

中国建筑业协会深基础工程分会 (大陆)

财团法人地工技术研究发展基金会 (台湾)

主办

海峡两岸 岩土工程 交流研讨会
地工技术

(2002年4月22~24日, 上海)

论文集

城市地下工程与环境保护

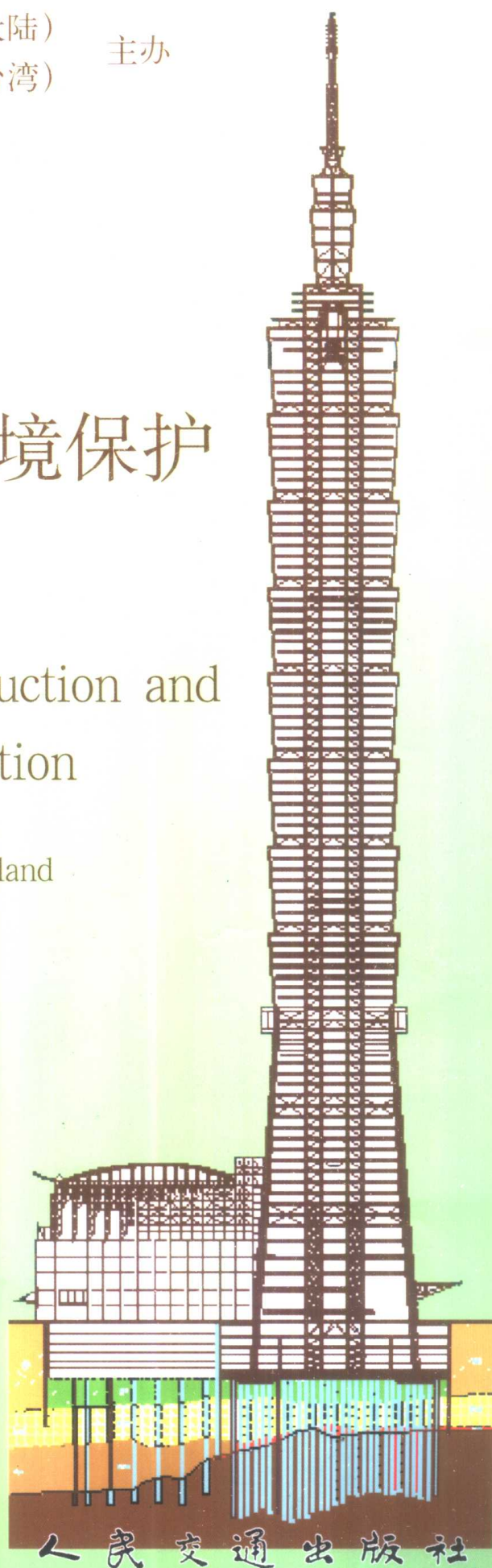
• 大陆卷 •

Urban Underground Construction and
Environmental Protection

Papers Contributed from Mainland

主 编 史佩栋

副主编 王新杰 程 骁



人民交通出版社

中国建筑业协会深基础工程分会 (大陆) 主办
财团法人地工技术研究发展基金会 (台湾)

海峡两岸岩土工程
地工技术交流研讨会

(2002年4月22~24日, 上海)

论文集

城市地下工程与环境保护

· 大陆卷 ·

Urban Underground Construction and
Environmental Protection
Papers Contributed from Mainland

