



Proceedings of the 6th National Civil Engineering
Forum for Graduate Students(NCEFGS 2008)

第六届全国土木工程 研究生学术论坛论文集

石永久 冯 鹏 主编

北京 清华大学 2008年11月22—23日

主办单位：中国土木工程学会教育工作委员会

承办单位：清华大学研究生院

清华大学土木水利学院

清华大学出版社



Proceedings of the 6th National Civil Engineering
Forum for Graduate Students(NCEFGS 2008)

第六届全国土木工程 研究生学术论坛论文集

石永久 冯 鹏 主编

北京 清华大学 2008年11月22-23日



主办单位:中国土木工程学会教育工作委员会

承办单位:清华大学研究生院

清华大学土木水利学院

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

全国土木工程研究生学术论坛是由中国土木工程学会教育工作委员会和全国含土木工程专业高校共同发起的一个面向广大研究生的学术论坛。论坛旨在为全国土木工程学科各相关专业研究生提供一个学术探讨和了解前沿研究领域的机会,也为增进院校之间的交流和研究生之间的友谊架设一座桥梁。

本书收录了2008年11月22—23日在北京清华大学举办的第六届全国土木工程研究生学术论坛中发表的10篇特邀报告和222篇优秀研究生的论文的概要,涵盖了土木工程以及水利、交通、力学、材料、管理、地质、测绘、环境等相关学科领域。

本书中的论文分为8个方面:工程结构分析与设计,土木工程抗震与防灾,分析计算理论与计算机应用,结构测试、监测与振动控制,地下工程与岩土工程,建筑材料,人居环境与交通,建设管理。内容广泛而新颖,反映了当前土木工程及相关学科中的研究热点和前沿,可帮助读者全面把握土木工程各主要领域的发展方向。

本书可作为土木、水利、工程管理等相关专业的教师、科研人员、管理人员和工程技术人员的参考读物,也可作为相关专业研究生的参考用书。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

第六届全国土木工程研究生学术论坛论文集/石永久,冯鹏主编. —北京:清华大学出版社,2008.11
ISBN 978-7-302-18897-1

I. 第… II. ①石… ②冯… III. 土木工程—文集 IV. TU-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第173644号

责任编辑:徐晓飞

责任校对:赵丽敏

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:210×297 印 张:19.75

字 数:614千字

版 次:2008年11月第1版

印 次:2008年11月第1次印刷

印 数:1~500

定 价:100.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:030353-01

学术委员会

主 席：袁 驷

副 主 席：江见鲸 陈以一 朱宏亮

委 员：(按姓氏笔画排序)

方东平	方 秦	牛荻涛	王清远	白国良	白晓红
刘洪玉	吕西林	朱合华	朱宏平	许兆义	邢 锋
余志武	吴胜兴	吴 徽	宋二祥	张永兴	张建民
张素梅	张慕圣	李 乔	李庆斌	李启明	李宏男
李国强	李忠献	李 杰	李爱群	李 惠	李焯芬
杜修力	杨庆山	杨绿峰	肖 岩	苏 成	邹超英
陆化普	陈云敏	陈宝春	陈 淮	周天华	周志芳
周绪红	周新刚	欧进萍	练继建	范 重	金伟良
徐幼麟	徐礼华	殷 琨	聂建国	顾 明	高冠鹏
黄醒春	龚晓南	程赫明	谢永利	韩林海	蔡 健
滕 军	滕锦光	瞿伟廉			

组织委员会

主 席：石永久

执行主席：冯 鹏

副 主 席：郑思齐 陈 莹 李全旺 李瑞敏 李小冬 施 刚
潘 鹏 张旭磊

委 员：方 楠 付 丹 余 芳 汪夕明 陈向前 林伟鑫
黄 勋 谢颖立 潘振华 韩 松 刘海涛 王 昆
王 强 王文晖 吴照章 岳之光 吴奋陟 周 晖
郭 涛

序

2008年,是北京土木工程建设成就集中展示的一年,百年盛事北京奥运会成功举办,鸟巢、水立方、国家大剧院、CCTV 新台址、北京南站、首都机场三号新航站楼、纵横交错的地铁网线以及数不胜数的配套工程赋予了美丽的北京一个更富时代感的崭新形象。

2008年,也是中华民族坚毅面对特大自然灾害挑战的一年,在“5·12”汶川大地震中,大量建筑物损毁,城市化为废墟,巨大的生命财产损失,给中华民族造成了刻骨的伤痛。研究生朋友们作为土木工程未来的建设者,应该铭记沉痛的教训,更加意识到自己所从事的工作意义重大。

当前我国正处于经济建设发展高峰期,对基础设施建设有着巨大的需求和越来越高的标准。巨大的需求给予了大学生、研究生充分施展才能的舞台,而越来越高的标准则对大学生、研究生的学术能力、科研水平、专业素质提出了更为严格的要求。对于这样一个机遇与挑战并存的时代,加之土木工程的学科特点,要产生高水平的研究成果,就需要通过学术交流,相互讨论,擦出灵感的火花,感知实践的真谛,从而进入更高的境界。

