



燕山大学  
YANSHAN UNIVERSITY

# 建筑工程与力学学院 科研成果汇编 ( 2026 )



# 目 录

## 土木工程

滨海环境低碳混凝土耐久性分级调控与提升技术·····	1
多源碱性固废协同制备无水泥低碳建筑材料关键技术及应用·····	2
固废基喷射混凝土设计方法与耐久性调控机制·····	3
多源固废基泡沫混凝土设计方法与多维优化·····	4
基于 CO <sub>2</sub> 封存的赤泥植生混凝土的研发·····	5
钢管-固体废弃物混凝土组合柱界面粘结性能研究·····	6
高强轻骨料混凝土长期性能与构件受力性能·····	7
低碳硫铝酸盐水泥基工程材料的设计与机理·····	8
功能纤维材料制备技术及多场景应用·····	9
路面检测与评价系统研发及固废在道路工程领域资源化利用·····	10
极端地震及多灾害耦合作用下结构性能评估研究·····	11
灾变破坏短临监测预警·····	12
基于天空地多源数据融合的地质灾害监测预警技术及设备研发·····	13
绿色智慧岩土技术开发、特性测试与场景应用基础研究·····	14
钢管束混凝土组合结构一体化技术及装配连接体系研发·····	15
一体化薄壁型钢混凝土剪力墙数字化设计与工业化建造理论·····	16
复杂场地地震效应与重大工程地震安全性评价·····	17



软土动力学及地震致灾机理与防治·····	18
绿色生态建筑·····	19
岩土工程灾变防控与关键技术研究及应用·····	21
建筑材料-结构裂缝发展过程的视觉识别方法·····	23
海洋非常规能源开采储层稳定性评价技术·····	24
考虑主余震相关性的余震目标谱研究·····	25
功能纤维材料制备技术及多场景应用·····	26
金属结构抗震及稳定性能研究·····	27
层状岩体破裂失稳与滑坡灾变机制研究·····	28
低碳低成本胶凝材料研发·····	29
二氧化硅气凝胶隔热涂料·····	30
模块集成建筑体系绿色低碳评价模型及认证技术·····	31
基于全结构全要素的结构地震致灾机理研究·····	32
新型高性能耐候桥梁钢及应用关键技术·····	33
基于高延性纤维复材的混凝土结构性能提升关键技术·····	34
钢与混凝土组合结构先进结构体系研究·····	35
非高斯动力激励高效模拟方法与工程应用·····	36

## 力学

复杂运动薄板结构磁热弹耦合理论建模与非线性振动研究·····	37
多物理场中功能梯度磁性壳体非线性动力学及稳定性研究·····	38



气弹耦合翼板高维随机非线性动力学及颤振稳定性研究·····	39
智能薄壁结构器件多场耦合振动行为的参数调控研究·····	40
极端条件下先进电磁装备与浮潜平台刚柔多场耦合动力学研究·	41
空天特种复合结构与装备力学设计与智能评测·····	42
空天特种复合结构轻量化与智能化设计·····	43
轻质高强结构功能一体化研究·····	44
力学超材料防护结构吸能特性基础研究·····	45
具有表面效应的复合材料和结构力学性能基础研究·····	46
多场耦合问题的理论与数值分析·····	47
低频宽带能量收集与复杂场景能量利用·····	48
全频域振动隔离与零刚度调控技术·····	49
碰撞振动系统中的多稳态动力学及控制研究·····	50
高分子多重形状记忆机理及其智能化应用·····	51
折纸结构力学与多物理场耦合应用·····	52
非线性振动与波动力学·····	53
基于声波\弹性波超材料的波传播调控基础研究·····	54
航天结构的不确定性量化高效分析方法及优化设计研究·····	55
功能梯度材料断裂及高效数值方法研究·····	56
复杂强非线性系统动力学分析、演化机理与控制·····	57
聚合物软材料与智能材料力学·····	58

界面摩擦滑动起始演化机理及关键影响因素探究·····	59
结构损伤智能识别技术及其软件应用·····	60
<b>供热供燃气通风及空调工程</b>	
太阳能空气集热（干燥）器性能强化关键技术与应用·····	61
面向航空应用的高性能射流管电液伺服阀关键技术及应用·····	62
基于余热高效采集的源网协同多温位热源梯级供热新方法·····	63
供热工程用球墨铸铁热力管道应用关键技术·····	64
太阳能全光谱提质增效利用关键技术·····	65
可再生能源综合利用技术及应用装置研发·····	66
建筑环境与能耗耦合控制技术·····	67
供水管网模块化结构优化技术及性能评价·····	68
综合能源系统热力学分析及优化、可再生能源利用与建筑节能··	69
地源热泵土壤换热参数反演及地埋管系统优化设计基础研究···	70
特效菌剂及其协同吸附、催化材料处置废水效能与机制研究···	71
高精度广义有限差分数值方法及流动数值仿真应用·····	72
有机固废（新能源固废/电子固废）热解高值利用技术研发·····	73
基于超导材料的电池热管理技术及工业节能技术·····	74
厂网协同智能管控技术及成套装备研发·····	75
太阳能光伏光热（PV/T）系统优化配置与运行·····	76
数据中心源-末协同高效制冷技术·····	77



室内热湿环境营造与评价技术·····78

## 建筑学

城市可持续发展与历史文化遗产保护研究·····79

离散建筑与自动化建筑设计·····80

绿色建筑与建筑声环境研究·····81

低碳导向的建筑设计 with 节能优化设计·····82

超大型公共空间的声场特性研究·····83

建筑遗产保护与历史研究·····84

城乡建成环境适老化更新与健康提升研究·····85

形态类型学与建筑遗产保护研究·····86

既有住区建筑再生策略研究·····87



燕山大学  
YANSHAN UNIVERSITY

建筑工程与力学学院

# 土木工程学科科研成果汇编 ( 2026 )





## 滨海环境低碳混凝土耐久性分级调控与提升技术

### 先进低碳建筑材料团队

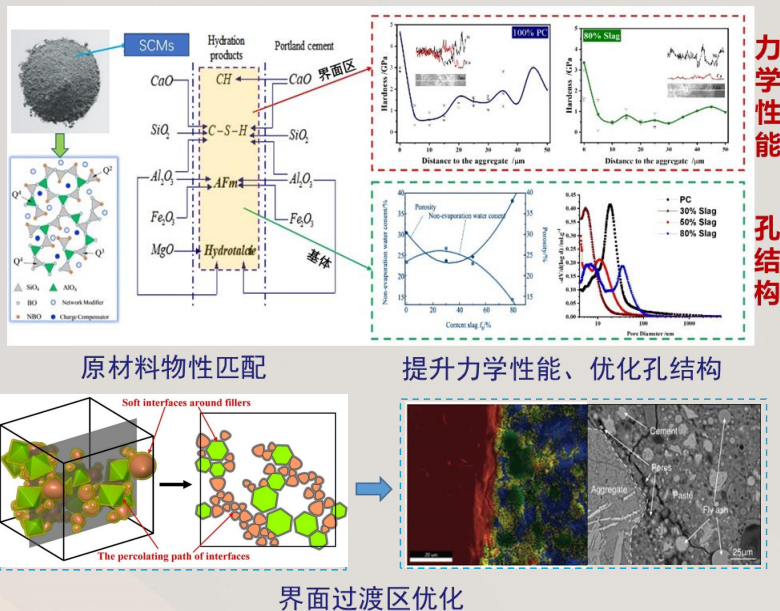
赵庆新 教授 林建军 副教授 杜森 讲师 贾雅丽 讲师

E-mail: zhaqx2002@163.com

Tel: 13933522835 (微信同号)

#### 核心技术

- 混凝土耐久性综合调控技术
- 水泥-矿物掺合料水化原位表征
- 大掺量矿物掺合料精细化利用技术
- 超早强-低收缩灌浆料制备技术
- 超早期弹模-拉伸徐变测试技术
- 超早期拉伸徐变细观预测模型构建
- 低收缩高徐变协同温控抗裂技术
- 组分-结构-性能的关联数值模拟



力学性能

孔结构

#### 典型应用

- 低碳高性能混凝土
- 预制装配式混凝土结构构件
- 超厚大体积混凝土
- 物流仓储、住宅公寓等滨海结构
- 大体积混凝土建筑工程



预制构件厂生产车间



中冶新材料项目



容西混凝土搅拌站项目



曹妃甸钢铁电力中心



吕梁体育中心



#### 科研成果

- 获省部级科技奖励3项
- 发表SCI/EI等论文35篇, 授权发明专利25项、实用新型专利28项
- 编制国家、行业、地方标准7项

**多源碱性固废协同制备无水水泥低碳建筑材料关键技术及应用**

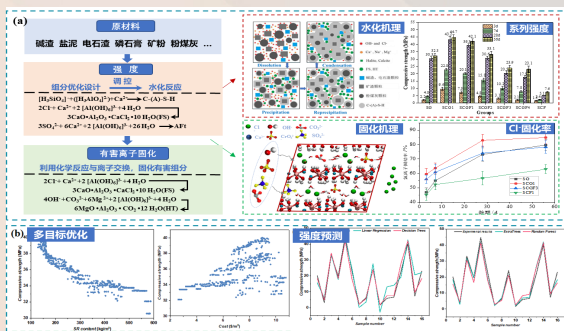
**先进低碳建筑材料团队**

**赵庆新 教授 郭维超 副教授 齐文跃 副教授**

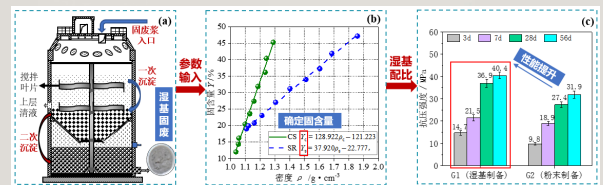
**E-mail: zhaoqx2002@163.com  
Tel:13933522835 (微信同号)**

**核心技术**

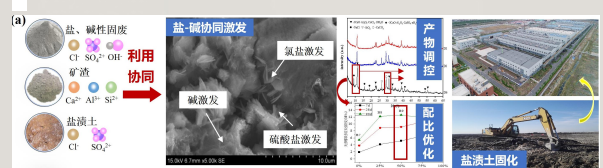
- 碱性固废协同激发低碳胶凝材料制备技术
- 湿基固废直接利用技术
- “以废治盐”滨海盐渍土固化技术
- 全固废混凝土及路面砖制备技术



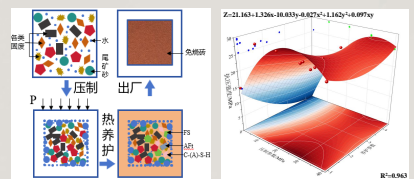
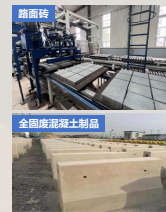
碱性固废协同激发水化机理、有害成分固化机理及智能化设计方法



湿基固废直接利用技术



盐渍土固化

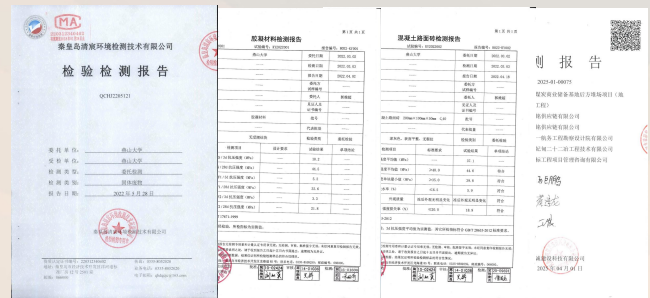


全固废制品: 压制-养护-性能制备工艺

关键参数定量关联

**典型应用**

- 软土地基、盐渍土地基加固
- 扭王字块、市政隔离墩、免烧砖等
- 固废基半刚性基层
- 采空区、岩溶区全固废胶结充填材料
- 全固废工程土



第三方检测报告



固废基半刚性基层



全固废工程土



地基加固



扭王字块

**科研成果**

- 获河北省科学技术进步奖二等奖
- 授权国际国内发明专利44件, 发表中科院一区/Top论文32篇
- 编制部级工法1项、企业标准18项

## 固废基喷射混凝土设计方法与耐久性调控机制

### 先进低碳建筑材料团队

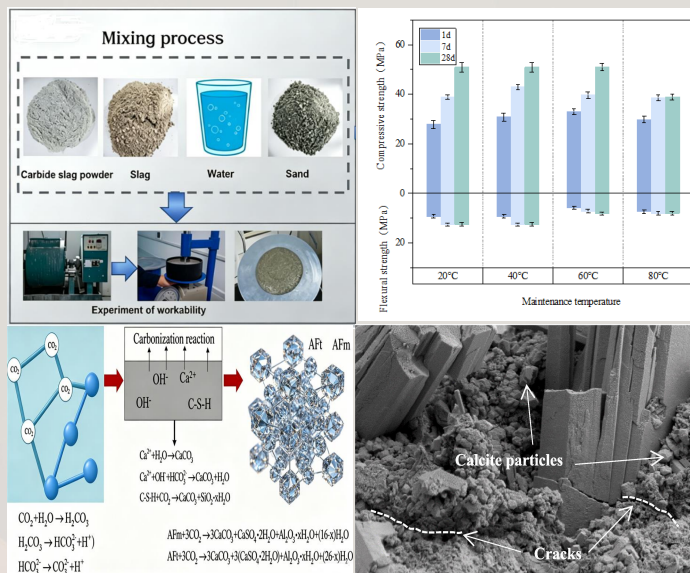
潘慧敏 教授 齐文跃 副教授

E-mail: panhuimin@ysu.edu.cn

Tel: 13833531770 (微信同号)

#### 核心技术

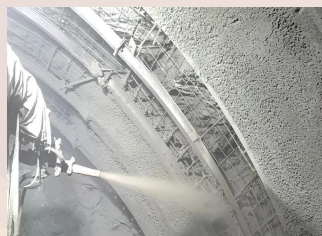
- 碱激发胶凝体系早期水化调控技术
- 高地温环境喷射混凝土制备技术
- 高地温隧道施工工艺与质量控制技术
- 喷射混凝土耐久性提升技术
- 荷载和环境耦合作用下初期支护性能
- 基于耐久性损伤的喷射混凝土寿命预测
- 矿山巷道喷浆材料配比设计与施工工艺



固废基喷射混凝土性能

#### 典型应用

- 隧道初期支护结构
- 边坡挂网喷浆
- 煤矿井下巷道喷浆
- 基坑支护喷浆
- 高地温隧道环境喷射混凝土



隧道初期支护结构



煤矿井下巷道喷浆



边坡挂网喷浆



实验室混凝土喷射

#### 科研成果

- 获国家自然科学基金面上项目等 2 项
- 授权国家发明专利1项；SCI、EI等收录检索论文20余篇；培养博士、硕士研究生10余名
- 已完成实验室论证，进入中试阶段



## 多源固废基泡沫混凝土设计方法与多维优化

### 先进低碳建筑材料团队

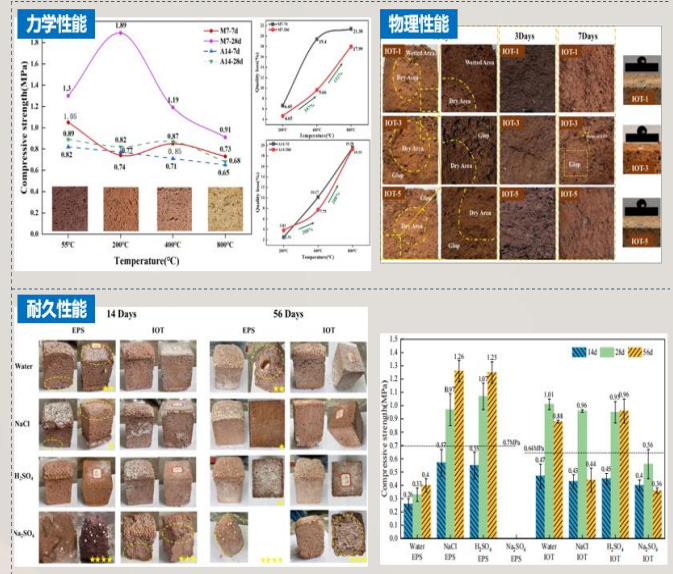
赵庆新 教授 齐文跃 副教授 赵德志 讲师

E-mail: zhaoqx2002@163.com

Tel:13933522835 (微信同号)

#### 核心技术

- 多源碱性固废胶凝材料组成设计
- 泡沫混凝土强度与发泡性能协同调控
- 有机无机复合泡沫混凝土综合调控技术
- 围护结构多维优化设计方法
- 基于表面改性的高耐蚀性泡沫混凝土
- 泡沫混凝土多尺度孔结构调控技术
- 新型吸声泡沫混凝土设计与吸声性能
- 矿山采空区泡沫充填材料设计与施工



泡沫混凝土研发

#### 典型应用

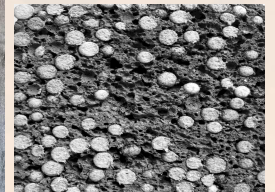
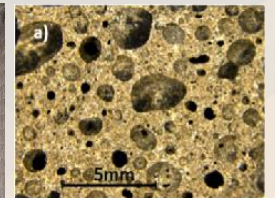
- 外墙保温材料
- 隔声墙体
- 轻质装饰造型材料
- 非承重填充墙体
- 非承重建筑构件
- 吸声泡沫混凝土
- 矿山泡沫充填材料
- 采空区发泡防灭火材料



泡沫混凝土自保温砌块



轻质隔墙



有机材料调控保温性能

#### 科研成果

- 获国家自然科学基金面上项目等 2 项
- 授权国家发明专利1项；SCI、EI等收录检索论文20余篇；培养博士、硕士研究生10余名
- 已完成实验室论证，进入中试阶段

## 基于CO<sub>2</sub>封存的赤泥植生混凝土的研发

### 先进低碳建筑材料团队

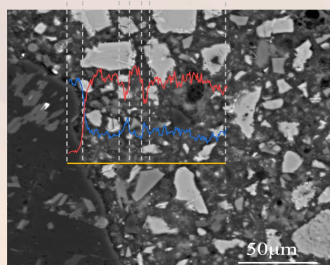
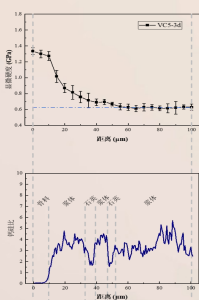
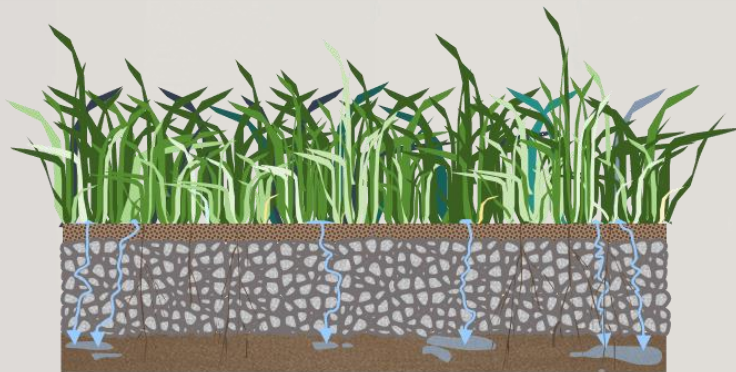
赵庆新 教授 陈正心 副教授

