

纽约州州立大学布法罗分校

创新的震中

MTS系统公司帮助创新型研究大学试验室开展先进的土木工程结构测试与仿真。

客户面临的挑战

在过去的四十余年里，纽约州州立大学布法罗分校(UB)的结构与抗震工程仿真实验室(SEESL)一直在土木与结构工程领域发挥着重要的作用，该实验室通过高质量的教育、开拓性的研究，帮助全球各行各业建立规范、标准和试验方法，奠定了业界领导地位。

目前，该实验室的业务支持广泛，他们同时还是地震工程与研究多学科中心(MCEER)、小乔治布朗地震工程仿真网络(NEES)的站点试验室，还需要支持纽约州州立大学布法罗分校的学生教育与研究计划，并且为商业用户提供横向课题研究服务。该实验室所涉及的专业领域包括结构振动测试、动态测试、材料静态测试、结构控制测试和非建筑结构部件验证测试，例如供热通风与空调(HVAC)系统和吊顶、发电设施等公共服务设施的振动测试。

“我们已经取得了一系列行业首创，但我们同样也为本实验室培养出的人才感到骄傲，”纽约州州立大学布法罗分校土木、结构和环境工程系教授、结构与抗震工程仿真实验室的创始人 Andrei Reinhorn 博士说道，“我在这里工作了30多年，已经累计毕业了400多名工程师，他们中有许多人已经在世界各地建立了自己的先进土木和抗震测试实验室。”

结构与抗震工程仿真实验室始终致力于提供更加真实的测试与仿真环境，包括能力更强的载荷、位移加载能力，适应更大尺度的样件。“我们研究过的很多对象实际上要比我们实验室的尺寸还要大，所以我们不得不限制样件的尺寸，进行缩尺样件的测试。”Reinhorn 说道，“因此，我们当前面临的一大挑战在于如何找到更好的方法，在实验室实现最精确的测试与仿真，同时能够满足成本控制的要求。”

MTS的解决方案

MTS系统公司与结构与抗震工程仿真实验室的合作开始于1983年。MTS帮助实验室快速适应不断变化的测试需求，提供不可或缺的测试解决方案和专业知识，让实验室的研究人员和测试工程师不断开展新的测试任务，这种长久的合作关系让实验室持续不断创新，提高土木建筑结构试验以及地震模拟试验的精确性。

在2004年，结构与抗震工程仿真实验室进行了一次重大升级，将实验室的规模扩大了两倍。MTS系统公司提供了先进测试系统，包括两套六自由度振动台，并且与原有的五自由度振动台组合成为振动台阵系统。实验室还补充了大吨位动静态结构加载测试作动缸，一套岩土层流箱系统，以及配套的MTS FlexTest®数字控制系统。这里的振动台阵系统可以组合起来使用，开展足尺桥梁结构的振动测试，跨距可达40m。MTS系统公司还与实验室联合开发一套专用于非建筑结构对象抗震测试的特种设备，可以实现 $\pm 1\text{m}$ 的动态行程以及最高 3m/s 的运动速度。



五层建筑结构附加阻尼系统测试

“如果没有 MTS 的支持，我不确定我们还能否达到今天的成就。过去四十多年来，我们与 MTS 的合作关系越发紧密，我们也希望这种合作关系能够继续维持下去。”

— Dr. Andrei Reinhorn
结构与抗震工程仿真实验室的创始人
土木、结构和环境工程系教
纽约州州立大学布法罗分校(UB)

“我非常希望有机会能够直接接触到抗震模拟、结构动静态测试方面的专家，而 MTS 恰好拥有这样一群天才工程师，他们在产品应用、系统工程、场地规划和建设方面有独到的建树。”

— Mark Pitman
技术服务经理
结构与抗震工程仿真实验室(SEESL)
纽约州州立大学布法罗分校(UB)

be certain.



大尺度振动台测试



建筑钢结构包含Z形框架的振动测试

“我们振动台阵系统具有强大的可灵活配置能力，让我们的实验室具有创造全新世界的可能性。”与 MTS 有着 30 余年合作经验的实验室技术服务经理 Mark Pitman 说道。

Pitman 认为，MTS 的力学测试解决方案功能丰富，具有较高的精度，以及 MTS 现场服务工程师所具备的专业和成熟的知识，帮助他们打开探索创新的空间。

“我非常希望有机会能够直接接触到抗震模拟、结构动静态测试方面的专家，而 MTS 恰好拥有这样一群天才工程师，他们在产品应用、系统工程、场地规划和建设方面有独到的建树。”Pitman 说道，“在我看来，MTS 拥有首屈一指的技术支持和现场工程服务能力，无出其右。”

这种强大的技术支持能力为客户带来了成功，举例而言，实验室与 MTS 开展合作探索了混合仿真在土木工程领域的应用。所谓的混合仿真就是将子结构物理测试与结构剩余部分的虚拟

仿真相结合开展测试，这是一种了解地震对土木建筑结构动态影响的有效方法，可以充分发挥现有实验室的资源，而不需要花费巨资扩充设备。

“混合仿真技术经过证实可以帮助我们把控样件的尺寸和测试的有效性和精确性，真实的建筑结构尺寸巨大，我们需要准确的描述缩比样件的行为特征。”Reinhorn 说道。

客户的收益

Reinhorn 和 Pitman 一致认为，MTS 帮助结构与抗震工程仿真实验室巩固了其在土木结构工程领域的全球领导地位，并且发挥了至关重要的作用。两者密切的合作伙伴关系让实验室的工程师探索新测试方法充满信心，并且成为实验室支持学生教育、科学研究和商业测试的强大和可配置的基础。

“测试设备的灵活性无疑让我们在探索过程中获得了更大的自由度，使我们有能力发挥创造力，并追求不断创新。”Pitman 说道，“我们成为了相关领域研究和实验的先驱者，这与 MTS 提供的卓越引导密不可分。”

“实验室的高度灵活性也有利于我们教育和培养学生，让我们能够掌握标准化测试软件和硬件，简化学习过程。”Reinhorn 博士补充道，“学生可以更专注于理解实验方法，而不再需要花费大量精力掌握测试设备本身。”

此外，实验室还接受了 MTS 所提供的日常维护服务。Pitman 认为这也他们能够取得成功的另一大关键因素。“通过定期维护、校准和维修，让测试系统正常运行的时间大幅度延长，最大限度减少停机时间，确保每个试验任务都能如期完成。”他说道，“我们目前一周七天都有五六个项目同时运行，每个项目又分别处于不同的准备阶段。维持设备能够正常工作非常重要。”

Reinhorn 博士期待实验室和 MTS 在未来能够取得更大的成果。“如果没有 MTS 的支持，我不确定我们还能否达到今天的成就。过去三十多年来，我们与 MTS 的合作关系愈发紧密，我们也希望这种合作关系能够继续维持下去。”



美特斯工业系统(中国)有限公司
MTS Systems(China) Co., Ltd.

上海
电话: 021-24151000
传真: 021-24151199

北京
电话: 010-65876888
传真: 010-65876777

电邮: MTSC-Info@mts.com
http://www.mts.com
https://www.mtschina.com/

ISO 9001 Certified QMS

MTS、FlexTest是MTS系统公司的注册商标，该商标在美国境内注册，在其他国家和地区也受到法律保护。RTM No. 211177.

其余产品或者公司名称的权益归属于相应的权益所有人。

©2021 MTS Systems Corporation
100-642-487 UniversityBuffalo 3/21