



武汉理工大学
Wuhan University of Technology

第二届工程结构混合动力试验技术 专题研讨会

会议手册

中国·武汉
2019年8月26-27日

目录

卷首语	1
大会组织架构	2
一、学术委员会.....	2
二、组织委员会.....	2
会场、住宿、就餐与会务	3
一、会场.....	3
二、住宿与就餐.....	3
三、会务.....	3
研讨会日程表	4
研讨会报告及讨论安排	5
学生竞赛说明	7
混合试验参观说明	7
交通指引	8
会议笔记	9

卷首语

试验研究是“探索未知、检验已知”的重要手段。传统试验方法已无法满足当今土木工程领域超高层、大跨度、多介质耦合等工程问题研究的需求。混合试验作为一种可以经济有效地实现大尺寸结构试验的方法，近年来得到了广泛的关注。为了促进混合试验领域的学术发展、人才培养和技术进步，由国际生命线与基础设施地震工程学会、重大工程结构抗震与减震控制创新研究群体、中国地震学会基础设施工程防震减灾专业委员会、中国振动工程学会结构抗振控制与健康监测专业委员会主办，第一届工程结构混合动力试验技术专题研讨会已于 2018 年在北京工业大学召开。本届研讨会将于 2019 年 8 月 26-27 日在武汉召开，由武汉理工大学承办。热忱欢迎从事混合试验研究的学者莅临会议，共同探讨混合试验技术研究的热点和难点问题。特别欢迎采用试验进行工程结构性能研究的专家学者莅临指导，共同展望混合试验的未来发展方向。

主办单位：国际生命线与基础设施地震工程学会、重大工程结构抗震与减震控制创新研究群体、中国地震学会基础设施工程防震减灾专业委员会、中国振动工程学会结构抗振控制与健康监测专业委员会

承办单位：武汉理工大学

赞助单位：美特斯工业系统(中国)有限公司、北京市佛力系统公司、天津福云天翼科技有限公司、广州爱西提爱思测试技术有限公司、DMA 国际公司、烟台新天地试验技术有限公司、北京思齐致新科技有限公司、杭州邦威机电控制工程有限公司

研讨会主题：

1. 混合试验数值积分算法
2. 混合试验稳定性分析方法
3. 混合试验高性能控制方法
4. 混合试验边界条件实现方法
5. 模型更新混合试验方法
6. 混合试验系统开发
7. 多灾害耦合的混合试验方法
8. 混合试验方法的实际应用

大会组织架构

一、学术委员会

顾问： 欧进萍 杜修力 肖 岩

主席： 吴 斌

副主席：（按姓氏拼音排序）

陈 城 段元锋 郭玉荣 李 宁 潘 鹏 田石柱 王进廷 王 涛（工力所）

委员：（按姓氏拼音排序）

艾 婷 蔡新江 陈永盛 陈再现 戴纳新 戴靠山 邓利霞 傅 博 郭 进

葛 琪 国 巍 黄 亮 霍林生 纪金豹 贾传果 李 歆 李晓亮 李 妍

刘彦辉 罗军鹏 梅 竹 孟凡涛 宁西占 潘天林 施 伟 史鹏飞 孙国良

孙运轮 唐贞云 王国波 王倩颖 王向英 王 涛（黑龙江科技大学） 王燕华

王 贞 吴秀峰 许国山 徐伟杰 杨 格 禹海涛 曾 聪 张军锋 张元亮

章红梅 周惠蒙 周 靖

二、组织委员会

主席： 吴 斌

副主席： 黄 斌 蒲武川 康俊涛

委员： 曹鸿猷 黄 瑾 孔 凡 毛 羚 牛玉玺 秦世强 邵光强 孙亮明 武建勋

王 茜 徐 训

秘书： 杨 格

会场、住宿、就餐与会务

热忱欢迎各位专家莅临湖北武汉参加第二届工程结构混合动力试验技术专题研讨会，为了您在会议期间工作顺利、生活愉快，请注意以下事项：

一、会场

会议地址：武汉光谷金盾大酒店（武汉市洪山区珞喻路吴家湾特1号）

1. 报到处：酒店一楼大堂（宴会通道旁）
会场：酒店二楼大宴会厅
2. 请您佩戴好参会证，按照会议日程上的安排，提前10分钟凭参会证入场；
3. 武汉天气炎热，请在会议期间注意防暑降温。

二、住宿与就餐

1. 住宿：武汉光谷金盾大酒店
2. 就餐

请参会人员凭餐券入场，具体用餐时间和地点如下：

日期	时间	名称	地点
8月26日	17:30 - 20:00	自助晚餐	派瑞阁西餐厅（三楼）
8月27日	12:00 - 14:00	自助午餐	派瑞阁西餐厅（三楼）
	17:30 - 20:00	自助晚餐	派瑞阁西餐厅（三楼）