E-mail: zhaoqx2002@163.com

Tel:13933522835 (微信同号)

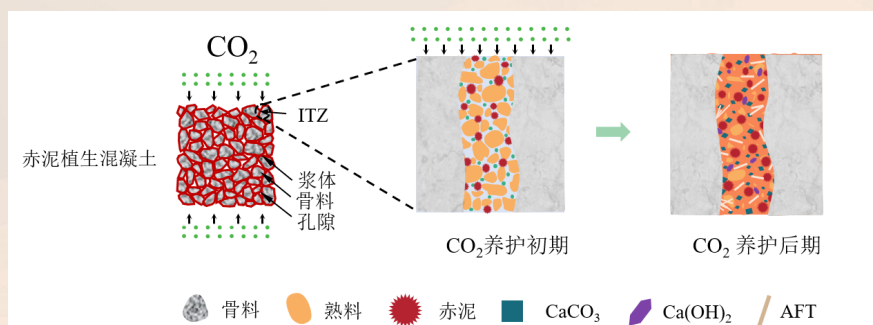
#### 核心技术

- CO<sub>2</sub>养护-降碱技术
- 反应进程调控技术
- 骨料-浆体界面区增强技术



#### 解决关键科学问题

- CO<sub>2</sub>养护下骨料-浆体界面区增强机理
- CO<sub>2</sub>养护下赤泥增强力学性能机制
- 基于初始浆体厚度的碳化效率和微结构提升



#### 科研成果

- 发表SCI中科院1区论文2篇；培养博士、硕士研究生3名

## 钢管-固体废弃物混凝土组合柱界面粘结性能研究

### 先进低碳建筑材料团队

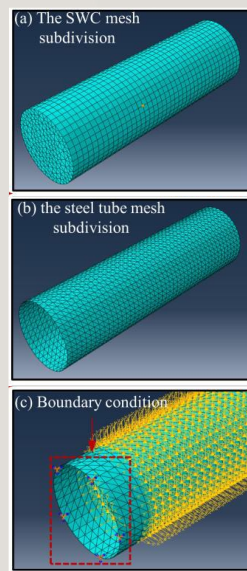
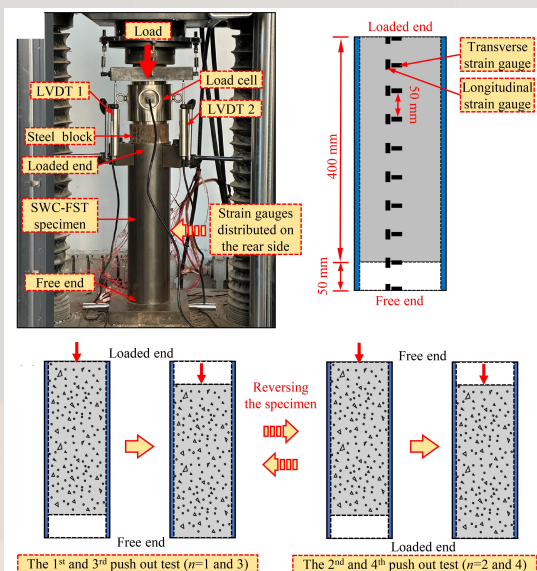
赵庆新 教授 李晗 讲师

E-mail: zhaqx2002@163.com

Tel: 13933522835 (微信同号)

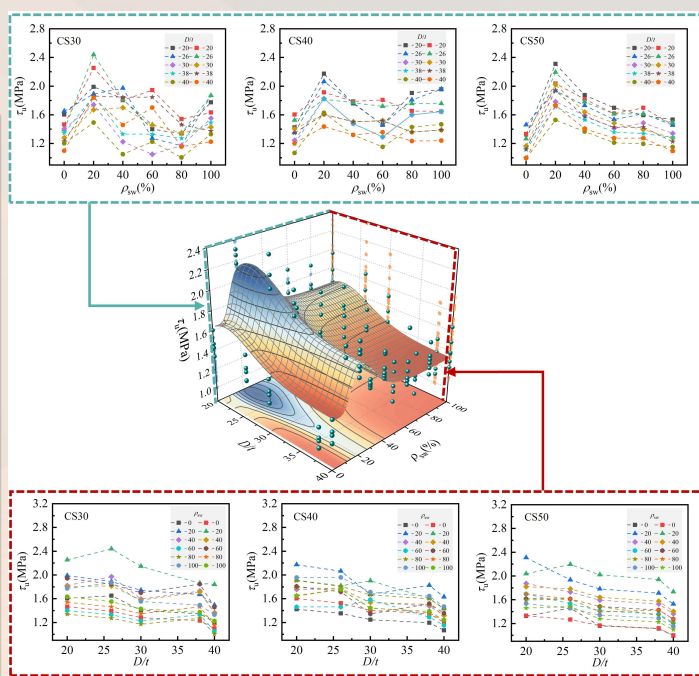
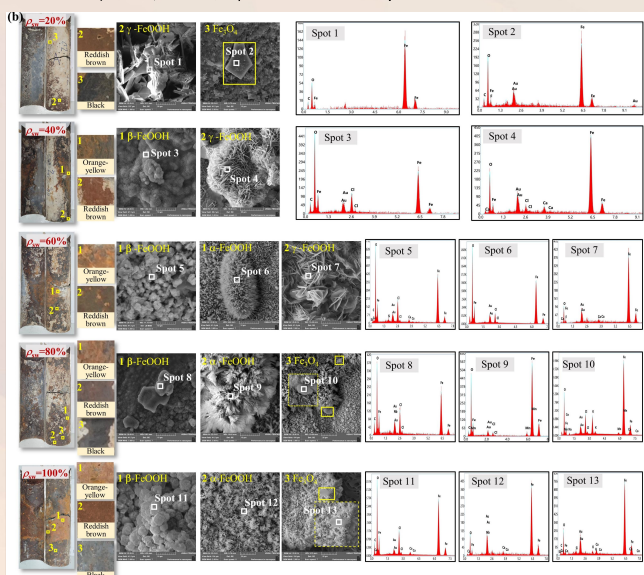
#### 核心技术

- 钢管内表面锈蚀特征检测技术
- 钢管-固废混凝土界面性能测试技术
- 基于锈蚀特征的组合结构建模技术



#### 解决关键科学问题

- 组合结构钢管内表面锈蚀形貌及微观特征
- 钢管-固体废弃物混凝土界面性能及理论模型



#### 科研成果

- 发表SCI收录检索论文2篇，培养硕士研究生1名。



# 高强轻骨料混凝土长期性能与构件受力性能

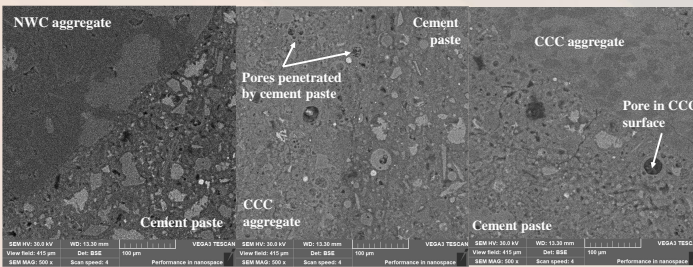
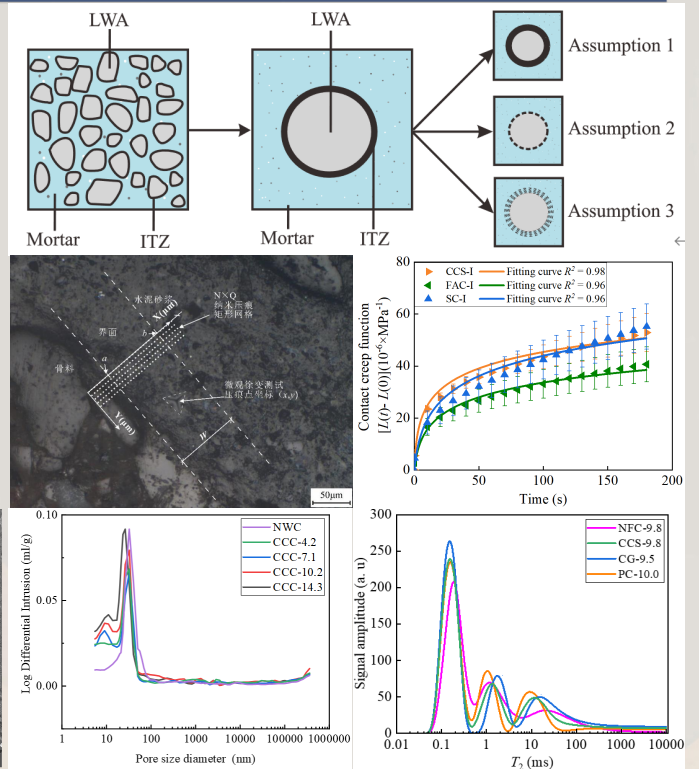
## 先进低碳建筑材料团队

赵庆新 教授 孙艺嘉 讲师

E-mail: zhaqx2002@163.com  
Tel: 13933522835 (微信同号)

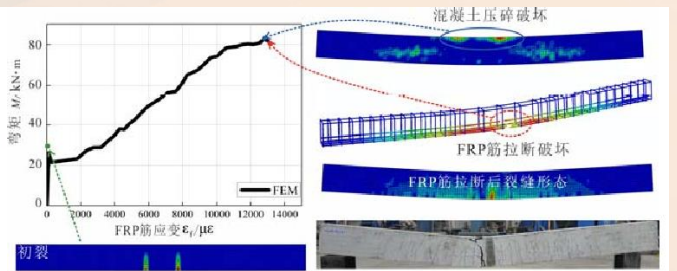
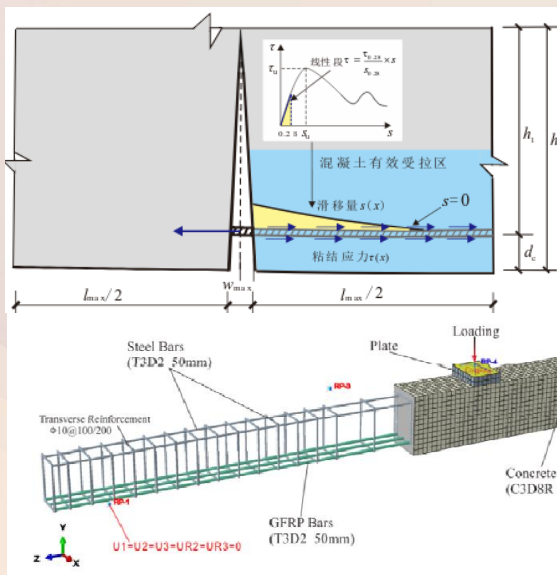
### 高强轻骨料混凝土收缩与徐变性能

- 联合内部相对湿度演化与孔结构特征的收缩机理
- 混凝土界面过渡区微观徐变测试技术
- 基于自洽理论的高强轻骨料混凝土自收缩微观力学模型
- 基于Mori-Tanaka理论的高强轻骨料混凝土徐变微观模型



### 高强轻骨料混凝土新型结构体系研发

- 钢纤维轻骨料混凝土裂缝开展的非线性分析模型
- FRP筋轻骨料混凝土梁精细化有限元模型
- 以正常使用要求为控制指标、以破坏模式为验算条件的预应力/非预应力FRP筋混凝土梁受弯设计理念与计算方法



### 科研成果

□ 授权国家发明专利5项；SCI、EI等收录检索论文20余篇；培养博士、硕士研究生7名



## 低碳硫铝酸盐水泥基工程材料的设计与机理

### 先进低碳建筑材料团队

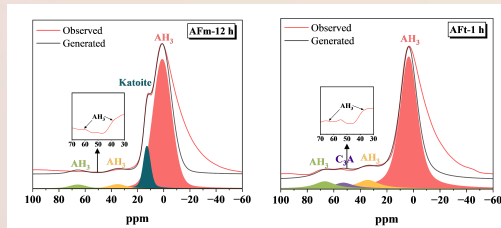
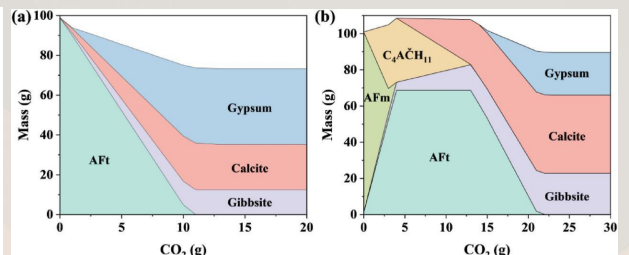
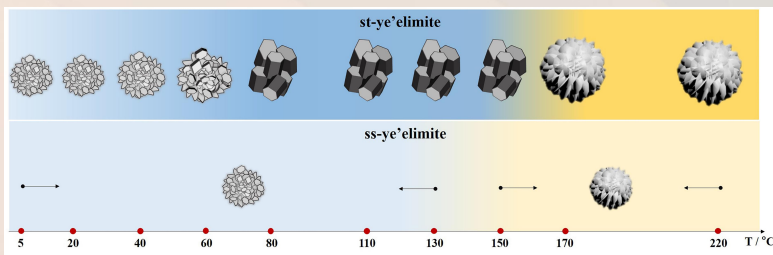
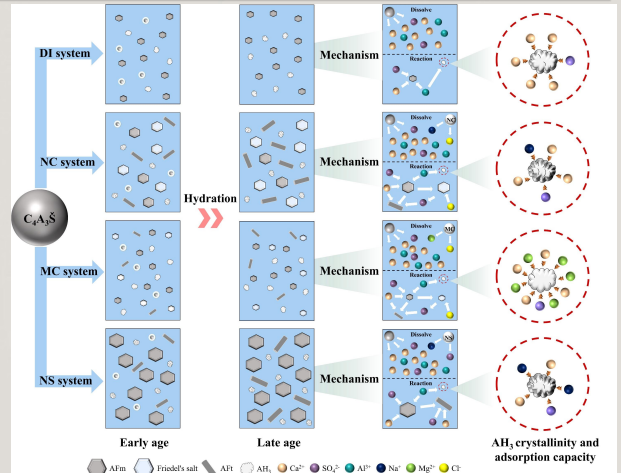
赵庆新 教授 张洋洋 副教授

E-mail: yangyangzhang@ysu.edu.cn

Tel:18504254328 (微信同号)

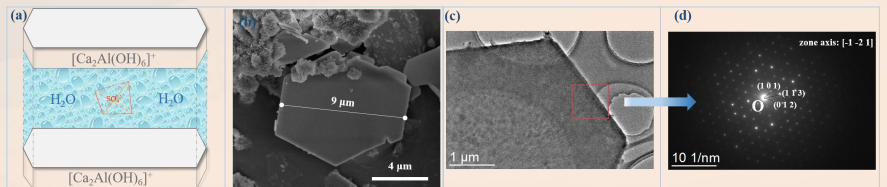
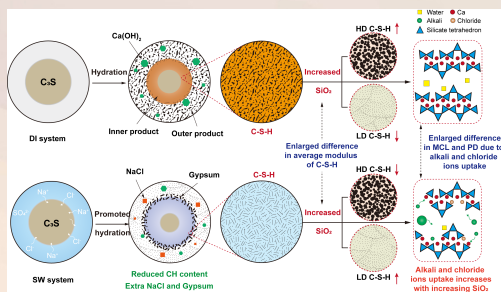
#### 核心技术

- 水泥基材料CO<sub>2</sub>捕集与矿化封存技术
- 水化产物微纳结构的定向调控技术
- 水化产物原位生长与有序自组装技术
- 基于晶体结构设计的水泥熟料组分定向重构技术
- 海水海砂低碳水泥基材料资源化技术



#### 解决关键科学问题

- AH<sub>3</sub>凝胶相的性态演化
- 硫铝酸盐水泥的水化-碳化耦合反应机理
- AFt-AFm-Friedel盐三者的转化模型
- 熟料矿物多晶系的定向调控机制



#### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目10余项；SCI检索论文50余篇，其中一区顶级期刊论文30余篇。



## 功能纤维材料制备技术及多场景应用

### 先进低碳建筑材料团队

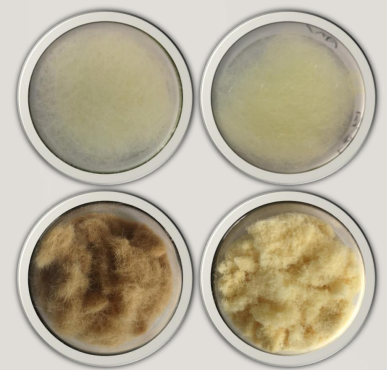
赵庆新 教授 赵德志 讲师

E-mail: zhaodz@ysu.edu.cn

Tel : 18646553961

#### 技术简介

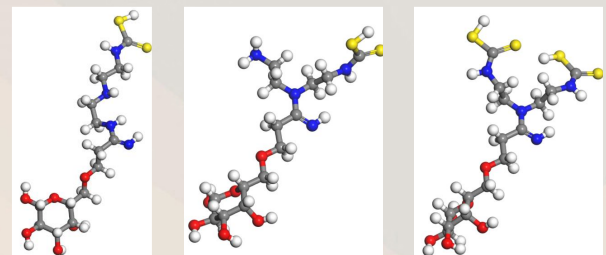
从“资源合理利用—材料组成—制备工艺—结构性能—材料循环再生”的总体思路出发，进行功能纤维材料设计及应用相关研究。以工业、农业废弃物为主要原材料，采用化学沉积、表面修饰等手段，设计并制备了多种具备不同功能特性的纤维材料。通过动态实验、QM模拟、DFT计算等手段，开展复合材料界面粘结、重金属螯合吸附等方面的机理研究，提出机械-化学协同增强及多离子吸附机制。相关研究成果在复合材料增强、固废资源利用以及污水循环处理等多领域具备科学与应用价值。



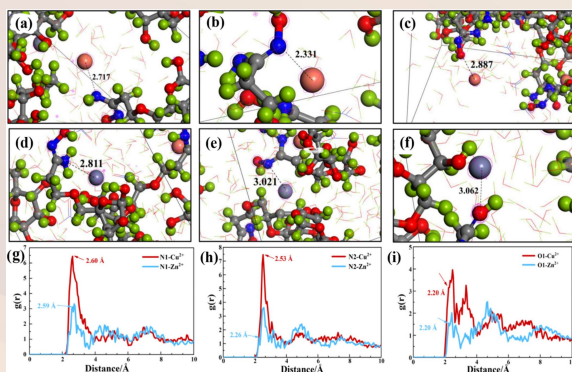
功能纤维样品

#### 典型应用

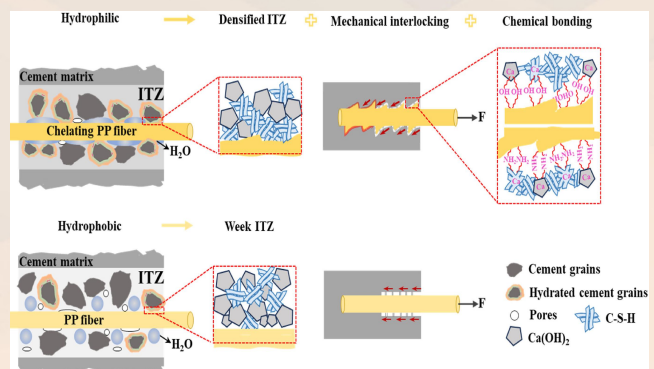
- 生活废水有机污染物去除
- 工业废水重金属离子吸附与回收
- 生活垃圾填埋场防渗设计及耐腐蚀防护
- 全固废混凝土材料重金属固化与力学性能增强