受中国土木工程学会教育工作委员会委托,第六届全国土木工程研究生学术论坛得以在北京举行,并由清华大学土木水利学院筹办,我和我的同事们深感荣幸和责任重大。对于研究生朋友而言,这样一个高层次、大范围、多领域的专门面向广大研究生的学术交流平台,无疑是促进学术探讨,接触学科前沿,领略大师风范,展现研究进展的宝贵机会,实在是土木工程领域的一件盛事。

清华大学的校训是“自强不息、厚德载物”,这八个字的内涵随着时代的变迁,不断得到丰富和发展。中华民族历经数千年,兴衰更替、艰苦砺炼,依旧凝聚不破,团结愈坚,“自强不息、厚德载物”正是代表了这种顺应历史进步的中华民族精神。今天的研究生朋友们,肩负学科发展之重任,乃未来之骨干中坚,任重道远。这就要求研究生朋友们在为人和为学两方面都树立崇高的目标,真正践行“自强不息、厚德载物”,成为一个在品德、操守、治学、奉献等方面正直坦荡、兢兢业业,刻苦钻研,战胜自我的高尚的人。

清华大学土木水利学院成立于2000年,前身是土木工程系和水利水电工程系,后又成立了建设管理系,从而形成了“按一级学科建系,按二级学科建所,按相关一级学科群建院”的学科布局,以及“工程技术加工程管理”的人才培养模式。在科学研究上,重视基础研究、注重工程应用、适应国家需求、推动学科发展。第六届全国土木工程研究生学术论坛在清华大学举行,既创造了清华大学土木水利学院向同行专家和兄弟院校学习的机会,又促进了兄弟院校对我们的认识,加强了联系,必将架设起一座交流学习,共同进步的友谊桥梁。

土木工程学科古老而年轻,许多内容都已研究深入、了解透彻,但更多领域仍旧乏人涉足,知之甚少,需要 we 和研究生朋友们一同探讨。发展的需求,大自然的挑战,为我们展现了无穷无尽的课题,那就是科学的未来。研究生朋友们,让我们携起手来,不断探索未知,共攀科学高峰!

疏漏不周之处,敬请谅解,谨此为序。

清华大学教授



2008年11月6日

于清华园

目 录

特邀报告

工程领域学术研究的基本规律和原则.....	刘西拉	(003)
空间结构设计中的探索与创新.....	范重	(005)
大跨结构的性能识别与评价及智能控制体系研究.....	李忠献	(015)
Two New Forms of Composite Structures.....	J.G. Teng, T. Yu	(024)
屈服后刚度对建筑结构地震响应影响的研究.....	叶列平, 陆新征, 马千里, 程光煜, 宋世研, 缪志伟, 潘鹏	(028)
多重环境时间相似理论模型及其应用.....	金伟良, 金立兵, 王海龙, 夏晋	(041)
现代竹结构的开发研究——兼谈在社会需求中寻找世界性研究课题.....	肖岩	(051)
土木工程智能结构.....	李惠, 欧进萍	(053)
大跨空间结构的风致效应.....	杨庆山	(055)
现代组合结构和混合结构研究的部分新进展.....	韩林海	(057)

工程结构分析与设计

钢板剪力墙等效拉杆模型的有限元分析.....	李然, 张素梅, 马欣伯, 郭兰慧	(061)
高轴压比钢管混凝土剪力墙抗震性能试验研究.....	江枣	(062)
高温后预应力钢筋及非预应力钢筋力学性能试验研究.....	侯晓萌, 郑文忠	(063)
钢管轻集料混凝土中长柱轴压承载力研究.....	彭昌宪, 吉伯海	(064)
双肢组合截面冷弯薄壁型钢轴压长柱受力性能试验研究.....	周天华, 汪乐, 王群	(065)
钢绞线-聚合物砂浆加固钢筋混凝土梁抗剪承载力试验研究及数值模拟分析.....	陈亚静, 赵赤云, 黄世敏, 姚秋来	(066)
多跨连续槽形钢梁施工受力分析.....	徐晨, 吴冲, 潘蕾, 刘小锋	(067)
钢-混凝土组合扁梁整体楼盖承载性能试验研究.....	杨璐, 石永久, 王元清	(068)
钢筋混凝土地下室顶板热弹塑性有限元分析.....	徐子亮, 王巧玲, 肖成安, 由明卓, 代巍, 王建省	(069)
间接空冷塔的二维温度场和温度应力计算分析.....	许高辉, 白国良	(070)
锈蚀钢筋混凝土构件性能研究述评.....	李聪, 沈德建, 李金坤	(071)
大跨度舌瓣钢闸门结构的自振特性分析和安全加固研究.....	刘洪庆, 朱召泉	(072)
体外预应力横向加固空心板桥的应用.....	胡进昌, 陈水生, 胡钊芳	(073)
加气混凝土砌块雨季施工技术探讨.....	李成林, 王建平	(074)
膨胀加强带的工程应用及现场试验研究.....	窦艳玲, 于德湖, 马国栋, 陈德刚, 程道军, 马安东	(075)
钻孔灌注桩施工中钢筋笼上浮问题研究.....	王伟锋, 庞清江, 满亚丽	(076)
钢筋混凝土梁-墙节点受力性能研究.....	刘丽丽, 邓思华	(077)
Reason Analysis on Concrete Crack of Highway Deck of Nanjing Yangtze River Bridge.....	Kong Xuan, Wu Dingjun, Xia Liming	(078)
混凝土保护层厚度的多因素优化确定.....	董宜森, 陆春华, 金伟良	(079)
锈蚀钢筋混凝土梁抗弯承载力计算模型.....	蒋遨宇, 夏晋, 王海龙, 金伟良	(080)
砌体结构加固的发展及现状概述.....	张烁, 邓思华	(081)
冻融环境下混凝土本构关系研究.....	段安, 钱稼茹	(082)