三、会务

会议期间，我们在光谷金盾大酒店大堂和二楼会议室安排有会务组工作人员，如果您需要帮助，请咨询该区域的工作人员。

- 会务组秘书：杨格（15391519630）
实验参观：毛羚（13886199131）
住宿餐饮：但唐晋（18971599764）

研讨会日程表

8月26日	09:00 - 22:00	报到注册	金盾酒店一楼大堂 (宴会通道旁)
	15:00 - 16:00	混合试验参观	武汉理工大学马房山校区 东院土建学院结构实验室
	17:30 - 20:00	自助晚餐	派瑞阁西餐厅 (三楼)
8月27日 上午	08:30 - 08:40	开幕式	二楼大宴会厅
	08:40 - 09:40	主旨报告一 学术汇报及讨论	
	09:40 - 10:30	主题一: 数值积分算法及模型更新方法 学术汇报及讨论	
	10:30 - 10:50	茶歇	
	10:50 - 12:00	主题二: 时滞补偿及反馈控制方法 学术汇报及讨论	
	12:00 - 14:00	自助午餐	派瑞阁西餐厅 (三楼)
8月27日 下午	14:00 - 15:00	主旨报告二 学术汇报及讨论	二楼大宴会厅
	15:00 - 15:55	主题三: 试验系统的稳定性及不确定性分析 学术汇报及讨论	
	15:55 - 16:10	茶歇	
	16:10 - 16:40	主旨报告三 学术汇报	
	16:40 - 17:40	主题四: 混合试验方法的应用 学术汇报及讨论	
	17:40 - 18:00	学生竞赛颁奖及会议总结	
	18:00 - 20:00	自助晚餐	派瑞阁西餐厅 (三楼)
<p>说明:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 会议设三个主旨报告 (每个报告 30 分钟); 2. 会议分四个主题, 每个主题首先进行学术汇报 (每个报告 5 分钟), 然后讨论该主题对应科学问题的研究现状、存在的核心问题、有可能的解决方式 (30 分钟)。 3. 建议 PPT 制作比例为 16:9。 			

研讨会报告及讨论安排

2019年8月27日，地点：金盾酒店二楼大宴会厅			
时间	主题	报告人	主持人
08:30 - 08:40	开幕式		吴斌
08:40 - 09:10	大会主旨报告：在线混合试验研究现状和进展	王涛 研究员 中国地震局工程力学研究所	纪金豹 陈再现
09:10 - 09:40	学术讨论		
主题一：数值积分算法及模型更新方法			
09:40 - 09:45	基于均匀设计的实时识别混合模拟试验方法	陈再现 教授 哈尔滨工业大学（威海）	
09:45 - 09:50	混合试验数值积分及模型更新方法	王涛 副教授 黑龙江科技大学	
09:50 - 09:55	一族基于模型的积分算法及其在子结构振动台试验中的初步应用	傅博 讲师 长安大学	
09:55 - 10:00	一种新的模型更新混合试验方法	王成 研究生 东南大学	
10:00 - 10:30	主题一学术讨论		
10:30 - 10:50	茶歇		
主题二：时滞补偿及反馈控制方法			
10:50 - 10:55	振动台子结构实验技术研究	纪金豹 教授 北京工业大学	王进廷 段元锋
10:55 - 11:00	TLD 减振结构的振动台子结构试验研究	许国山 副教授 哈尔滨工业大学	
11:00 - 11:05	一种新型自适应时滞补偿方法研究	周惠蒙 副研究员 中国地震局工程力学研究所	
11:05 - 11:10	实时混合试验的自适应时滞补偿方法	王贞 讲师 哈尔滨工业大学	
11:10 - 11:15	基于频域评价指标的自适应逆补偿方法	徐伟杰 讲师 东南大学	
11:15 - 11:20	一种鲁棒时滞补偿方法及其在混合试验 benchmark 问题中的应用	宁西占 讲师 华侨大学	
11:20 - 11:25	桥梁刚度对高铁桥上行驶动力特性影响的实时混合试验研究	曾晨 研究生 中南大学	
11:25 - 11:30	基于实时混合试验的高速铁路简支梁桥震后行车安全性评估	王阳 研究生 中南大学	
11:30 - 12:00	主题二学术讨论		
12:00 - 14:00	自助午餐	派瑞阁自助餐厅（三楼）	

