



ENGLISH
清华主页



- 首页
- 头条新闻
- 综合新闻
- 要闻聚焦
- 媒体清华
- 图说清华
- 视频空间
- 清华人物
- 校园写意
- 专题新闻
- 新闻排行
- 新闻合集

首页 - 要闻聚焦 - 内容

国家科学技术进步奖一等奖

清华大学工程结构创新团队：结构有形，梦想无限

张佳伟 张静



创新团队

项目介绍：

项目属于土木建筑领域。该团队自2000年成立以来，始终坚持“顶天、立地、树人”的发展目标，针对结构与土体一体化设计中的关键科学技术难题，取得了高性能工程结构系列新体系、结构与土体一体化设计新理论、结构与土体协同工作系统精准模拟新技术等三项标志性创新成果。成果直接应用于建筑、桥梁、高坝、国防、海洋等多个领域的320余项大型复杂工程，授权国家发明专利120项，被40余部设计规范规程采纳，获国家技术发明奖一等奖2项、国家科学技术进步奖二等奖2项。

团队介绍

针对国家重大需求和行业的严峻挑战，清华大学土木水利学院的一批师生在聂建国、张建民等学者的带领下，依托国家各类重大科技计划，集中力量攻关多项关键科学问题和工程技术难题，并逐步形成了清华大学工程结构创新团队。团队作为第一完成人，获得国家技术发明奖一等奖2项、国家科学技术进步奖二等奖2项，承担了100余项科研项目，发表SCI 论文400余篇，被SCI 期刊他引3000余次，发表EI论文900余篇，出版专著10余部。

得益于清华大学土木水利学院深厚的文化底蕴和技术储备，清华大学工程结构创新团队（以下简称“创新团队”）在老一辈学者的带领下，取得了多项原创性成果，并成功应用于建筑、桥梁、隧道、地下空间、水利、海洋、军事国防、能源、仓储等众多领域的数百项大型复杂工程，取得了显著的社会经济效益。

在此之前，创新团队带头人聂建国、张建民分别在2013年和2017年当选中国工程院院士。“结构有形，梦想无限”，对创新团队来说，他们对于结构更适用、更安全、更经济、更耐久、更美观的追求，都将随着一次次技术创新和一项项工程实践，融入到国家建设的一木一石中。

1月8日，2018年度国家科学技术奖励大会在人民大会堂举行，该团队荣获国家科学技术进步奖（创新团队）。

坚持方向，站立前沿



创新团队在土木水利学院院馆前合影

在上世纪80年代初，创新团队带头人聂建国就已经开始对钢-混凝土组合结构开展研究。尽管那个时候组合结构并不是热门方向，在我国的研究和应用都很少，但他认为，我国土木工程快速增长必将为组合结构的发展提供千载难逢的历史机遇，因此始终坚持以钢-混凝土组合结构的研究与实践作为自己的主攻方向。

正如聂建国当年所预见的，随着我国经济的快速发展，高层建筑、交通枢纽、桥梁隧道、地铁工程、会展中心等大型公共基础设施的发展对大跨重载结构产生了巨大需求。传统的大跨重载混凝土结构自重、截面尺寸大、构造复杂、施工困难，传统的大跨重载钢结构截面高度大、使用空间受限、用钢量大、造价高，而作为对这两类传统结构形式的重要补充，钢-混凝土组合结构可以解决这些传统大跨重载结构的问题，弥补其不足。

钢-混凝土组合结构的优势在于能够充分发挥钢材和混凝土各自的特点，扬长避短，实现“1+1>2”的效果，但如何通过不同材料以及不同构件之间的优化组合，尽可能地实现“材尽其能”，成为了团队成员不断探索的核心问题。

虽然国际上组合结构的研究和实践已有80多年的历史，并且在创新团队进入这个领域之前，国际上已取得了一批成果，但聂建国始终坚持“不唯书、不唯他、不唯上、不唯洋、只唯实”。他认为，虽然有些技术在国际上已经形成传统，但未必是先进的。

