



2015年度浙江大学学术进展

新型组合结构的关键技术与工程应用

★★★★★

金伟良教授领导的浙江大学结构工程团队，深入、系统地开展了关于钢混组合结构的系列创新研究，成果应用于高层建筑，电力塔架，大跨桥梁，取得了显著的社会与经济效益。

项目负责人：金伟良

钢-混凝土组合结构是将钢材与混凝土两种材料或两种结构构件，通过合理的方式组合成整体共同工作的结构形式。它可以充分发挥各自的性能优势，实现结构性能的提升。组合结构经过几十年的研究及工程实践，其结构类型和适用范围涵盖了结构工程应用的各个领域。但随着工程应用的拓展，新型的组合结构和构件型式不断出现，需要新的理论来指导其工程实践。本项目开展了薄壁钢管混凝土与组合梁结构体系性能和工程应用的研究，明确了这类新型组合结构及其体系的力学性能和工作特点，提出了相应的设计理论和方法，并在实际工程中得到了推广应用。项目组在国家支撑计划、国家自然科学基金等一系列科研课题的支持下，通过一系列的室内模型试验、理论研究和工程实践，主要完成如下工作：

(1) 创新提出薄壁离心钢管混凝土构件的理论计算模型和设计方法，应用于温浦线瓯江大跨越工程，台方线椒江大跨越工程，以及多个变电站工程的建设。



(2) 深入研究薄壁钢管混凝土的高温性能，新型复杂截面薄壁钢管力学性能和格构式角钢薄壁钢管混凝土的工作性能，扩展和丰富了薄壁钢管混凝土的基本理论。

(3) 系统研究了圆钢管混凝土相贯节点的应力集中、静力性能和动力性能，提出相应的设计理论和方法，填补了国内外在此方面的设计方法空白，为超高大型钢管混凝土格构式大跨越输电塔(世界最高)的设计提供了理论依据，在浙江省重点项目-220kV舟山与大陆联网输电线路工程，玉环变-乐清变500kV双回输电线路工程，六横春晓-甬东500kV输电线路工程中得到了应用。

(4) 首次研究了氯盐侵蚀作用下的组合梁的性能劣化规律，开发了受腐蚀作用的钢-混凝土组合梁负弯矩分析系统，发明了针对混凝土内钢筋锈蚀的监测传感器和检测方法，提出了单个栓钉试验装置，并提出了新型组合梁型式，在九堡大桥和清水浦大桥的耐久性设计中得到了应用。

上述研究成果部分被编入中华人民共和国电力行业标准《薄壁离心钢管混凝土结构技术规程》《海中架空输电线路设计技术规程》以及国家电网公司企业标准《架空输电线路钢管混凝土设计技术规定》(送审稿)中。研究成果共发表学术论文80篇，其中SCI收录44篇，EI收录24篇，编写会议论文集一本，授权国家发明专利4项、软件著作权2项，参与编制中华人民共和国电力行业标准2部、国家电网公司企业标准1部。研究成果成功应用于舟山大跨越输电塔等十多项重点工程，为这些工程问题提供了重要理论依据、分析手段和关键技术，取得了显著的社会与经济效益。