第二届工程结构混合动力试验技术专题研讨会

时间	主题	报告人	主持人
14:00 - 14:30	大会主旨报告：实时耦联动力试验的发展与挑战	王进廷 教授 清华大学	陈城 唐贞云
14:30 - 15:00	学术讨论		
主题三：试验系统的稳定性及不确定性分析			
15:00 - 15:05	基于 Lyapunov 方程的 RHTT 稳定性分析及应用	李宁 教授 天津大学	
15:05 - 15:10	实时子结构试验系统稳定性综合分析方法	唐贞云 副研究员 北京工业大学	
15:10 - 15:15	时滞分解法在实时混合模拟稳定性分析中的应用	黄亮 研究生 东南大学	
15:15 - 15:20	基于混沌多项式不确定性分析的考虑试验子结构性 能退化的混合模拟试验设计	张睿 研究生 山东大学	
15:20 - 15:25	实时混合模拟中伺服液压系统模型的参数不确定性 分析	彭长乐 研究生 山东大学土建与水利学院	
15:25 - 15:55	主题三学术讨论		
15:55 - 16:10	茶歇		
16:10 - 16:40	大会主旨报告：中建大型反力墙与反力地板试验系 统应用	孙建运 博士 中国建筑技术中心	王涛 许国山
主题四：混合试验方法的应用			
16:40 - 16:45	风电塔实时混合试验平台仿真研究	戴靠山 教授 四川大学建筑与环境学院	
16:45 - 16:50	基于 OpenFresco 平台混合试验时长研究	杨澄宇 讲师 同济大学	
16:50 - 16:55	New Hybrid Simulation Tools for other Industry	游绍建 博士 MTS 系统公司	
16:55 - 17:00	大型多通道空间加载试验系统	冯祥文 副总经理 北京市佛力系统公司	
17:00 - 17:05	地下结构虚拟混合试验方法	李衍熹 研究生 同济大学	
17:05 - 17:10	地铁车站中柱足尺混合试验研究	蔡雪松 研究生 同济大学	
17:10 - 17:40	主题四学术讨论		
17:40 - 18:00	学生竞赛颁奖及会议总结		
18:00 - 20:00	自助晚餐	派瑞阁自助餐厅（三楼）	

学生竞赛说明

本次学生竞赛由中国振动工程学会结构抗振控制与健康监测专业委员会主办，武汉理工大学承办。学生竞赛主题为建立一个平面钢框架混合试验的仿真模型。竞赛分为拟动力混合试验组与实时混合试验组。

拟动力混合试验组（赛题一）：

进行虚拟的拟动力混合仿真。参赛者需搭建混合仿真模型，其中数值子结构采用有限元软件建模。该赛题主要考察参赛者利用有限元软件开展混合试验的能力。

实时混合试验组（赛题二）：

进行虚拟的实时混合仿真。参赛者需设计实时混合试验中的实时控制器模块，建立 MATLAB/SIMULINK 仿真模型。该赛题主要考察参赛者所设计的实时控制器及时滞补偿方法的精度和稳定性。

竞赛两个组各设置一等奖 1 名、二等奖 2 名、三等奖 3-5 名。

混合试验参观说明

本次会议设有试验参观环节，试验对象为学生竞赛赛题中的平面钢框架，现场将开展拟动力混合试验。试验将于 8 月 26 日下午 15:00-16:00 在武汉理工大学土木工程与建筑学院结构实验室进行。

实验室位于武汉理工大学马房山校区东院，距离光谷金盾大酒店约 4.5 公里。有兴趣参观混合试验的参会代表，请于 8 月 25 日前联系会务组报名，并于 8 月 26 日下午 2:30 在金盾酒店门口乘坐大巴。

联系人：毛羚（13886199131）

交通指引

一、【飞机】武汉天河国际机场出发线路

出租车：武汉天河国际机场距离光谷金盾大酒店约 43 公里，乘坐出租车约 1 小时，费用约 124 元。

公交：在武汉天河国际机场乘坐轨道交通 2 号线（佛祖岭方向），经 24 站后在广埠屯站 D 口出地铁，步行 70 米至珞喻路广埠屯站换乘 702、510、905、810、n567 路公交，经 4 站后在珞喻路吴家湾站下车，步行 300 米至光谷金盾大酒店。

二、【火车】武汉火车站出发线路

出租车：武汉火车站距离光谷金盾大酒店约 20 公里，乘坐出租车约 41 分钟，费用约 48 元。

公交：在武汉火车站乘坐轨道交通 4 号线（黄金口方向），经 12 站后在中南路站下车，站内换乘轨道交通 2 号线（佛祖岭方向），经 3 站在广埠屯站 D 口出地铁，步行 70 米至珞喻路广埠屯站换乘 702、510、905、810、n567 路公交，经 4 站后在珞喻路吴家湾站下车，步行 300 米至光谷金盾大酒店。

三、【火车】汉口火车站出发线路

出租车：汉口火车站距离光谷金盾大酒店约 23 公里，乘坐出租车约 53 分钟，费用约 55 元。

公交：在汉口火车站乘坐 703 路公交车在珞喻路吴家湾站下车步行 300 米即到。或在汉口火车站乘坐轨道交通 2 号线（佛祖岭方向），经 14 站后在广埠屯站 D 口出地铁，步行 70 米至珞喻路广埠屯站换乘 702、510、905、810、n567 路公交，经 4 站后在珞喻路吴家湾站下车，步行 300 米至光谷金盾大酒店。

四、【火车】武昌火车站出发线路

出租车：武昌火车站距离光谷金盾大酒店约 8 公里，乘坐出租车约 26 分钟，费用约 24 元。

公交：在武昌火车站乘坐 518 路公交车在珞喻路吴家湾站下车步行 300 米即到。



A series of horizontal lines providing a space for text or notes.



A series of horizontal lines for text entry, spanning the width of the page.



主办单位

国际生命线与基础设施地震工程学会

重大工程结构抗震与减震控制创新研究群体

中国地震学会基础设施工程防震减灾专业委员会

中国振动工程学会结构抗振控制与健康监测专业委员会

承办单位

武汉理工大学