功能纤维结构设计



功能纤维重金属吸附机理DFT分析



纤维/水泥基体中的键合增强机制

#### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目 5 项；
- 发表SCI检索论文 10 余篇，申请并获授权发明专利多项。



## 路面检测与评价系统研发及固废在道路工程领域资源化利用

### 先进低碳建筑材料团队

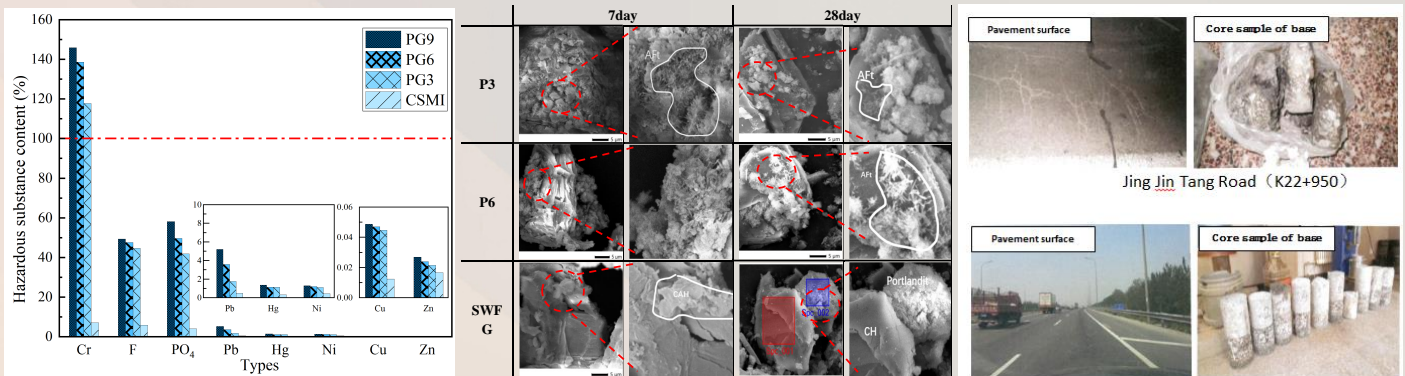
赵庆新 教授 敬超 讲师

E-mail: jingchao@ysu.edu.cn

Tel:13780382630 (微信同号)

#### 核心技术

- 在役沥青路面综合性能检测与评价系统研发
- 固废用于沥青路面风险和开裂协同处置技术



#### 典型应用及效果

- 自主知识产权研发的**在役沥青路面综合性能检测与评价系统**成功应用于北五环、京津塘和顺密路等路龄很长的公路。
- 自主知识产权研发的**固废用于沥青路面风险和开裂协同处置技术**成功应用于京秦高速。



#### 科研成果

- 主持/省部级/企业科研项目6项
- 以第一作者发表SCI/EI期刊论文10余篇
- 以第一发明人授权美国发明专利1项，中国发明专利6项
- 培养硕士研究生8名

## 极端地震及多灾害耦合作用下结构性能评估研究

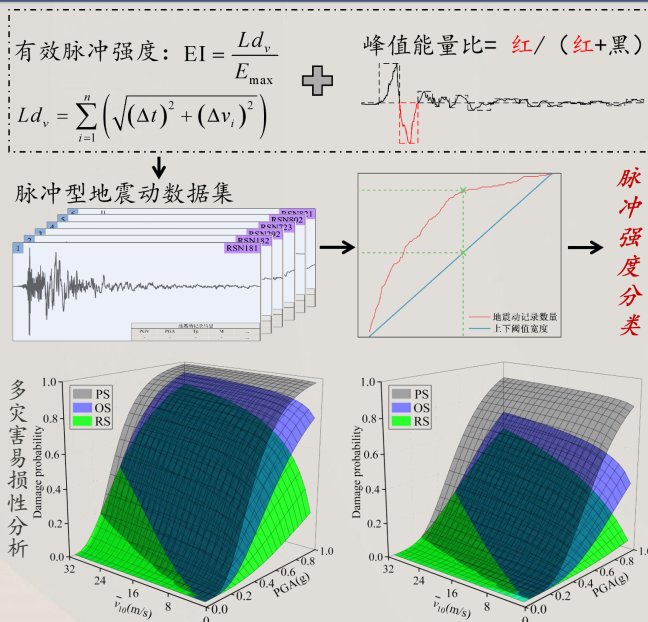
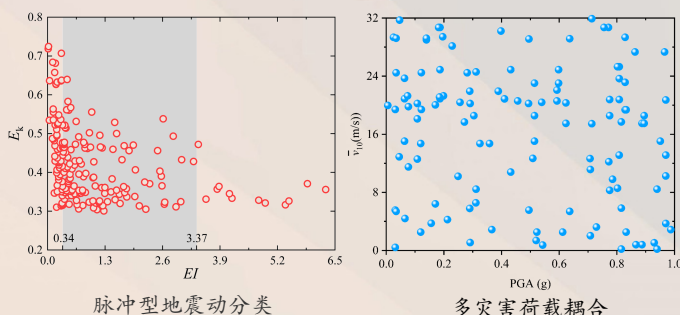
赵大海 教授

E-mail: zhaodh@ysu.edu.cn

Tel:15032386982 (微信同号)

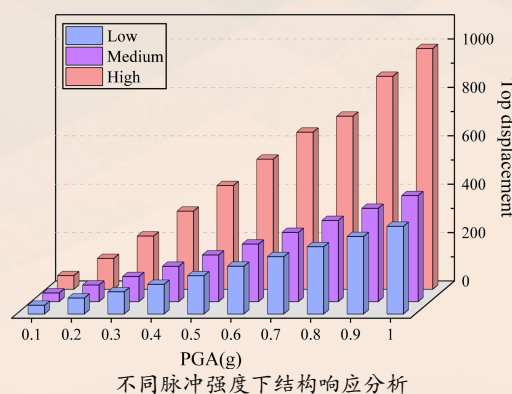
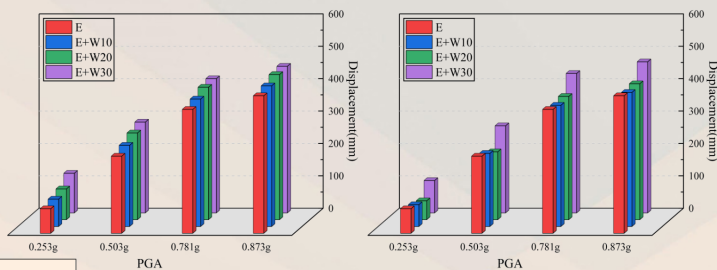
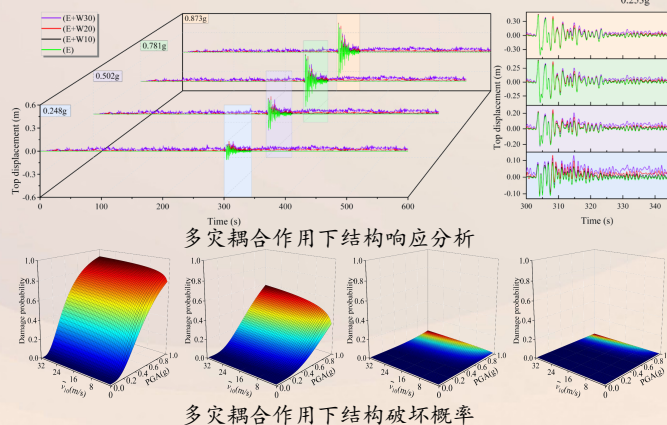
### 核心技术

- 多灾害时程耦合与多变量易损性分析
- 脉冲地震动强度分级与增量动力分析
- 基于小波包变换的脉冲信号分离技术
- 基于速度时程发展长度的地震动筛选



### 解决的关键科学问题

- 多灾害作用下隔震结构破坏概率
- 脉冲强度对隔震结构响应的影响
- 不同脉冲类型下结构多灾害作用
- 多灾害下不同周期结构响应机理



### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目10余项
- SCI/EI等论文30余篇, 授权专利/软著10余项, 省部级科研奖励4项
- 培养博士、硕士研究生40余名



### 灾变破坏短临监测预警

### 工程防灾减灾团队

郝圣旺 教授

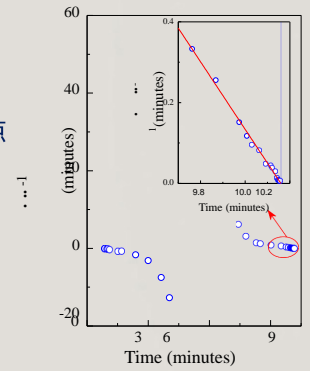
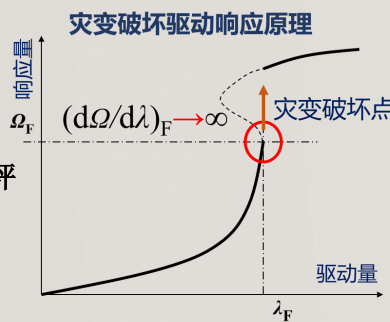
王立伟 副教授

E-mail: hsw@ysu.edu.cn

Tel: 13472995237 (微信同号)

#### 核心技术

- 基于临灾驱动响应的物理预测方法
- 基于致灾样本个性的实时预警技术
- 跨尺度自相关聚集度和幅值非均匀度双参数联合评价法
- 区域致灾敏感性评价方法



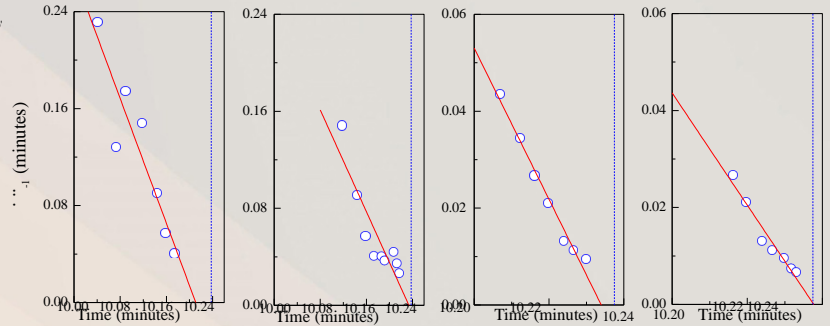
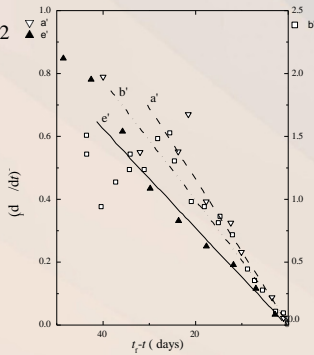
Mount St Helens dome, 1982

a': line length change;

b': tilt data.

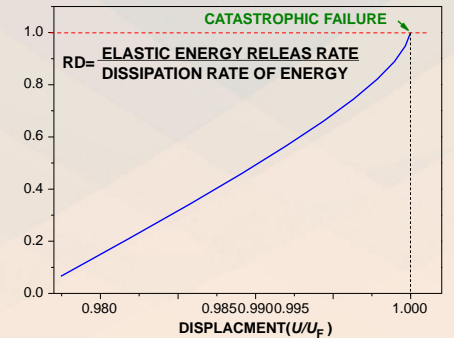
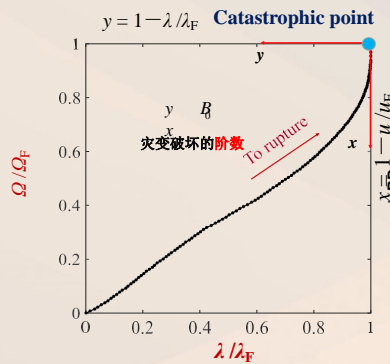
Monte Toc 9 October, 1963

e': surface movement.



#### 解决关键科学问题

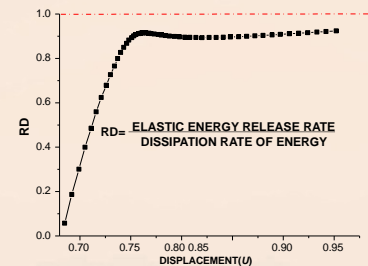
- 动力灾变致灾过程特征与物理模型
- 动力灾变自持程度的度量指标
- 灾变破坏的物理图像与力学模型
- 变形或损失聚集度与灾变破坏关联



Fluctuation  $d \frac{1}{n_j} \langle \dots \rangle^2$

$$I = \frac{d}{W} \frac{1}{n_j} \frac{1}{x_{i-1} x_i} \frac{1}{x_i x_{i+1}} \dots$$

0	0	0	0
0	1	0	0
1	1	1	0
0	1	0	0



#### 科研成果

- 获河北省科技进步二等奖

## 基于天空地多源数据融合的地质灾害监测预警技术及设备研发

### 工程防灾减灾团队

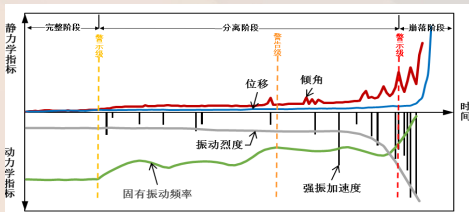
郝圣旺 教授 王立伟 副教授

E-mail: wangliwei@ysu.edu.cn

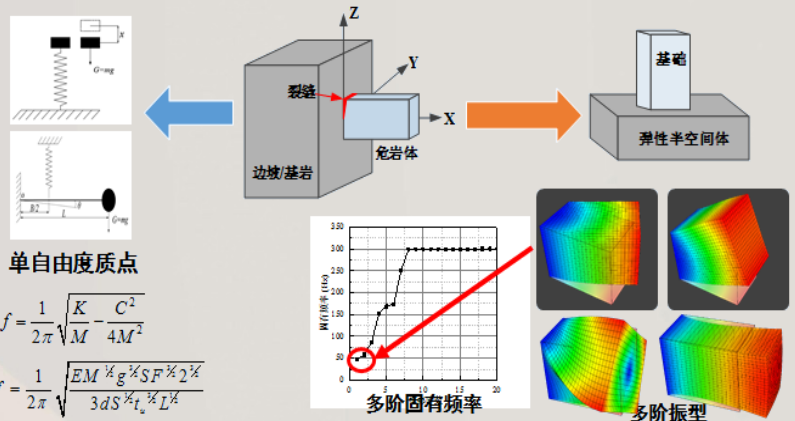
Tel:13810994489 (微信同号)

#### 核心技术

- 多场耦合的岩体失稳驱动响应机制
- 融合多源数据构建边坡三维变形场
- 构建失稳模型创立动力学预警方法
- 测振技术实现岩块崩塌的前兆预警
- 提出了岩质边坡危险区域检测方法



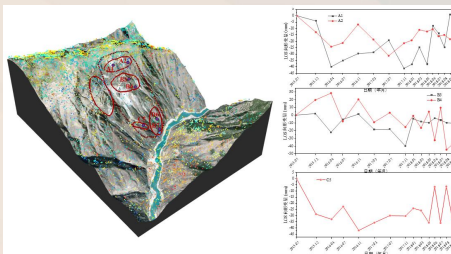
边坡稳定性状态分级预警模型



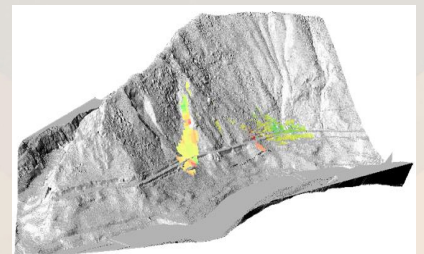
边坡危岩块体结构损伤全过程函数

#### 典型应用

- 金沙江流域白格滑坡的监测预警
- 大渡河猴子岩开顶滑坡监测预警
- 北斗智能一体系列监测设备研制
- 地质灾害监测预警平台研发部署
- 白鹤滩、乌东德水电站监测工程
- 内蒙赤峰市中小型水库大坝监测



金沙江流域白格滑坡三维变形场及监测数据



大渡河流域猴子岩水电站开顶滑坡三维变形场



北斗智能一体化系列监测设备



“空-天-地”一体化的地质灾害监测预警平台



土石坝、混凝土坝、闸坝、堤防等应用

#### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目10余项
- SCI/EI等论文20余篇，发明专利5项
- 获得省部级科技进步奖3项

绿色智慧岩土技术开发、特性测试与场景应用基础研究

绿色智慧岩土技术开发与应用团队

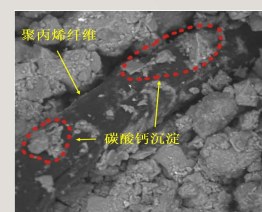
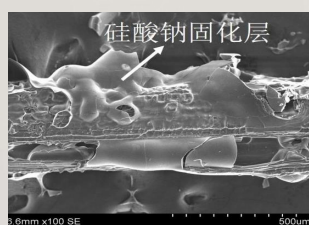
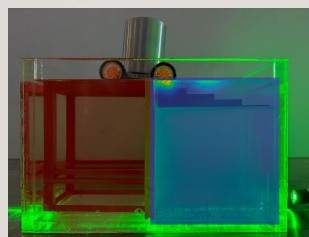
曹海莹 教授

E-mail: chyysu79@126.com

Tel:13784526141

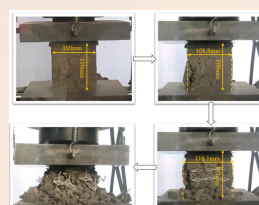
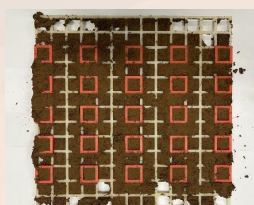
核心技术

- 透明土制备技术
- 新型锚杆设计与开发技术
- 人造纤维处理技术
- 固废型高性能地质聚合物制备技术
- 负泊松比砌块制备技术
- 巢室填充型土工格栅设计与开发技术
- 管廊高韧性地下综合管廊设计与智慧监测技术
- 地质普查采样/空间勘测机器人



解决关键科学问题

- 动力荷载下土工格栅加筋土变形规律
- 振动荷载下管廊的力学响应机制
- 固废制备轻质土力学特性
- 负泊松比砌块力学特性
- 改性竹纤维物理力学性能
- 新型锚杆力学性能



