

《复杂环境下结构疲劳实验系统关键技术及应用》 项目成果通过评价

2024年10月11日，广东省公路学会在广州组织召开了《复杂环境下结构疲劳实验系统关键技术及应用》项目成果评价会。项目由华南理工大学、重庆交通大学、广东省公路建设有限公司、深圳大学、天津航天瑞莱科技有限公司、深圳恩普达工业系统有限公司、广东工业大学、广州大学共同承担。会议成立了以魏悦广、邢锋、张钱松、吴玉刚、黄林冲、孙向东、王强为委员的评价委员会，评价委员会听取了项目组的汇报，审阅了有关技术资料，经质询讨论通过了评价。

评价意见认为：项目组通过理论分析、数值模拟、持载构件长期自然暴露实验和加速环境疲劳实验等手段，对复杂服役环境与随机荷载耦合作用下大型结构疲劳实验原理、方法、技术和系统进行了深入研究，取得了如下主要创新性成果：

1. 提出了时变复杂环境与随机荷载耦合的加速仿真疲劳实验及其表征方法和技术。基于原创的恒载和变幅荷载下构件自然暴露实验、构件层次环境与荷载耦合的仿真加速实验，突破了缓慢变化的服役环境与快速多变荷载的耦合作用、时变服役环境与加速仿真环境对在役结构作用效应的内在联系及实验表征方法和技术瓶颈；

2. 研发了变频带随机荷载的模拟、编制、加载、监控方法和技术，攻克了中带和宽带随机荷载的数值模拟、实验谱的编制、随机荷载谱的多点移动式、连续加载及同步监测、控制等系列关键技术；

3. 研制了时变复杂环境与随机荷载耦合作用的大型结构疲劳/耐久性实验系统。首次实现了时变、多复杂环境（湿热、水/海水/盐雾、冻融、淋雨、碳化等）的实时仿真模拟与多形式（拉压、拉拉、弯曲、扭转及其组合）随机荷载耦合作用的大型结构（最大试件长度 32 米、宽度 4 米、高度 10 米）疲劳/耐久性实验。

项目研究成果已在“山区桥梁及隧道工程国家重点实验室”等多个国家级、省部级科技平台中得到了成功应用，并成功应用于数十项国家级科研项目及重大工程项目，社会经济效益显著，推广应用前景广阔。

评价认为：该项目研究成果总体上达到国际领先水平。