混凝土多轴疲劳损伤不同模型下的对比分析	常秋影, 赵东拂	(083)
大吨位铸钢支座力学性能有限元分析	龚超, 张素梅, 王玉银	(084)
铝合金工字梁极限承载力非线性有限元分析及参数研究	辛亚兵, 刘志文, 陈政清	(085)
构件偏移在钢结构设计中的应用	赖鹏邦, 赵金城	(086)
冷弯薄壁型钢活动房屋中的底盘的设计	王丽娜, 田国平	(087)
端板半刚性组合节点考虑楼板作用的有限元分析	陈东, 王清远, 王志宇	(088)
顶端伸出长度(α 值)对高支模整架承载力的影响	闫鑫, 胡长明, 曾凡奎	(089)
后张拉整体成形桶拱的平板理论模型和成形过程的研究	叶洪波, 郝际平	(090)
大跨结构地震多点输入的随机响应	江洋, 石永久, 王元清	(091)
压型钢板有效宽度的国内外计算方法比较	王景, 杨应华, 鲁义涛, 雷延	(092)
初始几何缺陷对网壳结构线性动力反应的影响分析	王卓, 闫维明	(093)
自平衡预应力球面网壳结构的稳定性分析	范莹, 刘晚成	(094)
钢结构设计分析方法的对比研究	金路, 张耀春, 邵永松	(095)
新型梁柱刚性连接节点性能综述	刘金瑶, 王路遥, 张艳霞	(096)
两层单跨钢板墙的比较试验研究及其简化分析模型	郭彦林, 周明	(097)
钢桥面板疲劳荷载谱模拟的简化方法	张磊, 吴冲	(098)
广州新电视塔结构稳定性试验及理论研究	郭彦林, 王永海, 刘禄宇	(099)
桥塔钢混结合段剪力连接件承载力试验研究	白光亮, 蒲黔辉, 杨永清, 袁万城	(100)
薄壁方钢管混凝土偏压构件的力学性能	郭水平, 陈莉萍, 王静峰	(101)
高层建筑钢-混凝土混合结构研究述评	李金坤, 沈德建, 李聪	(102)
方钢管混凝土柱钢管的等效单轴本构关系研究	何涛涛, 杜喜凯, 闫旭	(103)
基于纤维模型的钢筋混凝土构件弯矩-曲率滞回特性	吴平川, 张令心	(104)
钢-混凝土组合梁的掀起效应及其理论计算	熊虎铖, 赵鸿铁, 蒋孝伟, 付果	(105)
钢-混凝土双面组合连续梁有限元分析	许嘉, 段树金	(106)
钢梁-钢筋混凝土柱组合结构设计方法研究的进展	陈茜, 薛建阳	(107)
型钢混凝土框架结构基于性能抗震设计研究	辛高伟, 史庆轩	(108)
多层钢网构架混凝土复合结构中关键构造的试验研究	初明进, 冯鹏, 叶列平	(109)
不对称混合连接节点试验研究	梁培新, 郭正兴	(110)
预应力闸墩弧门支撑结构型式分析	刘玉杰, 陈五一, 张天绪	(111)
高温下 CFRP-混凝土界面受剪性能研究	胡克旭, 卢凡, 蔡正华	(112)
弦支穹顶结构体系的应用	段朝静	(113)
落地式浅圆钢筒仓储料荷载比较	刘小峰, 杨应华, 司爱黎	(114)
基于损伤性能的密肋复合墙体优化设计	席秋红, 姚谦峰, 黄炜, 陈国新	(115)
碳纤维加固砖砌体墙的弹塑性分析	王兰芝, 邓思华	(116)
浅谈再生混凝土 Tilt-Up 体系的抗震性能研究现状及其应用前景	何瑶, 吴徽, 陈家珑	(117)
纤维增强复合材料预应力锚固系统的研究	齐玉军, 冯鹏, 叶列平	(118)
关于建筑的思考	练兰英, 唐敢	(119)
无碴轨道大跨度预应力混凝土桥梁徐变变形试验研究	刘杰, 叶梅新	(120)
构造因素对高大模板支撑体系稳定承载力影响的研究	梅源, 胡长明, 王雪艳, 闫鑫	(121)
考虑抗弯刚度影响的斜拉索索力实用计算方法	狄小平, 程纬	(122)

土木工程抗震与防灾

非平稳地震激励下结构峰值响应均值的简便算法	张笈玮, 丁阳, 李忠献	(125)
-----------------------------	--------------	-------