科研成果

□ 授权国家发明专利40余项；SCI、EI等收录检索论文60余篇；培养博士、硕士研究生40余名；获得河北省科学技术三等奖一项、中国公路学会科学技术三等奖一项



## 钢管束混凝土组合结构一体化技术及装配连接体系研发

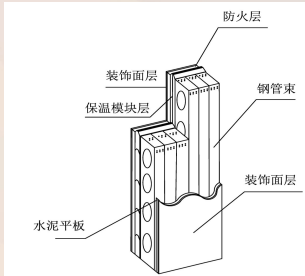
张玉芬 教授/博士

E-mail: yufenzh@ysu.edu.cn

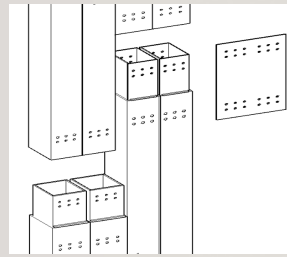
Tel:13522998929 (微信同号)

### 核心技术

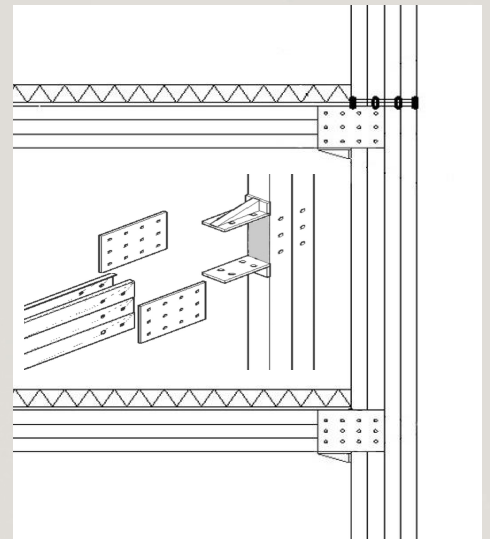
- 保温模块、内外墙装饰层与空心钢管束工厂预制工艺参数分析
- 剪力墙大开洞节点优化技术
- 建筑围护结构热工性能精准控制技术
- 空心钢管束装配连接体系性能控制



保温装饰结构一体化设计



拼装节点工艺



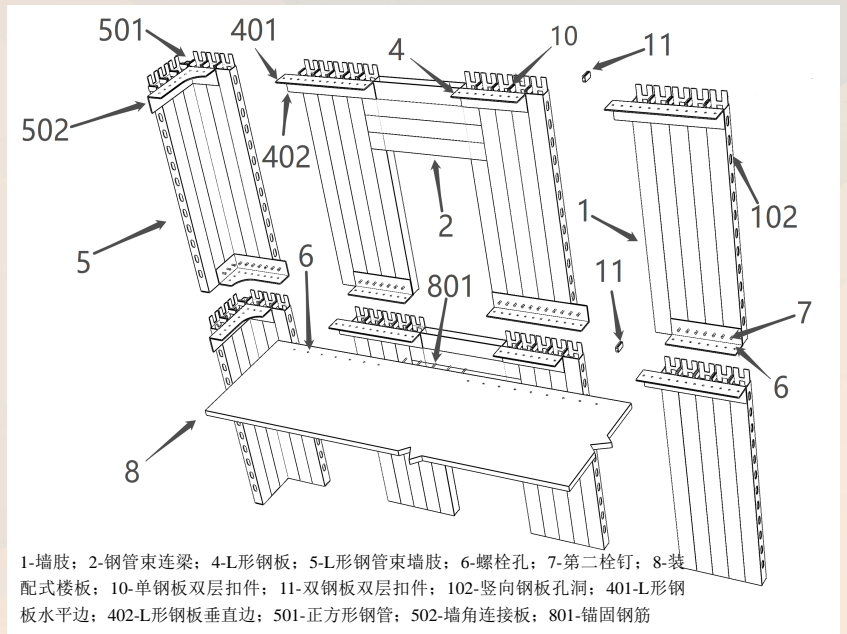
钢管束壁式框架结构装配连接体系

### 典型应用

- 装配式聚苯模块钢管束混凝土结构房屋位于哈尔滨零碳建筑与乡村振兴实用技术示范园区，实现了保温装饰结构一体化，取消室外脚手架，有效工期仅30天(含建筑安装和室内装修)。



示范工程



1-墙肢; 2-钢管束连梁; 4-L形钢板; 5-L形钢管束墙肢; 6-螺栓孔; 7-第二栓钉; 8-装配式楼板; 10-单钢板双层扣件; 11-双钢板双层扣件; 102-竖向钢板孔洞; 401-L形钢板水平边; 402-L形钢板垂直边; 501-正方形钢管; 502-墙角连接板; 801-锚固钢筋

钢管束混凝土剪力墙结构体系

### 科研成果

- 国家自然科学基金项目3项
- SCI/EI 等论文10余篇，发明专利6项
- 培养博士、硕士研究生50余名

- 钢管束扣式连接结构与墙肢装配施工工艺, ZL 202311402264.5
- 一种大开洞钢管束混凝土剪力墙结构及施工工艺, ZL 202310869160.9
- 一种装配式钢管束混凝土壁式框架梁柱节点连接形式, ZL 201910564368.3
- 钢管束混凝土下空式拱梯度梁的连接结构及施工工艺, ZL 202310391622.0
- 一种装配式钢管束混凝土壁式框架结构体系, ZL 201910106735.5
- 一种装配式钢管束混凝土竖向节点连接形式, ZL 201910564365.X



# 一体化薄壁型钢混凝土剪力墙数字化设计与工业化建造理论

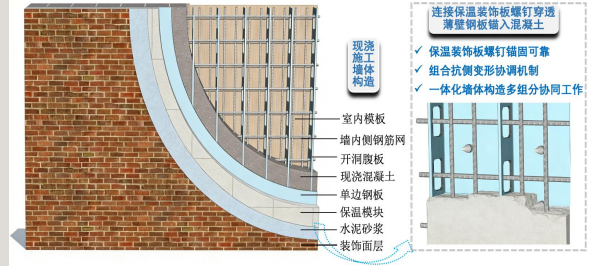
## 近零碳超低能耗建筑工业化建造技术研究团队

张玉芬 程树良 叶全喜 张新 刘芳 张淑彦 高珺

E-mail: yufenzh@ysu.edu.cn  
Tel:13522998929 (微信同号)

### 核心技术

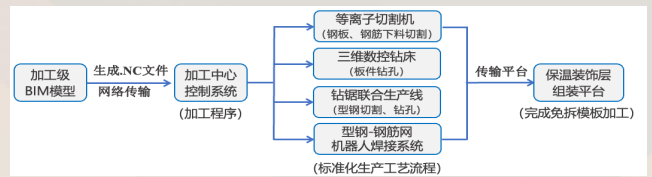
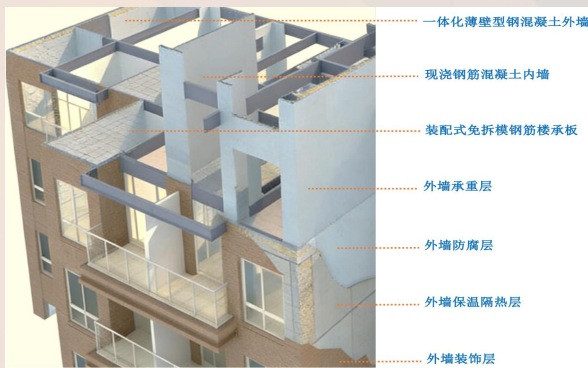
- 自主设计研发一体化集成非对称截面薄壁型钢混凝土剪力墙体系
- 一体化墙体多组分协同耦合工作机制
- 设计、生产、施工、验收于一体的成套装配连接技术体系
- 基于非对称截面墙体协同抗侧失效机理的结构抗震性能调控技术



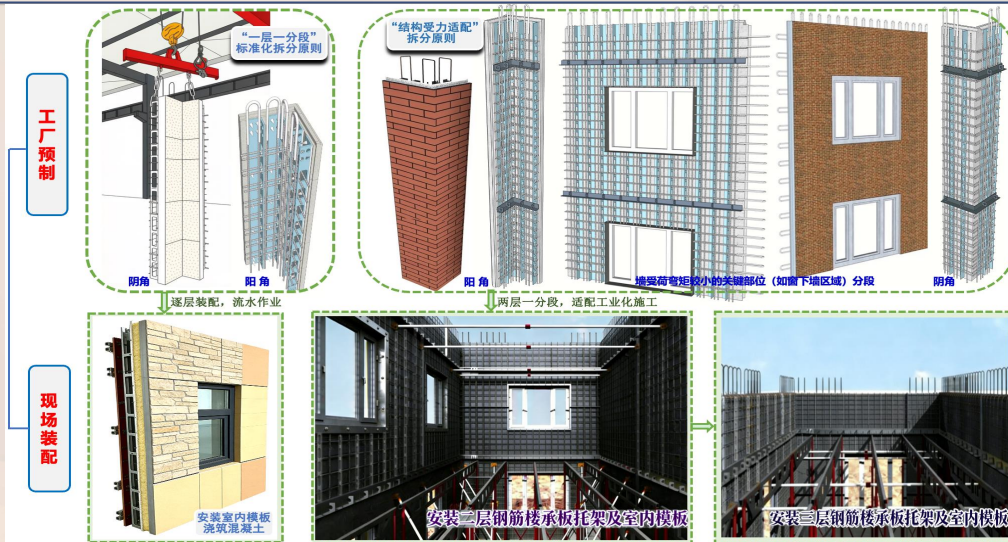
一体化墙体多组分协同

- 结构受力、保温隔热、装饰防护、耐久防腐、防水防火多功能于一体
- 减少现场支模、拆模、外保温施工等工序，取消外墙脚手架施工
- “少规格、多组合”，对接工厂规模化自动化智能生产线

### 科学意义和应用前景



### 产品展示



### 科研成果

- 授权国家发明专利3项
- SCI、EI等收录检索论文20余篇
- 协会标准2部

- 一种建筑施工现场安全监测管理系统, ZL 2023 1 0768901.4
- 一种调节灵活方便装卸的建筑施工脚手架, ZL 2023 2 3392314.4
- 多决策融合的施工现场资源智能调度方法及系统, ZL 2025 1 1374406.0
- 中国工程建设标准化协会标准. 寒地装配式非补温日光生态猪舍技术规程
- 中国工程建设标准化协会标准. 村镇装配式聚苯模块混凝土结构技术规程



# 复杂场地地震效应与重大工程地震安全性评价

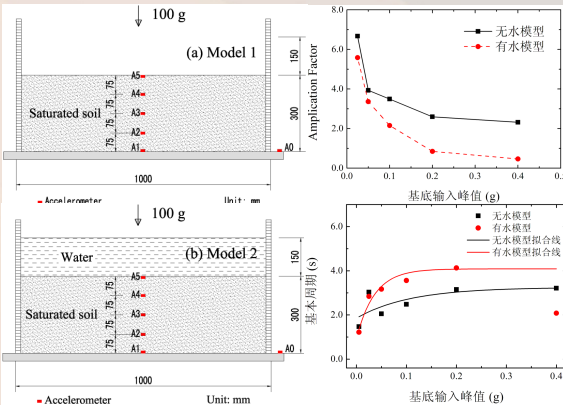
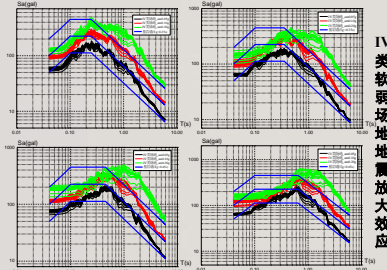
兰景岩 教授/博士

E-mail: lanjy1999@163.com

Tel: 13810583501 (微信同号)

## 核心技术

- 场地地震效应评价与场地分类
- 海域复杂介质体地震响应分析
- 场地条件对地震动的影响机制
- 地下硐室等空洞体的散射效应

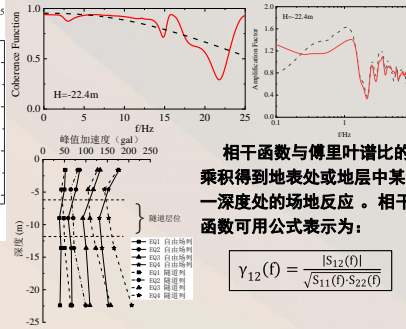


地震动的傅里叶谱  $A(M_0, R, f)$  可表示为震源机制  $S(M_0, f)$ 、传播路径  $P(R, f)$  以及场地效应  $G(f)$  乘积:

$$A(M_0, R, f) = S(M_0, f) \cdot P(R, f) \cdot G(f)$$

场地反应可通过放大谱频率反应函数来表示:

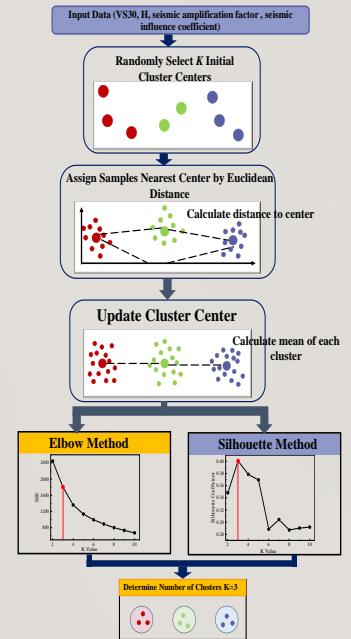
$$A_{r/s}(f) = \frac{G_r(f)}{G_s(f)}$$



相干函数与傅里叶谱比的乘积得到地表处或地层中某一深度处的场地反应。相干函数可用公式表示为:

$$Y_{12}(f) = \frac{|S_{12}(f)|}{\sqrt{S_{11}(f) S_{22}(f)}}$$

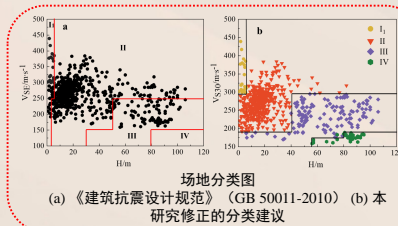
基于离心模型试验与数值模拟开展上覆海水对自由场地地震动的影响, 表明上覆海水在描述场地动力特性和地震反应评价中不可忽略。



利用贝叶斯神经网络修正 K-Means 聚类深度学习技术, 提出一种基于  $V_s30$ 、覆盖层厚度以及场地基本周期三参数指标的场地分类新方法。

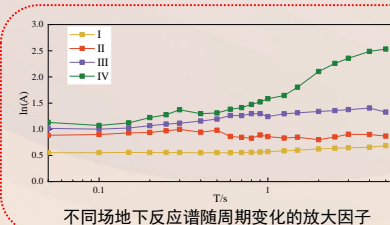
## 典型应用

- 近海海域工程抗震设防
- 地下硐室地震动参数设计
- 工程场地新类型划分
- 岛礁工程场地地震动效应
- 第五代地震区划参数调整



新场地分类建议

场地分类	$V_{ss}(m/s^2)$	H/m	Tc/s
$I_0$	>800	-	<0.1
$I_1$	[800, 500]	-	[0.1, 0.2]
	[500, 291]	<6	
II	[500, 291]	$\geq 6$	[0.2, 0.45]
	[291, 190]	<40	
III	[190, 190]	$\geq 40$	[0.45, 0.85]
	[190, 170]	<80	
IV	[190, 170]	$\geq 80$	$\geq 0.85$
	$\leq 170$	>55	



不同场地下反应谱随周期变化的放大因子

震害经验

理论分析

工程应用

海上平台

海上风电

岛礁工程

## 科研成果

- 主持国家科技支撑子课题1项, 国家自然科学基金1项, 省部级科研项目3项。
- 发表高水平学术论文20篇, SCI/EI检索10篇, 授权发明专利4项。
- 培养硕士研究生8名。

## 软土动力学及地震致灾机理与防治

兰景岩 教授/博士

E-mail: lanjy1999@163.com

Tel: 13810583501 (微信同号)

### 核心技术

- 软土动力特征及灾变防控技术
- 桩—土地震动力相互作用研究
- 软土震陷评估与关键技术研发

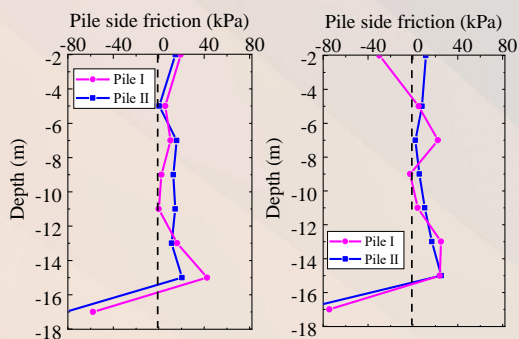


图1 桩侧摩阻力不同时刻随深度分布曲线

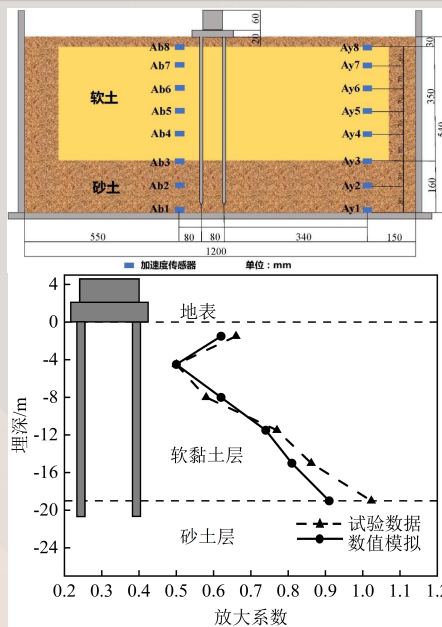


图2 CAV放大系数随埋深变化曲线

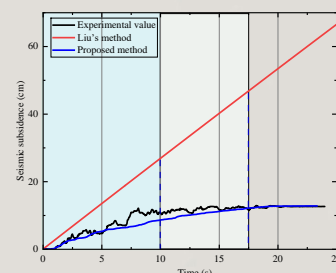


图3 非平稳地震动输入的软土震陷评估技术

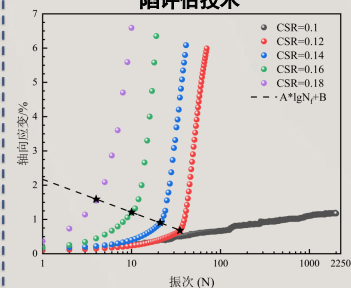


图4 软土轴向应变与循环振次的关系

### 典型应用

- 针对软土非线性和大变形特性，基于大量的循环振动三轴试验，提出以轴向应变与振次关系的应变转折点为破坏标准，建立了考虑循环应力比和围压影响的软土破坏振次预测模型，给出了滨海软土动剪切模量比和阻尼比随剪应变的经验关系曲线，可为滨海地区岩土工程抗震设计和地震动参数确定提供数据支持。
- 构建软土震动固结理论模型，将地震动输入时间离散化，开发一套便于工程上应用的软土震陷判别和震陷简化估算的时域计算方法，并将其思路引入桩土动力相互作用研究，探讨了桩基负摩阻力产生机制和损伤演变规律。
- 发展并实践了动态离心模型试验与数值模拟联合应用于滨海软土地震反应分析的研究思路和方法，开发了一套嵌入多种动本构模型的一维非线性时域土层地震反应分析程序。成果可为海域地震灾害监测和预警、近海重大工程地震安全性评价和场地效应研究提供技术参考。

