊备案号: 广东省 441745201901

Tunnel Construction

(Monthly, Started in 1981)

Vol. 39 Sup. 1

August, 2019

Competent Authority: China Railway Tunnel Group
Co., Ltd.

Sponsor: China Railway Tunnel Consultants Co., Ltd.

Edited and Published by: Editorial Office of "Tunnel
Construction"

Chief Editor: HONG Kairong

Add: Yinhua Mansion, No. 4 Wangjiang 2nd Street,
Nansha District, Guangzhou, China

Post Code: 511457

Tel: +86-20-39392106, 39392032

E-mail: ztsk2000@263.net

Http: //www.suidaojs.com

《隧道建设(中英文)》第三届编委会

主 任: 洪开荣

副主任: 卓 越

顾问委员会(按姓名笔画排序):

王文斌 王建宇 王复明 王思敬 毛 儒
邓铭江 卢耀如 史玉新 冯叔瑜 朱维申
关宝树 孙 钧 杜彦良 李成栋 杨华勇
杨秀敏 轩辕啸雯 何满潮 宋振骐
汪旭光 张 弥 陈湘生 陈福明 陈韶章
陈肇元 周 镜 周丰峻 周世祥 郑守仁
郑颖人 施仲衡 秦淞君 顾金才 钱七虎
郭陕云 唐 忠 梁文灏 蒋树屏 傅承诵
焦桐善

编 委(按姓名笔画排序):

丁文其 丁庆军 万姜林 马 栋 马 辉
马志富 马保松 王小平 王立川 王永红
王杜娟 王明年 王恒栋 毛志兵 仇文革
方俊波 孔 恒 石新栋 史海欧 白 云
冯晓燕 吕建乐 朱永全 朱合华 朱雁飞
齐梦学 江玉生 刘卡丁 刘汉龙 刘汉东
刘招伟 刘维宁 刘新荣 孙振川 阳军生
严金秀 李丰果 李术才 李志军 李昌宁
李国良 李治国 杨文武 何 川 余诗刚
邹 翀 肖广智 肖龙鸽 肖明清 宋 仪
张 炜 张民庆 张先锋 张顶立 陈 建
陈 馈 陈庆怀 陈建勋 范国文 卓 越
罗富荣 周文波 周顺华 油新华 胡新朋
赵 胜 赵 勇 洪开荣 贺少辉 贺维国
夏毅敏 郭小红 郭卫社 陶伟明 黄宏伟
曹文宏 康宝生 彭立敏 韩亚丽 程永亮
傅鹤林 谭忠盛 谭顺辉 潘明亮

Arnold Dix Einar Broch Gareth Mainwaring
Isam Shahrour Jamal Rostami Jian ZHAO
Markus Thewes Martin C. Knights
Michael Havbro Faber Samuel T. Ariaratnam
Tadashi Hashimoto Tor Ole Olsen

