

附件3

2025年度福建省科学技术奖 提名项目 公示内容

高校（盖章）：福州大学

项目名称：多源振动输入下大型复杂结构三维减振与韧性增强成套技术及应用

提名奖种：科学技术进步奖

提名单位：专家提名，深圳大学陈湘生院士、北京工业大学杜修力院士

项目简介：

项目组针对城市轨道交通快速发展背景下沿线大型复杂结构长期承受地铁环境振动与地震动共同作用的工程难题，（1）系统揭示了多源振动沿轨道—隧道—土层—基础—结构全链条传播的全频段演化规律，建立了考虑桩—土—结构动力相互作用的跨尺度传播分析模型，提出了融合现场实测、精细化数值模拟与机器学习的智能预测方法；（2）自主研发了混合隔振支座、斜向三维隔振支座及双层斜向隔振支座等系列新型三维减振装置，建立了考虑压剪耦合、非线性刚度退化、摩擦滑移与摇摆效应的力学模型及参数化设计方法；（3）研发了装配式半刚性低损伤节点及耗能减震构件协同受力的韧性增强方法，构建了考虑支座退化、结构损伤与功能恢复需求的三维减振设计方法，建立了全域性态界限谱与多级损伤控制的协同设计理论体系，提出了关键节点施工技术。

项目开展理论与试验研究，提出了设计方法，研究关键节点施工技术，开展工程应用和技术指导。项目成果丰富，共编制地方标准6部、撰写专

著2部；期刊论文110篇，其中SCI、EI为70篇；授权发明专利25项、实用新型20项、软件著作权6项；毕业博士研究生4名，硕士研究生25名。

自2014年开始至2025年，项目由福州大学、上海宝冶集团有限公司、上海大学为主完成，项目成果在多家工程单位推广应用。截止2025年12月，在福州大学项目组指导下，成果已应用于轨道交通上盖建筑、历史建筑保护、大型公共建筑等工程领域，为企业新增销售额112586万元，创造利润21972万元，工程应用积极推动了建筑结构减振与韧性提升技术的进步，获得巨大社会和经济效益。

主要完成单位：福州大学、上海宝冶集团有限公司、上海大学、福州市建筑设计院股份有限公司、四川省交通建设集团有限责任公司、四川交建城市建设发展有限公司、宝冶（厦门）建筑工程有限公司

主要完成人及其贡献：

（1）吴应雄，项目负责人，负责项目总体安排协调、指导、关键技术研发等工作。作为项目负责人主持结题的国家自然科学基金项目面上项目（51778149），以第一或通讯作者发表期刊论文代表作3篇，参与了大部分知识产权构思设计及撰写工作，在代表性专利1-3中具有显著性贡献，对创新点1、2、3均有创造性贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为70%。

（2）何文福，多源振动控制理论研究主要负责人，负责多源振动传播演化机理和三维减振设计研究等工作。作为项目负责人主持结题的国家自然科学基金项目面上项目（52078287）。以第一或通讯作者发表期刊论文代表作8篇，在代表性专利的8-10中具有显著性贡献，对创新点1、2、3

有创造性贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为60%。

(3) 刘威，韧性增强协同控制研究主要负责人，负责三维减振装置研发和低损伤节点设计研究等工作。发表期刊论文20余篇，参编标准6项，在代表性专利的4-7中具有显著性贡献，对创新点2、3有创造性贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为60%。

(4) 周永军，主要参与装配式半刚性低损伤节点的设计、分析、工程应用等工作。参编地方标准1项，省级工法3项，获授权专利3项，主要在现场振动测试和工程应用方面做出贡献，对创新点3做出贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为50%。

(5) 徐毅，主要参与装配式半刚性低损伤节点的工程设计、工程应用等工作。发表期刊论文3篇，授权实用新型专利1个，主要在工程应用方面做出贡献，对创新点3做出贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为50%。

(6) 于志兵，主要参与装配式半刚性低损伤节点的设计、分析、工程应用等工作。共同发表期刊论文3篇，参编地方标准3项，省级工法3项，获授权专利3项，主要在现场振动测试和工程应用方面做出贡献，对创新点1、3做出贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为30%。

(7) 吴传疆，主要参与三维减振装置试验和装配式半刚性低损伤节点的工程应用等工作。主要在减振装置试验和工程应用方面做出贡献，对创新点2、3做出贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为30%。

(8) 许浩，主要参与多源振动传播演化机理和三维减振装置研发等

工作。作为项目负责人主持结题的国家自然科学基金项目青年项目（52108461）。共同发表期刊论文代表作8篇，在代表性专利的8-10中做出贡献，对创新点1、2做出贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为30%。

（9）赵洁盛，主要参与现场振动测试、三维减振装置试验等工作。参编省级工法2项，获授权专利3项，主要在多源振动的现场振动测试和三维减振装置的性能试验做出贡献，对创新点1、2做出贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为30%。

（10）陈连健，主要参与装配式半刚性低损伤节点的施工、工程应用等工作。主要在工程应用方面做出贡献，对创新点3做出贡献。技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的百分比为30%。

主要知识产权目录:

序号	知识产权类别	授权专利名称	授权号	国(区)别	权利人	发明人	状态(有效/无效)
1	发明专利	一种用于建筑楼层隔震缝的结构可调式连接装置	ZL202410499741.2	中国	福州大学	吴应雄, 卢立星, 杨绵越, 林友勤	有效
2	发明专利	一种即有石结构基础滑移隔震加固结构及其加固方法	ZL202211163098.3	中国	福州大学	吴应雄, 施微丹, 吴繁超, 林友勤, 程浩德	有效
3	发明专利	一种基于砌体结构建筑的隔震结构	CN202410499733.8	中国	福州大学	吴应雄;卢立星;杨绵越;林友勤	有效
4	发明专利	一种带有连接夹具的预制装配式柱柱连接节点	ZL202110989469.2	中国	上海宝冶集团有限公司	刘威, 何文福, 周曹国, 康嘉志, 杨森, 王铮, 汤佳玲	有效
5	发明	一种装配式双	ZL20181136	中国	上海宝冶	刘威; 武涛; 黄永	有效

	专利	层柱用吊装加固装置	6950.0		集团有限公司	胜;裴少帅;郭昌奇;马蕙昂	
6	发明专利	一种装配式建筑用钢筋连接器及其使用方法	ZL201811518583.4	中国	上海宝冶集团有限公司	刘威,刘洪亮,武涛,黄永胜,袁智杰,徐春丽,吴锋	有效
7	发明专利	一种装配式梁柱节点区钢筋排布结构	ZL201811214913.8	中国	上海宝冶集团有限公司	武涛,刘威,裴少帅,林闪宇,娄天,张志勇	有效
8	发明专利	一种空间多连杆抗摇摆装置	ZL201910539728.4	中国	上海大学	何文福,罗昊杰,许浩,张强,刘文光,吴赛丰	有效
9	发明专利	一种弧面滑移型三维隔震支座	ZL201910058534.2	中国	上海大学/上海核工程研究院设计院有限公司	何文福;刘科;李韶平;黄小林;杨杰	有效
10	发明专利	一种竖向隔震装置	ZL201510637270.8	中国	上海大学	吴倩芸,何文福,许浩,余宏宝	有效

代表性论文专著目录:

序号	刊名	论文(专著)名称	影响因子	年卷页码	发表时间	SCI/EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
1	振动工程学报	水平初位移下基础隔震结构现场动力特性测试	1.9	2024,37(04): 578-587	2023.05.29	EI	4	通讯作者: 4/林友勤; 第一作者: 1/吴应雄; 作者: 2/董昕珺, 3/廖文彬
2	Journal of Building Engineering	Mechanical behavior and isolation effect of new double-layer inclined vibration bearing: Experimental study and dynamic test	7.4	2025, 101: 111892	2025.05.01	SCI	8	通讯作者: 3/Hao Xu; 第一作者: 1/Wenfu He; 作者: 2/Zitong Yang, 4/Lili Zhang

3	Engineering Structures	Shaking table test of a novel three-dimensional seismic isolation system with inclined rubber bearings	6.4	2023, 293: 116609	2023.10.15	SCI	33	通讯作者: 2/He Wenfu; 第一作者: 1/Xu Hao; 作者: 3/Zhang Lili, 4/Liu Wenguang
4	建筑结构学报	矩形脉冲激励下高层隔震结构提离摇摆界限谱模型及参数影响分析	3.2	2022, 43(11): 1-10	2021.10.07	EI	4	通讯作者: 2/何文福; 第一作者: 1/任逸飞; 作者: 3/徐金明, 4/冯祎鑫
5	土木工程学报	高层隔震结构提离摇摆耦合理论模型及振动台试验验证	3.4	2020, 53(3): 19-27	2025.03.15	EI	12	通讯作者: 1/何文福; 第一作者: 1/何文福; 作者: 2/李雪, 3/徐浩, 4/刘文光, 5/冯德民。

其他支撑材料目录

序号	证明材料类型	证明材料名称	证明材料提供单位
1	其他相关资料	核电厂高静低动三维隔震系统动力模型及地震响应研究	国家自然科学基金面上项目 (52078287)
2	其他相关资料	核电厂三维隔震结构的摇摆响应控制理论研究	国家自然科学基金青年项目 (52108461)
3	其他相关资料	科技成果评价: 地铁 TOD 建筑成套关键技术研究用	中国建筑材料流通协会
4	其他相关资料	科技成果评价: 新型高性能全装配式混凝土框架体系成套技术	中国冶金科工集团有限公司
5	其他相关资料	科技成果评价: 装配整体式钢筋混凝土框架结构梁柱节点连接方式研究及应用	中国冶金科工集团有限公司
6	其他相关资料	科技查新报告: 多源振动输入下大型复杂结构三维减振与韧性增强成套技术及应用	广州市科技查新咨询中心
7	其他相关资料	科技查新报告: 新型高性能全装配式混凝土框架体系成套技术	中国科学院上海科技查新咨询中心

8	其他相关资料	科技查新报告: 装配整体式钢筋混凝土框架结构梁柱节点连接方式研究及应用	中国科学院上海科技查新咨询中心
9	其他相关资料	软件著作权: 隔震建筑设计及设计检查管理系统 V1.0 (2025SR0188266)	中华人民共和国国家版权局
10	其他相关资料	软件著作权: 惯容减震设计及设计检查管理系统 V1.0 (2025SR0188495)	中华人民共和国国家版权局
11	其他相关资料	技术标准: L 型槽不出筋混凝土叠合板技术规程	中国计划出版社
12	其他相关资料	技术标准: 新型建筑工业化项目评价标准	中国建筑业协会
13	其他相关资料	技术标准: 装配整体式剪力墙建筑设计技术标准	中国冶金科工集团有限公司