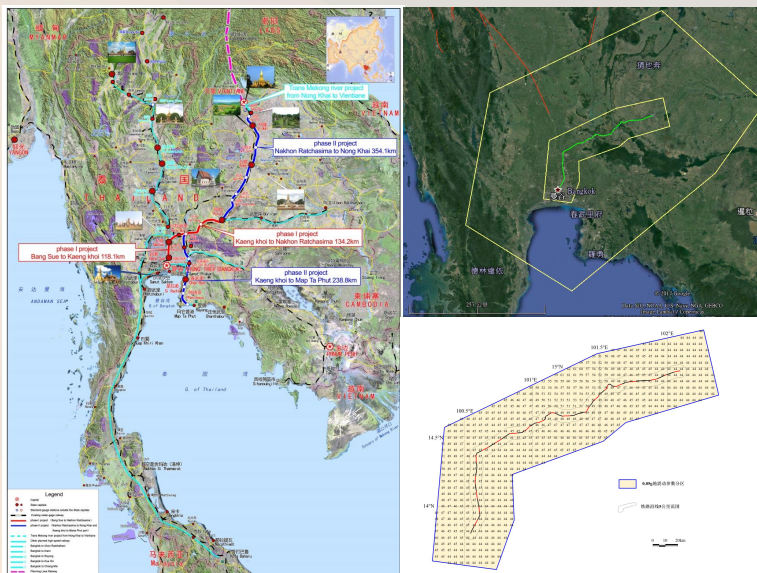


图5 研究成果应用于“泰国铁路（曼谷至呵叻段）工程场地地震安全性评价”项目

### 科研成果

- 主持国家自然科学基金2项，厅局级课题3项。
- 发表高水平学术论文30篇，SCI/EI检索15篇，编制规范标准2部。
- 培养硕士研究生10名。

## 绿色生态建筑 人居环境择居规划与空间营建研究团队

何威教授，孙志坚教授，武崇福教授，刘海云高级工程师，李倩讲师

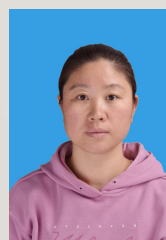
E-mail: hewei@ysu.edu.cn

Tel:13333313377 (微信同号)

### 团队简介

本团队深耕高端高品质人居空间定制设计与工程营建领域。秉持“以人为本、天人合一”的核心理念，植根中华传统建筑文脉，融合现代建筑前沿技术，立足人居实际体验与多样化要求，拓展东方营造智慧与当代工程科技有机结合，倾力打造可持续的健康宜居、绿色生态、兼具人文内涵的高品质建筑作品。

团队汇聚传统建筑文化研究、规划、建筑、结构、景观及建筑环境性能等多领域资深专家，核心成员从业经验均超25年，深耕项目一线，累计完成各类单体建筑设计、营建项目百余项，实战积淀深厚。



### 项目规划师——何威教授 (科研方向：绿色生态建筑)

- 博士、教授、博士生导师
- 河北省土木建筑学会专家
- 注册周易命理风水师
- 河北省工程建设优秀管理者
- 国家优秀质量管理成果三等奖1项，河北省工程建设质量管理优秀成果奖10项
- 鲁班奖1项，安济杯4项
- 国家级工法1项、省级工法10余项
- 编制团体标准2部
- 河北省建设行业科技进步二等奖1项，三等奖10项
- 发表建筑专业学术论文80余篇，sci中科院一区15篇
- 发明专利4项，实用新型专利6项
- 编写教材1部，专著2部
- 博士3人、研究生40余人



慈悯庵



水印长城



## 绿色生态建筑 人居环境择居规划与空间营建研究团队

何威教授，孙志坚教授，武崇福教授，刘海云高级工程师，李倩讲师

E-mail: hewei@ysu.edu.cn

Tel:13333313377 (微信同号)

### 建筑设计师——孙志坚教授 (科研方向：住宅耐用化与建筑品质升级)

- 博士、教授、硕士生导师
- 中国文物学会理事
- 中国建筑学会居住建筑专业委员会理事
- 河北省土木建筑学会建筑师分会理事
- 河北省高等教育土建类专业指导委员会副主任委员
- 主编《住宅设计》、《绿色施工高处作业安全防护标准》
- 参编《中华建筑文化》、《百年住宅设计标准》
- 在《建筑学报》、《城市规划》、《工业建筑》等建筑核心期刊发表论文近30篇，
- 研究生40余人



### 结构设计师——武崇福教授 (科研方向：结构、基础及地基共同作用理论研究)

- 博士、教授、硕士生导师
- 河北省超限高层建筑工程抗震设防专家委员会委员
- 国家一级注册结构工程师
- 获河北省科技进步三等奖1项
- 获山西省科技进步二等奖1项
- 发表学术论文70余篇
- 编写教材2部、专著1部
- 研究生60余人



昌黎兴龙银座



秦皇岛万达广场项目C组团



中国银行雄安金融科技项目



## 岩土工程灾变防控与关键技术研究及应用

李雨浓 教授/博士

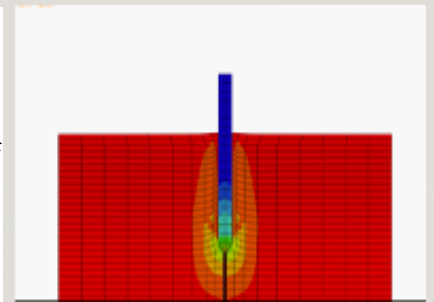
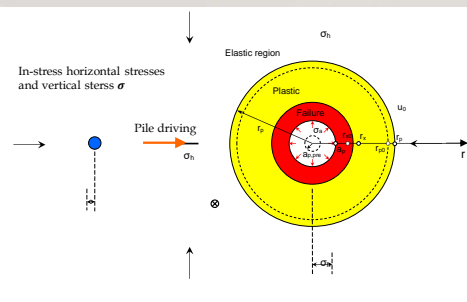
E-mail: yunongli@ysu.edu.cn

Tel:18133509517 (微信同号)

### 研究方向1: 软土地基静压桩施工质量与安全测试技术

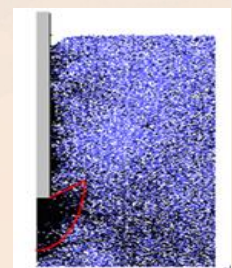
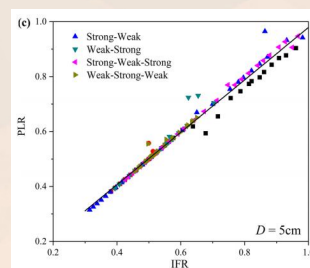
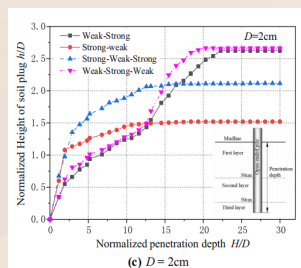
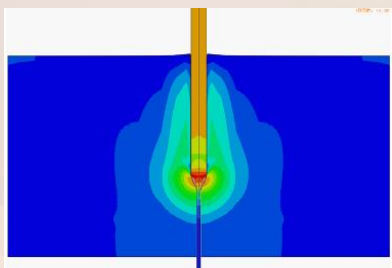
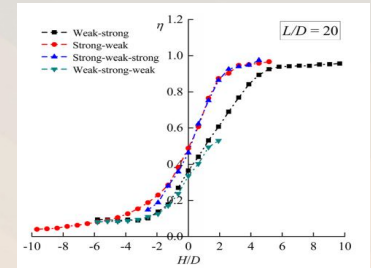
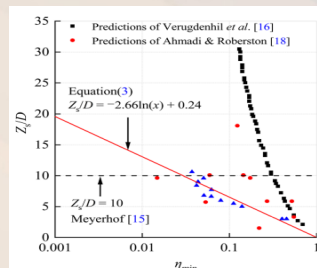
#### 核心技术

- 软土地区静压桩沉桩力学机理分析
- 软土桩基承载力时效性计算技术
- 静压桩施工质量与控制技术



#### 解决关键科学问题

- 静压桩沉桩力学分析计算模型构建
- 静压桩承载力时效性预测技术
- 静压桩施工质量控制与安全测试方法



#### 科研成果

- 主持国家自然科学基金—青年基金项目
- 以第一作者发表论文11篇
- 主持河北省自然科学基金—青年基金项目
- 以第一发明人授权国家发明专利1项, 已实施转化

## 岩土工程灾变防控与关键技术研究及应用

李雨浓 教授/博士

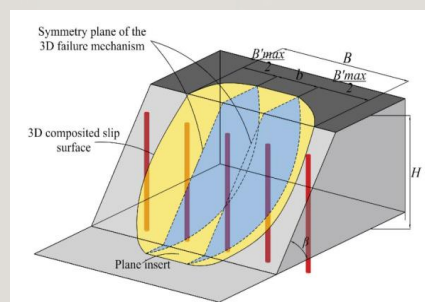
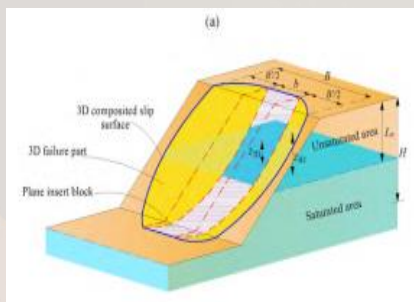
E-mail: yunongli@ysu.edu.cn

Tel:18133509517 (微信同号)

### 研究方向2: 边坡三维稳定性评价与加固优化技术

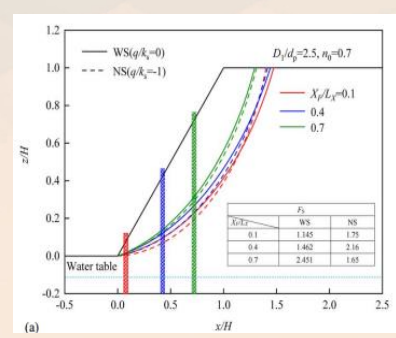
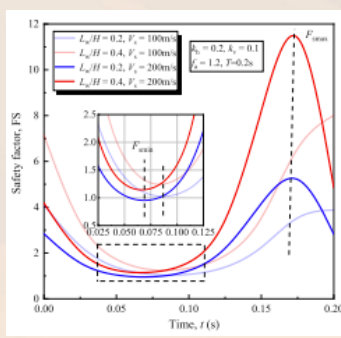
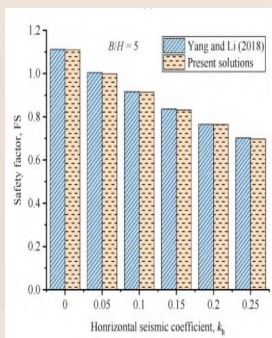
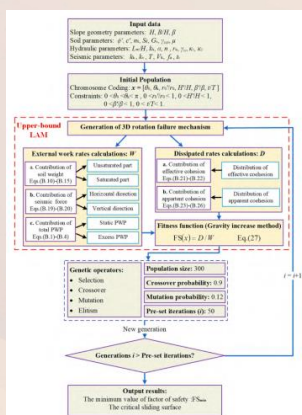
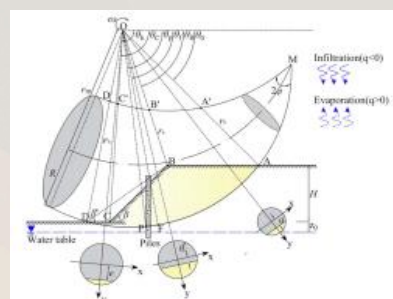
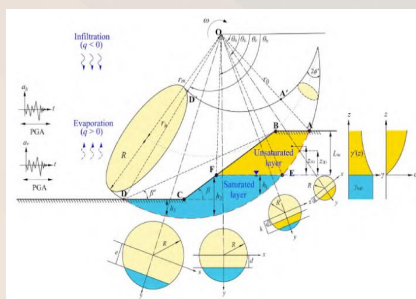
#### 关键技术

- 复杂条件下边坡三维稳定性分析模型构建技术
- 边坡三维滑动面快速识别与演化分析技术
- 抗滑桩加固三维边坡效应分析与优化技术



#### 解决关键科学问题

- 非饱和和边坡三维稳定性分析模型构建
- 边坡三维滑动面快速识别技术
- 抗滑桩加固三维边坡优化设计方法



#### 科研成果

- 主持河北省自然科学基金一面上项目
- 以第一发明人授权国家发明专利1项,已实施转化
- 以第一作者或通讯作者发表论文10篇
- 获2023年河北省科技进步三等奖



## 建筑材料-结构裂缝发展过程的视觉识别方法

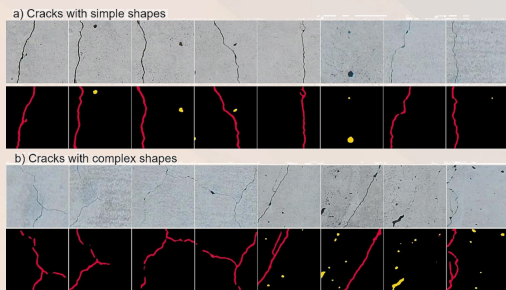
E-mail: 382201731@qq.com

徐珊 副教授/博士

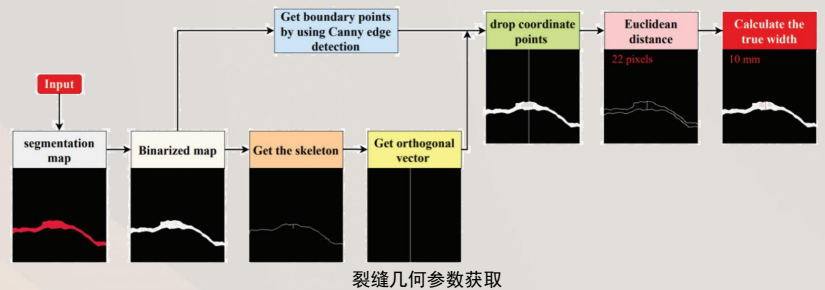
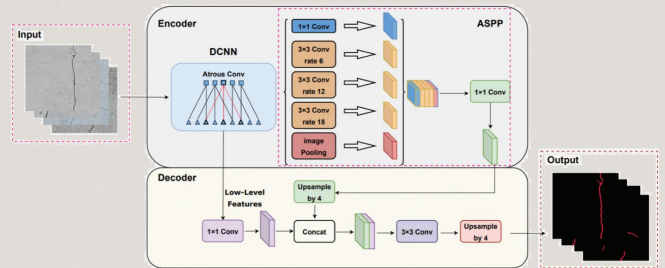
Tel:13393357269

### 核心技术

- 基于深度学习视觉识别的裂缝定位
- 裂缝几何参数的时序变化
- 建筑结构材料的裂缝演化过程

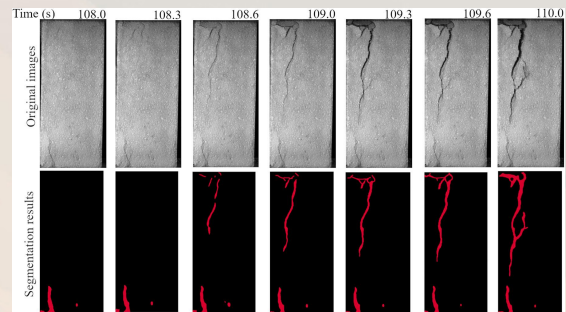


简单/复杂裂纹的精确识别

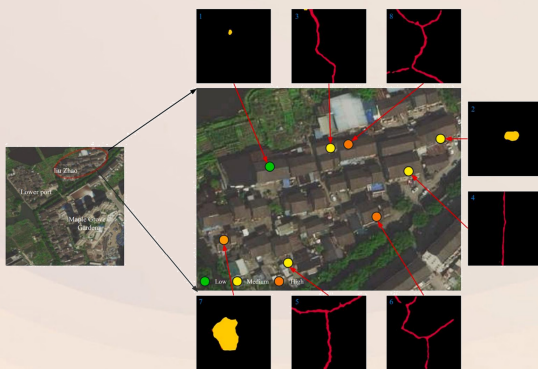


### 典型应用

- 建筑结构破损程度评估
- 材料断裂精确建模
- 古建筑(群)健康状态评估



土木材料裂纹发展过程的精确建模



老住宅区破损程度评估



古建筑城墙健康状态定位与判别

### 科研成果

- 省部级科研项目2项
- SCI/EI 等论文20余篇, 发明专利2项

## 海洋非常规能源开采储层稳定性评价技术

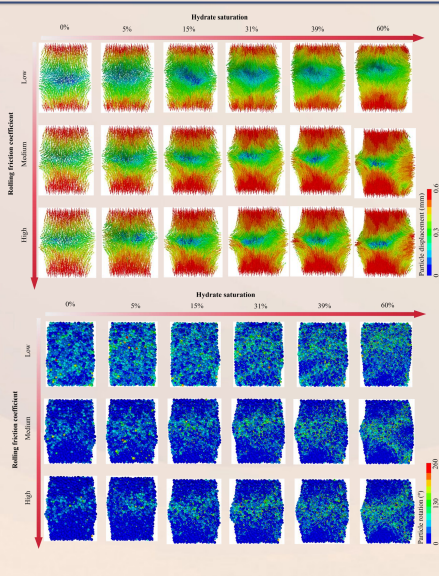
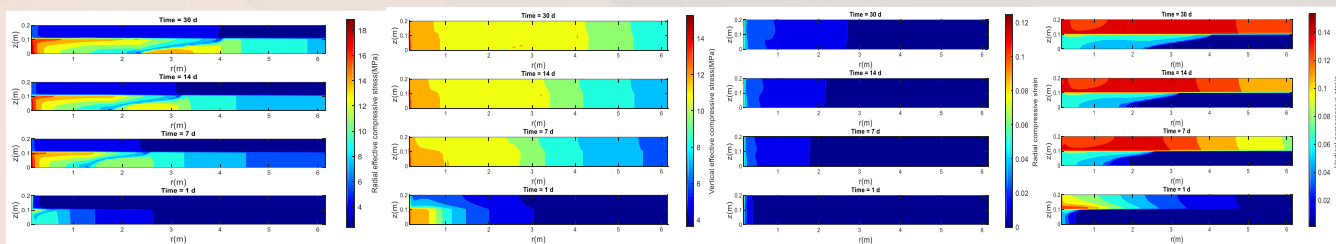
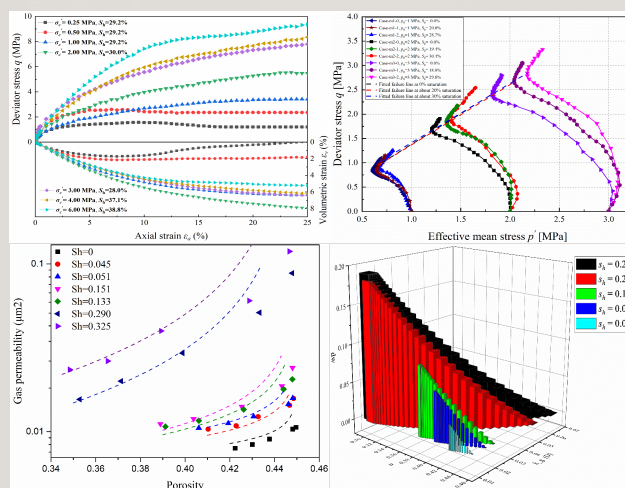
王磊 副教授

