

现代结构工程技术 开发应用与展望

主 编 韩选江

副主编 谢醒悔 张立人 周 云



XIANDAIJIEGOU GONGCHENG JISHU
KAIFAYINGYONG YU ZHANWANG

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

知识产权出版社
www.cnipr.com



现代结构工程技术 开发应用与展望

主 编 韩选江
副主编 谢醒梅 张立人 周 云



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

知识产权出版社
www.cnipr.com



内容提要

本书收录了来自全国各地的专家学者的论文 105 篇,按综述与展望、结构工程、基础工程、结构加固、施工技术方法、其他工程问题和工程师修养 7 个专题进行了汇编。这些内容较全面地反映了进入新世纪以来,在现代结构工程领域内的新技术、新材料、新方法、新工艺、新成果和新经验,可供结构设计、施工、监理人员和土木工程专业师生参考。

选题策划: 南京城市节奏科技有限公司

责任编辑: 敖三妹 刘进 丁亚华 阳森

图书在版编目(CIP)数据

现代结构工程技术开发应用与展望/韩选江主编. 北京:中国水利水电出版社:知识产权出版社, 2003

ISBN 7-5084-1693-7

I. 现… II. 韩… III. 结构工程—文集 IV. TU3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 082621 号

现代结构工程技术开发应用与展望

主 编 韩选江 副主编 谢醒梅 张立人 周 云

中国水利水电出版社 出版、发行 (北京市西城区三里河路 6 号; 电话: 010-68331835 68357319)
知 识 产 权 出 版 社 (北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号; 电话: 010-62024794)

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经销

北京市兴怀印刷厂印刷

787mm×1092mm 16 开 35 印张 830 千字

2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

印数: 0001—2000 册

定价: 76.00 元

ISBN 7-5084-1693-7

TU.117

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题,可寄中国水利水电出版社营销中心调换

(邮政编码 100044, 电子邮件: sales@waterpub.com.cn)

国内外著名的工程结构专家丁大钧教授题词

庆祝山西省土木建筑学会成立
 五十周年纪念
 奋求五十年非易 建设腾飞重树人
 堪继上庠施化雨 几多知识赖更新
 丁大钧 谨题
 二〇〇三年六月十八日

庆祝山西省土木建筑学会成立 50 周年纪念，为第十三届全国现代结构工程技术交流会论文集作
 二〇〇三年六月十八日

奋求五十年非易，建设腾飞重树人。
 堪继上庠施化雨，几多知识赖更新。

江苏省土木建筑学会名誉理事长 丁大钧 谨题
 二〇〇三年六月下流于东南大学

全国现代结构研究会会长谢醒梅和副会长韩选江与陈德文献词

群英聚会

第十三届全国现代结构工程技术交流会致词

谢醒梅

富润屋，德润身。

文会友，友辅仁。

致中和，事业兴。

喜气洋洋颂

热烈祝贺第十三届全国现代结构年会
(2003)在太原胜利召开

韩选江

北岳五台连晋池，

悬空古刹彩云间。

现代结构连广宇，

文殊佛法智慧添。

营造法式鲁班奠，

予力技艺开新篇。

可控可调遂人愿，

结构智能寿延添。

注：前思北岳恒山悬空寺和五台古刹
建筑灵巧杰作，后想现代结构予力技
艺承前启后开花结果。

心志与想往

热烈祝贺山西省土木建筑学会
成立五十周年

陈德文

回首半世业辉煌，

且喜硕果遍汾黄。

学界齐贤志存远，

常怀三晋心更壮。

结构盛会聚太原，

翘首晋国客路艰。

想往未曾涉汾水，

有缘五台登云间。

热烈祝贺第十三届全国现代结构年会
在太原市隆重召开！

第十三届全国现代结构工程技术交流会

2003年9月22~25日 山西 太原市

(一) 主办单位

全国现代结构研究会 山西省土木建筑学会

(二) 协办单位

太原理工大学建筑与环境工程学院 山西省建筑设计研究院
太原理工大学建筑设计院 太原市建筑设计院

(三) 名誉顾问

黄熙龄 院士 陈肇元 院士 孙 钧 院士 吕志涛 院士 丁大钧 教授

(四) 学术委员会

主任委员：谢醒悔

副主任委员：陈德文 尹德钰 白小红 王步云 张步成

委 员：(排名不分先后)