主 编: 洪开荣

副 主 编: 冯晓燕

责任编辑: 李建华 邹 翀 李雪吟 卢全体

英文编辑: 翟进营

编 辑: 陈建芹 魏 怀 楚玉婷

《隧道建设(中英文)》第四届理事会组成人员名单

名誉理事长：梁文灏（中国工程院院士）

理 事 长：唐 忠（中铁隧道局集团有限公司总经理，中国土木工程学会隧道及地下工程分会理事长）

副 理 事 长：洪开荣（中铁隧道局集团有限公司总工程师，中国土木工程学会隧道及地下工程分会秘书长）

严金秀（中铁科学研究院有限公司副总经理，国际隧道协会主席，中国土木工程学会隧道及地下工程分会副理事长）

常 务 理 事：（排名不分先后）

广州地铁设计研究院股份有限公司

上海市隧道工程轨道交通设计研究院

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

中铁第六勘察设计院集团有限公司隧道设计分公司

中铁二局集团有限公司

上海隧道工程有限公司

中建南方投资有限公司

中铁六局集团有限公司交通工程分公司

中铁工程装备集团有限公司

中铁隧道股份有限公司

中铁隧道集团一处有限公司

中铁隧道集团二处有限公司

中铁隧道局集团路桥工程有限公司

盾构及掘进技术国家重点实验室

中铁工程服务有限公司

史海欧（总工程师）

曹文宏（副院长兼总工程师）

闫自海（隧道工程室主任）

贺维国（总工程师）

马 辉（科学技术部部长）

李 波（总经理）

肖龙鸽（中国建筑基础设施部总工程师）

齐春杰（副总经理兼总工程师）

赵 华（副总经理）

胡新朋（副总经理兼总工程师）

易国良（总经理）

李志军（总工程师）

曹保利（总工程师）

陈 馈（党工委书记兼常务副主任）

章龙管（副总经理兼总工程师）

理 事：（排名不分先后）

中铁二院工程集团有限责任公司

AECOM Asia Company Limited

中铁一局集团有限公司

中铁十六局集团有限公司

中国水利水电第七工程局有限公司

中国水利水电第十四工程局有限公司

常州金土木工程仪器有限公司

中铁十六局集团第五工程有限公司

中铁二十二局集团第五工程有限公司

中铁隧道集团三处有限公司

中铁隧道局集团建设有限公司

中铁隧道局集团有限公司市政工程公司

喻 渝（副总工程师）

沈鹏搏（高级副总裁）

张金夫（副总工程师）

马 栋（总工程师）

向 建（总工程师）

和孙文（总工程师）

杨志余（董事长）

朱卫东（党委书记兼董事长）

邓启华（副总经理兼总工程师）

覃正杨（总经理）

莫智彪（总工程师）

张 辉（总工程师）

秘 书 长：卓 越（中铁隧道局集团有限公司副总工程师，中铁隧道勘察设计研究院院长）

副 秘 书 长：李治国（中铁隧道勘察设计研究院副院长兼总工程师）

冯晓燕（《隧道建设(中英文)》期刊副主编）

秘 书：谭 畅（《隧道建设(中英文)》理事会秘书）

隧道建设(中英文)

第 39 卷 增刊 1 2019 年 8 月

目 次

· 综述 ·

论公路隧道提质升级 涂 耘, 王少飞, 王小军, 史玲娜, 李茂华, 周广振, 付立家(1)

· 研究与探索 ·

基于 S/P 值的道路隧道照明光源光谱及相关色温研究 梁 波, 蒲俊勇, 黄友林, 陈弘杨, 梁加林(10)

大断面公路隧道临近溶洞开挖稳定性模型试验研究

..... 王志杰, 唐 力, 蒋新政, 侯伟名, 徐海岩, 季晓峰(16)

基于灰关联投影法的岩爆烈度分级预测研究..... 魏新江, 陈涛涛, 王 霄, 虞兴福, 周联英(25)

基于颗粒流原理的盾构切割 GFRP 筋混凝土围护桩机制 刘 军, 韩 旭, 金 鑫(32)

卵石层小净距隧道关键参数研究 吴梦军, 曹 鹏(38)

城市道路隧道与公路隧道的运营风险差异分析 丁 浩, 马 非, 夏杨于雨, 廖志鹏(45)

城市轨道交通工程 BIM 总体管理模式研究 孙希波, 张 波, 张志伟(50)

软硬不均地层盾构隧道纵向差异沉降相似模型试验研究 陈晓坚(57)

厚层堆积体偏压隧道洞口结构抗减震技术研究..... 申玉生, 张 熙, 杜明哲, 唐浪洲, 刘大华(65)

箱涵顶进对下方管幕的力学作用分析 张俊儒, 严丛文, 叶 伦, 王安会, 赵自静, 冯冀蒙(73)

荷载作用下单裂缝锂渣混凝土的氯离子传输试验 刘国良(80)

圆形钢筋混凝土桩局部破除后抗弯能力计算及应用 丁晓军, 刘 瑶, 雷明锋(88)