粘滞阻尼减震结构随机地震反应分析.....	孙广俊, 李爱群	(126)
不同盖度植被沙障防沙机理的风洞实验研究	钟卫, 杨涛	(127)
水平单向偏心结构的性态评估分析方法.....	李宁, 翟长海, 谢礼立	(128)
粘弹性阻尼减震结构基于位移的设计方法	刘鹏飞, 刘伟庆, 王曙光	(129)
基于性能的组合结构的地震易损性分析.....	刘阳冰, 刘晶波	(130)
屈服后强化型结构的性能及实现方法研究	马千里, 叶列平, 陆新征	(131)
连续梁桥汽车冲击系数试验及数值研究.....	张期星, 陈水生	(132)
“5·12”汶川地震后对陕西宝鸡和汉中地区的地震灾害调查与分析	赵海, 白国良	(133)
T形短肢剪力墙正截面承载力及延性的试验分析	窦炜, 李青宁, 余军, 李晓蕾	(134)
利用粘弹性阻尼器控制两相邻结构的地震动响应	閤东东, 朱宏平, 张俊兵	(135)
钢筋混凝土框架结构强柱弱梁的概率分析	夏倩	(136)
短肢剪力墙结构的梁铰破坏机制分析.....	孙涛, 李晓莉, 吴敏哲	(137)
输煤栈桥结构抗震研究现状及前瞻.....	段亚弟, 申跃奎	(138)
短肢剪力墙在低周反复荷载作用下的破坏模式分析	余军, 李青宁, 窦炜, 刘海燕	(139)
防屈曲支撑框架的非线性性能研究.....	刘珩, 吴徽	(140)
框架-核心筒混合结构的三维弹塑性抗震分析	缪志伟, 叶列平, 陆新征	(141)
我国村镇房屋抗震设计分析与研究.....	黄信, 李忠献, 丁阳	(142)
基于自由场反应的地震动输入初探.....	牛翠霞, 谢异同	(143)
地震对地下结构的破坏及其中柱抗震措施研究	李信桥, 戚承志	(144)
近场地震下简支梁的减隔震及耦联的影响	逯宗典, 魏红一, 王志强	(145)
桥梁抗震设计规范比较研究.....	薛瑞杰, 袁万城	(146)
中美新一代桥梁抗震设计规范比较分析.....	殷鹏程	(147)
隔震桥墩梁柔度对地震响应的影响.....	罗列, 陈水生	(148)
长大桥梁失效模式与数值模拟研究进展.....	孙松建, 李忠献	(149)
多高层钢框架支撑体系抗震性能分析.....	魏亚, 陈素文	(150)
贮仓结构抗震研究的综述.....	段亚弟, 申跃奎	(151)
大跨空间网架多点输入下地震反应分析与智能控制	岳文萍, 王社良	(152)
近断层地震作用下耗能减振钢框架结构地震反应分析	任重翠, 贾俊峰, 欧进萍	(153)
钢结构基本构件的抗震延性分析.....	傅华风, 朱召泉	(154)
钢筋混凝土梁落锤实验有限元模拟与分析	张炎圣, 陆新征, 江见鲸	(155)
地铁车站内爆炸超压荷载模型.....	曲树盛, 李忠献	(156)
地铁区间隧道内爆炸反应的研究.....	闫秋实, 刘晶波	(157)
超大型双曲冷却塔的数值风洞研究.....	王媛, 白国良	(158)
港珠澳大桥工程 A 塔脉动风特性研究.....	李利孝, 肖仪清, 宋丽莉	(159)
海洋平台在火灾作用下的有限元分析.....	靳猛, 赵金城, 杨秀英, 刘明路	(160)
基于数值模拟的台风危险性分析综述 I: 基于 Monte Carlo 模拟的极值风速预测	肖玉凤, 段忠东, 肖仪清	(161)
基于数值模拟的台风危险性分析综述 II: 台风海面数值风场	肖玉凤, 段忠东, 肖仪清	(162)
Research on Fire Risk Assessment of Large Public Building Based on Petri Net	Huang Ying, Li Huimin, Chen Changhong	(163)
型钢混凝土柱耐火极限研究.....	宋天诣	(164)
天津地铁一号线车站内楼梯口防烟的分析	吴文忠, 由世俊	(165)
道路水灾监控与预警技术初探.....	张永利, 张建平	(166)

分析计算理论与计算机应用

填充元优化算法在有限元快速求解中的应用	于二青, 王春江, 陈锋	(169)
线法二阶方程组有限元求解的 EEP 超收敛算法	肖嘉, 叶康生, 袁驷	(170)
索膜结构有限元线法找形分析中的初始解统一构造方法	刘学林, 袁驷	(171)
轴对称圆柱壳单元超收敛结点应力的 EEP 法计算	肖川, 袁驷	(172)
Random Character Analysis on Road Surface Profiles	李炜明, 朱宏平, 夏勇	(173)
基于 AHP 法对高大模板支撑体系的风险研究及防范措施	张小勇, 胡长明, 张创一	(174)
Research Development and Review of the Pre-Twisted Beam Mechanical Property	Chen Chanhong, Shan Jian, Huang Ying, Yu Bo	(175)
砌体结构加固的计算机辅助设计系统	郭鹏杰, 邓思华	(176)
基于径向基函数的 Hermite 配点法的薄膜自振分析	王婵媛, 石记松, 陈文	(177)
Stochastic Model Updating Based on Deterministic Optimization	Li Shunlong, Li Hui	(178)
泊松白噪声激励下非线性随机动力系统的概率密度函数解	朱海涛, 鄂国康, 姚伟彬, 高冠鹏	(179)