韩选江 张立人 范锡盛 蔡绍怀 胡世德 包世华
方鄂华 施卫星 李爱群 白 凤 周 辉

(五) 组织委员会

主任委员：韩选江

副主任委员：虞文藉 曾昭炎 李树森 冯广太

委 员：(排名不分先后)

谢醒悔 周 云 庄一舟 张群江 李延和

秘 书 长：史应标

副 秘 书 长：贾宝林 颜纪臣 梁乃济

秘 书：吴菊芳 冯广太 边建华

(六) 论文编辑委员会

主 任：韩选江

副 主 任：谢醒悔 张立人 周 云

委 员：韩选江 谢醒悔 陈德文 张立人 周 云 范锡盛

虞文藉 曾昭炎 尹德钰 白小红 王步云 张步成

秘 书：王继果 苏荣臻

前言

今年是新世纪的第三年，是中华民族的农历癸未年——大吉羊年。真是三羊开泰，万物回春；改革浪潮汹涌澎湃，全国上下一派喜气洋洋的景象；中华民族年复一年与时俱进，洋洋得意，斗志昂扬，正在健步向物质文明与精神文明的新高地胜利前进。

众所周知，举世瞩目的创造六个世界之最的我国长江三峡水利枢纽工程，从1997年11月实现大江截流以来，并在2002年11月6日胜利完成导流明渠的截流之后，于2003年的6月1日9时正式关闸蓄水至11日已达135m以上，提前实现了中国人民期望的“高峡出平湖”的宏愿。中国人民凭借自己的智慧和力量，使东方巨龙跃上了世界巨龙的先进行列。

人类过去难以解决的“上天、入地和下海”三大难题，至今已不是什么难题了！我国的地球科学专家和技术人员从2001年6月起就在江苏东台县开始了入地钻探，到2004年8月就能深达地球内部深处，并且还连续钻取地球内部岩体的完整试样。地球内部的结构构造即将会公布于世，这将是中华民族对全人类的又一重大贡献。

1969年7月20日，三名美国宇航员乘坐“阿波罗11号”宇宙飞船登上月球，实现了人类首次在月球上行走。2001年4月28日（北京时间）15时37分美国人蒂托搭乘俄联盟Y型火箭，从哈萨克斯坦拜科努尔发射场起程飞赴国际空间站。在俄罗斯太空人加加林成为第一位乘火箭上太空的人40年后，蒂托成为了全球第一位太空游客。

从1969年7月20日人类首次登月行走以来。世界各国已有几十名宇航员乘坐宇宙飞船和航天飞机成功进入太空，并在建立的国际空间站上停留数日。现在美国和英国拟耗资150亿美元，已开始制订在距地球640km的太空中建造“太空旅馆”的实施计划，并已有4000多人预定了“太空旅馆”的客房。

中国人民设计制造的“神舟”四号飞船于2002年12月30日凌晨在酒泉载人航天发射场成功发射升空，并于2003年1月5日19时16分在完成了预定空间科学和技术试验任务后，在内蒙古中部地区准确着陆，凯旋神州。

该飞船环绕地球运行107圈，在太空成功实施了太阳能帆板展开，轨道维

持,对地观测,材料科学和生命科学及空间天文和空间环境探测等项目研究。这些充分表明了我国载人航天工程技术日臻成熟,中国人的一只脚已经踏向外太空。

现在,我国工程专家还提出了一项比三峡大坝技术难度更大但投资却小得多的渤海海底隧道工程——连接胶东半岛和辽东半岛的海底通道(蓬莱至旅顺)。

如果这条海底通道打通,按国际通行的隧道电气化通过方式(160km/h)只需40分钟,仅相当于轮渡时间的1/13。若按每昼夜双向通过火车100对计算,每年最大货运量可达8000万t以上,客运通过能力可达3000万人次。这又将成为一个世界之最佳的跨海工程。

还有,在2002年12月底正式拉开序幕的5000亿元打造的“南水北调”工程,于进入2003年的钟声中也已在东线快马扬鞭地全面展开了。这项迄今为止的世界上最大的水利工程将在2050年分东、中、西三线全面建成,到时调水总量可达448亿 m^3 ,又为西北地区和黄淮海平原上增加一条黄河水量,全面实现我国水资源的南北调配和东西互济的优化配置目标。

正是在这样一派大好的形势下,第十三届全国现代结构技术交流会在2500多年前就已活跃着炎黄子孙的中原大地胜利召开了。这次学术盛会由全国现代结构研究会和山西省土木建筑学会共同主办,并由太原理工大学建筑与环境工程学院、山西省建筑设计研究院、太原理工大学建筑设计院和太原市建筑设计院协同承办。