6 km 长公路隧道全射流纵向排烟现场实体火灾试验研究 曹正卯, 张 琦, 陈建忠(94)

秦岭天台大断面高速公路隧道降尘除尘方案研究 宋 斌, 董长松, 郭 春, 王 欣, 宋骏修(101)

基于 BIM 的北京地铁 19 号线平安里站施工风险巡视过程控制研究 张志伟, 张康宁, 刘志伟(110)

隧道爆破信号主分量特征提取与毫秒延期识别研究 付晓强, 刘纪峰, 张会芝, 张世平, 雷 振(117)

盾构区压设置不当加剧姿态偏差的原因分析 丁二威, 李 娜, 王烨晟, 刘景杰(125)

基于太阳光照明的隧道按需照明节能控制技术研究 袁 立, 史玲娜, 张 龙(131)

地下交通转换平台射流通风特性及风流组织方式研究

..... 戴妙娴, 张天航, 殷铭简, 罗淳厚, 吴凯杰, 侯云鸽, 吴 珂(139)

拱北隧道曲线管幕顶管顶力参数取值研究 熊昊翔, 许晴爽, 任 辉(146)

基于 BIM 技术的岩土工程三维地质模型创建方法研究 初士立, 夏绵丽, 封明明, 姜华龙, 营 升(152)

偏压荷载对箱型明洞受力影响及设计要点 黎良仆, 袁 松, 魏记承, 赵 鹏, 廖沛源(158)

TBM 施工隧道管片衬砌段回填注浆质量检测综合物探方法研究及应用

..... 汪 旭, 孟 露, 程德胜, 卢 松(166)

盾构切桩掘进对托换桩的影响分析·····	窦成功,王 宁(176)
软岩隧道三维扫描变形监测技术的试验研究·····	段清超,刘 涛(180)
探地雷达钢筋正演模拟及偏移成像研究 ·····	邓方进(188)
浅埋大直径盾构隧道施工期衬砌上浮及地表隆起的模型研究 ·····	马 蕾,韩玉琪,倪 静,汤俊杰,李 林(194)
桩基施工及承载阶段对运营盾构隧道的影响 ·····	张 伟,查正刚,汪亦显,刘飞飞(202)
前海湾大直径盾构隧道局部渗流对周边建筑物的影响分析 ·····	张 琳,张东明,黄宏伟(212)
基于 BP 神经网络的阿拉套山隧道围岩物理力学参数反演分析 ·····	赵俊杰,贾 斌,张 东,曹明星,李德武(220)
铝合金腔体复合构件抗弯性能试验研究·····	罗亦洲,郭小农(227)
砂卵石地层台阶法施工隧道围岩-支护结构应力应变特性三维离散元分析 ·····	赵汝亮,姚红志,何 彪,郭华伟,叶 飞(235)
考虑相变过程岩体孔隙率对寒区隧道温度场时空规律影响研究 ·····	雷飞亚(245)
单双线盾构隧道下穿对油罐群变形影响的数值分析 ·····	肖子琦,闫治国,周 龙,姜 弘,马姣蓉(257)
泥水平衡盾构施工对地层孔隙水压力的扰动规律研究 ·····	王乾岫,封 坤,李德斌,何 川,彭祖昭,郭华胜(266)
基于纵向裂隙修正的岩体三维裂隙模拟及连通性分析 ·····	李志浩,熊自明,刘一鸣,卢 浩(274)
基于分布式压密传感器的隧道衬砌防脱空主动监测 ·····	邵 帅,伍毅敏,郝广伟,徐文浩(284)
双模式 TBM 刀具破岩试验台有限元仿真分析 ·····	张斌荣,管会生,赵昌盛,王 默(290)
· 规划与设计 ·	
地铁换乘基坑环框支撑结构关键技术分析·····	杨德春,杨璐菡(296)
高速公路深覆土超大跨明挖隧道断面形式研究 ·····	林永贵,马 辉,杨春山(303)
BIM 技术在公路隧道工程设计中的应用探索 ·····	吴继峰,黄 冉,王鹤霖(310)
金门特长公路隧道通风方案比选研究 ·····	郭志杰,何际军,张灿程,胡孝其,余志华(321)
基于发光反光高性能涂料的隧道照明安全与节能技术应用研究 ·····	尹 力,史玲娜,刘贞毅,张 龙(327)
新场特长公路隧道双洞互补式通风方案设计 ·····	姜同虎,沈洪波,汪光裕(334)
基于远、近期合建的折多山公路隧道总体设计方案研究 ·····	唐 锐,向 龙,王 俊,唐 协(340)
连拱隧道改扩建方案探讨与研究·····	张 雷,王 飞(346)
· 施工技术 ·	
瞬变电磁法在公路隧道地下水预报中的应用 ·····	李 辉,韩自强,陈 棚(355)
光纤光栅传感和光电成像技术在地铁深基坑中的应用 ·····	汤继新,王群敏,陈文华,黄江华,孙 浩(361)
既有运营地铁车站结构下换乘节点施工方案比选研究 ·····	梁晓亮,石庆能,邓 琳,唐 勇,刘守花,阳军生(369)
格库铁路依吞布拉克 1 号隧道风积沙段超前预加固方案比选研究 ·····	陈建国(377)
金家庄特长螺旋隧道施工通风方案优化分析 ·····	罗燕平,韩景科,文 展,骆 阳,刘 甫(385)
组合工法配套设备拆除钢筋混凝土支撑技术 ·····	周维宝(392)

