



嘉定校区:曹安公路4800号

- 1 多功能振动台试验室
- 2 工程结构抗火试验室

四平路校区:四平路1239号

- 1 风洞试验室
- 2 振动台试验室
- 3 振动与地面运动观测室



# 土木工程防灾国家重点实验室

STATE KEY LABORATORY OF DISASTER  
REDUCTION IN CIVIL ENGINEERING



## 土木工程防灾国家重点实验室

办公室地址: 上海市四平路1239号同济大学桥梁馆三楼  
 邮编: 200092  
 电话: 086-21-65982397  
 传真: 086-21-65984882  
 Email: sldrce@tongji.edu.cn  
 网址: sldrce.tongji.edu.cn

## State Key Laboratory of Disaster Reduction in Civil Engineering

Administration Office: 3rd Floor, Bridge building, Tongji University  
 1239 Si Ping Road, Shanghai  
 Post Code: 200092  
 Tel: 086-21- 65982397  
 Fax: 086-21-65984882  
 Email: sldrce@tongji.edu.cn  
 website: sldrce.tongji.edu.cn



同濟大學  
TONGJI UNIVERSITY



## CONTENTS 目录

01/	概况	Introduction
02/	实验室组织结构	Organization Structure
03/	学术委员会	Academic Board
04/	实验室管理	Directors
05/	学科依托	Supporting Subjects
08/	主要研究方向	Main Research Fields
13/	代表性成果	Representative Achievements
18/	主要研究项目	Major Research Projects
20/	试验室设备	Facilities of the Testing Divisions
30/	队伍建设	Talents Construction
31/	承担完成的项目	Main Research
32/	重大获奖项目	Major Awards

# 同济大学 土木工程防灾国家重点实验室

## STATE KEY LABORATORY OF DISASTER REDUCTION IN CIVIL ENGINEERING

### 概况 Introduction

土木工程防灾国家重点实验室（以下简称“实验室”）主要从事土木工程领域的防灾减灾研究工作。实验室由国家计委于1988年批准建立、1990年1月国家教委批准对外开放、1991年10月通过正式验收，是我国土木工程领域中的第一个国家重点实验室。1992年在运行费评估中被评为B+、1997年国家重点实验室评估中被评为优秀、2003年和2008年两次评估中被评为良好、2013年评估中被评为优秀。

中国工程院院士、同济大学资深教授项海帆教授任实验室名誉主任，葛耀君教授任实验室主任，中国工程院院士、中国地震局工程力学研究所名誉所长谢礼立研究员任学术委员会名誉主任，中国科学院院士、大连理工大学程耿东教授任学术委员会主任。实验室现有固定人员73名，其中，工程院院士1名、有8人获国家杰出青年基金、有6人受聘教育部长江学者特聘教授。

实验室依托四个国家重点学科和博士点学科（结构工程、桥梁与隧道工程、防灾减灾工程及防护工程和岩土工程）和一个博士后流动站（土木工程）开展研究工作。实验室以土木工程结构抗震与抗风为主要研究对象，瞄准国际前沿、跟踪研究热点、着重开展国际学术前沿的基础性研究和国家重大需求的应用技术研究，主要研究方向涉及到土木工程结构抗震、结构风工程和抗火。其中包括工程结构抗震及控制研究、结构风工程及控制研究、工程结构抗火安全研究、城市综合防灾与结构全寿命研究。实验室下设16个学科组和5个试验室。

实验室拥有结构抗震和抗风试验研究方面最先进的设备。其中，1983年建成的4m×4m台面MTS大型模拟地震振动台，可以再现六个自由度的地震波作用，台面最大承载能力达到30吨；2013年建成了由4个地震模拟振动台组成的多功能振动台阵，可以按照不同的模式进行各种复杂结构的地震模拟振动实验。风洞试验室拥有大、中、小配套的六座边界层风洞，可用于大跨度桥梁、大型建筑结构、汽车模型等风洞试验，其中TJ-3边界层风洞试验段宽15m、长14m、高2m，是目前国际上第二大的边界层风洞，TJ-5风洞是由120个风扇组成的主动控制风洞，是全世界最多风扇的风洞。此外，还建成了1000吨级的大型多功能疲劳加载系统和结构抗火试验系统。振动与地面运动观测室拥有各类振动和地震观测仪器，是我国高校中第一个开展强震观测研究的试验室。

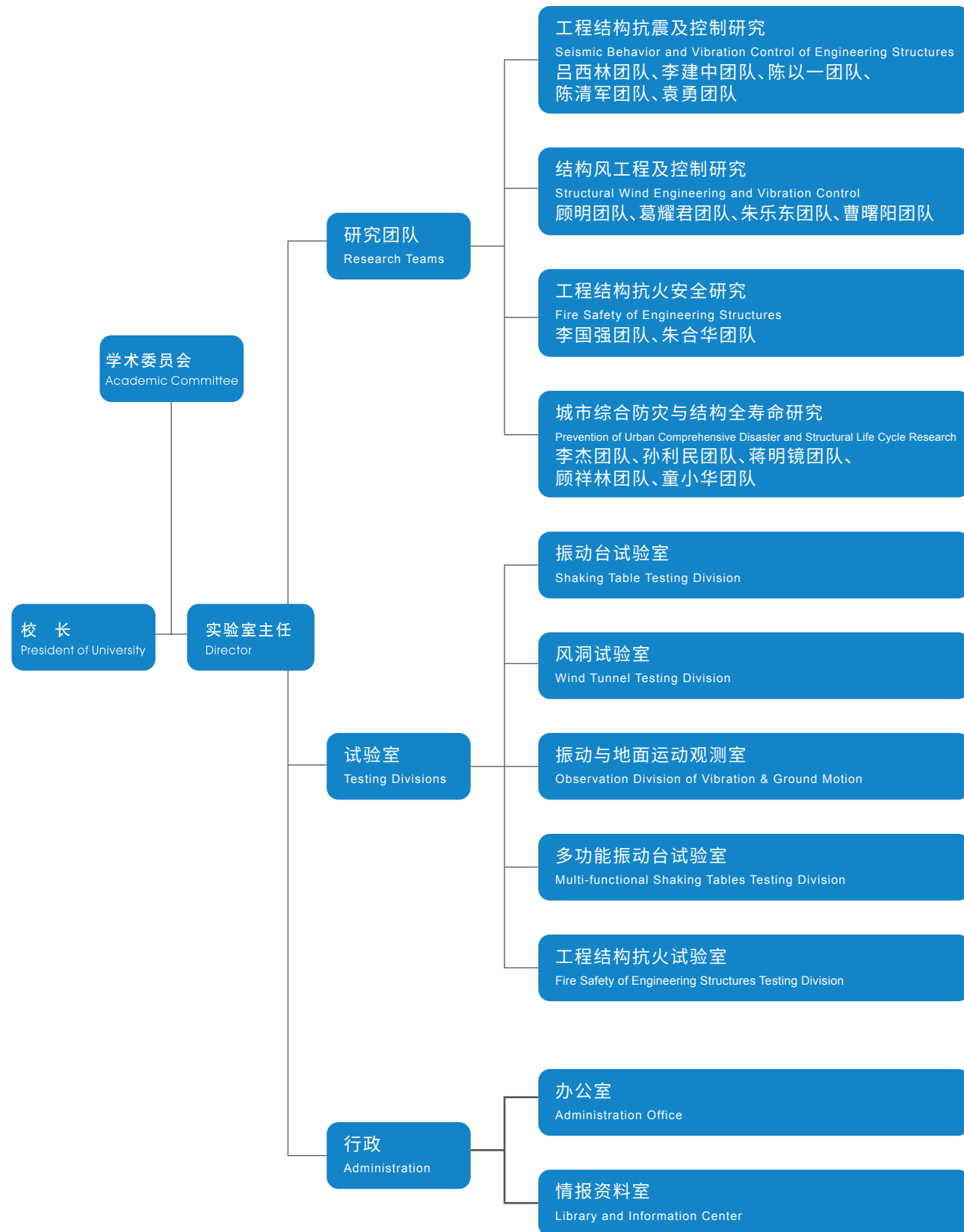
The establishment of the State Key Laboratory of Disaster Reduction in Civil Engineering (SLDRCE) in Tongji University was authorized by State Planning Commission in 1988. Three years later SLDRCE was formally checked and accepted by State Commission of Science and Technology and State Education Commission and open to all visitors at home and from abroad. In 1997 and 2013, it was awarded the A Class National Key Laboratory by State Commission of Science and Technology, respectively. Up to 2009, SLDRCE is the only state key laboratory in the field of civil engineering in China.

Emeritus Prof. Xiang Haifan of Tongji University, member of the Chinese Academy of Engineering, is the honorary director of SLDRCE. The director is Prof. Ge Yaojun of Tongji University. Prof. Xie Lili of the Institute of Engineering Mechanics of China Earthquake Administration, member of the Chinese Academy of Engineering, is the honorary chairman of the Academic Committee. Prof. Chen Gendong of Dalian University of Technology, member of the Chinese Academy of Science, is the chairman of the Academic Committee. There are currently 73 members working in the laboratory including 1 member of the Chinese Academy of Engineering, 8 members are awarded the National Outstanding Youth Fund, and 6 members are engaged by Ministry of Education as Cheung Kong Scholar Professors.

SLDRCE is carrying out research work based on four state key subjects including structural engineering, bridge and tunnel engineering, disaster prevention and protective engineering, geotechnical engineering, and a post-doctoral research station, civil engineering. SLDRCE mainly focuses on the subjects of seismic and structural wind resistance and seismic resistance in civil engineering, tracks research hot spots in the international research foreland, and attaches great importance to fundamental research and applied technology research for essential engineering projects. The main research areas are structural earthquake engineering, wind engineering and fire engineering; including Seismic Behavior and Vibration Control of Engineering Structures, Structural Wind Engineering and Vibration Control, Fire Safety of Engineering Structures, and Prevention for Urban Comprehensive Disaster and Structural Life Cycle Research. There are currently 16 research teams and 5 testing divisions in SLDRCE.