我们高兴地收到了来自全国各地的专家学者送来的130余篇学术论文。限于篇幅,不得不忍痛割爱,选择了其中的105篇,分以下7个专题汇编成文选专辑:综述与展望;结构工程;基础工程;结构加固;施工技术方法;其他工程问题;工程师修养。

这些内容较全面地反映了进入新世纪以来,在现代结构工程领域内的新技术、新材料、新方法、新工艺、新成果和新经验。这是伴随着进入新世纪所获取的与时俱进的宝贵物质财富。有的技术方法、施工技巧或者是一些工程经验,与大的科技成果相比似乎只是一种雕虫小技,然而,整个现代结构工程技术精华正是由这样的源泉点滴所汇集起来的洪流。没有涌泉之水,哪有溪河之流?!没有江河奔腾,哪有海洋浪吼?!我们应该感谢那些成年累月奋战在工程第一线的亲密同仁战友,是他们精心绘制祖国江山蓝图的心得之作,正在不断为现代结构工程技术的进步增添光辉。

特别还要衷心感谢国内外著名的工程结构专家丁大钧教授,他不仅为我们

的学术盛会题词鼓励，他还以几十年孜孜不倦奋发探求的专业修养和人文素质修养之作，传授和教诲我们。这是每一个工程技术人员所必需的修养，因为每个人在各方面的素质修养都能成为相互促进其茁壮成长的一种智能力量。丁教授的“工程师与人文素养”一文必将激励和培养出更多的高素质工程师。

羊年盛夏，我们全国现代结构研究会还与乌鲁木齐市建筑学会、新疆大学建筑工程学院、乌鲁木齐市建筑规划设计研究院和新疆广维现代建筑设计研究院等单位联合举办《新体系设计应用》研讨会。来自全国各地的结构专家学者将云集水草肥美牛羊壮的天山西域，共同为开发大西北献计献策，做出工程技术人员特殊的贡献。

我们盛赞全国现代结构研究会的广大会员成年累月辛勤奋战在祖国长城内外和大江南北的经济主战场。今天我们鼓励更多的会员挚友奔赴大西北。正是：“天山长白共仙池，坎儿天水味甜香，吐番葡萄满沟长，西疆水草润牛羊。火焰无惧遂人愿，乌市盛会赛贾商，论争领悟促建设，开发西北乐无疆”。大西北将成为我国的一块新兴经济主战场。

全国现代结构研究会自1990年由汪达尊、谢醒悔和章天恩三位结构专家发起成立以来，学术队伍不断壮大，至今已发展到遍布全国29个省市约1500多名会员，连续召开了十三届全国现代结构技术交流会，并组织著名专家教授讲学团赴全国各地巡回讲学60余次，同时为各地解决了多种技术疑难问题，为国家节约了数亿元建设资金。

全国现代结构研究会还得到了全国一些著名学术期刊的支持，主要有《工业建筑》、《建筑结构学报》、《建筑技术》、《建筑结构》、《建筑知识》和《建筑技术开发》等，值此机会，再次诚表谢意。

由于时间仓促，限于编委会人员的水平，不当之处在所难免，敬请作者和读者提出批评意见并不吝指正。

论文编辑委员会主任 韩选江
南京工业大学教授

2003年7月18日

目 录

前言

第一篇 综述与展望

1	台湾土木工程见闻	丁大钧
8	予力混凝土结构在震区的设计应用	谢醒梅 单益军
14	新型住宅结构体系	陈德文
21	超高层建筑箱基考虑深基坑支护结构作用的沉降计算	陈祥福 杨炳蓉 钱晓丽
27	新规范 GB50007—2002 的学习体会	张克恭 何国松
38	复合基础结构综述	韩选江