E-mail: leiwang@ysu.edu.cn

Tel:18342208827 (微信同号)

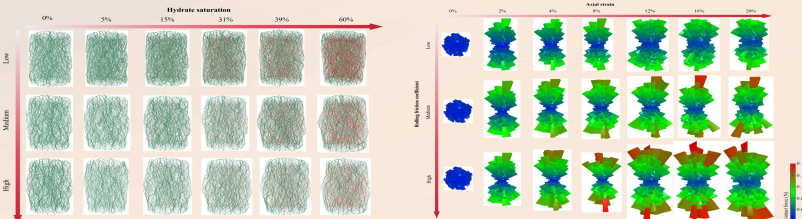
### 核心技术

- 自主搭建水合物环境物理模拟实验平台
- 基于有限元-分子动力学的宏微观跨尺度模拟技术
- 构建适用于海洋能源土的临界状态力学本构模型
- 建立基于COMSOL多场耦合能源开采模拟技术
- 海洋能源开采储层沉降与安全边界动态评估技术



### 解决关键科学问题

- 阐明非常规能源开采过程储层强度与变形演化规律
- 探明能源开采过程储层气-液-固多相渗流演变规律
- 建立热-流-力-化多场耦合的非常规能源开采模拟系统
- 判定储层沉降量和安全边界



### 科研成果

- 申授权国家发明专利10项；SCI收录检索论文40余篇；国家级/省部级/企业科研项目10余项



## 考虑主余震相关性的余震目标谱研究

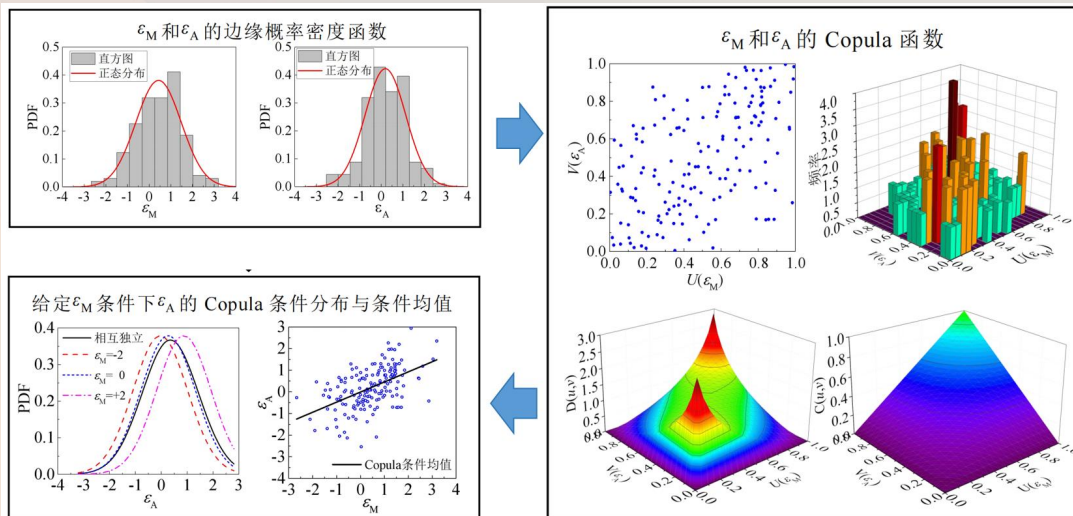
朱瑞广 讲师/博士

E-mail: zhuruiguang@ysu.edu.cn

Tel:15303341369 (微信同号)

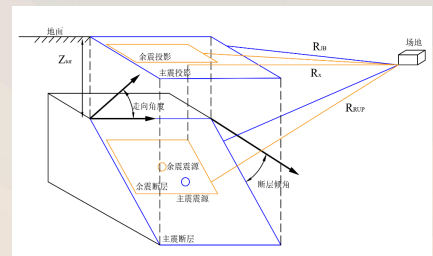
### 核心技术

- 主余震谱形联合分布模型
- 余震三维地震动挑选方法
- 余震竖向地震动预测模型
- 余震条件均值谱与条件谱

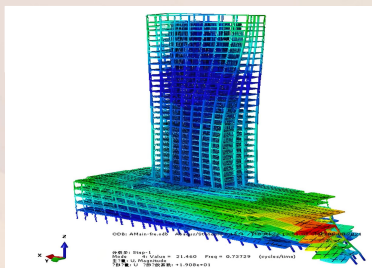


### 典型应用

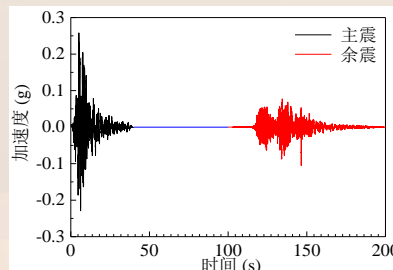
- 余震地震参数模拟与余震危险性分析
- 基于余震条件均值谱和条件谱的余震目标谱模拟
- 余震三维地震动的挑选与人工模拟
- 主余震作用下结构的抗震性能分析



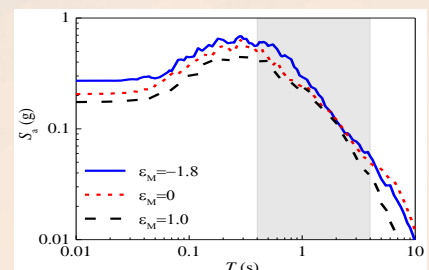
余震地震参数模拟



结构抗震分析



主余震地震动序列模拟



余震地震动挑选

### 科研成果

- 博士后科研项目1项
- SCI/EI 等论文10余篇, 发明专利1项
- 培养博士、硕士研究生5名



## 功能纤维材料制备技术及多场景应用

张景辉 讲师

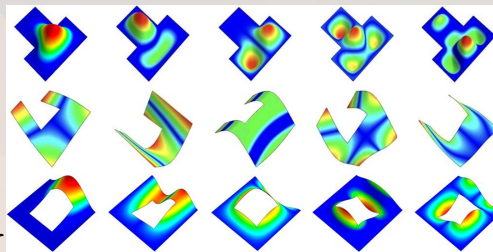
E-mail: zhangjinghui653@ysu.edu.cn

### 技术简介

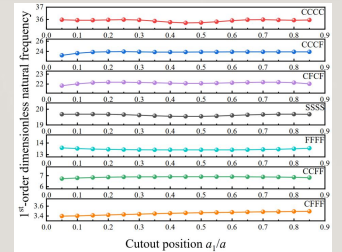
以力学建模—理论求解—数值校核—机理剖析—工程赋能为总体研究思路，深耕板壳力学、航空航天结构力学及先进材料与结构力学领域研究。面向各类薄板壳体构件、航空航天轻量化构型结构，兼顾道路刚性路面工程结构体系，采用有限积分变换法（FITM）结合数值仿真完成系统性力学分析。面向异型构型、复杂约束下的新型复合材料板壳结构，探明结构振动、静力响应及屈曲失稳内在规律，厘清工程结构力学作用内在机理，搭建高效精准的力学分析求解体系。研究成果可为航空航天结构优化、板壳构件设计、新型复合材料应用及道路路面力学精准分析提供坚实理论支撑与技术依据。

### 典型应用

- 复杂板壳力学问题理论求解
- 航空航天结构力学分析与优化
- 先进复合材料结构力学行为研究
- 刚性路面结构力学响应与优化设计



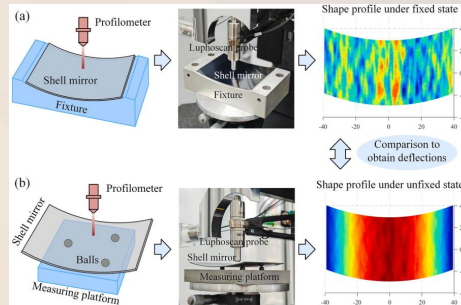
复杂异型板自振模态图



基于FITM的板固有频率快速参数分析



航空航天领域应用



复杂壳类结构应用



刚性路面工程领域应用

### 代表性论文

- Two-dimensional generalized finite integral transform method for new analytic bending solutions of orthotropic rectangular thin foundation plates. *Applied Mathematics Letters*, 2019,92(8–14).
- Free vibration solutions of functionally graded plates with various boundary conditions using unified finite integral transform approach. *Engineering Structures*, 2025, 341(120788).
- A novel unified solution framework for free vibration of non-Lévy-type porous FGM plates. *Thin-Walled Structures*, 2026, 219(114215).

### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目6项；
- SCI/EI等论文40余篇，发明专利3项；
- 硕士研究生5名。

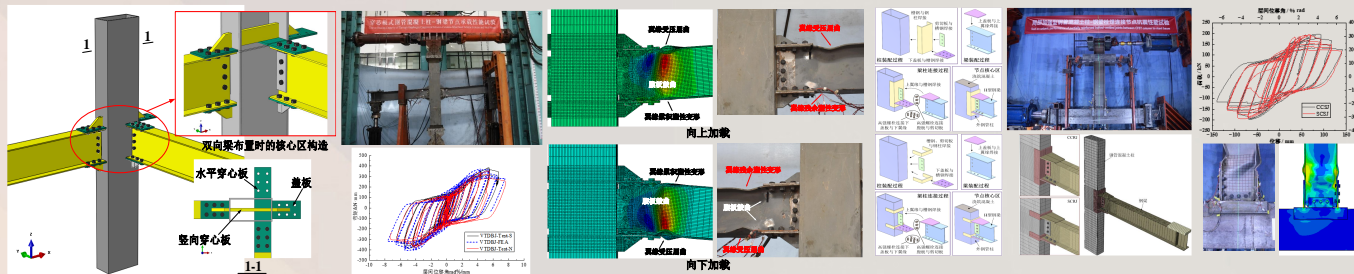
## 金属结构抗震及稳定性能研究

叶全喜 博士/副教授

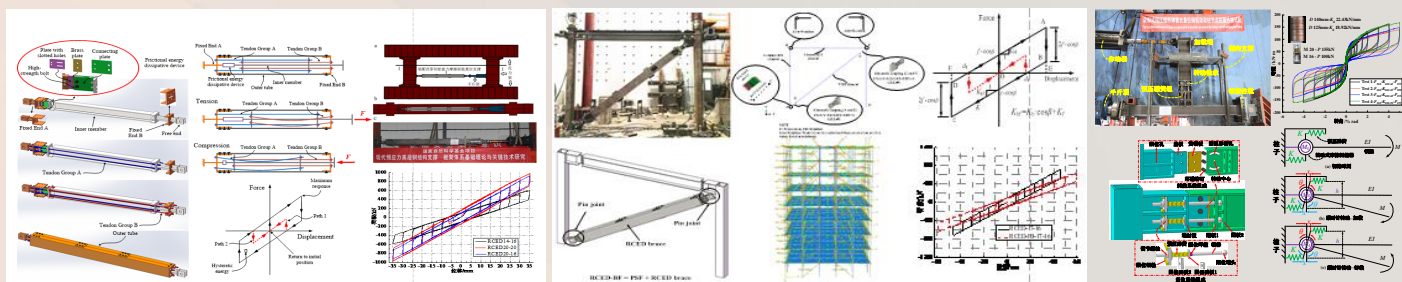
E-mail: yequanxi45@163.com

Tel:15011290021 (微信同号)

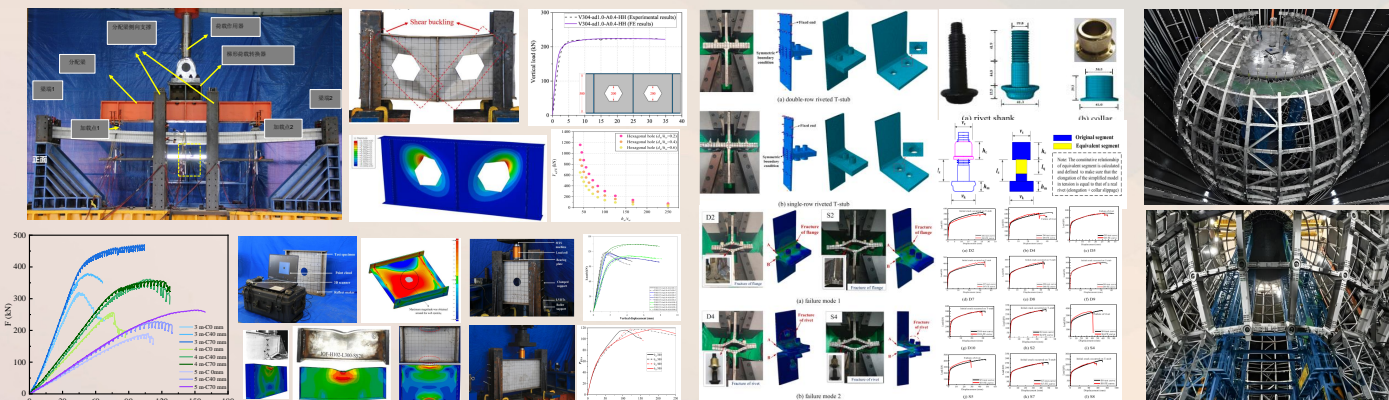
### 核心技术



### □ 装配式钢框架结构新体系创新研发



### □ 自复位耗能钢结构新体系研发



### □ 高强不锈钢、铝合金结构和高强度环槽铆钉研发及应用

### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目10余项
- SCI/EI等论文40余篇，发明专利14项
- 科研奖励4项



## 层状岩体破裂失稳与滑坡灾变机制研究

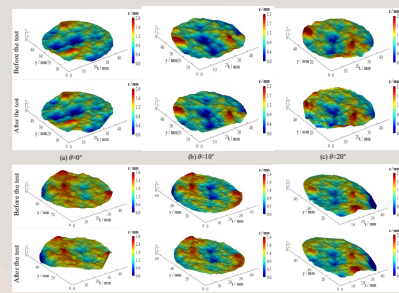
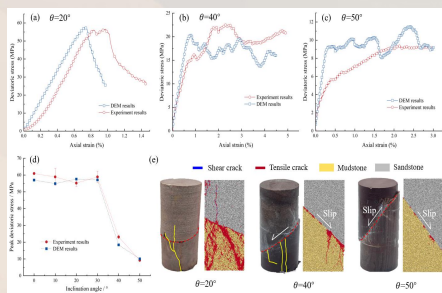
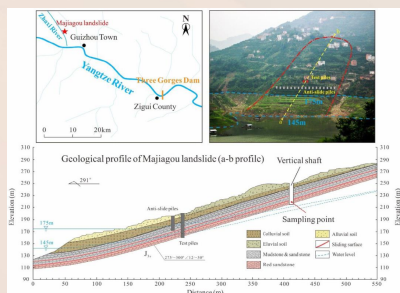
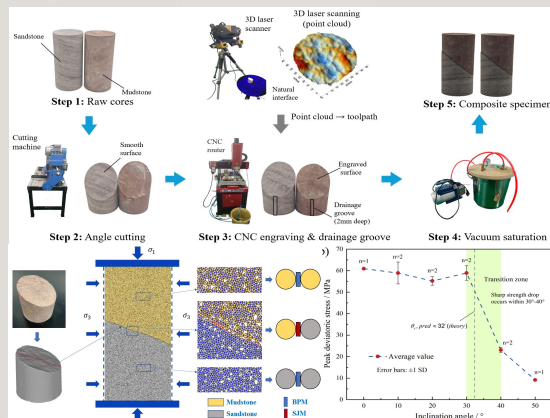
王强 博士/副教授

E-mail: wangqiang1126@ysu.edu.cn

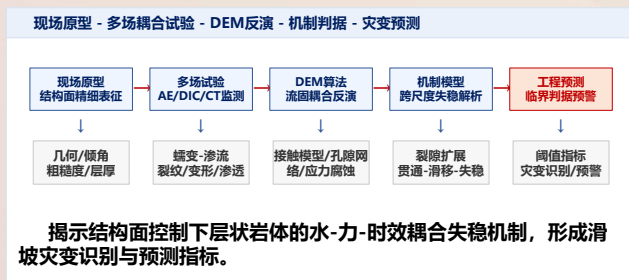
Tel:13163321996 (微信同号)

### 核心技术

- 层状岩体结构面精细表征
- 岩体强度-蠕变-渗流多场耦合试验及AE/DIC/CT监测
- 颗粒离散元流固耦合算法研发与数值反演
- 宏-细观跨尺度破裂失稳机制、临界判据与灾变预测



### 研究主线



### 解决关键科学问题

- 结构面控制下层状岩体破裂失稳机制
- 层状岩体界面劣化与跨层破坏传递机制
- 水-力耦合作用下裂隙—渗流协同演化机制

### 学术服务

- 河北省岩石力学与工程学会理事；NSFC通讯评审专家；国家二级注册建造师；中国地质学会/中国岩石力学与工程学会会员；RMRE、JES、《岩土力学》等期刊审稿人。

### 科研成果

- 主持国家自然科学基金青年基金、河北省自然科学基金等项目。
- 发表SCI/EI论文10余篇；授权国家发明专利5项、软件著作权3项。

## 低碳低成本胶凝材料研发

梁向洲 副教授/博士

E-mail: liangxiangzhou@foxmail.com

Tel:13685100936 (微信同号)

### 核心技术

- 可与骨料直接混合加水搅拌使用
- 早期强度发展快，适合快速浇筑和修补
- 力学性能可达普通硅酸盐水泥 42.5 级标准
- 收缩性能优于普通硅酸盐水泥
- 碳排放相对普通硅酸盐水泥降低80%以上
- 成本相对普通硅酸盐水泥降低10%-30%



胶凝材料力学性能

型号	3 d 抗压强度 (MPa)	7 d 抗压强度 (MPa)	28 d 抗压强度 (MPa)
C0	1.50	19.09	38.14
C2	20.86	28.42	41.48
S1	24.41	31.95	42.49
S2	23.89	33.16	42.29
M1	26.43	35.28	44.80
OPC	≥17.0	-	≥42.5

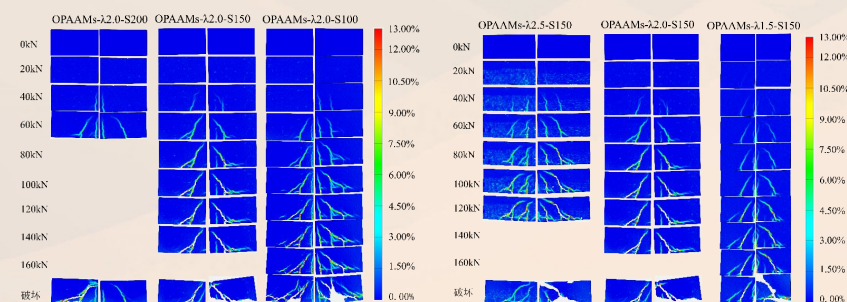
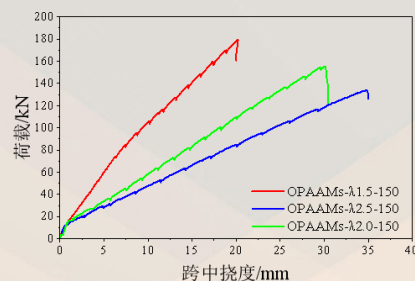
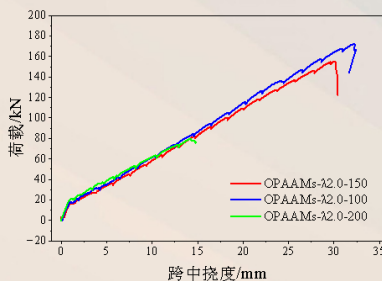
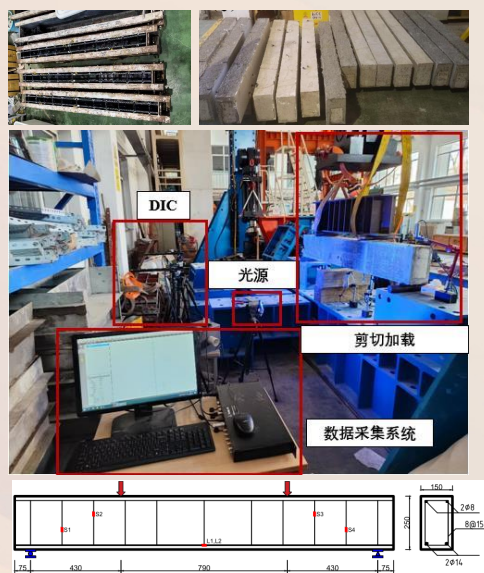
混凝土抗立方体抗压强度

混凝土	OPC		M1	
设计标号	C30	C40	C30	C40
3天强度	18.6	20.7	28.3	46.8
7天强度	23.9	31.2	47.8	69.3
28天强度	46.5	56.3	57.1	75.4

成本

型号	成本, 元/吨	相比 OPC 变化
OPC	290	—
C0	197	-32.07%
C2.5	210	-27.59%
S1	231	-20.52%
S2	251	-13.45%
M1	263	-9.41%

### 构件级别验证：梁构件性能短期和耐久性能不低于商混梁性能，适合实际工程应用推广



### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目4项
- SCI/EI 等论文20余篇，发明专利3项
- 培养博士、硕士研究生3名

[1] LIANG X Z, LI J Q, PENG J Z, Li Z W. Azodicarbonamide blowing agent waste residue activating all-solid waste cementitious material and preparation method therefor[P]. NL2038926A, 2025-10-13.