SLDRCE has the most advanced facilities in experimental research of structural seismic resistance and wind resistance. The shaking table testing division has a large scale MTS shaking table with the size of 4m×4m which can reproduce the action of earthquake waves of three directions and six degrees of freedom. The maximum load-bearing capacity of the shaking table is up to 30 tons. The multifunctional shaking tables testing division is composed of four shaking tables which can work as different shaking table arrays. The wind tunnel testing division has six complete sets of boundary layer wind tunnels in which wind tunnel tests of long-span bridges, high-rise buildings and automobile models can be carried out. The TJ-3 boundary layer wind tunnel is the second largest one in the world, which has a testing section of 15m wide, 14m long and 2m high. TJ-5 wind tunnel is a 120-fan active control wind tunnel with the largest number of fans in the world. The observation division of vibration and ground motion has various investigation instruments for vibration and strong ground motions and is the first strong earthquake investigation laboratory in universities in the country.

## 实验室组织结构



## 学术委员会



名誉主任:谢礼立院士

中国地震局工程力学研究所名誉所长、研究员、博士生导师, 中国工程院院士

Honorary Chairman: XIE Lili

Honorary Director, Senior Researcher of Institute of Engineering Mechanics in China Earthquake Administration, Member of the Chinese Academy of Engineering.



主任:程耿东院士

大连理工大学教授、博士生导师、中国科学院院士

Chairman: CHEN Gendong

Professor of Dalian University of Technology, Member of Chinese Academy of Sciences.



常务副主任:沈祖炎院士

同济大学荣誉资深教授、博士生导师、中国工程院院士。

Vice Chairman: SHEN Zuyan

Emeritus Professor of Tongji University, Member of the Chinese Academy of Engineering.



副主任:欧进萍院士

哈尔滨工业大学教授、博士生导师、中国工程院院士。

Vice Chairman: OU Jinping

Professor of Harbin Institute of Technology, Member of the Chinese Academy of Engineering.



副主任:杨永斌

重庆大学教授、博士生导师、中国工程院院士。

Vice Chairman: YANG Yongbin

Professor of Chongqing University, Member of the Chinese Academy of Engineering.



## 实验室管理



### 名誉主任:项海帆教授

同济大学荣誉资深教授、博士生导师、中国工程院院士。

### Honorary Director: XIANG Haifan

Emeritus Professor of Tongji University, Member of the Chinese Academy of Engineering.

### 主任:葛耀君教授

同济大学教授、博士生导师。科技部973项目首席科学家。主管重点实验室的全面工作和结构风工程及控制研究。

### Director: GE Yaojun

Professor of Tongji University, Chief Scientist of 973 Plan Program of Ministry of Science and Technology. In charge of administrative management of the Laboratory and Structural Wind Engineering and Vibration Control.

### 副主任:李杰教授

同济大学教授、博士生导师。教育部长江学者奖励计划特聘教授。分管重点实验室开放运行费、开放课题和学术交流工作。

### Deputy Director: LI Jie

Professor of Tongji University, Cheung Kong Scholar Professor of Ministry of Education. In charge of laboratory's opening foundations and academic exchange activities.

### 副主任:孙利民教授

同济大学教授、博士生导师。教育部长江学者奖励计划特聘教授。分管科研仪器设备费、实验室设备工作。

### Deputy Director: SUN Limin

Professor of Tongji University, Cheung Kong Scholar Professor of Ministry of Education. In charge of the facilities management of the laboratory.

### 副主任:陈清军教授

同济大学教授、博士生导师。分管重点实验室基本科研业务费、自主课题工作

### Deputy Director: CHEN Qingjun

Professor of Tongji University. In charge of the laboratory foundations of the scientific research.

STATE KEY LABORATORY  
OF DISASTER  
REDUCTION IN CIVIL ENGINEERING



## 学科依托

### 一级学科:

土木工程(国家重点学科)

### 二级学科:

防灾减灾工程及防护工程(国家重点学科,上海市重点学科)

结构工程(国家重点学科,上海市重点学科)

桥梁与隧道工程(国家重点学科,上海市“重中之重”学科)

岩土工程(国家重点学科,上海市重点学科)

### 博士后流动站:

土木工程

### Main Discipline:

Civil Engineering (State Key Discipline)

### Sub Disciplines:

Disaster Reduction Engineering (State Key Discipline, Shanghai Key Discipline)

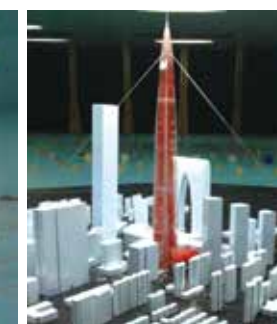
Structural Engineering (State Key Discipline, Shanghai Key Discipline)

Bridge and Tunnel Engineering (State Key Discipline, Shanghai Outstanding Key Discipline)

Geotechnical Engineering (State Key Discipline, Shanghai Key Discipline)

### Post-Doctoral Station:

Civil Engineering





## 主要研究方向



实验室依托同济大学一级国家重点学科——土木工程(排名第一),面向国家重大工程建设的战略需求和土木工程防灾学科发展的国际前沿,以地震、强风、火灾等为主要灾害种类,以高层建筑、大跨桥梁、大型空间结构和长大隧道为主要载体,在灾场作用预测、结构效应模拟、损伤演化规律和安全性能控制等方面深入开展基础性、前瞻性和战略性研究,逐步形成了四个主要研究方向:即工程结构抗震及控制研究、结构风工程及控制研究、工程结构抗火安全研究和城市综合防灾与结构全寿命研究。

The laboratory relies on Civil Engineering ( the national key subject of the Tongji University , ranking top one). The lab focuses on the subjects about the strategic needs of national major projects and the international frontiers of the development of civil engineering disaster prevention subjects. The research objects are the civil engineering including high rise buildings, large span bridges, large space structures and long tunnels in the disasters such as earthquakes, strong winds and fires.

The 4th main research area including seismic behavior and vibration control of engineering structures, structural wind engineering and vibration control, fire safety of engineering structures, prevention for the urban comprehensive disaster and research on the life cycle of the urban civil engineering.



### 1. 工程结构抗震及控制研究

地震波传播理论和作用效应  
振动台模拟及拟动力试验技术  
高层建筑抗震设计理论与方法  
长大桥梁抗震设计理论与方法  
结构减震、隔震及振动控制理论  
地下结构及隧道抗震

#### 1. Seismic Behavior and Vibration Control of Engineering Structures

Seismic wave propagation theory and effects  
Shaking table testing technology and pseudo-dynamic test technology  
Seismic design theory and method of high-rise buildings  
Seismic design theory and method of long span and large bridges  
Disaster reduction, base-isolation and vibration control of structures  
Underground structure and tunnel earthquake resistance

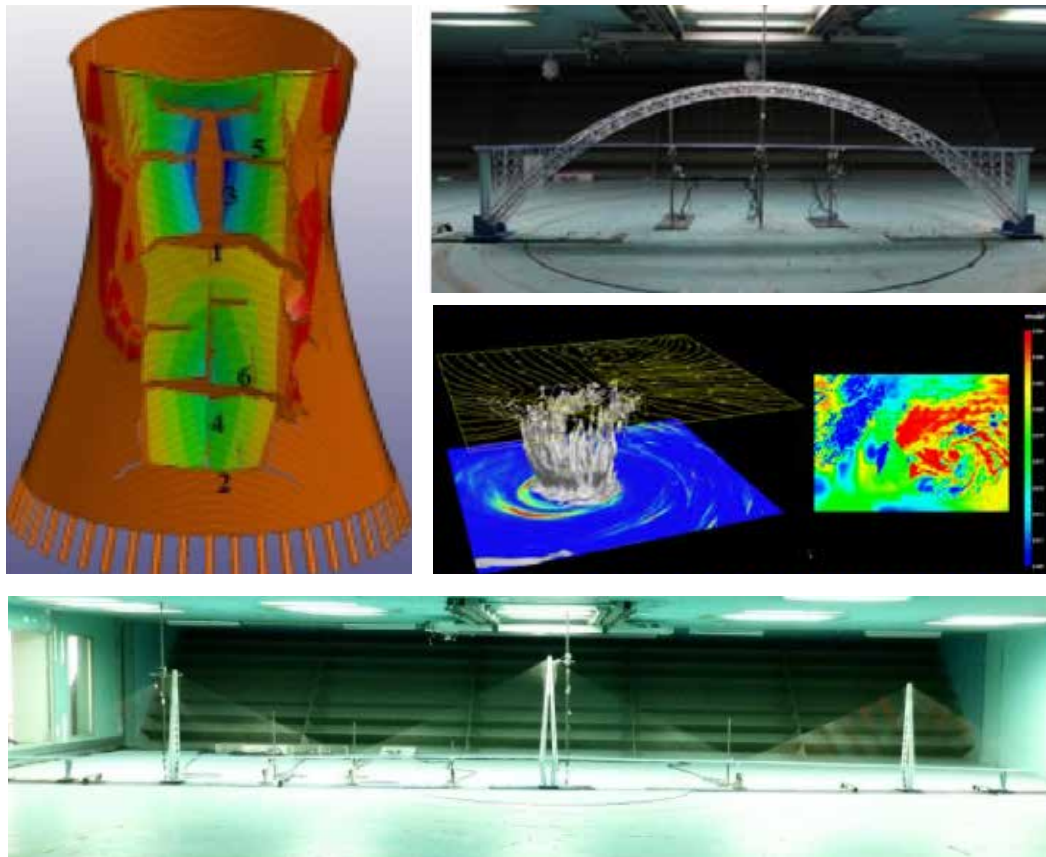


## 2. 结构风工程及控制研究

近地风特性及大气边界层模拟  
 钝体空气动力学理论、实验和数值模拟  
 桥梁与结构气动参数识别理论与方法  
 桥梁与结构抗风设计理论与方法  
 桥梁与结构风致灾变机理及控制原理

### 2. Structural Wind Engineering and Vibration Control

Near-ground wind characteristics and boundary layer wind tunnel simulation  
 Theoretical and experimental study on bluff-body aerodynamics about structures  
 Identification of aerodynamic coefficients of bridges and structures  
 Wind-resistant design theory and method for bridge and structures.  
 Mechanism of wind-induced vibration of structures and control principle for bridge and structures.