正是带着这种严谨求实、独立思考的科学精神，聂建国带领团队在组合结构的新体系和新技术，组合结构的基本性能、设计计算理论和设计方法，以及既有结构新型加固改造技术等方面取得了一系列创新成果，解决了长期制约组合结构体系发展的“连接”与“抗裂”两大瓶颈难题，有力促进了组合结构从构件层次向体系层次的提升。

据统计，仅北京就有300余座桥梁采用了团队研发的叠合板组合桥梁的成果，更有多项成果被广泛应用于全国范围的工程实践中，解决了许多大型复杂工程结构中的关键技术难题，起到了引领性的示范效应，同时也为国家战略性工程提供了重要的技术支撑和安全保障，取得了显著的技术经济效益和社会效益。

优秀科研成果的创造，与一个优秀的科研团队紧密相连。对于人才培养，聂建国有他的独到理解：“要重视对学生创新能力的培养，但更重要的是要‘为人’，‘为人’才能更好地‘为学’。”

聂建国用自己的实际行动给他的学生树立了良好的榜样。一直以来，无论取得什么成绩，聂建国始终非常谦虚，他经常说自己只是赶上了机遇，在已有的工作基础上取得了一些进展。

曾是聂建国老师的博士生、现任清华大学土木工程系副教授的陶慕轩提到，“土木工程是一门实践性很强的学科，聂老师始终坚持深入工程实践的第一线，让我们非常钦佩。聂老师平时出门在外，总是随手带着相机，只要看到有问题、有特点的结构，就去拍下来带回研究，就这样他积累了大量工程实践的第一手资料，并从中源源不断地得到创新的灵感。我觉得可以毫不夸张地说，聂老师已经把他对土木工程的热情融入到了他生活中的每时每刻。”

作为团队成果的第三完成人、土木系的青年教师樊健生说：“聂老师无论是平时还是周末、假期，都尽可能坚持在办公室、实验室工作，经常工作到很晚。几乎每天晚上都能在办公室找到他，随时可以跟他讨论问题，畅谈研究方向和工作方法，而他永远都充满了热情和旺盛的精力。”

注重需求，引领工程

就在创新团队获得国家技术发明奖一等奖的第二年，以团队带头人张建民为第一完成人的“大型结构与土体接触面力学试验系统研制及应用”项目也摘得2013年度国家技术发明奖一等奖。

实际工程中，各种结构和土体会形成不可分割的协同工作系统。传统方法将两者分别考虑，可能会造成较大的安全风险或浪费。如果不能把握接触面力学的特性规律，会直接影响到结构设计的合理性和结构使用的安全性。

张建民等团队成员从上世纪90年代起，从设备研制、试验分析、理论探究和工程应用入手，针对结构与土体接触面力学问题展开了10多年的系统研究。

基于研究，他们建立了结构与土体接触面静动力学理论及测评技术，部分成果不仅被用到多部设计规范标准中，也被直接应用到地铁车站、区间隧道抗震设计、国内外港口码头等设计中。除了为结构与土体系统的一体化设计提供了基础性测评理论及技术平台，这些成果还使接触面力学行为的测试与评价实现了科学化、合理化、精细化，被专家鉴定为“总体达到国际领先水平”。



新型钢-混凝土叠合板组合梁应用于深圳彩虹桥

创新团队针对结构与土体协同工作系统抗震问题所具有的“多尺度、非线性、真三维、大系统”的特征，通过长期的系列研究，建立了一个较为完整的多层次结构与土体一体化设计理论、方法及技术体系，提出了非极限状态地震土压力、土体三地震变形等问题的实用预测方法。

以这些研究成果为基础，创新团队主持编制了我国首部专门针对地下结构抗震设计的国家标准《地下结构抗震设计标准》，改变了我国在抗震地区建设地下结构无统一标准可依的状况。