第二篇 结 构 工 程

63	某大学饮食中心预应力结构设计、施工及监测	庄一舟 徐 璘 陆 涵 马美玲 谢醒梅
68	不同抗冲构造的板柱节点在不平衡弯矩作用下的承载力计算	刘美景 陈德文 梁书亭 蒋永生
73	大底盘多塔楼连体结构的二阶分析	包世华 王建东
78	方钢管混凝土桁架 K 形节点失效模式分析	葛 炜 夏妙水
83	钢管混凝土在高层建筑中的应用	韦伯军
90	钢筋混凝土房屋设计中的结构分析若干问题探讨	储人耐 聂宗泉
94	高层建筑屋顶设置塔式结构物的设计计算	杜 勇
105	高烈度区全错层高层剪力墙结构的理论分析与概念设计	顾渭建 王荣民
113	关于轻钢结构应用的探讨	许 进
117	盒子结构住宅体系研究报告	陈宝康 陈丽华
121	淮阴某报告厅新型结构设计的实践	石 云
124	框架、框-剪内力计算的角比法	程玉平
129	某教学楼网塔架结构现场试验	刘文白 薛志岗等
134	平面桁架内力分析程序 PMHJS	马德建 韩选江
142	门式刚架钢结构房屋的优化设计	翁维素 李海涛 高宝军

146	石家庄汽车制造厂综合楼悬挑楼梯设计	张 玲	杜玉川
149	特殊体型剧院建筑的屋盖及幕墙结构设计	周 嵘 朱一峰	陈忠麟 王林玉
159	温州医学院游泳体操馆结构设计	郑小乐	王忠选
161	先张高效预应力楼盖体系设计		江声述
166	新型张拉结构索初始预应力的优化调整	姜孝谟 高 日	徐国彬
171	用钢管混凝土统一理论建立节点抗震设计方法	蒋永生 梁书亭	陈德文 李 麟
176	不平衡弯矩作用下板柱节点极限承载力计算	梁书亭 刘美景	蒋永生 陈德文
182	柔性支承结构新体系的研究	蒋凌浩 吴 朋	单益军

第三篇 基 础 工 程

187	浅谈建筑物地基变形控制理论	韩选江	马德建
192	连拱式组合拱基坑支护结构的框架分析方法	陈德文 白永生	戴国亮 蒋永生
198	地下连续墙成槽挖土对环境的影响与控制	徐增祥	张耀明 陈 伟
201	高强预应力混凝土管桩桩基设计施工应用问题		苏依凉
205	大直径灌注端承桩竖向承载力计算	庄炜民 李永斌	刘 晖 苏长吉
209	基于遗传算法土钉支护结构稳定性分析	陈昌富	王建平
214	紧邻深基坑的地下管网保护支撑系统应用实例	殷洪林	张立新
218	大桩距搅拌桩复合地基沉降变形分析	赵宏华	韩选江
224	某桩基静载荷试验报告的取值问题探讨		崔秉安
226	某软土地基上小高层建筑桩基的选型对比		王晓光
230	小直径钻孔填石压浆混凝土桩基的设计与施工		沈 伟
235	人工挖孔嵌岩灌注桩竖向承载力的估算	刘子洁	陈德文
238	软土地基上静压桩承载力的工后增大效应	吴久龙 肖军华	韩爱民
243	软土地基中某工程桩的选型和设计	蒋 敏 王云岗	林宏剑
247	深大圆形基坑的结构计算与坑底抗隆起问题的分析	张惠甸 秦夏强	谢 非
257	深基坑支护结构与主体结构结合方案的设计尝试	何立君	张兴富
263	某学生食堂的大直径灌注桩桩基测试分析		夏 杰
268	深基坑工程监测技术	苏荣臻	韩选江
278	试论深层搅拌桩施工质量的稳定性与可靠性		黄祥镛
284	预应力混凝土管桩设计与施工的局限性初议		王 磊
288	喷锚网支护法在苏州市体育中心施工中的运用		王 磊

第四篇 结 构 加 固

293	唐山化纤厂技术改造中的结构设计简介	王怀元
-----	-------------------------	-----

297	建筑物室内增层结构设计	徐传亮	王瑞鹏	王磊
300	某通信公司综合楼的加固设计	付修兵	李秉南	李延和
304	某校医院改造加固中的几项技术突破	庄一舟	陆涵	徐璘
308	粘贴碳纤维布在某大桥火灾后加固中的应用	李益军	叶刚	谢醒梅
311	同一栋房屋前后两次结论不同的鉴定报告引发的思考	李进	奚勇	杨放
314	喷锚支护及其位移分析	陈家冬		
319	水平设备管线削弱现浇楼板问题的讨论	刘子洁	吴敏	
324	南京仙林校区局部古冲沟软基的静压桩加固	韩选江	夏杰	
328	高含量钢纤维混凝土增强机理研究	吴发宏	苟勇	
333	桩墙-锚喷组合结构在高边坡支护中的设计应用	蒋立球	姚立新	任亚平
338	祖国广场失事基坑整治措施	王建平	陈昌富	
344	静载荷试验不应是基桩承载力检验的强制方法	崔秉安		
347	混凝土抗压强度与波速的一元线性回归分析	叶荣清		
351	江苏省某市职工宿舍倒塌事故分析	杨放	奚勇	朱勇
355	钻芯法检测混凝土强度的几个问题的探讨	杨斌		
359	不同强度等级混凝土梁柱抗震节点在高层建筑中的应用	米庆佐		
362	大体积混凝土温度裂缝预防	吴煥德		
368	某综合楼混凝土质量事故的分析 and 处理	唐玉宏		
372	CJ—I型建筑结构胶植筋技术应用	杨太文	桑大勇	