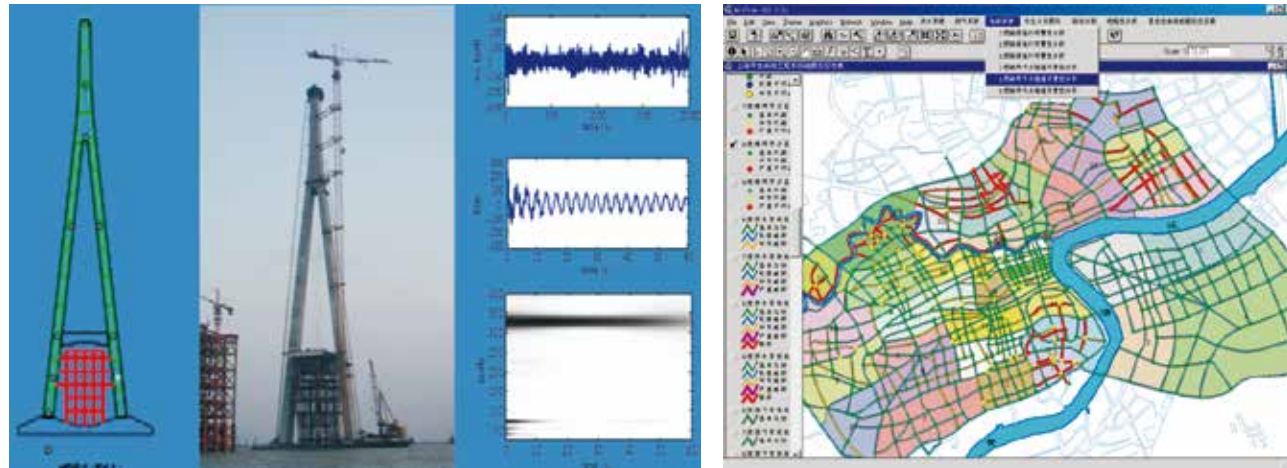
## 3. 工程结构抗火安全研究

大空间建筑、隧道及地下空间火灾特性模拟  
 现代与新型结构材料高温下与高温后材性研究  
 高层与大跨度建筑结构抗火设计理论与方法  
 隧道与地下空间结构抗火设计理论与方法  
 火灾后结构损伤检测与可靠度评估理论与方法



### 3. Fire Safety of Engineering Structures

Fire simulation of large spatial buildings, tunnels and underground constructions  
 Material property of modern and new structural materials under and after fires  
 Theory of fire-resistant design of structures for large span and tall buildings  
 Theory of fire-resistant design of structures for tunnels and underground construction  
 Damage detection and reliability evaluation of structures after fires



### 4. 城市综合防灾与结构全寿命研究

- 城市灾害危险性分析与数值模拟理论
- 城市基础设施灾害动力学与控制
- 城市基础设施健康监测理论及技术
- 城市生命线工程系统抗灾可靠性与优化设计
- 城市多种与多重灾害的工程防御

### 4. Prevention of Urban Comprehensive Disaster and Structural Life Cycle Research

- Risk analysis and numerical simulation of urban disasters
- Disaster dynamics and control of infrastructures
- Theory and technology of health monitoring of infrastructures
- Reliability and design optimization of urban lifeline engineering systems under disasters
- Engineering protection for multi-hazard mitigation in cities

## 代表性研究成果一

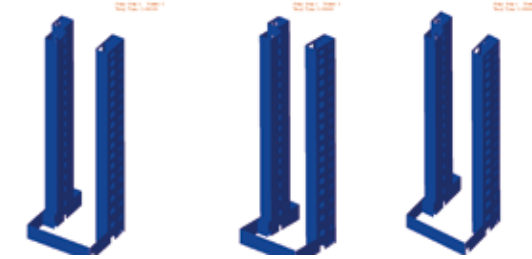
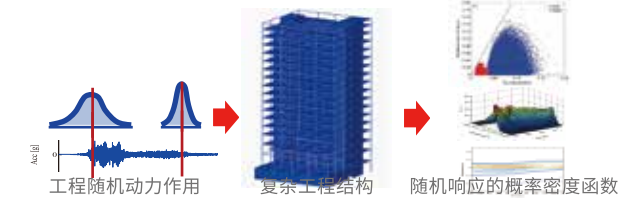
### 主要研究成果

#### 综合防灾:复杂工程结构的随机动力灾变与抗灾整体可靠性基础理论--基础类

建立了广义概率密度演化方程的严格误差估计理论,发展了稳健高效的数值方法;  
 发展了大型复杂工程结构的动力灾变与倒塌全过程分析理论;  
 建立了灾害作用下存在失效机制竞争的结构整体可靠度分析与设计理论。

$$\frac{\partial p_{Xe}(x, \theta, t)}{\partial t} + \dot{X}(\theta, t) \frac{\partial p_{Xe}(x, \theta, t)}{\partial x} = 0$$

$$\left| \int_C f(x) dx - \sum_{k=1}^n P_k f(x_k) \right| \leq TV(f) [\delta D_{CF}(n, P)]$$



### 重要学术评价

现代结构可靠性理论奠基人之一、IASSAR原主席、美国工程院院士 Ang, 在国际会议大会主题报告(2015)上:“系统可靠性分析与设计领域的重大突破(a major break-through)”

论著被36个国家和地区研究者在多个领域实质性跟踪和应用。

以美国Gensler设计公司为主的联合设计单位评价:“国际范围内首次对超高层建筑结构整体可靠度进行的精细化分析,为上海中心大厦设计提供了重要支撑。”

2016年,国家自然科学二等奖

2014年,ASCE颁发的A.M.Freudenthal 奖章



## 代表性研究成果二

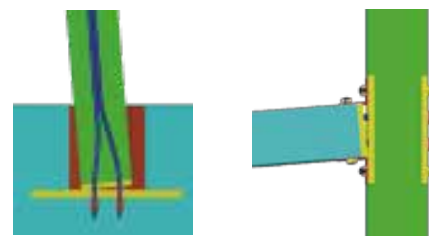
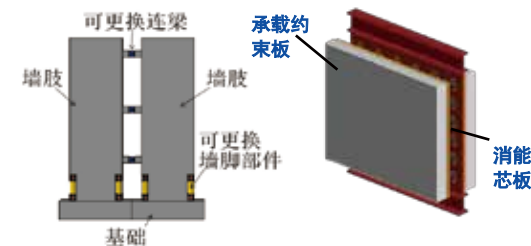
### 主要研究成果

#### 抗震:大型复杂工程结构可恢复性抗震理论与应用--应用基础类

在国内率先系统提出了可恢复功能抗震结构的概念和基本要求。

针对建筑结构、桥梁和隧道,研发了多种可恢复功能抗震结构和技术:

- 消能-承载双功能金属构件及其高性能减震结构;
- 新型可恢复功能混凝土结构体系;
- 新型自复位钢构件与节点、可恢复功能钢结构体系;
- 新型减震及低损伤结构体系和技术;
- 桥梁横向新型钢阻尼器减震体系;
- 多重荷载作用下大跨度斜拉桥纵向减震体系;
- 弹塑性索组合减震体系;
- 新型可恢复功能长隧道结构体系、关键部位减震耗能新体系。

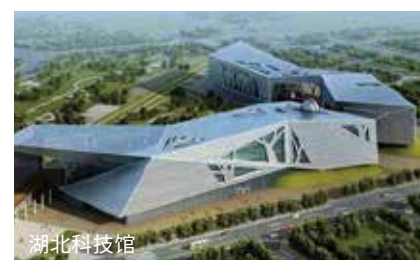
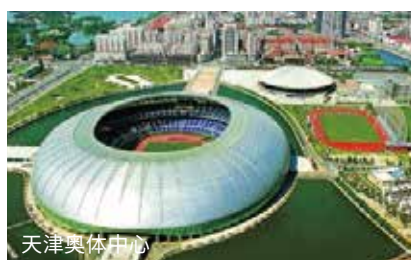
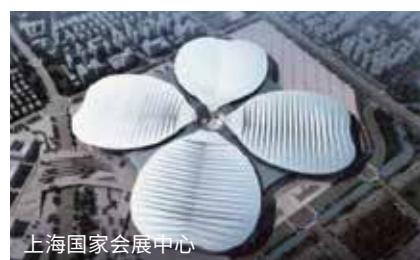
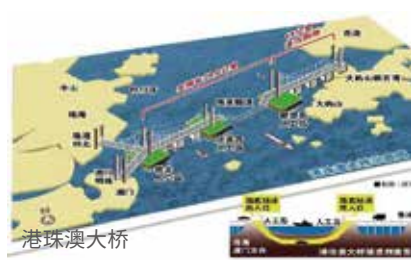


建立了可恢复功能抗震结构体系的地震响应分析理论与试验技术:

- 减隔震结构模拟地震振动台试验设计方法;
- 长大隧道时空多尺度动力耦合理论与高效方法和多点振动台非一致地震激励试验方法。

### 重大工程应用

成果已应用于全国16个省(直辖市)310多项工程中,在各类国际会议作大会特邀报告23次,获国家技术发明奖二等奖1项、国家科技进步奖二等奖2项。



## 代表性研究成果三

### 主要研究成果

#### 抗风:特大跨度桥梁的风致灾变与抗风强健性--应用基础类

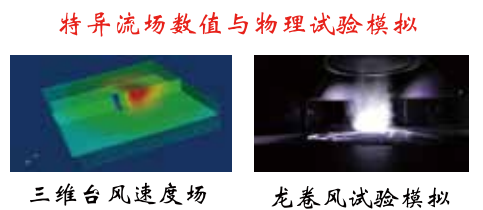
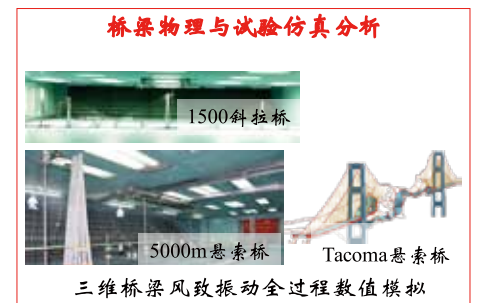
研发了国际上最先进多风扇主动控制风洞,实现强风时多种频谱特性理想风速时程模拟;

研发了国内首座龙卷风模拟器,揭示了龙卷风条件结构风荷载和风效应致灾演变机理;

研发了内置高精度动态天平的同步测振试验设备和装置,实现了非正常、非线性气动力精准测量,提出了统一非线性数学模型;

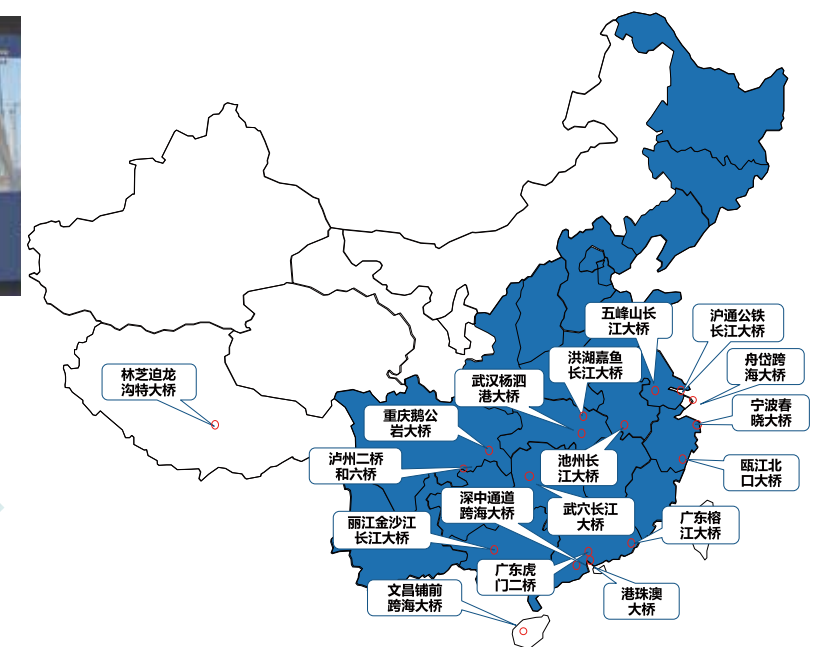
率先提出并建立了桥梁抗风强健性设计理论框架体系,并对在建和已建大跨度桥梁进行了抵抗极端灾害的强健性分析;

提出了特异风工程数理模型,实现非稳态等风况1500米斜拉桥和5000米悬索桥物理、数值和全过程有限元致灾模拟。



### 重大工程应用等

研究成果五年内应用于20多项重大工程,研究成果发表SCI收录论文40多篇,重要国际学术会议上做大会特邀报告8次,出版专著2本,授权发明专利和计算机软件著作权11项,获国家技术发明奖二等奖1项。

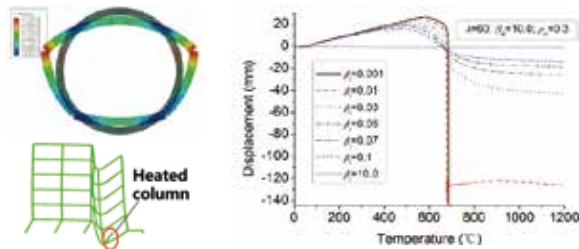


### 代表性研究成果四

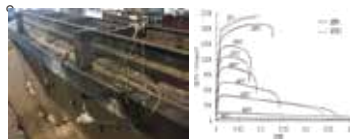
#### 主要研究成果

##### 防火:复杂大空间结构防火与安全——应用基础类

揭示了复杂大空间结构火灾高温力学特性,建立了系统的计算理论方法;



提出了大跨度钢结构防火性能化设计理论;



$$F_{t+1} = F_t - (\alpha_i \cdot \Delta T + \varepsilon_{cr}) \frac{E_0 \cdot E_i \cdot A}{E_0 \cdot I_{th} + E_i \cdot I_c}$$

#### 重大工程应用

成果应用于10多项重大工程,主编国家工程建设规范1部、主持NIST规划

在重要国际会议做主题报告5次

获国家科技成果二等奖2项

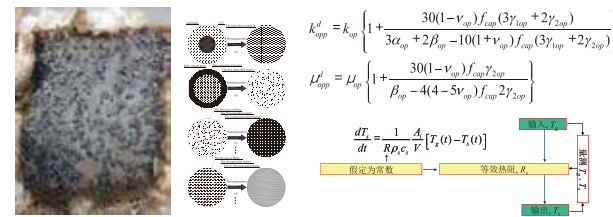


城市高密度区大规模地下空间建造关键技术及其集成示范, 2016国家科技进步二等奖

大跨度钢结构防火防腐关键技术与工程应用, 2014国家科技进步二等奖



建立了以微胶囊自抗火混凝土为代表的复杂大空间结构抗火与修复新方法;



建立了基于iS3的长大隧道火灾智慧预警与疏散救援技术与系统。



### 代表性研究成果五

#### 主要研究成果

##### 综合防灾:重大工程结构安全监控与综合防灾--应用基础类

研究了在役重大工程结构在地震、强风、地质等极端灾害作用下的成灾机理和安全监控设计理论;

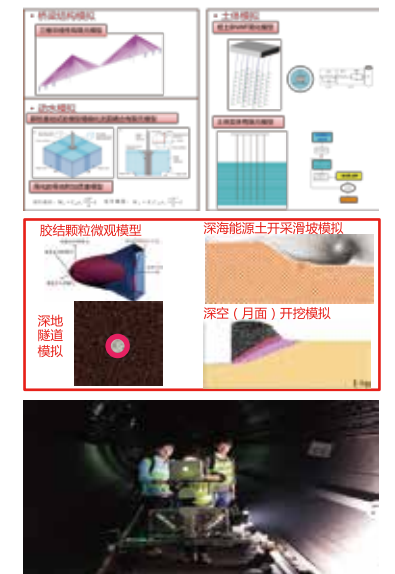
建立了可综合考虑非一致输入、土结相互作用、动水效应的大跨桥梁地震响应分析方法并集成了软件平台;

原创性地提出了疑难土体微观接触力学模型和宏观本构模型,揭示了三深岩土工程的灾变机理及防控机制;

首次提出了将实桥监测与有限元相结合的混合监测理论,发展了基于结构易损性的桥梁安全监测设计理论;

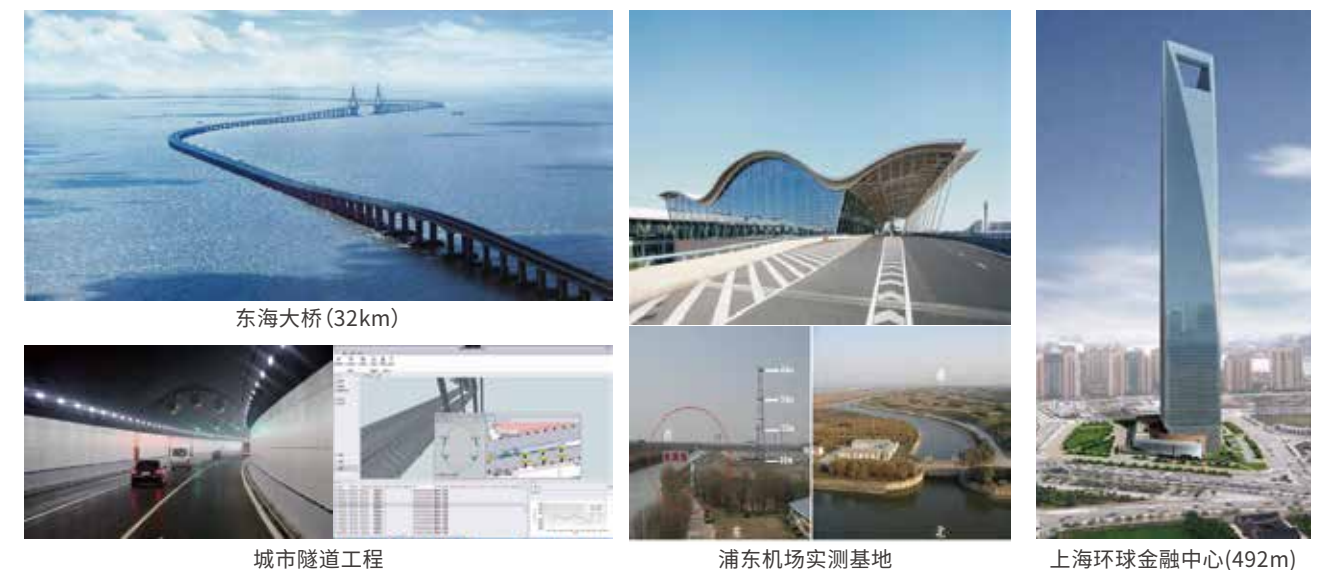
开发了环境及结构安全监测、抗灾性能控制等智能化监控技术;