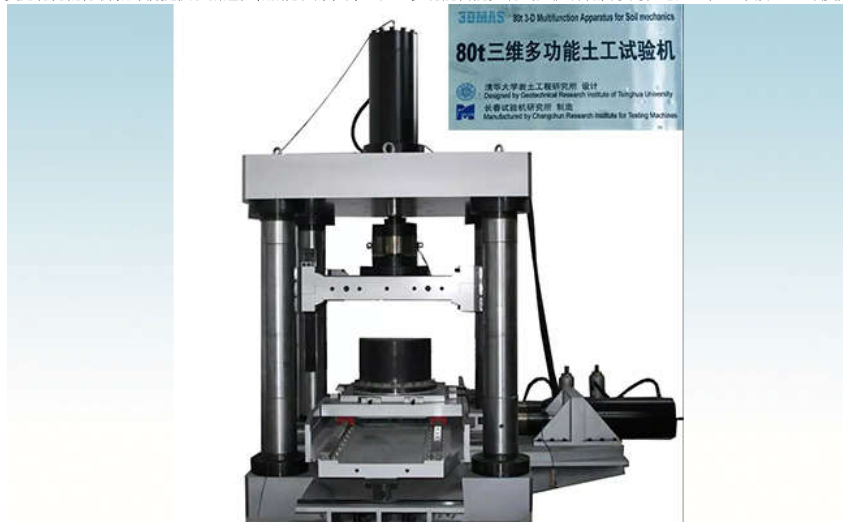
新型大跨组合楼盖结构应用于武昌站改造工程

“我们团队始终倡导工程科技要紧密结合工程实践、紧密结合我国基本建设的国情，研究灵感多源于实际工程中的现实问题，最后又将技术进步的成果全部反馈到工程实践中去。”张张建民说道，“这是研究工程科学问题的必由之路，也是聂建国老师常说的‘源于工程，服务工程，高于工程，引领工程’。”

创新融合，贡献力量

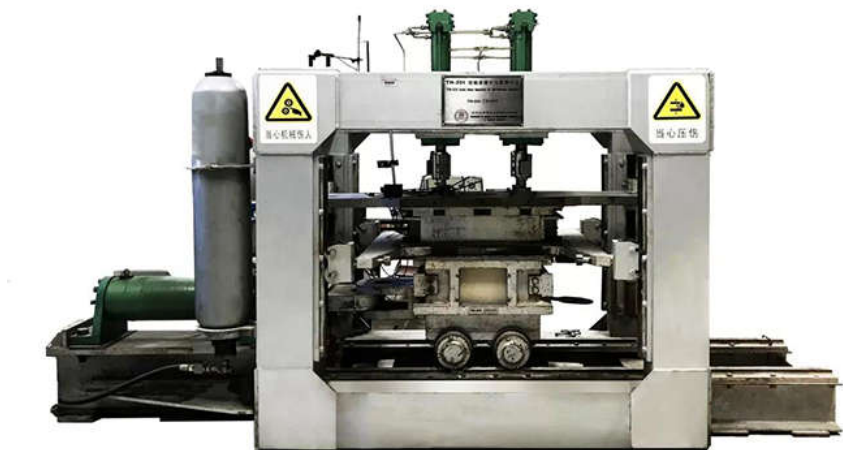
聂建国与张张建民，是创新团队中的两位学术带头人。经过近20年的努力，他们在各自的研究领域不断创新，不断交叉融合，促进了整个团队的不断发展。

为支撑上部结构的体系创新以及下部土体与结构的一体化设计两方面的研究，创新团队围绕大型结构与土体协同工作系统的准确与高效模拟，自主研发了一系列新设备、新装置、新平台，为大型结构与土体系统复杂受力行为的分析和评价提供了新途径和新方法，其中“大型多功能智能控制试验机研制及系列化与产业化”荣获2009年度国家科技进步奖二等奖。



团队自主研发的80吨大型三维循环加载接触面试验机

就像所有的科研和工程设计都会遇到困难一样，创新团队也不可避免。陶慕轩认为，其中一个很重要的挑战就是如何将理论上的成果真正“落地”，解决实际工程的难题。“聂老师经常教导我们，做土木工程的科研不能仅仅为了发表几篇论文，最重要的还是成果要经得起实践的考验。”陶慕轩说，“中国经历着世界上规模最大的基础设施建设，中国的土木工程建设所遇到的许多问题也是西方发达国家从未遇到过的，要真正解决这些‘中国问题’，我们就要勇于在工程实践的第一线中不断接受锤炼。”团队针对大型结构抗震设计的需求，研发了子结构在线混合试验平台，真实再现了复杂结构体系的动力灾变全过程。针对土体变形预测的需要，发明了多用途智能控制试验机系列，被科技部等四部委指定为替代进口的国家重点新产品。