第五篇 施工技术方法

375	无粘结预应力双向张拉技术在某污水处理厂应用	何德湛	李伟
381	宁波国际会展中心钢网壳空间结构体系的施工关键环节	张利娟	朱纪委
387	高流动混凝土	胡俊才	
392	某商住广场地下室大体积钢筋混凝土施工控制	胡天堯	伊新富
396	双层压型金属板围护漏水施工原因分析及防治措施	毛立华	
400	干振碎石桩施工工艺的应用及改进	袁青	张一萍
404	多点变位计在地下洞室施工监测中的应用	王继果	韩选江
409	泵送混凝土的现场质量控制	张立群	
412	高层建筑 16m 跨预应力桁架转换层结构设计 with 施工	唐文亨	廖小健
		张桂艳	谢飞跃
417	加气混凝土砌体墙面空鼓裂缝的工程控制	胡天堯	伊新富
420	三重管高压摆喷桩托换技术在某工程中的应用	葛炜	叶惠飞
424	混凝土结构开裂原因及防范措施探讨	李章珍	宗兰
428	某车坡道沉降缝橡胶止水带漏水事故分析和处理方案	葛炜	叶惠飞
431	基础工程施工事故应急处理二例	吴子敏	王斌
		黄坚	

433	某市1号、2号商住楼塔楼应用的施工新技术	江涌
440	智能压桩机施工	管中建 李慧明
446	建筑物沉降观测几个问题的探讨	张林广 郭丙军 酒正纲
449	钢筋混凝土保护层浅析	张奕燕 黄进杰
453	工业建筑基础大体积混凝土施工技术	黄铁强
457	后张无粘结预应力混凝土结构的施工程序及质量控制	黄铁强

第六篇 其他工程问题

461	“预应力度法”的应用实践十五年	陈惠玲
466	测绘仪器的发展与现状	张林广 赵幼林
469	浅谈岩土工程的概念性设计	陈家冬
473	高层钢结构与高层钢筋混凝土结构的经济比较	赵荣招 张友恩 王少一
478	顶管顶推力对土体作用的三维有限元分析	吴修铎 韩选江
482	公路路面工程基层和底基层的统筹流水作业施工	沈伟
488	建筑节能的实践与研究综述	张立人 欧名贤
491	校园建筑的育人作用与设计	姜晓兰
495	新型公共建筑屋面板系统——铝镁合金板系统	赵荣招 曹美娣 王宁
499	直线顶管施工中顶力的研究	丁传松 韩选江
505	浅谈低温热水地板辐射采暖	王利文 许浩华 王秀彩
511	局域网的组建及其在工程技术工作中的应用	陈波
521	水泥搅拌桩复合地基若干问题讨论	蒋敏 王云岗 罗兵
524	浅谈施工阶段监理中的投资控制	穆爱新

第七篇 工程师修养

527	工程师与人文素养（详细摘录）	丁大钧
-----	----------------------	-----

第一篇 综述与展望

台湾土木工程见闻

丁大钧

(东南大学土木工程学院, 南京, 210096)

【摘要】 笔者于2003年3月10日~3月30日有机会访问了中国台湾,从台南、台中到台北共经历了7个城市,获得一些有关信息,如高速铁路和高速公路建设、科研和高层建筑。在本文中谨作为信息提供,有些略详,有些则很简略。

【关键词】 高速铁路; 高速公路; 高层建筑; 抗震研究

1 高速铁路和高速公路建设

2003年3月12日随成功大学土木系三位教授至台南市郊参观了高速铁路测振工地。因台南科学工业园区是为计划引进的半导体、生物科技与微电子精密机械等高科技产业而设置的,是为突破当前台湾经济困难,促进南北均衡发展的重要举措。但却因高速铁路线路行经科工业园区引起高速行车振动可能产生环境干扰而影响高科技产品的制造过程和质量的重大的疑虑,因而制订了“台南科学工业园减振工法规划技术服务方案”,希望有效解决这一问题^[1]。这几位教授参加这一减振法的研究工作。