主 编 史佩栋

副 主 编 王新杰 程 骁

主 审 刘建航 侯学渊

特邀顾问 许溶烈 孙 钧

审查委员 高大钊 刘金砺 桂业琨

陈云敏 周 健

责任编辑 陈 瑛 虞兴福

人民交通出版社

内 容 提 要

本书选编了我国大陆作者提交给海峡两岸岩土工程/地工技术交流研讨会(2002年4月22至24日,上海)的59篇论文,其中包括专论(9篇)、城市轨道交通与隧道工程(17篇)、深基坑工程(9篇)、沉井与桩基础(17篇)、城市固体废弃物填埋与处理(3篇)、地基加固(4篇)。书末附有论文作者索引、论文第一作者所属单位索引及论文所报道或涉及的工程案例索引,可方便查考。还附有台湾作者向本次会议提交的40篇论文(即台湾卷)的出版原目录。从本书可以看到我国的城市地下工程与环境保护学科领域自改革开放以来所取的巨大的就和当前所达到的科技学术水平。

本书可供相关领域科技人员、高校教师、研究生、科研单位研究人员和政府主管部门有关人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市地下工程与环境保护·大陆卷 / 史佩栋主编.

北京:人民交通出版社,2002.3

ISBN 7-114-04231-0

I.城... II.史... III.①城市建设—地下工程—
工程施工—技术—中国②城市建设—地下工程—环境保
护—中国 IV.TU94

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第018053号

中国建筑业协会深基础工程分会(大陆)
财团法人地工技术研究发展基金会(台湾)

主办

海峡两岸 岩土工程
地工技术 交流研讨会

(2002年4月22~24日,上海)

论文集

城市地下工程与环境保护·大陆卷

主编 史佩栋 副主编 王新杰 程骁

主审 刘建航 侯学渊

责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:880×1230 $\frac{1}{16}$ 印张:24.5 字数:734千

2002年4月 第1版

2002年4月 第1版 第1次印刷

定价:100.00元

ISBN 7-114-04231-0

TU·00092

祝愿两岸同行为会议主题

——城市地下工程与环境保护技术，

探讨学识，交流经验，

加强合作，携手奋进！

孙钧



谨贺

马年春节

于同济园

祝海峽兩岸岩土工程地工技術交流成功

地工交流啟新頁
環境永續固恒基

歐晉德

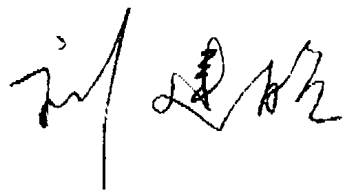


敬賀

二〇〇二・二・八

序

随着城市化进程的加快,城市用地日益显得紧张,地面交通也越加拥挤不堪。为了解决城市用地困难和地面交通的压力,大力开发利用地下空间,建造地下铁道便成为城市可持续发展的一个重要策略。发达国家的实践经验证明:有序、合理、综合、高效地开发利用地下空间资源是城市现代化改造与建设中解决城市建筑密度过高、扩充城市基础设施容量、提高城市综合防灾能力、减少城市环境污染、提高土地利用率等问题带有根本性的措施。近年来海峡两岸在建设地下铁道和开发利用地下空间等方面都有了快速的发展,在建设过程中都遇到并解决了地层软弱复杂和周围建筑密集的困难和风险问题,在实践中积累了适合本土的从设计理论到实施方法的工程技术经验。这些经验有一个共同的特点是:围绕施工中周围地层位移的预测、控制和治理进行了研究和实践,提出了新方法、新工艺。地下工程界的许多工程技术专家理论联系实际,总结自身的工程经验,撰写了很有理论意义和实用价值的论文。本次交流研讨会汇集的 99 篇论文反映了近年来海峡两岸在地下工程与环境保护领域的新技术和新经验,还反映了抗震防震和治理环境污染等方面的研究成果。这些论文无疑将有助于海峡两岸地下工程界的学术交流和探讨,为提高海峡两岸的地下空间工程的技术水平做出重大贡献。



2002 年 2 月

序

时序已进入二十一世纪的第二年，海峡两岸在历史洪流的激荡下，突破相隔半世纪的藩篱而重新启动交流的时间也有十余年了，大多数炎黄子孙们在殷切的期待中，渐次的进行试探与交流，企图找回那已失落甚久的熟悉与共鸣，商人若是，文人亦若是。回顾十年来，学术领域的交流似乎是两岸作为沟通主轴重要一环，在各级领导的大力推动下，也有了相当大的成果，作为大地工程界的一分子，我们当然也感受到这份成长与期待。