上长坪连拱隧道无中导洞施工方法比选研究	刘 春, 贺志刚, 陆启宏(398)
地铁区间暗挖法施工技术比选	张 龙, 高菊茹, 袁 玮(404)
城市轨道交通隧道双护盾 TBM 过站施工技术	司玉迪(411)

· 施工机械 ·

川藏铁路隧道钻爆法施工机械化设备选型初探	张旭东(420)
模架一体化新型衬砌台车设计及应用技术研究	林春刚, 李 荆, 王百泉, 尚 伟, 谢 韬(433)
U 型盾构推进力的计算与应用分析	杨聚辉, 王全胜, 肖 威(438)
凿岩台车臂定位系统与液压臂结构不匹配问题研究	于 鹏, 梁高峰(445)
数控伞钻控制系统开发及 Unity3D 的应用	林福龙, 孟祥波, 魏晓龙, 孙 伟(451)
基于 PLC 控制系统的喷雾养护台车设计与应用	高子谦, 刘兴波, 哈建波, 吴相斌, 刘 伟, 任 勇(456)

· 监控与维护 ·

沉管隧道常见病害及检查维护思考	李宏哲, 姜国栋, 张国柱, 刘益平(465)
公路隧道运营典型风险辨识	白建营, 王不凡, 夏杨于雨(471)
新一代公路(道路)隧道机电设备综合管控系统设计	刘 攀, 邓 博(478)
公路隧道经常检查及养护工作探讨	刘文斌, 王世伟, 秦之富(486)

Tunnel Construction

Vol. 39, Sup. 1 August, 2019

CONTENTS

Discussion on Quality Upgrading of Highway Tunnels

..... *TU Yun, WANG Shaofei, WANG Xiaojun, SHI Lingna, LI Maohua, ZHOU Guangzhen, FU Lijia*(1)

Study on Spectral and Correlated Color Temperature of Highway Tunnel Illumination Source Based on S/P Value

..... *LIANG Bo, PU Junyong, HUANG Youlin, CHEN Hongyang, LIANG Jialin*(10)

Model Test on Stability of Large Cross-section Highway Tunnel Adjacent to Caverns

..... *WANG Zhijie, TANG Li, JIANG Xinzhen, HOU Weiming, XU Haiyan, JI Xiaofeng*(16)

Study of Prediction of Rockburst Intensity based on Gray Relation Projection Method

..... *WEI Xinjiang, CHEN Taotao, WANG Xiao, YU Xingfu, ZHOU Lianying*(25)