团队自主研发的80吨大型三维循环加载接触面试验机

针对结构与土体接触面力学性能测试的需要，研发了系列试验设备，实现了接触面“真三维、非连续、大变形”等特征的准确模拟。针对结构与土体一体化设计的需要，研发了结构与

团队始终面向国家建设需求、突出中国特色、坚持自主创新。在过去的近20年里，团队坚持以实现工程结构的“高安全性能、高使用性能、高经济性能、高施工性能、高环保性能、高维护性能、高耐久性能、高抗灾性能”为追求目标，努力为解决我国基础设施建设在能源消耗、环境保护、运维管理、使用寿命、安全可靠、抗灾能力等方面的问题贡献自己的智慧和力量。

如今，创新团队提出的工程结构新体系、新理论、新技术以及新方法已经在国内外的数百项大型复杂工程中得到了推广应用，为实现具备“安全可靠、绿色环保、舒适宜居、智慧便捷”特征的中国未来新型城镇和基础设施做出了重要贡献，取得的成果对建设资源节约型社会、保护生态环境和实现可持续发展具有重要意义。例如应用于山东滨州会展中心的新型大跨异形斜交组合楼盖结构便由创新团队研发，实现了传统结构难以实现的将近2000平米的无柱空间，大幅提升了建筑使用品质，同时还缩短了建设周期、降低了综合造价、节省了劳动用工、实现了绿色施工。

作为团队带头人，聂建国和张建民常常强调：“没有传承就不会有创新，没有积累就不会有突破，没有新生力量就不会有源源动力，我们团队的科研成果也是得益于前人的工作基础、国家土木工程建设大发展的机遇、以及国内同行的大力支持。”



创新团队部分成员合影

宏大的建筑，总是由一木一石叠起来的。创新团队也是从“一木一石”开始构筑他们的科研大厦，而如今他们又开始从“一木一石”规划未来的蓝图。

未来，他们将继续围绕高性能工程结构的基础理论与技术应用，通过多学科实质性交叉，进一步推动学术前沿研究，培养优秀的青年学者和行业亟需的综合创新人才，持续提升自主创新能力，促进相关行业健康可持续发展，为促进土木工程的新发展不断作出新贡献。

(清华新闻网1月9日电)
编辑：李华山 审核：周襄楠

2019年01月09日 16:16:01 清华新闻网
相关新闻

更多 >图说清华



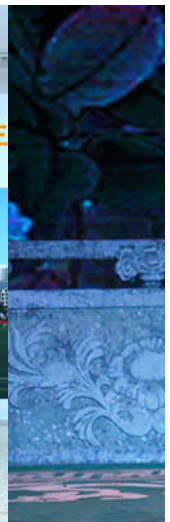
【组图】戏曲艺术进校园 梨园声声共传承



【组图】清华美院韩美林设计的《己亥年》猪年生肖特



【组图】学生社区发展十五载 致敬改革开放四十年



【组图】戏曲艺术进校

- 1
- 2
- 3

最新更新

223

今天

【清韵烛光】梁君健：与清新同呼吸共成长

2320

今天

清华大学2018年十大新闻揭晓

111

今天

【清华百年】清华的“清华”：清华学生的精神

今天

清华美院学生在2018“中国人居环境设计学年奖”比赛中摘得三金一银

51

今天

“智能时代的信息价值观引领研究”论坛在清华大学举行

62

今天

清华大学医学院教学医院在厦门长庚揭牌成立

37

今天

程京：科技创新要让百姓用得起好产品

40

今天

从研发突破到品质引领 清华脑起搏器背后的故事

66

今天

清华出台工科发展计划：2050年实现工科全球引领

49

今天

清华推出“三步走”发展计划：2050年工科实现全球引领



[网站地图](#) | [关于我们](#) | [友情链接](#) | [清华地图](#) 清华大学新闻中心版权所有，清华大学新闻网编辑部维护，电子信箱:news@tsinghua.edu.cn
Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.