这些年来，两岸的工程师们举办了许许多多的交流研讨会，有纯学术的，亦有包含工程技术与管理的，在丰硕收获之余，「海峡两岸岩土工程与地工技术交流研讨会」也在大陆的中国建筑业协会深基础工程分会及台湾的财团法人地工技术研究发展基金会的共同推动下，再度成型且付诸实现了。

在这次的研讨会中，台湾地区大地工程界的精英们再度展现了参与的热忱，踊跃提出了很多的研究心得与工程实务经验，学者与专家们把这几年台湾地区进行各大工程中之大地工程问题转换成研讨的主题，期待作为交流的热忱，不论是台北捷运、西部高铁，或是台北金融中心的超高大楼，或其他各项工程中所挖掘出来的探讨，都将展现二十一世纪台湾工程界的雄心与其遭遇的挑战，相对于大陆经济的蓬勃发展，以及上海浦东惊人发展的脍炙人口，我们相信这次研讨会中应该可以再次展现二十一世纪中华民族工程师的伟大梦想与挑战。

谨期待这些提出的研讨主题能获得与会人员热烈的回响，并祝大家有个丰硕的成果。

鄭文隆 謹識

2002. 2. 7

前 言

自上世纪 80 年代以来,尤其是近 10 余年来,台湾海峡两岸的城市建设随着各自经济的增长,都取得了显著的成就;尤其是各大城市的轨道交通网络、众多的高楼大厦、新兴的社区和城镇,以及跨越江河的大型特大型桥梁隧道等工程相继在不良地质条件和复杂环境条件下顺利建成,因而在岩土工程/地工技术领域积累了极其宝贵的经验和丰硕的成果。而与此同时,两岸各地所面临的地下工程施工对环境的冲击及其保护技术、地下空间的合理开发利用、地质灾害的防治以及旧城改造和都市更新等问题亦颇为雷同。为了促进两岸地下工程学术界、工程界的科技学术交流,中国建筑业协会深基础分会与财团法人地工技术研究发展基金会乃共同发起筹办本次“海峡两岸岩土工程/地工技术交流研讨会”,一方面借以回顾以往之工程经验和科技成果,另一方面为 21 世纪更艰巨的大地工程奠定更坚实的基础。

本次会议自 2001 年 3 月 25 日在上海举行首次筹备会,确定了会议以“城市地下工程与环境保护”为主题,以及会议地点设在上海等主要事项,经双方领导部门批准后,随即在各期刊媒体作了报道,并于同年 8 月发出征文通知,受到了两岸各地同行的普遍关注与响应;同年 10 月 28 日在上海举行第二次筹备会,商定会议具体日期及会期等;同年 12 月初台方派专人来上海具体落实有关会务事宜;2002 年 2 月 1 日复在上海举行第三次筹备会暨论文终审会。

本次会议的论文集经双方商定分为大陆卷和台湾卷分别在两地出版。大陆方面数月来先后收到各地作者来稿和特约组稿共 76 篇,经初审复审和终审,编入论文集者 59 篇,占收稿总数的 77.6%。

为了保证论文集的学术水准,我们对每一篇论文经初读后都送请有关专家复审,有的论文为对其作出正确评价,不致偏颇,还请另一位专家复审,有的论文因属专业交叉也请了两位专家会审。专家如有质疑,即请作者修改或答复,然后再作处理。由于涉及的专业面和理论课题既广又深,因此请了多位专家。

稿件经初读和复审而不入选的有 17 篇,占收稿总数的 22.4%。有的来稿具有一定价值,但存在一些问题,我们把审稿意见告诉作者,作者一般都乐于修改甚至作多次修改,