高速铁路自台北至高雄全长345km,高架桥部分很多已建成,典型跨采用30m简支箱形预应力混凝土简支梁,但在与公路相交处,则采用非典型跨距。在高速铁路线行经台南科学工业园区时需进行减振措施,有两种方案在竞标。其一为“膜包减振沟”减振法,即在距地铁线一定距离处,挖掘宽 $\times$ 深 $\times$ 长为 $0.6\text{m} \times 50\text{m} \times 4500\text{m}$ 的槽沟,内注入稳定液暂时稳定开挖槽沟,稳定边坡,以防止边坡坍塌,而后沉放用高密度聚乙烯(HDPE)制成的膜包(膜厚大致在 $0.05 \sim 3.00\text{mm}$ 之间,采用的厚度根据现场需要选择)。振动是用偏心厚钢板起振的,设在与高速铁路桥墩同样构造的墩上进行(图1,笔者拍摄,背景为已建设好的高架桥),墩下亦照样设相同的4根桩。试验槽沟尺寸采用 $0.4\text{m} \times 2.4\text{m} \times 15\text{m}$,在不同频率下量测土层表面的振幅,藉以测试在有回填槽沟三种方式下,探讨膜包的振波阻隔效应^[1]。另一减振方案为在宽度为10m槽沟内设二方混凝土竖向连续墙,墙厚各3m,高80~150m,二墙间空4m宽、高50~100m空槽沟(二墙间加支撑以维持其稳定),利用空槽

沟隔振。据告知，后一方案较前一方案价格超过约 6 倍，但最后要看减振效果决定采用哪一种减振方法。该高速铁路将于 2005 年建成通车。采用一般高速列车，设计时速为 350km，实际运营时为 260km，全程需 89~120min（与停靠站多少有关）。

台湾先后建成自高雄至基隆港的南北向第 1、2 纵线高速公路，另在西部（城市多集中在西部）建有东西向（只在山脉以西）横线 12 条，在纵、横高速公路之交汇处高架桥纵横交错，图 2 为在台中南侧靠近台中的彰化、鹿港附近的高架桥（笔者拍摄）。

