

“建筑安全与能耗数字化集成监测关键技术研究与应用” 成果登记公示信息

成果名称:	建筑安全与能耗数字化集成监测关键技术研究与应用
完成单位:	深圳中建院建筑科技有限公司,中国建筑科学研究院有限公司,北京构力科技有限公司
完成人员:	何春凯,仇新刚,刘健,单庆飞,李鑫,李茹,安娜,郑鹏,陈闯,高文焘,冯超,吴天俊
研究起止日期:	2022-06-01 至 2024-08-31
主要应用行业:	建筑业
高新技术领域:	先进制造
评价单位:	深圳市土木建筑学会
评价日期:	2024-09-19
成果简介:	<p>成果来自完成单位企业自选研究项目“建筑领域数字化技术应用与示范”专项课题“面向检测监测业务的数字化应用与示范”,针对建筑业数字化转型背景下的建筑健康与绿色运维重大需求,研究了建筑安全与能耗数字化集成监测成套关键技术。</p> <p>当前,建筑结构安全运维与建筑绿色低碳运维系统彼此割裂,数据孤岛、模型互通及可视化程度低等问题突出;含围护结构的建筑体量庞大、结构形式复杂,直接对主体结构进行监测及总装模型分析评估难度大、效率低;建筑能耗分析建模工作繁琐、准确性难校核,能耗预测与管理能力不足。这些问题导致现阶段对建筑安全及能耗整体综合性能状态的分析、理解、预警难度大,结构安全与建筑能耗运维效率低下,不能满足建筑全寿命周期数字化智慧化健康与绿色运维的需要。</p> <p>本项成果基于中国建研院自主研发的 BIMBase 三维轻量化云端引擎,系统开展了面向建筑全寿命周期安全与能耗的数字化</p>

集成监测成套技术研究工作，取得三项重要研究成果：

1. 基于 BIMBase 的建筑全寿命周期健康监测可视化云平台。
基于 BIMBase 三维轻量化云端引擎，融合物联网、WEB 技术，研究了采用 BS 架构的可视化云平台系统构建关键技术，开发了建筑安全与能耗全寿命周期数字化监测的三维模型展示交互、监测数据采集分析可视化、建筑性态预警处置集成统一功能平台。

2. 建筑围护结构与主体结构关联性分析与一体化监测技术。
总结分析了高层单层平面索网幕墙、异形柔性幕墙、大跨幕墙、大跨度屋盖等常见围护结构与主体结构的关联性，提出了围护结构与主体结构的简化计算原则和方法，建立了利用围护结构监测数据快速计算主体结构和围护结构响应的一体化监测技术体系，提高了结构监测、分析、评估、预警效率。

3. 建筑能耗模型转换技术与建筑能源系统实时仿真平台。
建立了基于 BIMBase 平台的建筑信息模型（BIM）到建筑能耗模型（BEM）的转换技术路线，设计并开发了 BIM 到 BEM 转换的核心功能及软件，提出了基于 BIM 的能源系统实时仿真技术方案，并设计了相应的技术实现架构、开发了实时仿真平台，提升了建筑能耗分析建模效率和能耗预测管理能力。

研究工作发表 SCI/EI 检索科技论文 5 篇；申请发明专利 2 项，授权实用新型专利 1 项，登记软件著作权 6 项，相关成果编入地方及团体标准 5 部，主持或承办相关学术活动 4 次，编制技术报告 7 部，“建筑结构安全监测预警系统”和“数字化监测”两项技术入选深圳市工信局《2023 年深圳市安全应急先进实用技术和产品目录》，服务多项工程项目，技术转化应用项目“大跨空

间钢结构健康监测关键技术研究及应用”荣获 2023 年（第十一届）广东省土木建筑学会科学技术奖。

由深圳市科技中介同业公会组织、委托深圳市土木建筑学会主持召开的鉴定委员会评价表明，项目成果达到国际先进水平，提升了建筑健康与绿色运维的数字化水平和智慧管理能力，经济社会效益显著，具有广阔的应用前景和发展潜力。