并能及时寄回,我们亦予以选用。这样虽增加了编者不少工作量,却推动了互相切磋、共同探讨的良好学风,而不是采取“合则留,不合则去”的简单做法。

此次经终审选用的 59 篇论文,按其性质,分类如下:

1. 专论	9 篇, 占 15.3%
2. 城市轨道交通与隧道工程	17 篇, 占 28.8%
3. 深基坑工程	9 篇, 占 15.3%
4. 沉井与桩基础	17 篇, 占 28.8%
5. 城市固体废弃物填埋与处理	3 篇, 占 5.1%
6. 地基加固	4 篇, 占 6.7%

上述论文,按其第一作者所在单位分类,有如下情况:

1. 高等院校 (11 所)	19 篇, 占 32.2%
2. 科研院所 (13 所)	14 篇, 占 23.7%
3. 规划、勘察、设计单位 (7 个)	13 篇, 占 22.1%
4. 咨询、开发、建设管理单位 (4 个)	4 篇, 占 6.7%
5. 施工企业 (6 个)	9 篇, 占 15.3%

令人欣喜的是,上述论文大多是理论与实际密切结合的佳作,它们所报道或涉及的工程案例达到了 110 余项之多,其中:在轨道交通与隧道方面,包括了北京、上海、广州、南京、西安、深圳等诸大城市的地铁工程;上海市穿越黄浦江的环城双向 8 车道大型沉管隧道,其埋深为国内之首、亚洲第一;以及配有新颖的车厢式运输系统的外滩观光隧道等工程,后者据称在国际上尚无先例。

在建筑工程地基基础方面,本书论文报道了上海外滩金融中心服务楼、上海国贸中心、福州亚青大厦、北京广播中心服务楼、杭州瑞丰国际商务大厦等数十幢高楼,后者据称是国内首座全钢结构高层建筑。此外,论文详细报道了世界最大沉井(长 69m $\times$ 宽 51m $\times$ 深 58m)——江苏江阴长江公路大桥北锚碇沉井的施工技术;介绍了我国建桥史上迄今工程规模最大、技术要求特别复杂的特大型桥梁工程——江苏润扬长江公路大桥(全长 23.56km)的工程地质勘察成果。

在桩基应用方面,本书介绍了近年涌现并且行之有效的环保沉管灌注混凝土桩、DX 多节挤扩灌注桩、中心压灌超流态灌注桩等几种新桩型;以及有关桩筏基础内力

和变形分析、复合地基中桩基承载力与沉降分析等理论研究成果。

本论文集的第一部分是专论，组织了9篇论文，包括五个主题：

第一个主题是城市轨道交通与隧道工程，有两篇论文，即孙钧院士的有关盾构掘进土体环境安全的智能预测与控制的最新研究成果，以及王新杰教授的有关城市轨道交通建设与环境保护的高度概括的综述。

第二个主题是关于建筑工程地基基础技术发展现状、土力学的反思及当前热点难点问题，有三篇论文，即刘金砺教授关于50年来我国基础工程技术进步的综述；高大钊教授对50年来上海地区在地基基础工程中所发生的某些典型性事故和设计施工中存在的某些主要问题，以土力学基本原理为指导，以具体工程实例为对象所作的追溯、反思和精辟的诠释；以及许亮等三位青年学者合作的针对当前地基基础工程中存在的问题所提出的一系列对策，这些对策已经多项工程应用验证，具有明显效益。

第三个主题是探索如何解决当前大陆最常用的两种桩型——大直径钻孔灌注桩和水泥搅拌桩长期存在的隐患和质量问题，有两篇论文。其中何志成先生与王钟琦大师合作的论文，精辟地分析了钻孔桩沉渣产生的物理力学机理，介绍了以一种新的思路研制开发的钻孔桩沉渣检测仪；另一篇何开胜博士的论文对改善搅拌桩当前质量通病及其应用上的局限性，从改进施工工艺和机械设备、完善检测方法与设计方法，乃至修改现行技术规范提出了一系列经过实践检验行之有效的技术措施和建议。