结构测试、监测与振动控制

模型缩聚在结构损伤识别中的应用研究	钟军军	(183)
大跨度斜拉桥拉索的参数振动研究	李凤臣, 田石柱	(184)
基于有限测点上有噪声动力反应的大跨桥损伤识别	贺瑞, 秦权	(185)
新型深吃水立柱平台在极端海况下的动力性能分析	李彬彬, 欧进萍	(186)
大跨度斜拉桥拉索阻尼器减振效果实测研究	余德举, 孙利民, 董学武	(187)
基于分形理论和小波包变换的损伤识别方法	黄永, 李惠, 欧进萍	(188)
GFRP-OFBG 智能索的声发射监测系统	马明磊, 陈文礼, 李惠	(189)
基于环境振动测试和结构健康监测系统的悬索桥动力特性分析	李枝军, 李爱群	(190)
公路曲线梁桥车桥耦合振动分析	晏路曼, 陈水生	(191)
提高薄壁曲梁景观桥基频的设计方法研究	祁泉泉, 辛克贵, 何铭华	(192)
基于小波包能量差理论的在役输电塔结构损伤检测研究	刘亮, 刘海卿	(193)
基于信赖域方法的 MR 阻尼器 瞬时最优半主动控制	林伟, 李忠献, 倪一清	(194)
应用动能密度和遗传算法进行梁结构损伤识别	陈晓强, 朱宏平, 閤东东, 张俊兵	(195)
Structure Health Monitoring Using Experimental Modal Vibration Model	Duan Xin, Liu Weiqing	(196)
钢索索力检测综述	魏金波, 李国强	(197)
电阻应变计的热输出	迟佳因	(198)
基于视频图像和神经网络技术的位移测量研究	侯杰, 钱稼茹, 赵作周, 潘鹏	(199)
数字全息特性的分析及再现像的研究	迟佳因	(200)
桥梁结构损伤识别的 ANNs 方法	何铭华, 辛克贵, 崔定宇	(201)
一种综合渗透仪的研制	吴志根, 毛根海, 刘国华	(202)
基于 SMA 绞线-橡胶复合支座的双向张弦梁结构隔震分析	崔衍斌, 刘海卿	(203)
输电塔线耦联体系的自振特性研究	王雷, 刘海卿	(205)

地下工程与岩土工程

土石混合体结构性的二维颗粒力学研究	杨冰, 杨军, 常在	(209)
-------------------------	------------	-------

地震作用下边坡稳定性分析的模型转换法	陈林, 张永兴, 陈建功	(210)
大直径人工挖孔扩底桩在高层建筑中的应用	黄小娟, 赵新铭	(211)
挤扩支盘桩抗拔性能的有限元分析	向黎, 赵利平	(212)
石笼结构在奥林匹克森林公园中的应用	付丹, 周卫, 郭红仙, 程晓辉	(213)
盾构法施工对地下管线的影响分析	朱照清, 冯远景	(214)
微型桩组合结构合理单元间距的探讨	王唤龙, 周德培, 肖维民	(215)
二维滑坡涌浪数值模拟研究	宋新远, 邢爱国, 陈龙珠	(216)
降雨条件下非饱和土边坡流固耦合数值模拟	姜兆华, 李继祥, 何翔, 刘肖凡	(217)
膨胀土边坡裂隙发育规律及对边坡稳定的影响	龚永康, 陈亮	(218)
植被对边坡浅层加固效应的数值模拟	李恺靖, 高艳平, 刘志明, 张培文	(219)
考虑卸荷关键块体稳定影响因素敏感性分析	孟衡	(220)
环境岩土工程中土壤重金属污染修复方法的述评	余志贵, 席永慧	(221)
有限元线法对土壤源热泵系统地下温度场的研究	戴元军, 王晓纯, 高建岭	(222)
复合地层盾构施工土体分层沉降原位试验研究	卫俊杰, 周松, 黄醒春	(223)
盾构出洞施工过程的管片内力实测分析	杜进禄, 陈勇, 黄醒春	(224)
地铁盾构施工过程的有限元模拟	杨烨旻, 黄醒春, 荣建	(225)
饱和孔弹性体的位移不连续基本解的求解	王飞, 黄醒春	(226)
盾构施工过程深层土体水平位移实测研究	董越鹏, 朱继文, 周松, 黄醒春	(227)
考虑时间因素的膏溶角砾岩膨胀本构关系	邓建华, 黄醒春	(228)
隧道开挖超前支护的均一化模型	王海波, 宋二祥	(229)
深部开采综采工作面矿压规律研究	孟庆辉, 孔德森, 张伟伟, 李纯洁, 门燕青	(230)
灰土挤密桩在湿陷性黄土地基中的应用与研究	吕清天, 郭彦林	(231)

