

2024 年度海南省科学技术奖提名公示内容

公示单位（公章）：武汉理工大学
三亚科教创新园

填表日期：2025 年 7 月 4 日

项目名称	强台风高烈度地区复杂建筑设计与施工关键技术研究与应用
提名奖项及等级	海南省科学技术进步奖一等奖
提名者	海南省住房和城乡建设厅
项目简介	随着海南国际自由贸易港建设的持续高质量推进，复杂建筑在海南迅速发展、数量显著增多，由于海南“四高三强”的极端气候环境和地震作用，保障复杂建筑的安全已成为海南建筑领域的重大需求。本项目在国家重点研发计划课题、海南省自然科学基金项目等的支持下，围绕复杂建筑抗震、抗风设计与施工中的关键难题，瞄准相关领域的国际前沿，通过抗震、抗风设计与控制及施工成套技术的创新，提升了强台风高烈度地区复杂建筑安全水平和品质，突破了制约海南复杂建筑发展的技术瓶颈。取得的主要创新成果如下： （1）高烈度地区复杂建筑结构性能化设计新方法。提出了预设屈服模式的复杂建筑抗震性能化设计新方法，将现行规范对不规则程度的限制转变为对破坏模式的控制；建立了基于构件变形能力需求的复杂建筑混凝土结构箍筋智能设计方法，可实现复杂建筑混凝土结构精确、量化的箍筋设计；开发了复杂建筑结构参数化设计平台。引领了高烈度地区复杂建筑结构抗震设计的发展。 （2）强台风地区复杂建筑全链条抗风技术体系。构建了台风数值模拟驱动的基本风速分析框架和动态修正方法；研制了复杂建筑抗风检测与气动弹性试验模拟装置；建立了基于多场景试验和理论模型的复杂建筑风荷载取值及抗风设计方法，显著提升了风荷载取值和抗风设计方法的准确性。实现了从风场特性、风荷载分布规律到抗风设计方法的完整技术链条突破。 （3）强台风高烈度地区复杂建筑抗震安全与风振舒适度高效控

	制技术。研发了系列高性能消能减震产品，开发了新型消能减震装配式混凝土结构体系与高性能部品，实现了结构受力性能、建造效率与经济性的平衡；提出了调谐液体阻尼器（TLD）简明非线性等效模型，揭示了地震失调效应下 TLD 的负面影响，研制了考虑地震失调效应下的复杂高层建筑风致振动 TLD 控制技术与装置。攻克了强台风高烈度地区复杂建筑抗震安全与风致舒适度高效控制的难题。 （4）强台风高烈度地区复杂建筑结构成套施工关键技术。研发了高烈度区复杂建筑减隔震施工关键技术，形成了国内首部适用于特一级抗震的隔震层组合节点标准图集；开发了基于数字化技术的施工临时支撑设计优化及监测关键技术；提出了大跨度连续异形曲面屋盖钢结构关键施工技术。克服了制约强台风高烈度地区复杂建筑功能多样化的施工技术障碍。 本成果已成功应用于海口国际免税城项目（世界最大单体免税店）、海南商业航天发射场（中国首个商业航天发射场）、海口国际金融中心（海南最高建筑 429 米）等二十余项标志性建筑。项目完成单位近二年新增销售额近 48 亿元、新增利税 2.4 亿元。经济和社会效益显著。 以本成果为基础，主持编修国家标准 4 部、行业标准 1 部；地方标准、图集 6 部；获国家发明专利 7 项、实用新型 36 项、软件著作权 4 项；取得省部级工法 4 项、局级工法 2 项；出版专著 4 部；发表学术论文 63 篇，其中 SCI 收录 18 篇、EI 收录 13 篇。研究成果对复杂建筑安全性提升和技术进步具有重大的引领和推动作用。
提名书 相关内容	1. 调谐液体阻尼器液位稳定补水系统，发明专利，ZL202211582005.0，肖从真，巫振弘，陈凯。 2. 一种耗能装置和墙板结构，发明专利，ZL201910560990.7，肖从真，孙超，李建辉等。 3. 基于 BIM 技术的超厚底板钢筋支撑体系设计优化系统，发明专利，ZL202010598802.2，周冀伟等。 4. 钢结构网架提升方法，发明专利，ZL202211212904.1，周冀伟