第四个主题，是顾宝和大师论述的“地质灾害与岩土工程”。

第五个主题是包承纲教授所介绍的关于当前国家重大项目之一“南水北调”中线工程大型穿黄隧道的若干关键技术。

由此可知，这些专论在很大程度上已覆盖了本次会议的主要议题并有所发展，它们均具有较高的学术价值和工程意义。

为节省篇幅，对全书其他部分，此处恕不一一详述。这些论文就其总体而言，基本上反映了我国在地下工程科技领域迄今所取得的成就和达到的水平，并可以从中看到当前存在的问题和今后发展的方向。

我们高兴地注意到在这次59篇论文的作者中，资深作者已达76高龄，而最年轻的作者尚仅20余岁。作者年龄跨度长达半个世纪，这说明了我国的地下工程事业人才辈出，后继有人。同时，在本书作者中，有一位中科院院士、一位工程院院士、三

位勘察大师和数十位在地下工程领域享有盛誉的教授、博导、教授高工，以及许多业有专精、脱颖而出的博士、博士后等。

为了有利于对外交流和便于国际检索，这次论文集对每一篇论文都要求有英文题目和英文摘要，并对打印规格有较严格的要求。

此外，我们在论文集正文之后编制了三个索引，即：一、作者索引；二、第一作者所在单位索引；三、论文所报道/涉及的工程案例索引。后两类索引在国内外论文集或科技专著中似乎尚不多见，故是一次尝试，其目的在于以多种角度反映本书所包含的信息，以供读者查阅利用。

概括而言，这次通过作者、审稿专家和编者三方面的密切合作与共同努力，我们力求使论文集能以其较高的总体学术水平奉献给海峡两岸广大读者。读者将可以看到本书中有不少论文已完全达到了专业学报录用稿件的标准。诚然我们也不否认尚有个别文章深度不够，或介绍某种理论方法只有算例而缺乏实例；有的文章文字尚欠精练等等。因时间所限，来不及进一步加以完善了。

在论文集即将付梓之际，编者深深感谢各位入选的和未入选的论文作者对本次会议和编辑工作的热情支持！深深感谢为本书审阅稿件的各位专家（其名单列于扉页）在百忙中挤出宝贵时间及时认真细致地进行评阅，并提出了许多有益的意见！感谢杭州市勘测设计研究院领导对我们工作的热情支持！此外，浙江大学凌道盛副教授、浙江工业大学张莉讲师和杭州市勘测设计研究院虞兴福、陈瑛分别在本书审稿、统稿、编制索引等方面承担了繁重的工作，均此致以衷心谢忱！

最后，由于编者水平有限，时间仓促，对本书在专业上、文字上和电脑操作中可能存在的各种疏误不妥之处，敬请作者和读者不吝指正。

史佩栋

2002年2月

祝賀

海峽兩岸岩土工程研討會成功舉行

海峽兩岸本一家

切磋交流情更深

許溶烈



二〇〇二.二.二十.

祝海峽兩岸
岩土工程
地工技術
交流成功

岩土同源兄弟情
地工技術長年青

李建中

謹賀

二〇〇六.二.六

许溶烈、李建中、孙 钧、欧晋德 题词

Inscriptions by Prof. Xu Y.L., Prof. John C.C.Li, Prof. Sun J., Dr. Ou C.D.