Mechanism of Shield Cutting GFRP Reinforced Concrete Pile Based on Particle Flow Principle

..... *LIU Jun, HAN Xu, JIN Xin*(32)

Study on Key Parameters of Small Spacing Tunnels in Pebble Layer *WU Mengjun, CAO Peng*(38)

Analysis of Operational Risk Difference between Urban Road Tunnel and Highway Tunnel

..... *DING Hao, MA Fei, XIA Yangyuyu, LIAO Zhipeng*(45)

Study of BIM Overall Management of Urban Rail Transit Project *SUN Xibo, ZHANG Bo, ZHANG Zhiwei*(50)

Similar Model Test Study of Longitudinal Differential Settlement of Shield Tunnel in Soft-hard Uneven Strata

..... *CHEN Xiaojian*(57)

Seismic Resistance/Reduction Measures for Tunnel Portal Section with Thick Deposit under Unsymmetrical Loading

..... *SHEN Yusheng, ZHANG Xi, DU Mingzhe, TANG Langzhou, LIU Dahua*(65)

Analysis of Mechanical Effect of Box Culvert Jacking on Bottom Pipe Curtain

..... *ZHANG Junru, YAN Congwen, YE Lun, WANG Anhui, ZHAO Zijiang, FENG Jimeng*(73)

Chloride Ions Transport Experiment of Lithium Slag Concrete with Single Crack under Loading ... *LIU Guoliang*(80)

Calculation of Bending Moment Bearing Capacity of Circular Reinforced Concrete Pile after Partial Excision and Its

Application *DING Xiaojun, LIU Yao, LEI Mingfeng*(88)

Experimental Study of Field Fire Test of Full Jet Longitudinal Smoke Exhaust in a 6-km Highway Tunnel

..... *CAO Zhengmao, ZHANG Qi, CHEN Jianzhong*(94)

Dust Reduction and Removal Schemes for Large Cross-section Tiantaishan High-speed Highway Tunnel of Qinling

Mountains *SONG Bin, DONG Changsong, GUO Chun, WANG Xin, SONG Junxiu*(101)

Construction Risk Inspection Process Control of Ping'anli Station on Beijing Metro Line No. 19 Based on BIM

Technology *ZHANG Zhiwei, ZHANG Kangning, LIU Zhiwei*(110)

Principal Component Feature Extraction and Millisecond Delay Recognition of Tunnel Blasting Signal

..... *FU Xiaoqiang, LIU Jifeng, ZHANG Huizhi, ZHANG Shiping, LEI Zhen*(117)

Cause Analysis of Postural Deviation due to Improper Setting of Shield Zone Pressure

..... *DING Erwei, LI Na, WANG Yesheng, LIU Jingjie*(125)

Research on Energy Saving Control Technology of Tunnel On-Demand Lighting Based on Sunlight Illumination

..... *YUAN Li, SHI Lingna, ZHANG Long*(131)

Jet Flow Ventilation Characteristics and Air Flow Scheme for Underground Traffic Turning Platform

..... *DAI Miaoxian, ZHANG Tianhang, YIN Mingjian, LUO Chunhou, WU Kaijie, HOU Yunge, WU Ke*(139)

Investigation on Jacking Force Parameters of Curved Pipe-roofing Construction in Gongbei Tunnel