	等。 5. 铝单板幕墙、装配式铝单板幕墙系统及安装方法，发明专利，ZL202310469588.4，周冀伟等。 6. 一种基于 BIM 的高支模安全管理监测方法及监测系统，发明专利，ZL 201910948266.1，王滔，陆明燚，罗运平，周冀伟等。 7. 海南省装配式建筑标准化设计技术标准（DBJ46-061-2021），中国建筑科学研究院有限公司、中国建筑科学研究院有限公司海南分院，田春雨、胡家僊、吴坤顺、孙要东等 8. 建筑隔震橡胶支座（JG/T 118-2018），中国建筑科学研究院有限公司，肖从真等。 9. 建筑结构可靠性设计统一标准（GB 50068-2018），中国建筑科学研究院有限公司，史志华、肖从真、陈凯等。 10. 建筑工程风洞试验方法标准（JGJ/T338-2014），中国建筑科学研究院，金新阳、陈凯等。 11. 优秀工程结构设计，专著，中国建筑工业出版社，孙建超、李建辉、高杰、姜鋈等 12. 肖从真,李建辉,陈才华,等. 基于预设屈服模式的复杂结构抗震设计方法 [J]. 建筑结构学报, 2019, 40 (03): 92-99. 13. 陈凯,肖从真,金新阳,等. 超高层建筑三维风振的时域分析方法研究 [J]. 土木工程学报, 2012, 45 (07): 1-9. 14. Xiao, Congzhen, Baojuan Qiao, Jianhui Li, et al. "Prediction of transverse reinforcement of RC columns using machine learning techniques." Advances in Civil Engineering, 2022, (1), 2923069. 15. Yu, Zi, Chenxi Liu, et al. "Research on the Water Absorption and Release Characteristics of a Carbonized γ-C2S Lightweight Aggregate in Lightweight and High-Strength Concrete." Coatings, 2024, 14(8), 1056.
主要完成人	1. 肖从真, 中国建筑科学研究院有限公司, 对主要科技创新点 1,2,3 做出重要贡献。 2. 孙建超, 中国建筑科学研究院有限公司, 对主要科技创新点 1,3 做出重要贡献。

	3. 陈凯，中建研科技股份有限公司，对主要科技创新点 2,3 做出重要贡献。 4. 周冀伟，中国建筑一局（集团）有限公司，对主要科技创新点 4 做出重要贡献。 5. 李建辉，中国建筑科学研究院有限公司，对主要科技创新点 1,3 做出重要贡献。 6. 胡家僖，热带建筑科学研究院(海南)有限公司，对主要科技创新点 3 做出重要贡献。 7. 高杰，中国建筑科学研究院有限公司，对主要科技创新点 3 做出重要贡献。 8. 孙要东，海南省设计研究院有限公司，对主要科技创新点 3 做出重要贡献。 9. 刘晨曦，武汉理工大学，对主要科技创新点 3 做出重要贡献。 10. 姜鋈，中国建筑科学研究院有限公司，对主要科技创新点 1 做出重要贡献。
主要完成单位	1. 热带建筑科学研究院(海南)有限公司，对主要科技创新点 1,2,3 做出重要贡献。 2. 中国建筑一局（集团）有限公司，对主要科技创新点 4 做出重要贡献。 3. 中建研科技股份有限公司，对主要科技创新点 2,3 做出重要贡献。 4. 海南省设计研究院有限公司，对主要科技创新点 3 做出重要贡献。 5. 中国建筑科学研究院有限公司，对主要科技创新点 1,2,3 做出重要贡献。 6. 武汉理工大学三亚科教创新园，对主要科技创新点 3 做出重要贡献。