刘建航 序

Preface by Prof. Liu Jian-Hang

郑文隆 序

Preface by Prof. Zheng Wen-Long

前 言..... 史佩栋

Foreword..... Prof. Shi Pei-Dong

目 录

Contents

一、专 论

I Keynote Papers

1. 城市地铁盾构掘进环境土工安全的智能预测与控制.....孙 钧、朱忠隆(3)
Intelligent Prediction and Control on Geoenvironmental Safety Under Shield Driving of
Metro Tunnels in Urban Area.....Sun Jun & Zhu Zhong-long
2. 城市快速轨道交通建设与环境保护.....王新杰(14)
Quick Urban Rail Transit System Construction and Environment Protection.....Wang Xin-jie
3. 我国建筑基础工程技术进步述评.....刘金砺(19)
Review on the Technology Progress of Building Foundation Engineering in China
.....Liu Jin-Li
4. 上海城市建设中的土力学问题.....高大钊(26)
Soil Mechanics Problems in Shanghai Urban ConstructionGao Da-zhao
5. 上海地下空间开发利用中若干基础工程问题及其对策的探讨.....许亮、王卫东、林斌(35)
Several Engineering Problems in the Exploitation of Underground Space in Shanghai and
Their Countermeasures.....Xu Liang, Wang Wei-dong & Lin Bin
6. 南水北调中线工程大型穿黄隧道的若干关键技术问题.....包承纲(44)
Some Technical Problems of a Large Scale Tunnel under Yellow River for the Water Transfer
Project.....Bao Cheng-gang
7. 地质灾害与岩土工程.....顾宝和(49)
Geologic Hazards and Geotechnical Engineering.....Gu Bao-he
8. 大直径钻孔灌注桩及地下连续墙沉渣检测新技术的探索.....何志成、王钟琦(53)

- Sludge Detector for Quality Assurance of Large Diameter Bored Pile and Diaphragm Wall Construction.....He Zhi-cheng & Wang Zhong-qi
9. 水泥土搅拌桩的施工质量问题与解决办法.....何开胜(60)
- Quality Problems and Their Solutions of Deep Mixing Cement-Soil Piles.....He Kai-sheng

二、城市轨道交通与隧道工程

II Urban Rapid Transit Construction & Tunelling

10. 上海外环隧道设计.....沈秀芳、乔宗昭、陈鸿(71)
- Shanghai Outer Ring Road Tunnel Design.....Shen Xiu-fang, Qiao Zong-zhao & Chen Hong
11. 上海人民广场地区地下交通枢纽及其地下空间综合利用的规划设想.....俞加康、周建非(79)
- Plan Study of Underground Transit Hub and Underground Space Integrated Use in the People Square of Shanghai.....Yu Jia-kang & Zhou Jian-fei
12. 上海明珠线二期工程穿越已建地铁1号线上海体育馆站换乘方案设计与施工研究
.....姚宪平、曹文宏、梁伟(85)
- Design and Construction Study of the Interchange Scheme at Shanghai Stadium Station between the Second Phase of Shanghai Pearl Line and the Existing Shanghai Metro Line 1
.....Yao Xian-Ping, Cao Wen-hong & Liang Wei
13. 上海越江隧道工程场地剪切波测试及其工程应用.....孙秀容、刘志高、许东儿(90)
- Shearing Wave Test and Its Engineering Application of Tunnel Cross the Huangpu River in Shanghai.....Sun Xiu-rong, Liu Zhi-gao & Xu Dong-er
14. 上海外滩观光隧道综述.....梁伟、韩秋官(95)
- A Summary of Shanghai Huangpu River Sightseeing Tunnel.....Liang Wei & Han Qiu-guan
15. 地下三层侧式站台车站抗浮方案选择.....胡章喜、谢承栋、冯云(99)
- Scheme Selection of Uplifting Resistance Structure for Side-Platform Metro Station with Double Retaining Wall.....Hu Zhang-Xi, Xie Cheng-Dong & Feng Yun
16. 水底浅覆土层盾构法隧道施工难题与技术对策.....张庆贺、王慎堂、张伟、陈磊(105)
- Problems and Methods in Shield Tunneling through Underwater Shallow Covering
.....Zhang Qing-he, Wang Shen-tang, Zhang Wei & Chen Lei
17. 盾构隧道工程信息管理系统.....胡向东(111)
- An Engineering Information Management System for Shield Tunneling.....Hu Xiang-dong
18. 交叠隧道盾构法施工引起地面沉降的三维数值模拟.....刘洪洲、孙钧、蒋树屏(116)
- 3D Numerical Analysis on Ground Settlement due to Construction of Overlapped Shield Tunnel.....Liu Hong-zhou, Sun Jun & Jiang Shu-ping
19. 盾构施工对软土地层的影响.....蒋洪胜、侯学渊(121)
- Disturbance Caused by Shield Tunneling on Soft Clays.....Jiang Hong-sheng & Hou Xue-yuan
20. 北京地铁暗挖双跨矩形隧道施工技术.....付爱荣、童利红、周殿宾、刘运亮(126)
- Construction Technique of Double Spans Rectangular Tunnel Excavated Underground in Beijing Subway.....Fu Ai-rong, Tong Li-hong, Zhou Dian-bin & Liu Yun-liang
21. 城市地铁复杂洞群浅埋暗挖法施工技术研究.....王暖堂、陈瑞阳、谢菁(131)
- A Study on Construction Technique of Multi-Tunneling at Shallow Depth of Urban Subways