研发了基于机器视觉的地下基础设施安全状态采集技术,成功实现了对形变、病害的自动化快速监测。



#### 重大工程应用

研究成果五年内应用于东海大桥安全监测与评定、上海环球金融中心和浦东国际机场风效应观测评估、以及全国多个城市隧道工程一体化智慧监测(iS3系统)。发表多篇高水平学术论文,申请授权发明专利8项、软件著作权5项,主编规范1部,在国际国内会议上做大会特邀报告3次,获上海市技术发明奖一等奖1项(排名1)、中国公路学会科学技术一等奖1项(排名3)。



东海大桥 (32km)

城市隧道工程

浦东机场实测基地

上海环球金融中心(492m)

## 主要研究项目

序号	课题名称	编号	负责人	起止时间	类别
1	特大跨桥梁全寿命灾变控制与性能设计的基础研究(基于结构强健性的桥梁风致灾变机理与控制)	2013CB036300 (2013CB036301)	葛耀君	2013.01-2017.12	973计划
2	基于可恢复性的桥梁地震损伤机理与控制	2013CB036302	李建中	2013.01-2017.12	973计划
3	深部复合地层围岩与TBM的相互作用机理及安全控制	2014CB046901	蒋明镜	2014.01-2018.12	973计划
4	桥梁与地下空间结构的地震破坏模拟与预测	2015BAK17B04	陈清军	2015.04-2017.12	国家科技支撑计划
5	核安全相关设备鉴定及材料评估实验平台-振动试验台架系统集成研制	2013ZX06005004	卢文胜	2013.01-2015.12	科技重大专项
6	城市市政管网运行安全保障技术研究(项目)	2016YFC0802400	李杰	2016.01-2020.12	国家重点研发计划
7	钢结构体系的防灾减灾设计理论及工程应用	2016YFC0701203	李国强	2016.07-2020.06	国家重点研发计划
8	可恢复功能高层结构体系与抗震性能设计方法	2016YFC0701101	周颖	2016.07-2020.06	国家重点研发计划
9	钢结构木结构子标准体系与关键标准研究	2016YFC0701603	赵宪忠	2016.07-2019.12	国家重点研发计划
10	建筑钢结构防火防腐装饰一体化防护新技术与产品	2017YFC0703808	陈素文	2017.07-2020.12	国家重点研发计划
11	微纳卫星平台颤振高精度反演技术研究	2017YFB0502903	谢欢	2017.07-2020.12	国家重点研发计划
12	多灾种及其耦合作用下复杂建筑和典型基础设施破坏机理	2017YFC08003303	彭勇波	2017.07-2020.06	国家重点研发计划
13	结构工程	51325802	肖建庄	2014.01-2017.12	国家自然科学基金杰出青年基金
14	空间数据可信度基础理论	41325005	童小华	2014.01-2017.12	国家自然科学基金杰出青年基金

## 主要研究项目

序号	课题名称	编号	负责人	起止时间	类别
15	高层建筑抗震	51322803	周颖	2014.01-2016.12	国家自然科学基金优秀青年基金
16	重大建筑与桥梁强/台风灾变的集成研究	91215302	葛耀君	2013.01-2015.12	国家自然科学基金集成项目
17	混凝土动力损伤本构关系与复杂结构动力灾变数值模拟	91315301	李杰	2013.01-2015.12	国家自然科学基金集成项目
18	大跨深水基础多塔索承重桥梁抗震设计理论及试验研究	91315301-05	孙利民	2013.01-2015.12	国家自然科学基金集成项目
19	可恢复功能超高层建筑钢-混凝土组合结构地震灾变研究	91315301	吕西林	2013.01-2015.12	国家自然科学基金集成项目
20	缆索承重桥梁关键风效应的多尺度物理和数值模拟的基础研究	51323013	葛耀君	2014.01-2017.12	国家自然科学基金优秀国家重点实验室项目
21	复杂混凝土结构整体抗灾可靠度分析理论研究	51538010	李杰	2016.01-2020.12	国家自然科学基金重点项目
22	可恢复功能抗震结构的损伤控制机理与性能评估方法研究	51638012	吕西林	2017.01-2021.12	国家自然科学基金重点项目
23	复杂高层建筑结构动力灾变的多尺度综合模拟	51261120374	李杰	2013.01-2017.12	国家自然科学基金国际合作项目
24	Geohazards: Risk Assessment, Mitigation and Prevention	20140001	蒋明镜	2014.01-2018.12	国家自然科学基金国际合作项目
25	基于时变可靠性分析的混凝土结构全寿命设计理论	51320105013	顾祥林	2014.01-2018.12	国家自然科学基金国际合作项目

## 振动台实验室设备

### 1. MTS模拟地震振动台

性能	指标
最大试件质量	25t
台面尺寸	4m×4m
控制自由度	X, Y, Z三方向、六自由度
振动激励	简谐振动、冲击、地震
最大驱动位移	X: ±100mm, Y: ±75mm, Z: ±50mm
最大驱动速度	X: ±1000mm/s, Y: ±1000mm/s, Z: ±600 mm/s
最大驱动加速度	±4.0g
范围频率	0.1~100Hz
测试系统和数据采集系统	MTS 469D、STEX Pro、128通道

### 2. 伪静力试验和拟动力试验系统

性能	指标	性能	指标
作动器	Schenck2个 最大位移: ±250mm 最大力: 630kN	作动器	海航2个 最大位移: ±300mm 最大力: 1000kN 最大速度: 200mm/s
	IST1个 最大位移: ±200mm 最大力: 1000kN		海航1个 最大位移: ±250mm 最大力: 300kN 最大速度: 600mm/s
反力墙	最大反力: 3000kN 高度: 8m 安装孔间距: 600mm×600mm	反力墙	最大反力: 10000kN 高度: 15m 安装孔间距: 600mm×600mm
台座	地槽间距: 1000mm 最大锚力: 500kN/m	台座	安装孔间距: 600mm×600mm
采集系统	DH3820 128通道	采集系统	JM3840 256通道

### 3. 阻尼器加载测试系统

性能		指标		性能		指标	
位移型阻尼器加载系统	1000kN	最大荷载	±1000kN	速度型阻尼器加载系统	2000kN	最大荷载	±2000kN
		最大极限位移	±200mm			最大位移	±600mm
		试件高度范围	300~3000mm			最大速度	1200mm/s
	6600kN	最大荷载	±6600kN		最大频响	10Hz	
		最大极限位移	±380mm		最大试件长度	6000mm	
		试件高度范围	300~3000mm		连接头直径	50~160mm	

#### 4. PMS-500疲劳试验机(最大荷载1000kN, 响应频率2~8Hz)

#### 5. 4000kN竖向加载系统(推力4000kN、拉力2000kN, 加载高度4200mm, 随动位移±300mm)

6. 非接触式动态位移测试及分析系统(NDI Optotrak Certus动态测量系统): 由CCD镜头、系统控制采集系统和动态测量软件系统、标识点组成。

7. 非接触式全场应变测试及分析系统(ARAMIS三维动态应变测量系统): 由CCD测量相机、激光导航及闪光光源、控制器、专业图形处理工作站组成。

8. 非接触式动态变形测试系统(PONTOS动态跟踪变形测量系统): 由CCD测量相机、控制器、光源、专业图形处理工作站组成。

9. 模拟地震数字振动台系统: 由34个计算节点、GPU节点、管理节点、存储节点组成。

## Facilities of Shaking Table Testing Division

### 1. MTS earthquake simulation shaking table

Item	Performance
Maximum payload	25ton
Table dimension	4m×4m
Degree of freedom	X, Y, Z simultaneously; 6 degree
Excitation of the table	Earthquake waves, sinusoid waves and impact loads
Maximum stroke	X: ±100mm, Y: ±75mm, Z: ±50mm
Maximum velocity	X: 1000mm/s, Y: 1000mm/s, Z: 600 mm/s
Maximum acceleration	±4.0g
Frequency range	0.1~100Hz
Data acquisition system	MTS 469DSTEX Pro, 128 channels

### 2. Pseudo-Static Test and Pseudo-Dynamic Testing System

Item	Performance	Item	Performance
Actuators	Schenck2sets Maximum stroke: ±250mm Maximum force: 630kN	Actuators	Haihang 2sets Maximum stroke: ±300mm Maximum force: 1000kN Max velocity: 200mm/s
	IST Maximum stroke: ±200mm Maximum force: 1000kN		Haihang Maximum stroke: ±250mm Maximum force: 300kN Max velocity: 600mm/s
Reaction wall	Maximum reaction force: 3000kN Height: 8m Hole spacing: 600mm×600mm	Reaction wall	Maximum reaction force: 10000kN Height: 15m Hole spacing: 600mm×600mm
Strong floor	Space C.C: 1000mm Max anchor force: 500kN/m	Strong floor	Hole spacing: 600mm×600mm
Data acquisition system	DH3820 128 channels	Data acquisition system	JM3840 256 channels

### 3. Damper Testing System

Item		Performance		Item		Performance	
Displacement-correlation damper testers	1000kN	Maximum load	±1000kN	Velocity-dependent damper tester	2000kN	Maximum load	±2000kN
		Maximum stroke	±200mm			Maximum stroke	±600mm
		Specimen height range	300~3000mm			Maximum velocity	1200mm/s
	6600kN	Maximum load	±6600kN		Maximum frequency	10Hz	
		Maximum stroke	±380mm		Maximum length	6000m	
		Specimen height range	300~3000mm		Connecting head diameter	50~160mm	