建 筑 材 料

矿渣复合胶凝材料微结构与胶砂抗压强度的关系	王强, 阎培渝	(235)
植入混凝土内部的 PZT 耦合振动状态的数值模拟研究	余 璟, 朱宏平, 陈晓强, 阎东东	(236)
巴基管对水泥基材料的伏安及阻抗特性的影响	罗健林, 段忠东	(237)
自密实混凝土的体积稳定性	杜艳静, 叶燕华	(238)
矿物掺合料对高性能混凝土碳化性能的影响	李春晖, 牛荻涛	(239)
Study on Heat Insulation Properties and Practical Design of a New Energy-saving Composite Wall Structure	Yu Xiaofeng, Yao Qianfeng	(240)
基于 BP 人工神经网络的再生骨料混凝土耐久性评估	孙鑫鹏, 李益进	(241)
连续配筋混凝土路面横向裂缝断裂力学分析	王斌, 杨军	(242)
陡坡寺组中微风化料试验研究	陈金锋, 徐明, 宋二祥	(243)
红外热像技术在混凝土结构无损检测中的应用	刘守亮	(244)
模拟退火算法在徐变参数识别中的应用	王勇, 邹超英, 严佳川	(245)
干湿交替下混凝土内水分影响深度的数值分析	李春秋, 李克非, 陈肇元	(246)
天津塔底板大体积混凝土配合比优化设计研究	李响	(247)
多元复合矿物掺和料对高性能混凝土力学性能的影响	李懿卿, 宋华	(248)
雾封层在公路路面预防性养护中的应用研究	田维静, 苏卫国	(249)
巴基管复合水泥基材料的力学性能及显微结构	罗健林, 段忠东	(250)
废轮胎胶块混凝土的热传导性的试验研究	杜家文, 高冠鹏, 温日明	(251)

尾矿特细砂高性能混凝土研究.....	卞立波, 宋少民	(252)
利用太湖淤泥制作陶粒骨料的研究.....	贾耀东, 苗苗	(253)
门架式加筋水泥土桩在大型基坑支护中分析应用	吴荫强, 王建平	(254)

人居环境与交通

建筑绿化与建筑节能.....	康晓鹏, 王世和	(257)
城市文化精神在建筑设计中的体现.....	王雪	(258)
通行能力退化的高速公路定价模型研究.....	卞长志, 陆化普	(259)
浅谈南京市建筑节能设计工作.....	王瑜玲	(260)
浅析住宅建筑外窗节能及被动太阳能的合理利用	白莉, 艾莉莉	(261)
短肢剪力墙保温设计与节能分析.....	李彦伯, 李青宁	(262)
城市给水管网视景仿真模型.....	常魁, 高金良, 袁一星	(263)
澳门日平均 PM ₁₀ 浓度之人工神经网络预报模型	许嘉贤, 阮家荣, 莫启明	(264)
Rational Construction of City Pedestrian Bridge	Li Rui, Li Qingning, Shao Xiaodong	(265)
轨道交通的廊道效应对城市居住空间的影响机理	董岫, 史其信	(266)
区域国防交通网络布局优化理论研究.....	王海威, 陆化普	(267)
工业热泵应用经济性研究.....	王有镗, 朱林	(268)
纳滤膜工艺处理农药废水的适用性探讨.....	杨青, 张林生, 李月中, 浦燕新, 朱卫兵	(269)
浅谈建筑遮阳技术与节能.....	单丹	(270)
新农村规划中的传统村落空间形态认识——以党家村为例探讨传统村落空间文化的继承与发展	冯媛, 张戈	(271)
街道场所感的塑造.....	龚静文, 肖煜	(272)
旧有农田水利设施修复与再利用技术研究	李明, 徐学东, 孟庆翠, 陈莹, 黄钢	(273)

建设管理

基于子信息模型的 4D 施工安全分析及案例研究.....	胡振中, 张建平	(277)
城市土地价格的时空变化规律: 来自新兴市场的证据	任荣荣, 刘洪玉	(278)
中国 PPP 项目政治风险的变化.....	柯永建, 王守清, 陈炳泉, 李湛湛	(279)
城市供水系统应急管理雪灾后反思.....	丁健, 方东平	(280)
不确定型网络计划工期费用模拟优化.....	周承汉, 王卫东	(281)
游资冲击对房地产泡沫的影响.....	胡云香, 赵平	(282)
基于 SWOT 分析的建筑企业工程安全管理研究	黄河, 周庆柱	(283)
铁路绿色选线生态环境影响经济损失分析研究	苏卿, 吴小萍, 李文	(284)
结合工程实际有效控制工程成本的研究分析	王彦亭, 赵平	(285)
房地产业生态创新思路初探.....	孙雍容, 李德智, 张星	(286)
我国建设单位在住宅工程中质量安全主体责任的研究	陈宇	(287)
大型工程项目群中的知识管理.....	徐广, 郝亚琳	(288)
供给刚性条件对我国房价的影响分析.....	张波, 黄安永	(289)
世界五国建筑业绩衡量体系的比较研究	陈莹, 朱熹	(290)
基于净现值为基础的经济评价指标的研究	赵淑贞, 王建平, 姚尔可	(291)
城市地震可接受死亡风险研究.....	刘莉, 谢礼立, 胡进军	(292)
蚁群算法在工程项目投资方案优选中的应用	谢娜, 朱宏亮	(293)
西安市住房保障体系的现状分析.....	张佩, 郭彬奇, 胡长明	(294)