-Wang Nuan-tang, Chen Rui-yang & Xie Jing
22. 城市地铁隧道穿越高层建筑的桩基置换施工技术.....潘秀明、王暖堂、詹黎明(136)
Construction Technique of Pile Foundation Displacement for Urban Subway Tunnel Passing Through the Foundation of High-rise Building
.....Pan Xiu-ming, Wang Nuan-tang & Zhan Li-ming
23. 广州地铁基础托换中的钢筋混凝土梁及预顶措施.....蒋利民、李国雄、陈积为(141)
How to Apply the Steel Framed Reinforced Concrete and Beforehand Lift-up Measure for Guangzhou Underground Foundation Underpinning
.....Jiang Li-ming, Li Guo-xiong & Chen Ji-wei
24. 在建筑物下开挖地铁隧道的合理工法分析.....陈力、潘若东、张育红、苏许斌(145)
The Optimum Excavation Method for Tunnel under Building
.....Chen Li, Pan Ruo-dong, Zhang Yu-hong & Su Xu-bin
25. 地下工程围岩位移的混沌-灰色组合模型预测
.....靳晓光、李晓红、卢义玉(150)
Application of Chaos-Grey Combined Model in Underground Engineering Surrounding Rock Displacement Forecasting.....Jin Xiao-guang, Li Xiao-hong & Lu Yi-yu

三、深基坑工程

III Deep Excavation

26. 深基坑开挖的模型试验研究.....徐少曼、陈孝贤、李树华(159)
A Model Test Study for Deep Excavation.....Xu Shao-man, Chen Xiao-xian & Li Shu-hua
27. 上海外滩金融中心地下工程大型深基坑施工技术.....周申一、刘少福、罗建华(164)
Construction Technology of Large & Deep Excavation of Substructure Works of Shanghai Bund Finance Center Project.....Zhou Shen-yi, Liu Shao-fu & Luo Jian-hua
28. 深厚粉细砂地基上的大型围护工程.....施建勇、赵维炳、江泉、雷国辉、高俊合(171)
Large Retaining Structures in Deep Fine Sand Ground
.....Shi Jian-yong, Zhao Wei-bing, Jiang Quan, Lei Guo-hui & Gao Jun-he
29. 北京广播中心服务楼深基坑工程 and 环境保护.....马金普(175)
Study of Deep Excavation and Environmental Protection of Beijing Broadcast Service Center.....Ma Jin-pu
30. 深基坑围护设计方案的优化.....陈昌斌、高倚山、张剑锋(181)
Optimization of Bracing Design for Deep Foundation Excavation
.....Chen Chang-bin, Gao Yi-shan & Zhang Jian-feng
31. 人工地层结冻水分迁移动力探讨.....程知言、裘蔚伦、张可能、庞荣庆(185)
Discussion on Potential of Moisture Migration during Artificial Ground Freezing
.....Cheng Zhi-yan, Qiu Wei-lun, Zhang Ke-neng & Pang Rong-qing
32. 某泵站深基坑工程实例.....曾剑华、王伟、周彬(190)
A Practical Case of Deep Excavation of a Certain Pumping Station
.....Zi Jian-hua, Wang Wei & Zhou Bin
33. 深基坑支护的可靠性分析.....叶黔元、刘莲香、张勤(195)