[2] LIANG X Z, PENG J Z, LI J Q, Li Z W, LIANG X Z, et al. Full solid waste seawater and sea sand artificial reef and preparation method therefor[P]. NL2038927A, 2025-10-8.

[3] 梁向洲, 李锦乾, 彭涓钊. 一种全固废海水海砂人工礁石及其制备方法[P]. CN117550861A, 2026-03-24.

## 二氧化硅气凝胶隔热涂料

梁向洲 副教授/博士

E-mail: liangxiangzhou@foxmail.com

Tel:13685100936 (微信同号)

### 产品介绍

研发了一种二氧化硅气凝胶隔热涂料，在兼顾施工性、成型稳定性和抗裂性能的同时，显著降低涂层热导率，具有隔热高效、施工便捷、成本较低等优势，适用于建筑墙体、屋面、设备外表面及围护结构等隔热节能场景。



### 核心技术

- 隔热性能：热导率0.016–0.019 W/(m·K)低于商用0.070–0.076 W/(m·K)。
- 制备工艺简单：现场仅需按比例加料并搅拌至均匀状态即可施工
- 成型稳定性好：在涂层成型、表面完整性和抗开裂方面与商家配方保持相近水平
- 成本优势明显：成本为14–16元/kg，仅为市场同类产品价格（25–30元/kg）的一半左右

配方类型	配方特点	测试热导率·W/·K	性能评价
商用产品	场对标样品	0.076、0.070	基准组
1号自研配方	低气凝胶含量，兼顾成本与隔热	0.044、0.042	热导率明显降低
2号自研配方	中等气凝胶含量，隔热性能进一步提升	0.035、0.030	综合性能较优
3号自研配方	高气凝胶含量，高效隔热	0.019、0.016	隔热性能最优

## 新型二次增压供水设计

### 产品介绍

利用潜水泵进行设计改造，下端加导流罩，采用底部进水设计，代替传统CDL泵和管道泵，实现市政供水增压不足情况下住宅、学校、工厂车间等建筑物内的二次增压供水。

### 产品优势

- 底部进水：基于潜水泵改造，下端加导流罩，水流更稳定。
- 低噪运行：较 CDL 泵和管道泵噪声更低，适用于学校、小区等场景。
- 全密封防漏：取消外置密封漏水隐患，运行更安全，寿命更长。
- 节能降本：节电约 10%–20%，价格降低约 20%–30%。



天福勤小区



邯郸职业技术学院

### 已经落地的应用

邯郸职业技术学院	天福勤小区	和谐家园
水泵型号：80-44-15KW；三台水泵并联，出水量240方水，同时供给5000师生用水。	水泵型号20-54-5.5Kw，两台水泵并联，出水40方供给3栋6层楼，约200住户用水	水泵型号 32-52-7.5，两台水泵并联，出水64方，供给5栋11层楼，约400住户用水

## 模块集成建筑体系绿色低碳评价模型及认证技术

高珺 博士

E-mail: gjtianshui@163.com

Tel:13022990721 (微信同号)

### 核心技术

依据各国绿色评价标准（模型）的对比分析，制定多维决策结构：

- 中国《绿色建筑评价标准》
- 英国BREEAM模型（2014与2016版）
- 美国LEED-V2.2、V2009、V5.0模型
- 澳大利亚Green Stars模型
- 德国DGNB模型
- 加拿大GBTool模型

建立多维度评价体系

构建多维决策矩阵

TOPSIS计算Ci值

多维度绿色评价模型

绿色评价思路

绿色低碳评价模型

多维度绿色评价方法

+

全寿命碳排放分级评价

低碳评价思路

**A级（满足绿色低碳要求）：**

碳排放量显著低于行业基准或目标值  
表明该方案在碳排放控制方面表现优异，达到了高标准低碳要求

**B级（局部区域需采取进一步措施）：**

碳排放量略低于行业基准或目标值  
方案整体具备低碳性，但在某些环节仍有优化潜力，需要在实施阶段或后续管理中采取针对性改进措施

**C级（整体需采取进一步措施）：**

碳排放量高于行业基准或目标值  
方案的低碳性能不足，需要在设计、材料、技术或运营策略上进行重大改进以显著降低碳排放



多维评价方法在建筑结构绿色-安全混合评价中的应用基础



全寿命碳排放法的理论依据

理论依据

### 典型应用：

#### 模块建筑碳排放因子确定方法——基于RFID的可追溯碳排放评价识别技术

##### 1. 预制模块标识与初始化

选取预制模块单元

● 确保唯一性

绑定RFID标签

数据初始化

- 材料类型
- 生产碳排放
- 原材料消耗量
- 运输碳排放

##### 2. 模拟生产过程碳足迹迭代

使用精确计量设备进行数据采集

- 电力消耗
- 设备运行时长
- 燃气消耗
- 人工操作时长

实时计算与标签数据更新

● 每道模拟工序完成后，将新增的生产阶段碳排放累加写入RFID标签，更新标签内的碳排放数据。

##### 3. 模拟运输阶段碳足迹计算

● 距离、重量

预设模拟运输场景

输入预设数据，选定载具能效参数

计算模拟运输碳排放

写入RFID标签

##### 4. 模拟施工安装阶段碳足迹计算

● 安装时长、标准人工工时

模拟模块吊装/安装过程

数据采集

计算施工安装碳排放

写入RFID标签

### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目3项
- SCI/EI 等论文20余篇，登记软件著作权2项
- 培养硕士研究生2余名

## 基于全结构全要素的结构地震致灾机理研究

刘娟 讲师/博士

E-mail: 614136471@qq.com

Tel:13810084775 (微信同号)

### 核心手段

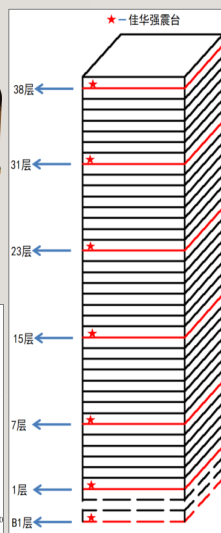
- 建筑结构震害调查
- 建筑脉动测试
- 结构强震观测及数据分析
- 非结构构件对结构抗震性能影响研究



Basalt强震仪



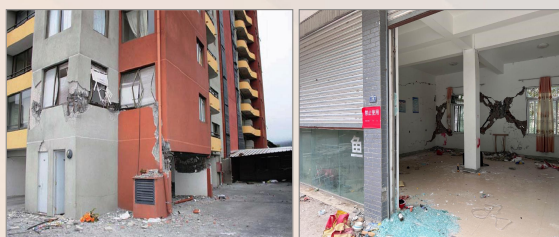
TAG-33M强震仪



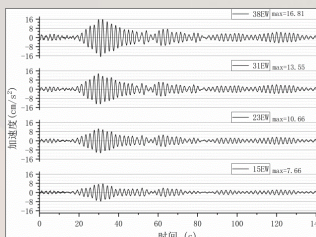
观测点竖向布置示意



试验模型损伤状态



建筑震害



观测楼层加速度时程曲线对比

### 典型应用

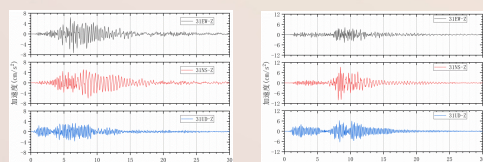
- 建筑新材料的开发和应用
- 既有建筑的抗震加固
- 建筑震害快速评估
- 完善现有建筑抗震设计方法



草砖填充墙体抗震性能研究

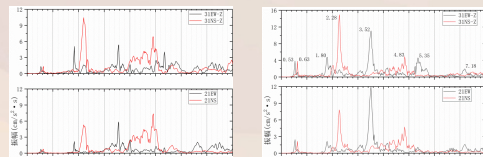


草砖加工工艺流程



(a) 脉动测试顶层加速度时程曲线

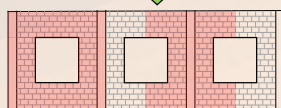
(b) 地震监测顶层加速度时程曲线



(c) 脉动测试振幅谱

(d) 地震监测振幅谱

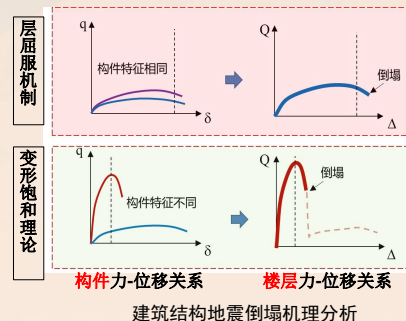
地震作用前、后结构动力特性差异识别



传统划分

按震害实际划分

依据震害划分不同特征构件



层屈服机制

变形饱和理论

构件力-位移关系

楼层力-位移关系

建筑结构地震倒塌机理分析

### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目2项；SCI/EI等论文10余篇；培养博士、硕士研究生6名



## 新型高性能耐候桥梁钢及应用关键技术

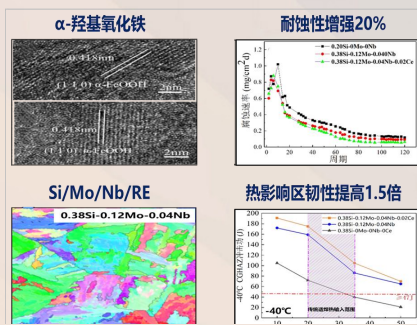
杨啸雨 博士/讲师

E-mail: yangxiaoyu123@ysu.edu.cn

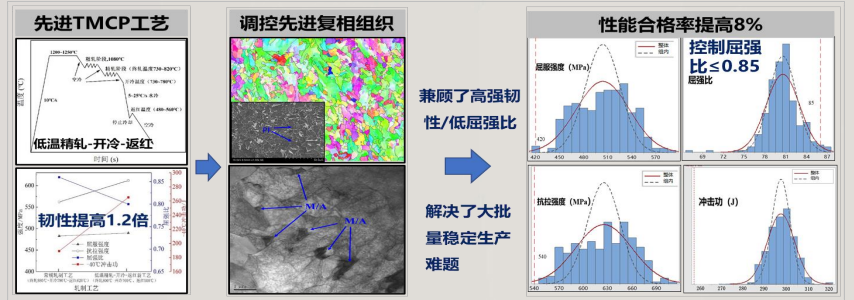
Tel:13315368663 (微信同号)

### 核心技术

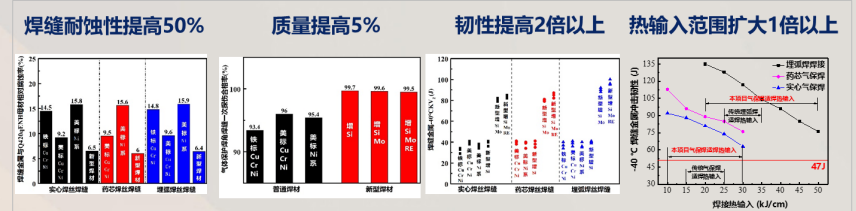
- 新型耐候钢板材及生产技术
- 新型配套焊材及焊接技术



多元素协同调控材料设计思路



低温控轧冷板材生产技术



新型配套焊材及焊接技术

### 典型应用

- 港珠澳大桥
- 川藏铁路藏木特大桥
- 河北官厅水库特大桥
- 中俄黑河特大桥
- 潍莱铁路特大桥



港珠澳大桥



川藏铁路藏木特大桥



河北官厅水库特大桥



中俄黑河特大桥



潍莱铁路特大桥

### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目近10项
- SCI/EI等论文近10篇, 发明专利近20项



# 基于高延性纤维复材的混凝土结构性能提升关键技术

梅世杰 博士/讲师

E-mail: meishijie@ysu.edu.cn

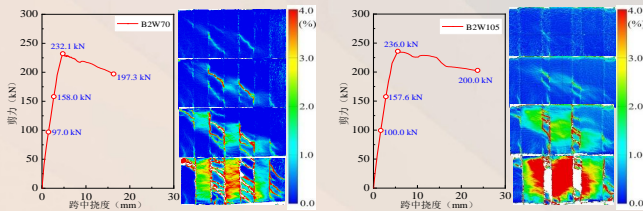
Tel:18801494699 (微信同号)

## 核心技术

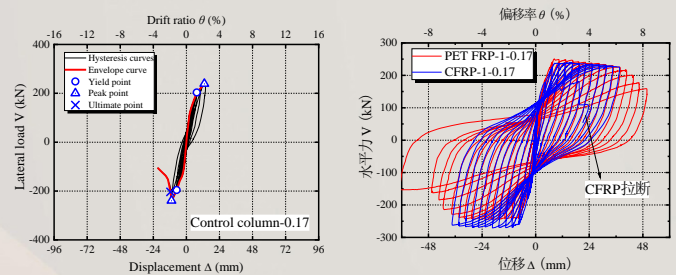
- 高延性FRP加固混凝土的约束机理
- 基于高延性FRP的抗弯加固技术
- 基于高延性FRP的抗剪加固技术
- 基于高延性FRP的抗震加固技术



高延性FRP加固RC柱的抗震性能



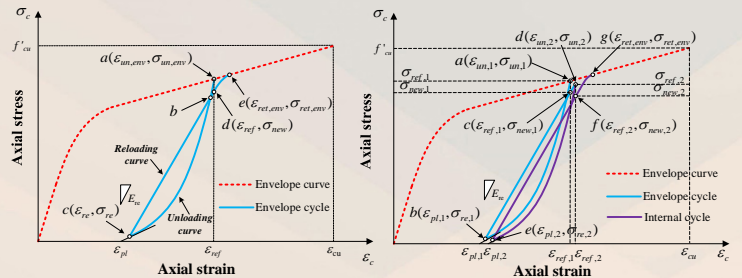
高延性FRP加固RC梁的受剪性能



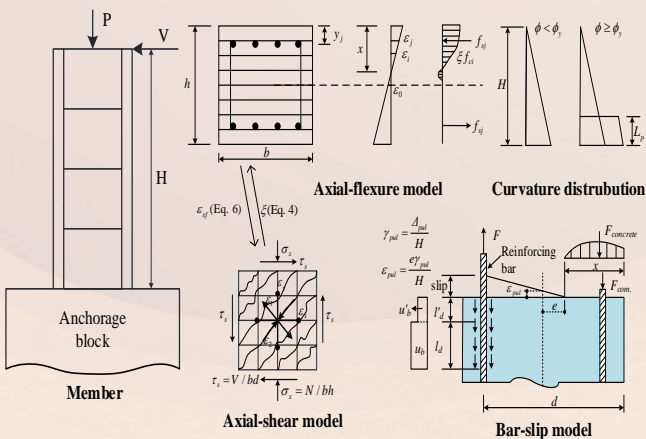
高延性FRP加固RC柱的滞回曲线

## 解决关键科学问题

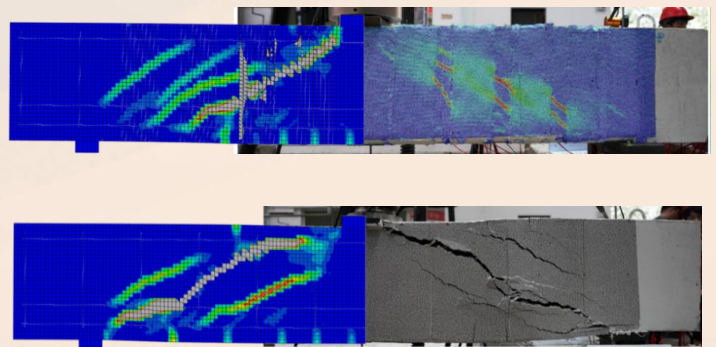
- 高延性FRP约束混凝土的本构模型
- 高延性FRP加固RC结构抗弯承载力模型
- 高延性FRP加固RC结构抗剪承载力模型
- 高延性FRP加固RC柱的压弯剪分析模型



高延性FRP约束混凝土的本构模型



高延性FRP加固RC柱压弯剪耦合分析机理



高延性FRP抗剪加固RC梁的有限元模拟

## 科研成果

- 省自然科学基金1项；SCI论文4篇



## 钢与混凝土组合结构先进结构体系研究

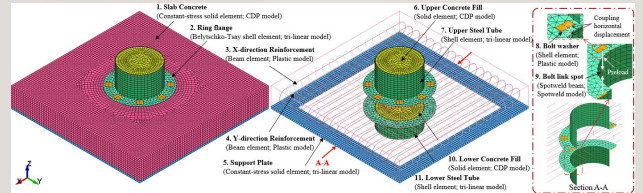
张新 博士/讲师

E-mail: civil\_xinzhang@163.com

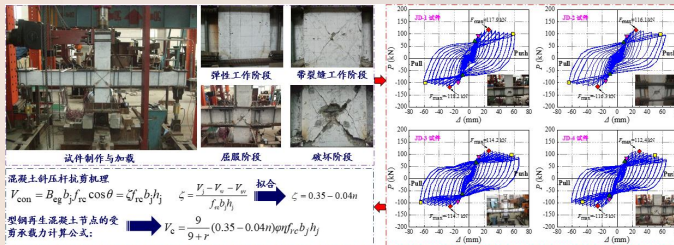
Tel:15667087392 (微信同号)