房地产开发行业经济增长方式评析 ——以南京市为例	徐星, 李德智, 张星	(295)
陕南某地新农村基础设施的建设现状及探析	王莉, 蒋红妍	(296)
公路施工期土壤重金属污染生态风险评价研究	李松真, 吴小萍	(297)
基于范式转换视角的我国工程造价管理模式演进趋势研究	李明, 徐学东, 陈莹, 黄钢	(298)
试论四川受灾地区的灾后重建工作.....	李志平	(299)
中国人口流动的驱动力及空间差异研究.....	曹洋, 郑思齐, 龙奋杰	(300)
关于提升我国建筑垃圾回收利用水平的建议	陈汉明	(301)

特 邀 报 告

工程领域学术研究的基本规律和原则

刘西拉^{1,2}

(1. 上海交通大学土木工程系, 上海 200240;

2. 清华大学土木工程系, 北京 100084)

这个题目太大, 我本来是没有资格来讲这个问题的, 但看到目前学术界的一些风气, 似乎觉得人人都应该起来呼吁一下。作为一个在科研教学一线工作的教师, 想利用这个机会和大家直率地交流一下自己的观点。我只想说明的是, 这里只对事不对人, 既然是个人意见就难免有片面性, 只能供大家参考。

我国在世界经济论坛发表的《全球 102 个国家和地区竞争力报告》的排名从 2003 年以来一直下滑, 2003 年第 33 位, 2007 年掉到第 54 位, 而世界上的另一个发展中的大国印度从 2005 年的第 47 位升到 2007 年的第 43 位, 超过中国之前。曾经有人做过分析, 出现这种下滑的原因在于: 技术指数偏低, 中国的高校没有起到应有的作用; 公共机构质量偏低, 特别是“部门分割”。高校的教师虽越来越融入社会, 但基础研究成果差, 一些教授越来越像老板。科技部、国家基金委、教育部以及其他各部门重复立项、缺乏统一的规划协调、甚至缺乏必要的监督也成为不争的事实。改革开放以来, 我国正在从事世界上最大规模的基本建设, 但是我国在国际上知名的土木工程专家十分有限, 几乎很难找到国际上比较优秀的工程理论和计算软件出自中国。这似乎与大好的建设形势不匹配。

西方有的科学院对院士提出的要求是五项“核心准则”: “诚实”、“公正”、“有怀疑精神”、“合作”和“开放”。其中涉及道德的是前两条, 涉及能力和作风的是后三条。在道德要求中“诚实”最重要, “公正”也必不可少。我们在国内学术界见到的一些司空见怪的现象恰好与这些准则背道而驰。在我国学术界是否也应该强调一些“核心准则”?

“科学家”和“工程师”不同。前者是从事“科学”工作的, 他们的工作主要是“认识自然”; 而后者是从事“技术”工作的, 他们的工作主要是“改造自然”, 用现在的话说就是“与自然界协调地发展人类社会”。科学家的工作主要是受自然规律的约束, 而工程师的工作要同时受自然规律和社会规律的双重约束。因此从创造性来说, 科学家的创造性主要是原创的, 如果第一个人已发现了某个规律, 则第二个人的发现已没有什么意义了。然而, 工程师的创造性是多种多样的。它可以是“革新”, 也可以是“集成”或“移植”, 甚至是“表达”, 它们都可以具备不同程度的创造性; 但无论如何, 都必须“应用”。搞工程科学讲究“顶天立地”, “顶天”指要接触到学科前沿, “立地”指要结合工程实际。搞工程科学不做“梁上君子”。在工程领域的学术研究方面, 这应该也是一条准则。

从学术研究的基本规律看, 我总结不全, 大概可以归纳如下:

任何时候客观世界总是第一性的, 实践是检验理论的唯一标准。这就是说, 任何时候都应该以客观世界作为衡量研究成果的标准, 而不是其他什么标准。某某权威的理论 and 观点, 大多数时尚的理论 and 观点, 一般会有它们正确的内涵, 但是它们毕竟是一种“符号”, 不能拿“符号”来代替客观世界。最勇敢的研究者总是盯住客观世界目不转睛, 而不是盯住其他。

事实多次证明: 任何科学的难点都不是能轻易攻克的。急于求成不如干脆踏下心来, 放慢一点脚步来探索问题。看起来似乎是慢了, 实际上反而快。在结构工程学科领域里, 许多案例可以说明, 一些真正有突破性的成果都需要长期的时间。第一个博士生建立的骨架, 要真正长成羽毛丰满的遨游蓝天的飞鸟恐怕再有几个博士生, 再加十年十五年也不嫌多。

对前人的工作一定要真正地掌握, 这样才可能在前人的肩膀上更上一层楼。“真正地掌握前人的工作”并不容易。许多事情在大家的眼皮底下, 人人都看得见, 人人都习以为常, 要把这些人人认可的事看出问题

作者简介: 刘西拉(1940—), 男, 教授, 博士生导师, 从事结构工程安全性耐久性、钢筋混凝土结构基本理论研究(E-mail: xilaliu@tsinghua.edu.cn)。