#### 4. PMS-500 Fatigue Testing Machine (Maximum loading capacity is 1000kN with frequency from 2 to 8Hz)

5. 4000kN Vertical Loading System (Thrust is 4000kN and tensile force is 2000kN with the loading height of 4200mm and tracking displacement of ±300mm)

6. Non-intrusive Dynamic Displacement Test and Analysis System (NDI Optotrak Certus Dynamic Measurement System)

7. Non-intrusive Full Field Strain Test and Analysis System (ARAMIS 3D Dynamic Strain Measurement System)

8. Non-intrusive Dynamic Deformation Test System (PONTOS Dynamic Tracking Measurement System)

9. Earthquake-simulated Digital Shaking Table System

## 风洞实验室设备基本试验参数

### 边界层风洞设备基本试验参数

型号	性能
TJ-1边界层风洞	宽1.8m、高1.8m,长12m;风速1~30m/s;配备3自由度耦合强迫振动装置及人工降雨模拟装置
TJ-2边界层风洞	宽3.0 m、高2.5m,长15m;风速1~68m/s;配备浮框式六分量汽车模型应变测力天平
TJ-3边界层风洞	宽15.0 m、高2.0m,长14m;风速1~19m/s;配备双头数控三维坐标位移测定系统
TJ-4边界层风洞	宽0.8 m、高0.8m,长5m;风速1~30m/s;配备德国LaVision三维高时空分辨率激光粒子图像测速系统
移动式类龙卷风气流模拟器	旋风直径5-10cm;最大风速6-12m/s;水平移动速度 $\leq 0.4$ m/s、可移动距离 $\leq 2.8$ m
多风速主动控制风洞	宽1.5 m、高1.8 m、长10.0m;试验段全长设有可沿X轴任意移动的三维移测架。可实现大气边界层气流特性的主动控制模拟,尤其适用于具有较高紊流度、较大紊流积分尺度,以及非平稳、强切变特性的特殊气流的模拟。
风效应现场勘查测试移动实验室	移动勘测测试车载系统,配备测风速雷达及自研无线加速度测点与系统基站;可实现大范围移动且可以快速布设传感器的

### 主要仪器设备

型号	性能
曙光高性能数字模拟系统(配备ANSYS5.1、CFX5.6、FLUENT6.3结构及流体分析软件)	共768个cpu计算核、峰值浮点运算速度10万亿次/s 同步测量通道1536
美国PSI DTC initium 网络智能式风洞电子压力扫描阀	可同步处理60个标识点
加拿大NDI OPTOTRAK PROseries MODEL2000 主动红外三维动态位移测量系统	共有22个激光位移计,可同步进行22个标识点的位移采集
日本Matsushita Lm10激光位移测量系统	共有12个三维探头,可同步进行12个位置处三维风速采样
丹麦TFI Series100 Cobra Probe三维脉动风速和风向测量系统	可进行维度40cm模型的3d打印
美国Stratasys FDM Fortus 360Mc(升级版)快速成型系统(3D打印)	水平和竖向行程为0.2m,最大加速度为40m/s <sup>2</sup> ;扭转角度在 $\pm 10^\circ$ 以内,最大加速度为40m/s <sup>2</sup>
节段模型三自由度耦合随机强迫振动系统	配备高速摄像机;双腔氦气发生器;532nm连续激光器
基于高速摄像机和氦气发生器的流场显示系统 多量程高精度六分量测力天平	美国ATI公司制作,SI-9-0.125(两台);SI-18-0.25(两台);SI-40-2(两台);SI-65-5(四台);SI-80-4(两台);2SI-165-15(两台);SI-330-30(两台);SI-660-60(四台)

## Facilities of Wind Tunnel Testing Division

### Basic test parameters of boundary layer wind tunnel facilities

Model	Performance
TJ-1 Boundary layer wind tunnel	W×H×L=1.8m×1.8m×12m; wind speed=1~30m/s; armed with a forced 3-DOF-coupled vibration device and an artificial rain simulator
TJ-2 Boundary layer wind tunnel	W×H×L=3m×2.5m×15m; wind speed=2~68m/s; armed with a floating box type six-component strain gage balance for vehicle models
TJ-3 Boundary layer wind tunnel	W×H×L=15m×2m×14m; wind speed=1~17.6m/s; armed with a numerical control system for measurement and localization of 3D coordinates
TJ-4 Boundary layer wind tunnel	W×H×L=0.8m×0.8m×5m; wind speed=1~30m/s; armed with a LaVision 3D particle image velocimeter system with high time and spatial resolutions
Movable tornado-like simulator	cyclone diameter:5-10cm; maximal wind speed:6-12m/s; horizontal moving speed $\leq 0.4$ m/s, moving distances $\leq 2.8$ m
Multiple fan active control wind tunnel	W×H×L=1.5m×1.8m×10m; armed with a 3D moving and measurement device that can move freely along length of the wind tunnel; can realize the active control simulation of the flow characteristics in the atmospheric boundary layer, and is especially suitable for the simulation of special flow with high turbulence, large turbulence integral scale, and non-stationary and strong shear characteristics.
Field measurements laboratory of wind effects	Field measurement system based on a vehicle, armed with a radar for wind speed measurements and self-developed wireless acceleration measurement sensors and base stations; can be widely moved and sensors can be deployed quickly

### Main instrument and equipment

Model	Performance
SHUGUANG High-performance computing system (equipped with ANSYS5.1 soft,CFX5.6 cfd soft, FLUENT6.3 cfd soft)	Total cpu computing core: 768, peak floating point speed: 10 trillion times/s
PSI DTC initium networkable wind tunnel electro-nic pressure scanning system	Synchronous measure 1536 channel
NDI OPTOTPAK PRO series (Model 2000) active-infrared 3D dynamic displacement measurement system	Synchronous measure 60 3D Single targets
Matsushita Lm10Micro Laser Sensor system	A total of 22 laser displacement sensors which can be used synchronously
Australia TFI Series100 Cobra Probe 3D fluctuating wind speed and direction measuring system	A total of 12 3D probes which can be used synchronously
US Stratasys FDM Fortus 360Mc (plus) Rapid prototyping system (3D printing)	Can print three-dimensional models with maximum size of 40cm
Three-degree-of-freedom coupled random forced vibration system for segment model	Maximum horizontal and vertical displacement: 0.2m; the maximum acceleration: 40m/s <sup>2</sup> ; torsional displacement range: $-10^\circ \sim +10^\circ$
Flow field display system based on high-speed camera and helium bubble generator	High-speed camera 3000 frames/s (color), 10000 frames/s (black and white); dual-cavity helium bubble generator, the production rate of each cavity: 300-400/sec, helium bubble diameter: 0.6mm, 1.2mm, 1.8mm; 532nm continuous laser, adjustable output: 0-5000mw
Multi-range high-precision six-component force balance	Made by American ATI Corporation, SI-9-0.125 (two); SI-18-0.25 (two); SI-40-2 (two); SI-65-5 (four); SI-80-4 (Two); 2SI-165-15 (two); SI-330-30 (two); SI-660-60 (four)

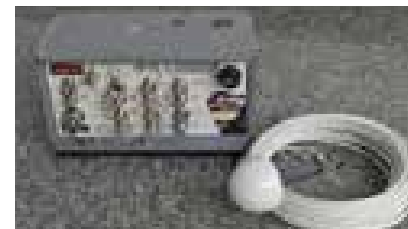
## 振动与地面运动观测室仪器设备

强震观测系统
Kinematics / Obsidian强震观测仪 (4台, 三向力平衡式内置传感器, 线性频响DC~200Hz, 128dB动态范围, 有/无线访问)
Kinematics/Bsalt 型强震观测仪 (13台, 内置+外置三向传感器, 线性频响DC~200Hz, 128dB动态范围, 有线)
东京测振CV-374AV型强震观测仪 (8台, 三向内置伺服型速度计, 线性频响0.2~100Hz, 有线访问)



Basalt型强震仪  
(Basalt Series SME-Instrument)

场地波动试验分析系统
干涉雷达系统 (1套, IBIS-FS型, 遥感距离1km, 位移精度1/100mm, 实时一维即时成像系统, 100sps)
面波测试分析系统 (1套, 12通道, 24位A/D, 输出DC~15kHz, 噪声<0.2μV, 动态范围>100dB)



Obsidian型强震仪  
(Obsidian Series SM-Instrument)

环境振动采测系统
B&K3053B-120 型采集系统 (1套, 12通道, 0~25.6kHzsps, 频响0.2~3000Hz)
INV3052C3采集系统 (1套, 12通道, 24位A/D, 噪声保证110dB, 内置抗混滤波器)
爱华HS5933A型环境振级分析仪 (4台, 频率范围1~80Hz, 幅值线性<5%, 振级60~140dB, 频率计权)



IBIS-FS型雷达系统  
(IBIS-FS Radar System)

试验教学设备
IOtech环境采测系统 (2台, 5通道, 24位A/D, 50~3.0kHz采样, USB供电)
Optex激光测振系统 (1套, 25mm测距, 波长650nm, Class1等级, 0.02μm分辨率, 100sps)



DAQ Link-III型面波分析仪  
(DAQ Link-III SWAer)

主要传感器	
Episensor32	(9个, 三向力平衡式加速度)
QS-20A, QS-5A	(18个, 单向宽带地震仪)
G-link, WSDA-10	(7个, 三向无线压电加速度)
AKE392B MEMs	(2个, 三向MEMs加速度)
B&K-8344	(9个, 单向压电型加速度)
941B	(12个, 单向速度型)
CD5激光计	(4个, 单向位移型)