- *XIONG Haoxiang, XU Qingshuang, REN Hui*(146)
- Research on Creation Method of Geotechnical Engineering Three-dimensional Geological Model Based on BIM Technology *CHU Shili, XIA Mianli, FENG Mingming, JIANG Hualong, YING Sheng*(152)
- Force Influence of Asymmetrical Pressure on Box-type Shed and Design Points
- *LI Liangpu, YUAN Song, WEI Jicheng, ZHAO Peng, LIAO Peiyuan*(158)
- Research and Application of Comprehensive Geophysical Methods for Quality Testing of Backfill Grouting behind Lining Segment of TBM Construction Tunnel *WANG Xu, MENG Lu, CHENG Desheng, LU Song*(166)
- Analysis of Influence of Shield Cutting Pile on Underpinned Piles *DOU Chenggong, WANG Ning*(176)
- Experimental Study on Deformation Monitoring Technology of Three-dimensional Scanning in Soft Rock Tunnel
- *DUAN Qingchao, LIU Tao*(180)
- Forward Modeling and Migration Imaging of Rebar Detection by Ground Penetrating Radar *DENG Fangjin*(188)
- Modeling of Tunnel Lining Up-lifting and Ground Surface Heave during Excavation of Large Diameter Shield Tunnel under Shallow Overburden *MA Lei, HAN Yuqi, NI Jing, TANG Junjie, LI Lin*(194)
- Influence of Construction and Loading Stage of Overpass Pile Foundation on Existing Running Shield Tunnels
- *ZHANG Wei, ZHA Zhenggang, WANG Yixian, LIU Feifei*(202)
- Influence of Local Seepage of Qianhai Bay Large-diameter Shield Tunnel on Surrounding Buildings
- *ZHANG Lin, ZHANG Dongming, HUANG Hongwei*(212)
- Inverse Analysis of Physical and Mechanical Parameters of Alataoshan Tunnel Surrounding Rock Based on BP Neural Network *ZHAO Junjie, JIA Bin, ZHANG Dong, CAO Mingxing, LI Dewu*(220)
- Experimental Study of Bending Performance of Aluminum Alloy Cavity Composite Member
- *LUO Yizhou, GUO Xiaonong*(227)
- 3D DEM Analysis of Stress-strain Behavior of Tunnel Surrounding Rock-support Structure by Benching Method in Sandy Cobble Stratum *ZHAO Ruliang, YAO Hongzhi, HE Biao, GUO Huawei, YE Fei*(235)
- Study on Influence of Rock Porosity on Time-space Laws of Rock Mass Temperature Field of Tunnel in Cold Region Considering Phase Transition *LEI Feiya*(245)
- Numerical Analysis on Deformation of Oil Tank Group Caused by Single or Twin Shield Tunnels under Crossing
- *XIAO Ziqi, YAN Zhiguo, ZHOU Long, JIANG Hong, MA Jiaorong*(257)
- Ground Pore Water Pressure Disturbed by Slurry Balanced Shield Tunneling
- *WANG Qianshen, FENG Kun, LI Debin, HE Chuan, PENG Zuzhao, GUO Huasheng*(266)
- Three-dimensional Cracks Simulation and Connectivity Analysis of Rock Mass Based on Longitudinal Cracks Correction
- *LI Zhihao, XIONG Ziming, LIU Yiming, LU Hao*(274)
- Active Monitoring of Lining Void Prevention Based on Distributed Compaction Sensor
- *SHAO Shuai, WU Yimin, HAO Guangwei, XU Wenhao*(284)
- Finite Element Simulation Analysis of Rock Breaking Test Platform for Dual-mode TBM Cutter
- *ZHANG Binrong, GUAN Huisheng, ZHAO Changsheng, WANG Mo*(290)
- Key Technologies of Ring Frame Supporting Structure of Foundation Pit of Metro Transfer Station
- *YANG Dechun, YANG Luhan*(296)
- Cross-section Forms of Super Large-span Open-cut Expressway Tunnel
- *LIN Yonggui, MA Hui, YANG Chunshan*(303)
- Application and Exploration of BIM Technology in Highway Tunnel Design
- *WU Jifeng, HUANG Ran, WANG Helin*(310)
- Comparison and Selection of Ventilation Schemes for Jinmen Extra-long Highway Tunnel
- *GUO Zhijie, HE Jijun, ZHANG Cancheng, HU Xiaoqi, YU Zhihua*(321)