来很不容易。这往往需要超人的眼光和能力。在工程科学界这样的事例不少。有些问题可能开始路子是对的,过了若干年完全变成另外一种时髦的“理论”,但是再过一段时间会发现原来的更好。

如何正确看待当前科研成果数量和质量的状况,现已成为中国科技界必须认真考虑的一个严肃话题。改革开放初期,我们刚到国外时看到西方的论文,总感到他们发表太快,重复内容多,质量不一定高。现在我们这边问题变得更严重。众所周知,近年来我国科研机构和高校的论文数量增长很快,但是真正在国际上有影响的论文却不多。有资料显示,从1993年到2003年的十年间,在国际科学引文检索排名中,各学科被引证最多的前20篇论文中,没有1篇是中国科学家的论文;前100篇中,我们只有2篇;前1000篇中,我们只有14篇(邹承鲁 王志珍, 质量比数量更重要——科学研究成果质与量的辩证关系,光明日报,2004年10月8日)。

要重视实验数据的收集和积累。不重视实验,不重视数据,靠玩玩理论,玩玩软件程序就出文章几乎成了“国际新潮流”。例如,在国际工程可靠性研究领域,普遍的感觉是缺乏数据。我国正处在一个建设的高潮期,但我们至今忽视而没有采取断然措施的就是工程基础数据的积累。工程基础数据的积累是工程科学的基本建设,是一个需要长期有组织的努力才能初见成效的工作。由于工程基础数据的积累是跨部门的,并且需要长期的工作积累,这就需要从国家的高度统一组织、统一规划,把这项基础工作抓紧抓好。这类工作已到了十分紧迫的时候,它将直接关系到工程技术领域中任何一项重大项目的成果。

在工程领域我们期盼有更多的争论,也需要开展更多的交流。学术的繁荣首先需要的环境就是“百花齐放”、“百家争鸣”。在开放环境下学习,不是靠“灌输”,而是“在比较中鉴别”。在自由开放的学术环境下争论,一定会有“权威”出现,而且是真正的权威。我们特别需要开发更多的国际合作渠道。要敢于用国际的标准来评价我们自己,这是经济全球化背景下必然要采取的步骤。任何国际合作,如果只是一方“给予”而另一方“受于”,是不可能维持长久的。在学习发达国家的经验时,不仅要学习他们的成功经验,更应该介绍他们在发展过程中的失败教训。

空间结构设计中的探索与创新

范 重

(中国建筑设计研究院, 北京 100044)

摘 要: 本文结合空间结构设计实践, 谈及笔者对空间结构体系、杆件形式与特点、节点设计、高强钢材选择、风荷载效应控制、温度场计算与合拢温度确定、施工模拟分析等方面的一些体会。

关键词: 结构体系; 杆件; 节点; 钢材; 温度场; 模拟施工

Exploration & Innovation of the Spatial Structure Design

Fan Zhong

(China Architecture Design and Research Group, Beijing 100044, China)

Abstract: Based on the author's many years practice on the spatial structure design, some experience on the spatial structural systems, features of the new structural components; connection design, high strength steel selection, wind fluctuating control, calculation of temperature field resulting from solar radiation and temperature for structural closure determination, and erection procedure simulation are introduced.

Key words: structural system; structural components; connections; steel; temperature field; construction simulating

1 引言

空间结构是目前应用范围最广泛的结构形式, 目前很难给出对空间结构全面、精确的定义。随着我国社会经济的发展, 2008年北京奥运会为契机, 空间结构在我国得到空前的发展。建筑风格的多样化, 建筑师新奇的创意, 即反映出时代的特点, 也在结构技术上提出了巨大的挑战。结构工程师如何在满足“安全、适用、经济”建设方针、符合可持续发展方向的前提下, 应对建筑技术难题, 勇于探索与创新, 确保空间结构设计的科学性与经济性, 是十分必要的。本文结合作者近年完成的空间结构设计, 提出对新结构、新构件、新材料、新工艺的一些个人看法。

2 空间结构形式的多样化

2.1 宁波会展中心——大柱网双向空间桁架体系

宁波国际会议展览中心位于宁波市三江片区, 主要用于举办每年一度的国际服装节, 该建筑主要由主展厅、小展厅、西展厅、东展厅、商务办公楼和会议楼等子项构成, 总建筑面积约约为 $90\,000\text{m}^2$ 。五个分展厅屋盖的平面尺寸分别为 $81\text{m} \times 81\text{m}$ 与 $81\text{m} \times 54\text{m}$ 两种, 建筑檐口高度 20.2m 。

提出一种双向大柱网结构体系, 在分展厅中部设置了四肢钢管组合柱, 形成 $27\text{m} \times 27\text{m}$ 柱网, 从而有效地减小了屋盖的跨度与构件高度, 使屋盖的用钢量大大减小, 平均单位面积总用钢量仅为 26.2kg/m^2 。

2.2 首都博物馆新馆——主、次平面桁架体系、局部网架

首都博物馆新馆工程位于北京市西城区复兴门外大街南侧, 为一多功能大型公共建筑, 总建筑面积约

作者简介: 范重 (1959—), 男, 北京市人, 工学博士, 教授级高级工程师。