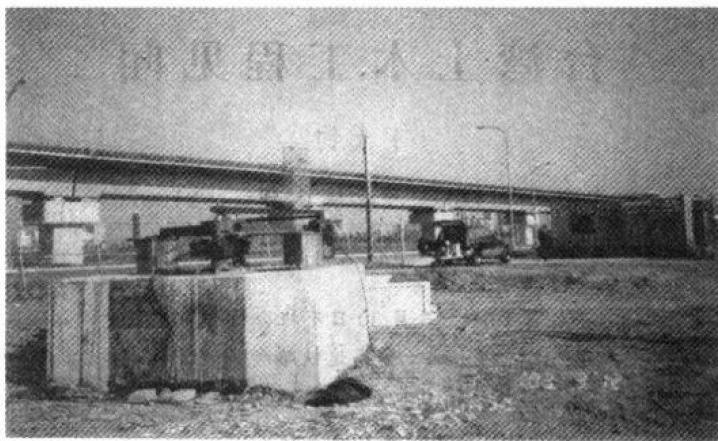


图 1 高铁模拟测振试验工地

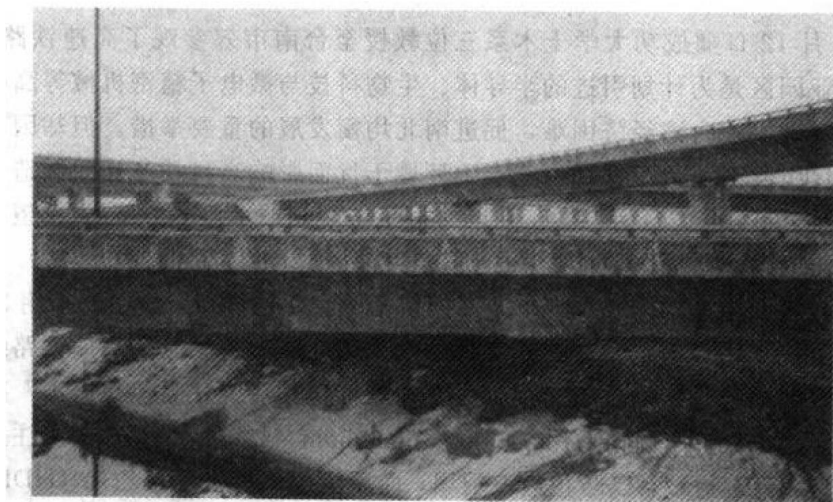


图 2 高速公路上纵横交错的高架桥

2 参观试验室和混凝土构件厂

在台期间参观了一些试验室和润泰公司构件加工厂。

在中坜中央大学参观了风洞试验室，其规模很大，但开启时振动和噪声也很大，因此

很少启用。

台北市台湾地震工程研究中心参观，它分设 6 个部：基础研究部，应用部，地震模拟部，场地实验部，信息和提高部，管理部。试验室拥有的 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 三轴振动台（图 3）^[2]，其最大加速度为 $3g$ ，最大速度为 100cm/s ，最大位移为 25cm 和最大有效荷载为 50t ；进行伪静力试验的反力墙尺寸高 $\times$ 宽为 $15\text{m} \times 15.5\text{m}$ ，每点能承受反力 50t ，见图 4（笔者拍摄）。试验室配备有伺服控制液压传动装置：18 套静力的，承载能力为 10000kN 和冲程为 1000mm ；8 套动力的，承载能力为 $25 \sim 1000\text{kN}$ ，冲程为 $75 \sim 1000\text{mm}$ 。