Application of Tunnel Lighting Safety and Energy Saving Technology Based on Luminescent Reflective High Performance Coatings	<i>YIN Li, SHI Lingna, LIU Zhenyi, ZHANG Long</i> (327)
Design of Twin-tube Complementary Ventilation Scheme for Xinchang Extra-long Highway Tunnel	<i>JIANG Tonghu, SHEN Hongbo, WANG Guangyu</i> (334)
Overall Design Scheme for Zheduoshan Tunnel in Both Long-term and Short-term Perspectives	<i>TANG Rui, XIANG Long, WANG Jun, TANG Xie</i> (340)
Research on the Schemes of Multi-arch Tunnel in the Reconstruction and Expansion Project	<i>ZHANG Lei, WANG Fei</i> (346)
Application of Transient Electromagnetic Method in Groundwater Prediction of Highway Tunnel	<i>LI Hui, HAN Ziqiang, CHEN Peng</i> (355)
Application of Fiber Bragg Grating Sensing and Photoelectric Imaging Technology in Deep Metro Foundation Pit	<i>TANG Jixin, WANG Qunmin, CHEN Wenhua, HUANG Jianghua, SUN Hao</i> (361)
Comparison and Selection of Construction Schemes for Interchange Node under Existing Operating Metro Stations	<i>LIANG Xiaoliang, SHI Qingneng, DENG Lin, TANG Yong, LIU Shouhua, YANG Junsheng</i> (369)
Comparison and Selection of Advance Reinforcement Schemes for Aeolian Sand Section of Eton Brack No. 1 Tunnel on Geku Railway	<i>CHEN Jianguo</i> (377)
Optimization of Ventilation Scheme of Jinjiazhuang Extra-long Spiral Tunnel	<i>LUO Yanping, HAN Jingke, WEN Zhan, LUO Yang, LIU Pu</i> (385)
Demolition Technology for Reinforced Concrete Bracing by Combined Method with Corollary Equipment	<i>ZHOU Weibao</i> (392)
Comparison and Selection of Construction Methods for Multi-arch Tunnel of Shangchangping without Middle Drifts	<i>LIU Chun, HE Zhigang, LU Qihong</i> (398)
Selection of Technology for Metro Tunnel Construction	<i>ZHANG Long, GAO Juru, YUAN Wei</i> (404)
Construction Technology of Double-shield TBM Passing through Station in Urban Rail Transit Tunnel	<i>SI Yudi</i> (411)
Preliminary Study on Selection of Mechanized Equipment for Drilling and Blasting Construction of Sichuan-Tibet Railway Tunnel	<i>ZHANG Xudong</i> (420)
Design and Application Technology of New Type of Lining Trolley with Formwork-Frame Integration	<i>LIN Chungang, LI Jing, WANG Baiquan, SHANG Wei, XIE Tao</i> (433)
Calculation and Application Analysis of Thrust Force for U-Shaped Shield Machine	<i>YANG Juhui, WANG Quansheng, XIAO Wei</i> (438)
Study of Structure Mismatch between Jumbo Arm Positioning System and Hydraulic Arm	<i>YU Peng, LIANG Gaofeng</i> (445)
Development of Control System of Numerical Controlled Umbrella Drill and Application of Unity3D	<i>LIN Fulong, MENG Xiangbo, WEI Xiaolong, SUN Wei</i> (451)
Design and Application of Spray Maintenance Trolley Based on PLC Control System	<i>GAO Ziqian, LIU Xingbo, HA Jianbo, WU Xiangbin, LIU Wei, REN Yong</i> (456)
Consideration on Common Diseases of Immersed Tunnel and Its Inspection and Maintenance	<i>LI Hongzhe, JIANG Guodong, ZHANG Guozhu, LIU Yiping</i> (465)
Typical Risk Identification of Highway Tunnel Operation	<i>BAI Jianying, WANG Bufan, XIA Yangyuyu</i> (471)
Design of Integrated Management and Control System for Mechanical and Electrical Equipment of New Generation Highway (Road) Tunnel	<i>LIU Pan, DENG Bo</i> (478)
Discussion on Regular Inspection and Maintenance of Highway Tunnels	<i>LIU Wenbin, WANG Shiwei, QIN Zhifu</i> (486)