- The Reliability Analysis of Foundation Excavation Support Structure
.....Ye Qian-yuan, Liu Lian-xiang & Zhang Qin
34. 深基坑工程中组合支护结构的应用.....周群建(202)
- The Application of Composite Retaining Structure in a Deep Excavation ProjectZhou Qun-jian

四、沉井与桩基础

IV Caissons & Pile Foundations

35. 世界最大沉井的施工.....桂业琨、刘加峰(211)
- The Construction of the Largest Caisson in the WorldGui Ye-kun & Liu Jia-feng
36. 润扬长江公路大桥地质勘察与研究.....陈国臻(220)
- The Geological Introduction of the Runyang Yangzi River Highway Bridge...Chen Guo-zhen
37. 软土地基上大型结构物桩筏基础内力和变形分析及程序.....陈云敏、凌道盛、王常晶(224)
- The Analysis and Program of Internal Force and Deformation of Huge Piled-raft Foundation on Soft Soil Ground.....Chen Yun-min, Ling Dao-sheng & Wang Chang-jing
38. 复合地基中桩基础的承载力与沉降研究.....戴金林、胡展飞(232)
- Study of Bearing Capacity and Settlement of Pile in Composite Foundation
..... Dai Jin-lin & Hu Zhan-fei
39. 刚性承台下桩的工作特性研究.....石名磊、邓学钧(237)
- Study of Behaviors of Pile Group under Rigid CapShi Ming-lei & Deng Xue-jun
40. 桩土相互作用沉降计算理论与非线性修正方法.....吴永红、刘俊卫、翁鹿年(243)
- A Nonlinear Settlement Prediction Method for Pile-soil Interaction Foundation
.....Wu Yong-hong, Liu Jun-wei & Weng Lu-nian
41. 钢筋混凝土预制开口空心桩及沉桩工艺的研究.....叶长生(248)
- A Study of Precast Reinforced Concrete Pile with Hallowness and Open Tip and Its Installation Technique.....Ye Chang-sheng
42. 某广场基础设计施工中若干岩土工程问题
.....虞兴福、姚强、张莉、金文莉(252)
- Some Geotechnical Problems in Design and Construction of the Foundation of a Square Project.....Yu Xing-fu, Yao Qiang, Zhang Li & Jin Wen-Li
43. 新型环保沉管灌注混凝土筒桩技术.....姜贤放(257)
- A New Technique of Driven Cast-in-place Tubular Pile with Environmental Protection Characteristics.....Jiang Xian-fang
44. 中心压灌超流态混凝土灌注桩施工技术.....刘波、韩晓猛、曹铁健、刘运亮(262)
- Technology of Bore-Fill-Superfluid-Concrete-Pile
.....Liu Bo, Han Xiao-meng, Cao Tie-jian & Liu Yun-liang
45. DX 多节挤扩灌注桩.....沈保汉、贺德新、陈轮(267)
- DX Pile with Multi-Under-Extruding Branches.....Shen Bao-han, He De-xin & Chen Lun
46. 钻孔挤扩支盘灌注桩在北京城市铁路高架桥工程中应用的可行性试验研究
.....秦玉生、常保全、张莉、凡俊、周林(275)
- A Testing Research on Drilling Pile with Extrusion and Expansion Bulb at the Project of