

碳中和城市建设与生物质工程材料研究

项目概况

习近平总书记在第七十五届联合国大会上向全世界宣布了我国的“碳中和”目标，即在 2030 年达到碳排放峰值，在 2060 年实现碳中和。据初步统计，我国目前的碳排放量约 40%以上与建筑业相关，因此碳中和城市建设任务艰巨。科学有序且可持续地提高生物质材料在建筑业中的使用，是实现碳中和的有效途径。

目前土木水利工程人才培养仍以传统教育为主，急需增加可持续系统的理念、分析和设计方法的内容。有关生物质材料及应用的人才更是稀缺。以木结构设计为例，近 30 年的相关教学在土木及建筑工程本科及研究生教育形成了断档，而现代竹结构及其它生物质材料结构的教育方才开始。碳中和城市建设与生物质工程应用的人才知识体系涉及生物科学、资源环境、工业化体系、维护运营、公共政策、碳汇经济、智能设计和设计艺术等的综合训练，这些方面的培养体系尚未形成。本项目将研究以我国优势资源的竹材、人工林木材及农业残留物秸秆作为建筑结构材料，对其力学、生物学、智能设计及工业化制造进行系统研究。

此项目充分利用浙江大学-伊利诺伊大学厄巴纳香槟校区联合学院的学科交叉优势，开展跨越传统学科的碳中和城市建设与生物质工程材料研究，建设设计分析、施工建造、运营维护等全层面学科体系，形成完整的人才培养方案。学科旨在训练有能力同时在碳中和建设领域进行研究与探索的研究人才，为国家培养下一代的土木水利工程领军人物，满足本领域全球竞争的重大需求。

项目特色与研究内容

构建“双师制”研究生指导教师组合，以企业核心工程技术人员为引导，以校企联合培养、校企资源共享、校企项目合作等为主要载体，构建全方位、全过程、稳定的校企合作综合性人才培养机制。培养学生具有正确的世界观、人生观和价值观，热爱祖国、遵纪守法、品德良好；掌握土木工程领域坚实的基础理论、系统的专业知识，能够独立从事较高层次的工程技术开发和设计工作；熟练掌握英语，具备全球视野；为结构工程、水利工程和交通工程领域培养具有综合职业技能和应用型、复合型知识结构的新一代大工科人才。

主要研究内容：

现代竹木结构：围绕竹木结构的设计、施工和运营难题，开展生物质工程材料的基础力学性能分析、长期服役性能（腐蚀、老化、疲劳等）测试、智能化设计、制造与装配、供应链及其可持续性分析等方面研究。

结构健康监测与控制：针对既有和新建土木工程结构，开发智能传感设备和测试工具，采用贝叶斯统计、大数据分析、计算机视觉等先进技术，实现结构损伤识别、状态评估和剩余寿命预测，并通过控制手段保障结构安全。

水资源系统工程：综合考虑自然、工程和社会经济因素，从学科交叉视角利用最优化计算、数据科学、经济学和政策分析方法研究复杂水资源—社会经济系统的建模、仿真和优化。关注区域水-能源-粮食耦合系统协同优化和气候变化适应性问题的理论与应用。