CV-374AV速度仪  
(CV-374AV Velocimeter)

## Facilities of Observation Division of Vibration & Ground Motion

Strong-motion Earthquake Observation Instrument
Kinematics / Obsidian (4 sets, 3-axial FBA sensor, FR-DC~200Hz, Dyn-Range 128dB, Wire/Wireless net)
Kinematics/Bsalt (13 sets, 3-axial FBA sensor, FR-DC~200Hz, Dyn-Range 128dB, Wire net)
Tokoy Sokushin CV-374AV (8 sets, 3-axial Servo-Velometers, FR-0.2~100Hz, Wire net)



Iotech-640U环境振动分析仪  
(Iotech-640U EV Analyzer)

Wave propagation test system
IBIS-FS Radar System (1 set, Remote sensing distance-1km, Disp. accu.-1/100mm, 1D real-time mapping, 100sps)
SASW System (1 set, 12Ch.s, 24 bits A/D, Output-DC~15kHz, Noise<0.2μV, Dyn-Range>100dB)



B&K-3053B-120 分析系统  
(B&K-3053B-120 System)

Environmental vibration analyzer
B&K3053B-120 (1 set, 12Ch.s, 32 bits A/D, 0~25.6kHzsps, FR-0.2~3000Hz)
INV3052C3 (1 set, 12Ch.s, 24 bits A/D, Noise assu.110dB, Build-in anti-alias filter)
HS5933A-EV Analyzer (4 sets, FR-1~80Hz, Apm-Linearity<5%, VL-60~140dB, Frequency weighted)



HS5933A型环境振级分析仪  
(HS5933A VL Analyzer)

Experimental teaching equipment
IOtech-EV Analyzer (2 sets, 5Ch.s, 24 bits A/D, 50~3.0kHz sps, USB power)
Optex laser system (1 set, 25mm measure displacement, Wave length-650nm, Class1 laser, Resolution-0.02μm, 100sps)



Major sensors	
Episensor32	(9, 3-axial FBA)
QS-20A, QS-5A	(18, one-axial seismometer)
G-link, WSDA-10	(7, 3-axial wireless IEPE)
AKE392B MEMs	(2, 3-axial MEMs acc.)
B&K-8344	(9, one-axial IEPE)
941B	(12, one-axial velocimeter)
CD5 laser meter	(4, one-axial displacement)

QS-20A 宽带地震仪  
(QS-20A Seismometer)



941B 型传感器  
(941B Sensors)

## 多功能振动台试验室设备

### 多点振动台试验系统

多点振动台试验系统由A(边台30ton)、B(主台70ton)、C(主台70ton)、D(边台30ton)四个振动台,两条槽道(长度各为70m和30m)组成。

#### 性能参数

项目	A台与D台	B台与C台
台面尺寸	6m×4m	
最大加速度时试件重量	30ton	70ton
控制自由度	3自由度(纵向、横向、水平转动)	
额定行程	X、Y方向±500mm	
额定速度	X、Y方向±1000mm/s	
额定加速度	X、Y方向±1.5g	
工作频率范围	0.1~50Hz	
额定抗倾覆力矩	200ton·m	400ton·m



### 结构静力及拟静力加载系统

试验室建设有T型反力墙、反力地锚、大型反力架,配备用于静力试验的液压油源、控制系统及电液伺服作动器若干,用于大比例桥梁模型及构件模型的静力试验、拟静力试验和拟动力试验。

#### 性能参数

- 1) 大型反力架2只,1只高15m,设计竖向承载300ton;1只高10m,设计竖向承载100ton、水平承载20ton。
- 2) 电液伺服作动器若干只,包括:

额定载荷(ton)	行程(mm)	数量(个)	控制方式	连接方式
500	500	2	电液伺服	球铰
200	1000	1	电液伺服	球铰
150	200	2	电液伺服	球铰
100	1000	2	电液伺服	球铰
50	1000	1	电液伺服	球铰
50	500	1	电液伺服	球铰
15	1300	1	电液伺服	球铰



## Facilities of Multi-functional Shaking Tables Testing Division

The multiple shaking tables testing system is composed of A (side table 30ton), B (main table 70ton), C (main table 70ton), D (side table 30ton) four shaking tables and two trenches (70m and 30m in length respectively).

#### Performance Specifications

Item	TableAandD	TableBandC
Table size	6m×4m	
Specimen Mass at maximum acceleration	30ton	70ton
Degree of freedom in control	3 dof (longitudinal, lateral, yaw)	
Stroke	±500mm (X axis, Y axis)	
Velocity	±1000mm/s (X axis, Y axis)	
Acceleration	±1.5g (X axis, Y axis)	
Frequency of operation	0.1~50Hz	
Overturning Moment	200ton·m	400ton·m



### Structural Static/Quasi-static Testing System

The lab features one of the largest strong floor and reaction wall systems in the world. Together with reaction frames, hydraulic pumps, actuators and control stations, the lab represents a unique platform for static, pseudo static, and pseudo dynamic testing of large to full scale structure models.

#### Performance Specifications

- 1) Two reaction frames: one is 15m in height with loading capacity of 300ton (vertical); another is 10m in height with loading capacity of 100ton (vertical) and 20ton (horizontal).
- 2) Actuators

Loading(ton)	Stroke(mm)	No.	Control mode	Ends
500	500	2	Electro-hydraulic servo control	swivel
200	1000	1	Electro-hydraulic servo control	swivel
150	200	2	Electro-hydraulic servo control	swivel
100	1000	2	Electro-hydraulic servo control	swivel
50	1000	1	Electro-hydraulic servo control	swivel
50	500	1	Electro-hydraulic servo control	swivel
15	1300	1	Electro-hydraulic servo control	swivel



## 工程结构抗火试验室设备

### 1. 水平构件抗火试验炉

指标	性能
炉膛尺寸	4.5m×3.0m×2.2m
炉温控制	ISO834升温曲线、HC升温曲线、自设升温曲线
加载能力	12×500kN

### 2. 小型构件抗火试验炉

指标	性能
炉膛尺寸	1.0m×1.0m×1.2m
炉温控制	ISO834升温曲线、HC升温曲线、自设升温曲线

### 3. 高温和热机械疲劳测试系统

指标	性能
加载能力	额定动态载荷力±250kN/动态行程150mm
温度范围	0~1200°C
升降温速率	热机械疲劳升温10°C/s, 降温5°C/s

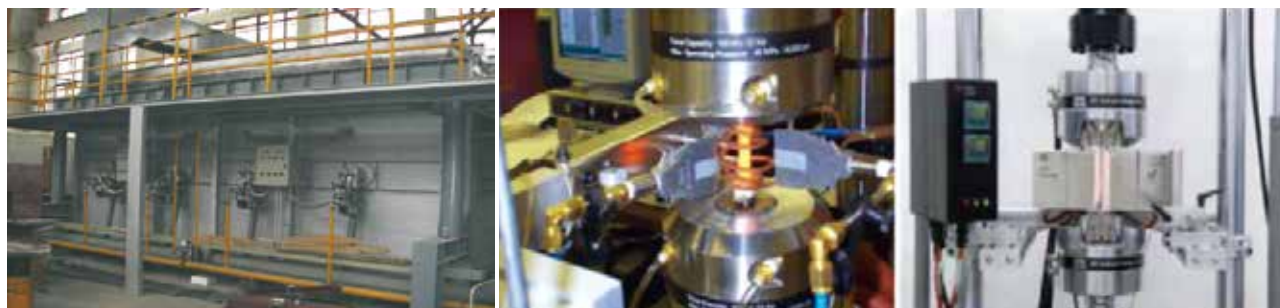
### 4. FTT双柜式锥形量热仪

指标	性能
试验标准	GB/T 16172-2007、ISO 5660-1: 2002、ASTM E 1354、BS 476 Part 15
锥形加热器	5000W
热辐射范围	0~100kW/m <sup>2</sup>
试样大小	100mm×100mm×(0~50)mm

### 5. FTT单体燃烧测试仪

符合标准GB/T 20284-2006、EN 13823: 2002

### 6. 隧道及地下工程火灾多功能试验平台



## Facilities of Fire Safety of Engineering Structures Testing Division

### 1. Floor furnace

Index	Performance
Furnace chamber	4.5m×3.0m×2.2m
Temperature -time curves	ISO 834 Standard fire curve, HC fire curve, User's fire curve
Loading capacity	12×500kN

### 2. Small furnace

Index	Performance
Furnace chamber	1.0m×1.0m×1.2m
Temperature -time curves	ISO 834 Standard fire curve, HC fire curve, User's fire curve

### 3. High temperature & Thermo mechanical fatigue system

Index	Performance
Loading Capacity	±250kN/150mm
Test temperature range	0~1200°C
Up-and-down Temperature rate	10°C/s, 5°C/s

### 4. Cone calorimeter (FTT)

Index	Performance
Standards / Code	GB/T 16172-2007、ISO 5660-1: 2002、ASTM E 1354、BS 476 Part 15
Conical heater	5000W
Heat output	0~100kW/m <sup>2</sup>
Specimen	100mm×100mm×(0~50)mm

### 5. Single burning item

Index	Performance
Standards / Code	GB/T 20284-2006、EN 13823: 2002

### 6. Tunnel furnace





## 队伍建设

### 一、优秀人才

类别	累计人数 (人)				
	2013	2014	2015	2016	2017
中国工程院院士	3	43	3	43	2
杰青	7	7	7	7	8
长江特聘教授	5	5	5	5	6
万人计划				1	2
百千万人才	5	6	6	6	6
优青	2	2	2	2	2
青年长江					1
省部级人才计划	25	27	28	30	33
创新研究群体	1	1	1	1	1