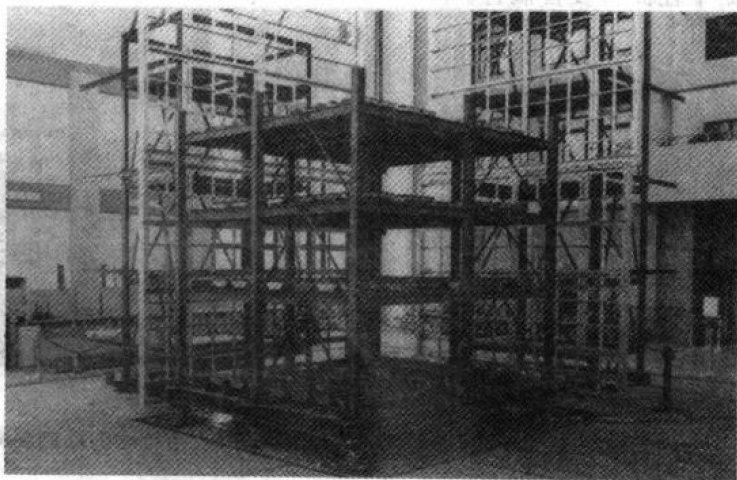


图 3 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 三轴振动台

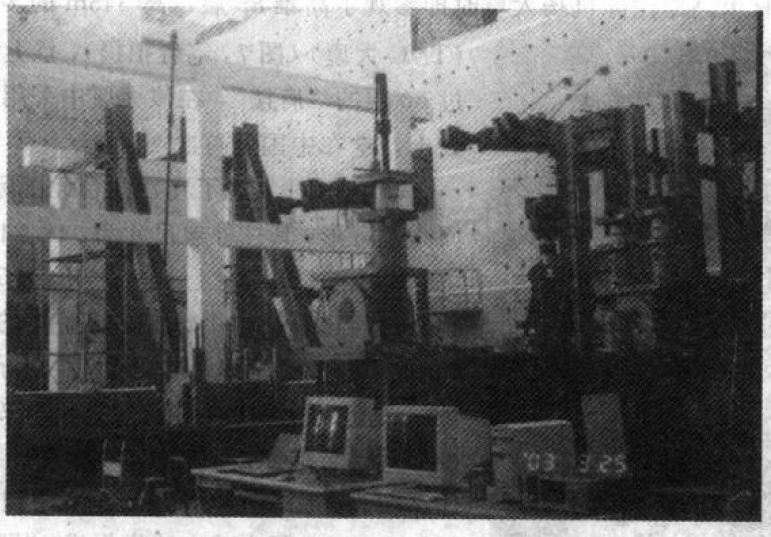


图 4 15m 高反力墙

他们进行过很多试验研究，包括主动控制，半主动控制和被动控制。图 5 为所提出的被动减振器（笔者拍摄），可用钢板及支撑固定（翻转 90° ）于框架梁下减振。

润泰公司经营建筑业，同时经营纺织和超市，台湾和大陆的“润发”、“大润发”和

“金润发”都是他们经营的企业。据告知他们经营的建筑业在台湾居第二位，但总的效益则居首位；有职工近万人。3月28日笔者参观时正好台湾一家《天下》杂志社总经理、总编辑率领很多编辑来采访。采访前与笔者一起参加了公司举行的革新项目（当天为土建项目），以及由总裁亲自主持的颁奖会，这种会定期举行，对促进公司业务起了很大作用。混凝土构件厂面积很大，生产多种构件，图6为已做好饰面的混凝土墙板。他们对国外先进技术的引进也是持积极态度，但也有对市场了解欠周而失算的，如引进美国二次成型的大型空心板和芬兰一次成型的大型空心板设备，跨度都达20m，这在文献[3]、[4]中已有介绍，最后因销路不佳而将设备搁置。

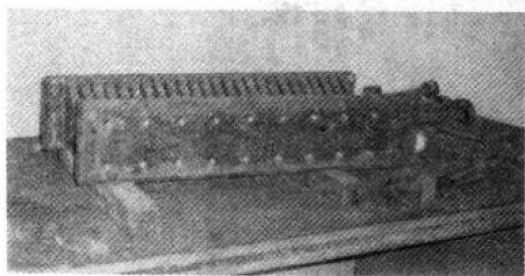


图5 被动减振器

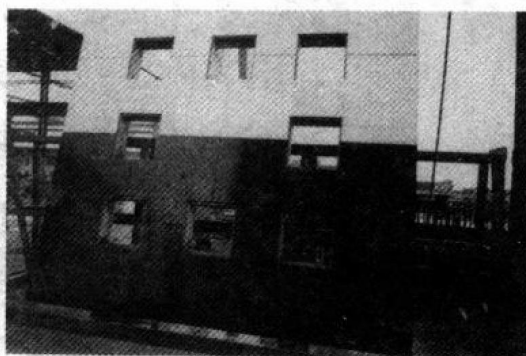


图6 带饰面的预制混凝土墙板

3 高层建筑

在3月10日由高雄国际机场入境时即参观了高雄85层、高345m的多功能商业大厦

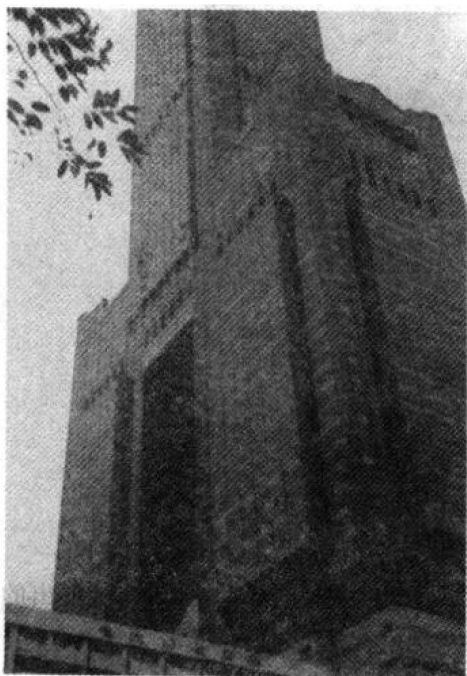


图7 台湾高雄T&C大厦

(T&C大厦)(图7, 笔者拍摄), 登上第75层, 即超过60层的“肩楼”, 在该大厦中采用了L形钢管混凝土, 这在中国属首次^[4]。

3月26日参观了在建的台北国际金融中心, 平面为正方形, 其柱外包尺寸为: $48.244\text{m} \times 48.244\text{m}$ (图8), 建筑结构地上101层, 地下5层, 高448m, 其上设与建筑结构用螺栓联成整体的钢塔楼, 总高508m (图9), 简称台北101。照国际惯例, 如纽约帝国大厦、香港中环广场大厦和马来西亚石油双塔楼都是将与结构连成整体、成为结构一部分的塔楼计算在总高度内的。所以台湾《中国时报》2003年3月13日19版中载有这样报道: “即将成为世界第一高楼的台北101国际金融中心大楼。”

从剖面图(图9)中可见, 大楼为从第26层开始建成8(谐“发”字音)层斗形(此处指方形斗, 因另有圆形斗; “斗”高亦8层), 意即“日进斗金”之意。