### 二、队伍结构

类别	累计人数 (人)				
	2013	2014	2015	2016	2017
博士生导师	43	46	46	46	50
正高职	35	38	38	38	47
副高职	22	28	27	27	20
博士	56	63	63	63	67
硕士	3	4	4	4	3

### 三、研究生培养

年度	硕士生		博士生		博士后	
	毕业	招收	毕业	招收	毕业	招收
1997-2002年合计	140	212	75	196	18	26
2003-2007年合计	235	325	184	225	30	28
2008-2012年合计	350	727	135	313	17	24
2013-2017年合计	653	568	172	209	28	31

## 承担完成的项目

### 一、国家级项目

	年度	攻关/ 支撑	国家重点 研发项目	973	科技重 大专项	重大(点) 基金	面上 基金	杰出 青年	小计
项目数 (项)	1993 - 1996	2		0		3	13	0	25
	1997 - 2002	5		0		8	19	3	42
	2003 - 2007	10		2	1	6	22	1	50
	2008 - 2012	28		4		9	67	1	115
	2013 - 2017	6	10	9	2	13	84	3	127
经费数 (万元)	1993 - 1996	14		0		52	231	0	350
	1997 - 2002	160		0		297	181	221	1030
	2003 - 2007	2076		237	190	1307	502	100	4746
	2008 - 2012	4626		553		1676	1830	80	8964
	2013 - 2017	2763	934	2308	288	4093	3350	80	

### 二、省部级及其他项目

	年度	省部级	重大工程	横向项目	国际合作	小计
项目数 (项)	1993 - 1996	62	20	86	15	183
	1997 - 2002	103	64	95	23	285
	2003 - 2007	48	116	157	17	338
	2008 - 2012	84	73	232	18	407
	2013 - 2017	75	156	339	27	597
经费数 (万元)	1993 - 1996	317	320	700	51	1338
	1997 - 2002	985	1317	1602	280	4148
	2003 - 2007	1777	6624	3070	361	11832
	2008 - 2012	1868	3504	4332	738	10442
	2013 - 2017	2049	10136	7157	1487	22217

### 三、对外开放项目

项目名称	年度	项目人数	经费 (万元)
访问学者	1999-2002年	19	722
开放课题	1991-1996年	35	85
	1997-1999年	17	58
	2003-2007年	16	71
	2008-2012年	26	670
	2013-2017年	24	1060



## 重大获奖项目

### 国家级奖项

序号	项目名称	类别	等级	授奖单位	获奖年度
1	冷弯薄壁型钢结构技术规范	国家科技进步奖	二等奖	国家科委	1990
2	高层建筑钢结构成套技术研究	国家科技进步奖	二等奖	国家科委	1993
3	大跨桥梁风致振动及控制理论研究	国家自然科学基金	四等奖	国家科委	1995
4	上海南浦大桥工程	国家科技进步奖	一等奖	国家科委	1995
5	高层建筑钢结构成套技术	国家科技进步奖	二等奖	国家科委	1993
6	新型空间的强度、稳定性和动力研究	国家科技进步奖	三等奖	国家科委	1996
7	工业生产系统抗震可靠性分析与应急预案研究	国家科技进步奖	三等奖	国家科委	1997
8	上海卢浦大桥设计与施工关键技术研究	国家科技进步奖	二等奖	国务院	2005
9	结构抗震防灾新技术研究及其工程应用	国家科技进步奖	二等奖	国务院	2006
10	热轧h型钢产品开发与应用技术研究(5-3)	国家科技进步奖	二等奖	国务院	2006
11	东海大桥(外海超长桥梁)工程关键技术与应用	国家科技进步奖	一等奖	国务院	2007
12	大跨、高墩桥梁抗震设计关键技术	国家科技进步奖	一等奖	国务院	2009
13	特大桥梁颤振和抖振精细化理论	国家自然科学基金	二等奖	国务院	2010
14	软土盾构隧道设计理论与施工控制技术及应用	国家科技进步奖	二等奖	国务院	2008
15	新型组合剪力墙及筒体机构抗震理论与技术	国家科技进步奖	二等奖	国务院	2009
16	国家体育场(鸟巢)工程建造技术创新与应用	国家科技进步奖	二等奖	国务院	2012
17	工程结构抗灾可靠性设计的概率密度演化理论	国家自然科学基金	二等奖	国家科学技术奖励办	2016
18	建筑物移位改造工程新技术及应用	国家技术发明奖	二等奖	国家科学技术奖励办	2014
19	土木工程结构区域分布光纤传感与健康监测关键技术	国家技术发明奖	二等奖	国家科学技术奖励办	2017
20	消能-承载双功能金属构件及其高性能减震结构	国家技术发明奖	二等奖	国家科学技术奖励办	2017
21	大跨度桥梁结构和行车抗风安全的气动控制技术	国家技术发明奖	二等奖	国家科学技术奖励办	2015
22	大跨度钢结构防火防腐关键技术与工程应用	国家科技进步奖	二等奖	国家科学技术奖励办	2014
23	钢-混凝土组合结构与混合结构体系关键技术及其工程应用	国家科技进步奖	二等奖	国家科学技术奖励办	2015
24	城市高密度区大规模地下空间建造关键技术及其集成示范	国家科技进步奖	二等奖	国家科学技术奖励办	2016

### 省部级奖项

序号	项目名称	类别	等级	授奖单位	获奖年度
1	空间网格结构的稳定性、极限承载力和其合理性的研究	国家教委科技进步奖	一等奖	国家教委	1990
2	高层建筑钢结构成套技术研究	科技进步奖	一等奖	建设部	1992
3	黄浦江南浦、杨浦大桥抗风性能研究	上海市科技进步奖	一等奖	上海市	1994
4	桥梁抗震理论与应用	中国高校科学技术奖	一等奖	教育部	2000
5	河南省电力系统抗震可靠性分析与应急预案研究	河南省科技进步奖	一等奖	河南省	2000



序号	项目名称	类别	等级	授奖单位	获奖年度
6	江阴长江公路大桥建设关键技术研究	江苏省科技进步奖	一等奖	江苏省	2001
7	钢结构框架体系分析理论与计算机辅助设计	教育部提名国家科学技术奖	一等奖	教育部	2002
8	上海卢浦大桥设计关键技术研究	上海市科技进步奖	一等奖	上海市	2003
9	钢结构(钢混结构)高层住宅的成套技术研究	华夏建设科学技术奖	一等奖	技术部	2005
10	结构抗震防灾新理论新技术研究	上海市科技进步奖	一等奖	上海市	2005
11	地震工程基础理论研究的若干进展与应用	教育部提名国家科学技术奖(自然科学)	一等奖	教育部	2005
12	新型组合剪力墙及筒体结构抗震理论与技术	北京市科技进步奖	一等奖	北京市	2005
13	大型生命线工程网络抗震可靠性分析与系统优化关键技术研究	华夏建设科学技术奖	一等奖	建设部	2006
14	国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011-2001	华夏建设科学技术奖	一等奖	建设部	2006
15	现代桥梁抗风理论与方法	上海市自然科学奖	一等奖	上海市	2007
16	特殊桥梁抗震理论与方法	上海市科技进步奖	一等奖	上海市	2008
17	现代多高层钢结构设计的若干基础理论	教育部自然科学奖	一等奖	教育部	2008
18	上海环球金融中心工程关键技术	上海市科技进步奖	一等奖	上海市	2008
19	苏通大桥75米预制节段拼装砼连续箱工程综合技术与示范	中国公路学会科学技术奖	一等奖	中国公路学会	2008
20	大跨度拱桥抗风设计理论及其工程应用	上海市科技进步奖	一等奖	中国公路学会	2009
21	城市越江隧道结构的性能与安全控制技术	教育部科技进步奖	一等奖	教育部	2009
22	四渡河深切峡谷悬索桥关键技术研究	中国公路学会科学技术奖	一等奖	中国公路学会	2009
23	多高层建筑钢结构抗震关键技术研制与应用	上海市科技进步奖	一等奖	上海市	2010
24	特大跨径悬索桥新型分体式钢箱梁关键技术研究	浙江省科学技术奖	一等奖	浙江省	2010
25	建筑物移位改造工程新技术及应用	教育部技术发明奖	一等奖	教育部	2012
26	标准化钢结构房屋体系关键技术及产业化	云南省科技进步奖	一等奖	云南省	2012
27	特大跨悬索桥结构与行车的抗风安全及控制	上海市科技进步奖	一等奖	上海市人民政府	2013
28	城市高密度区大规模地下空间建造关键技术及其集成示范	教育部科技进步奖	一等奖	教育部	2013
29	大型地下管网抗震设计关键技术	上海市科技进步奖	一等奖	上海市人民政府	2013
30	软土隧道工程运营期结构安全关键技术	上海市科技进步奖	一等奖	上海市人民政府	2014
31	钢结构腹板波折轻量化关键技术与工程应用	山东省科技进步奖	一等奖	山东省科技奖励委员会	2014
32	高性能长寿命光纤传感技术及其结构健康监测理论和系统创新	江苏省科学技术奖	一等奖	江苏省人民政府	2014
33	城市供水大型输水工程关键技术与示范应用	上海市科技进步奖	一等奖	上海市人民政府	2014
34	复杂高层建筑高效抗震结构体系设计与建造关键技术	华夏建设科学技术奖	一等奖	华夏建设科学技术奖励委员会	2016
35	城市地下基础设施全寿命安全状态快速采集与设备研发	上海市技术发明奖	一等奖	上海市人民政府	2017
36	核电站关键混凝土结构的破坏分析与灾害控制	上海市科技进步奖	一等奖	上海市人民政府	2017