### 核心技术

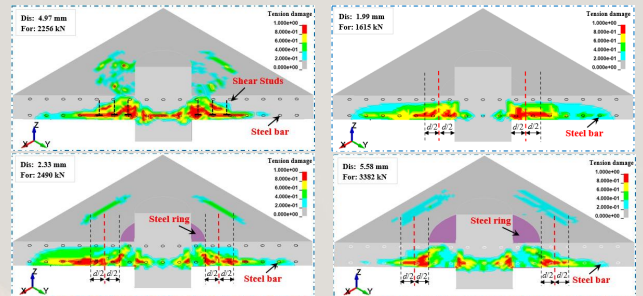
- 复杂结构多尺度试验与高精度数值模拟技术
- 建筑全生命周期绿色低碳评价技术
- 装配式与可修复结构韧性提升技术
- 历史建筑与既有结构无损检测及数字化评估技术
- 模块化与钢—混凝土组合结构抗震性能分析技术



结构形式



型钢再生混凝土梁柱节点拟静力试验典型结果



破坏机理

### 典型应用

- 可持续建筑
- 模块化建筑
- 建筑遗产保护
- 数字化建筑评估
- 建筑全生命周期低碳评价



可持续建筑



VES 建筑



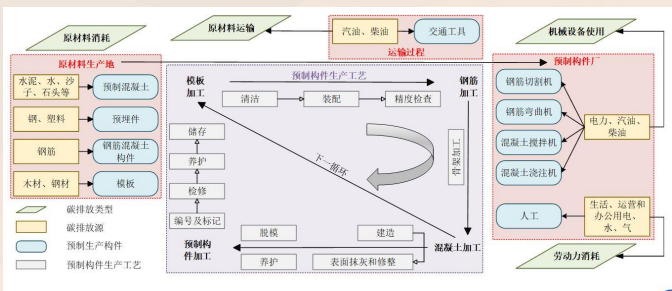
发生冲切破坏



模块化建筑



古建筑保护



生产阶段的碳排放范围及来源

### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目3项
- SCI/EI 等论文20余篇
- 培养硕士研究生2余名



# 非高斯动力激励高效模拟方法与工程应用

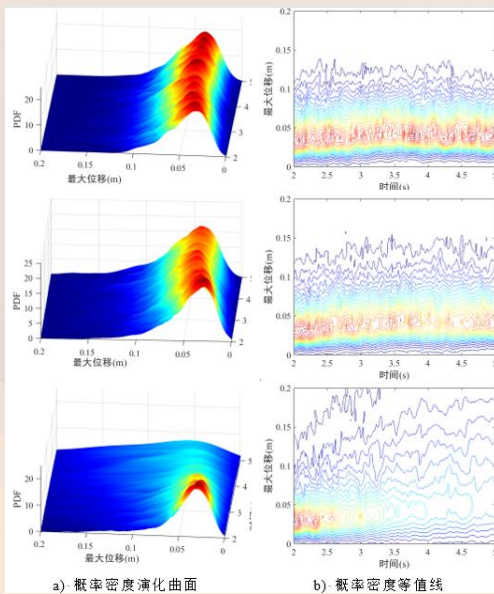
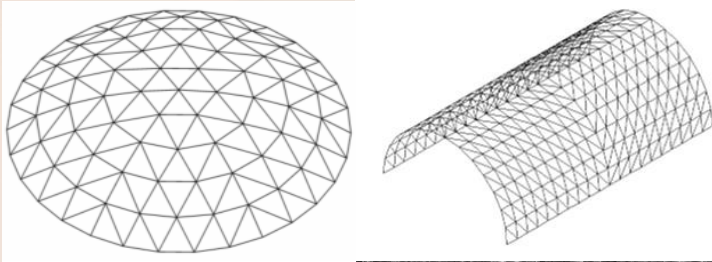
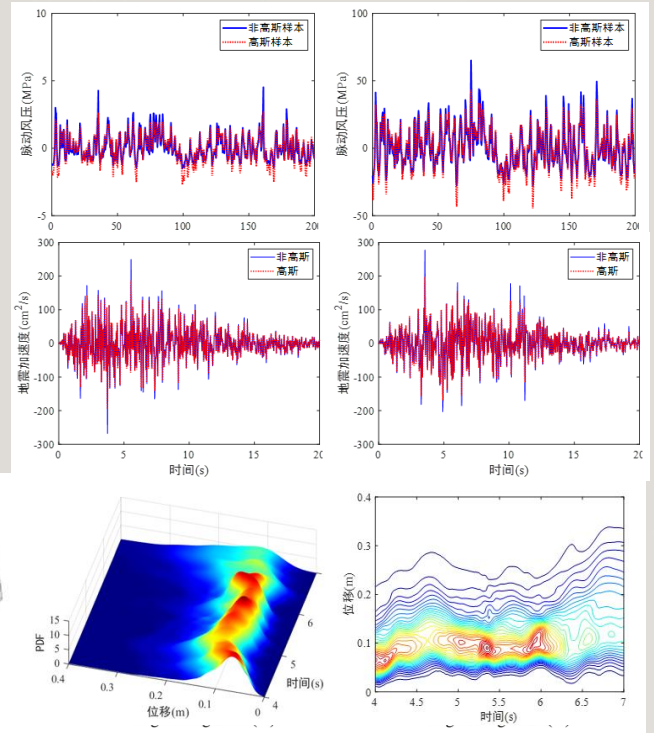
李扬 博士/讲师

E-mail: haloor@163.com

Tel:18568226586 (微信同号)

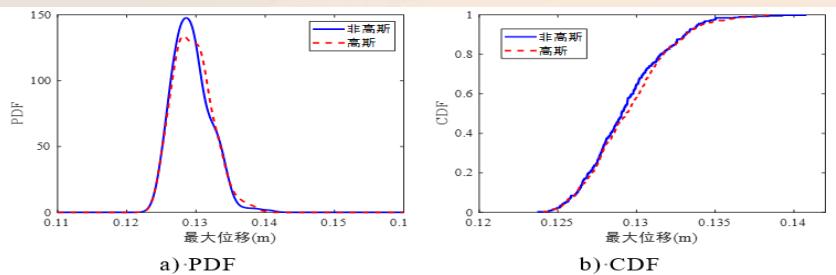
## 核心技术

- 概率权重矩多项式转换模型
- 非高斯随机脉动风场模拟
- 非平稳非高斯随机地震动场模拟
- 大跨球面网壳结构动力可靠度分析



## 解决关键科学问题

- 解决传统非高斯随机过程模拟方法适用性受限的问题
- 建立实测动力荷载数据到随机样本模拟的高效流程
- 揭示大型结构在强风或强震作用下的随机动力响应特征
- 为极端灾害作用下大型结构设计与分析提供方法基础



## 科研成果

- SCI、EI等收录检索论文6篇

# 力学学科科研成果汇编 ( 2026 )







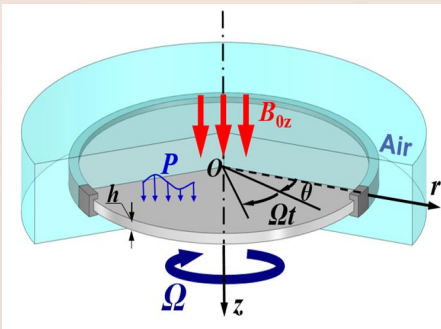
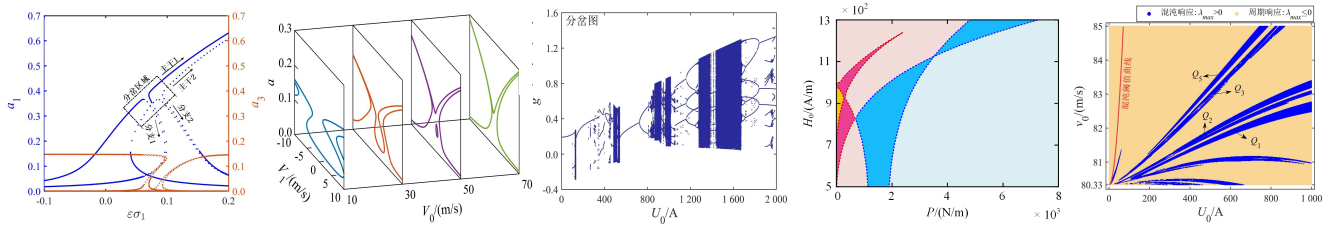
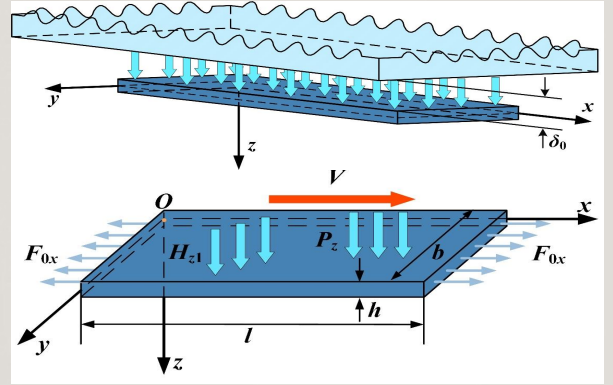
## 非线性振动与电磁固体动力学团队

(负责人: 胡宇达 核心成员: 郝颖 李哲 李文强 解梦雪)

### 研究成果1: 复杂运动薄板结构磁热弹耦合理论建模与非线性振动研究

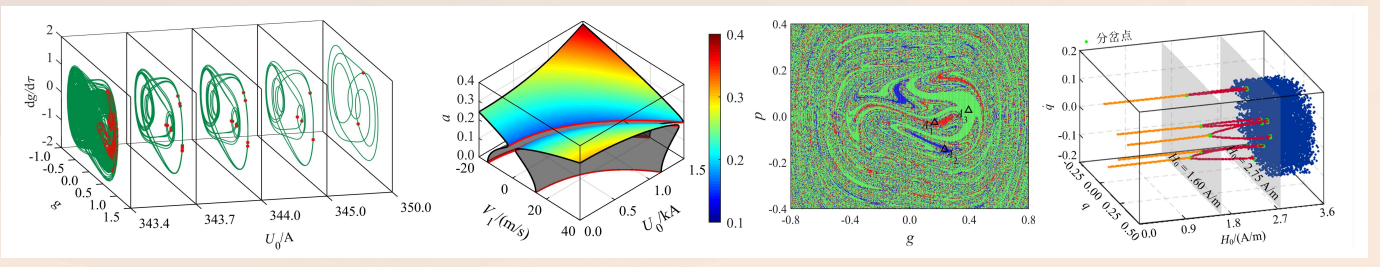
#### 关键技术与核心问题

- 建立导电导磁薄板多物理场耦合动力学模型
- 构建具有磁饱和与非线性效应的磁热弹本构
- 多种磁场环境下薄板单重与多重非线性振动
- 变速与变载下薄板磁弹参数与参强联合共振
- 磁性微纳结构磁弹耦合理论建模及振动控制
- 旋转圆板磁气弹耦合非线性动力学及稳定性



#### 解决关键科学问题

- 具有导电导磁与尺度特性的弹性板多维动力学建模
- 气隙磁场与结构振动间高敏磁弹耦合关系精确表征
- 几何缺陷与多场协同调制系统非线性共振行为揭示
- 高速运动薄板磁弹耦合失稳和强非线性的数学求解
- 多参空间非线性系统奇异分岔控制及混沌演化辨识



#### 科研成果

- 承担国家和省自然科学基金等项目8项;
- 培养博士、硕士研究生30余人, 其中获省级和校级优秀学位论文9篇;
- 在IJMS、CSF、TWST、ND、JSV、AMS、《力学学报》等重要期刊发表论文50余篇。



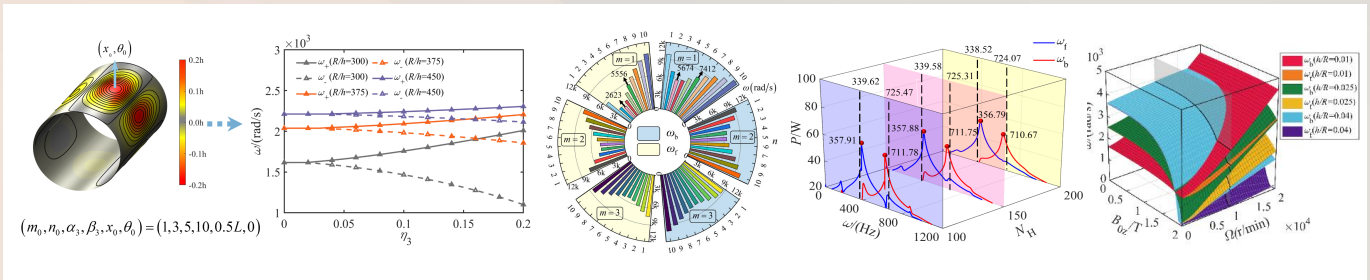
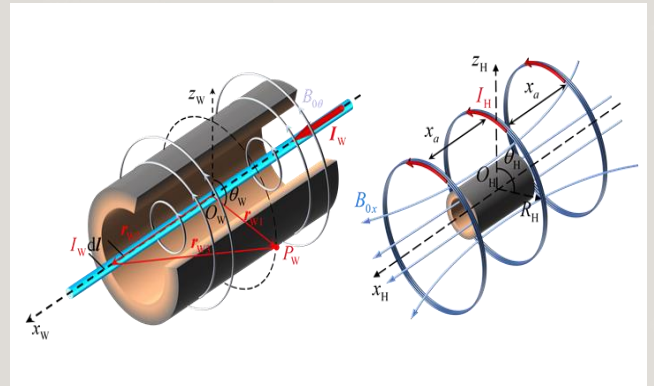
## 非线性振动与电磁固体动力学团队

(负责人: 胡宇达 核心成员: 郝颖 李哲 李文强 解梦雪)

### 研究成果2: 多物理场中功能梯度磁性壳体非线性动力学及稳定性研究

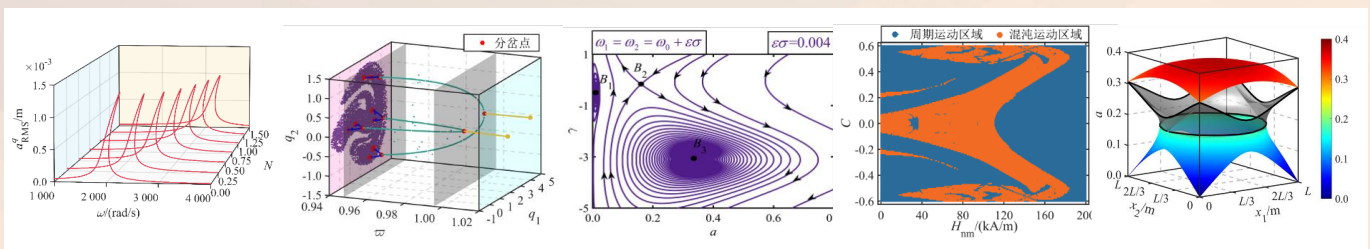
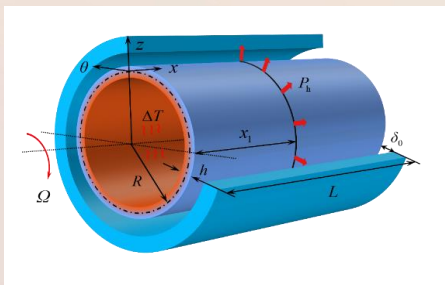
#### 关键技术与核心问题

- 建立功能梯度壳体磁-热-弹耦合动力学模型
- 建立具有磁化效应与梯度变化特征磁力模型
- 表征非均匀磁性介质非线性磁弹与热弹本构
- 高速旋转运动壳体多场耦合行波动力稳定性
- 气隙磁场中壳体固有振动特性与非线性共振
- 磁场与热场作用薄壳联合振动及分岔稳定性



#### 解决关键科学问题

- 多物理场强耦合具有非线性、非均质特征先进薄壁结构动力学建模
- 含几何缺陷及高速旋转态下壳体行波失稳精准表征
- 电枢激发气隙磁场中壳体非线性共振响应解析求解
- 磁热弹耦合下壳体分岔与混沌运动的参数控制机理



#### 科研成果

- 承担国家和省自然科学基金等项目5项; 培养博士、硕士研究生20余人;
- 在AST、CSF、TWST、ND、CNSNS、AMM等重要期刊发表论文30余篇。



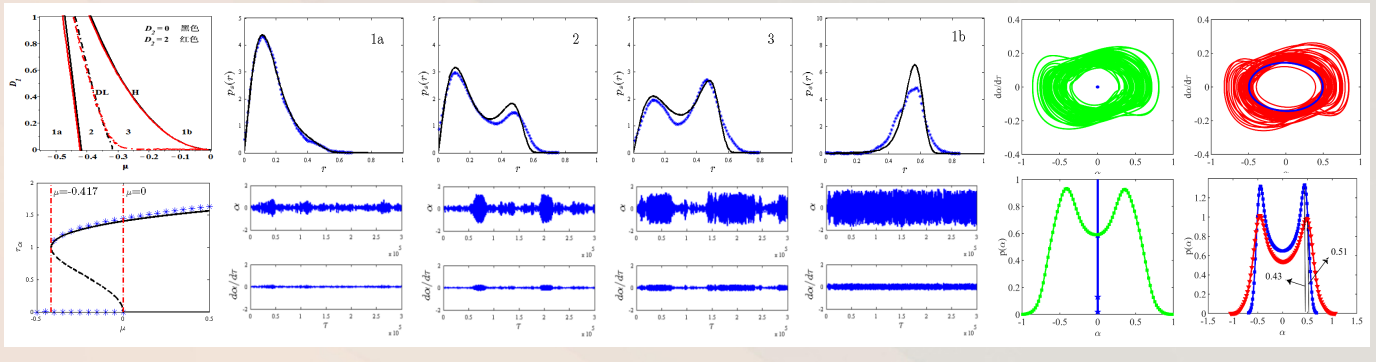
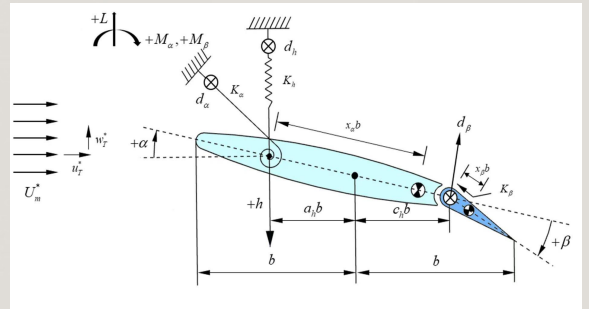
### 非线性振动与电磁固体动力学团队

(负责人: 胡宇达 核心成员: 郝颖 李哲 李文强 解梦雪)

## 研究成果3: 气弹耦合翼板高维随机非线性动力学及颤振稳定性研究

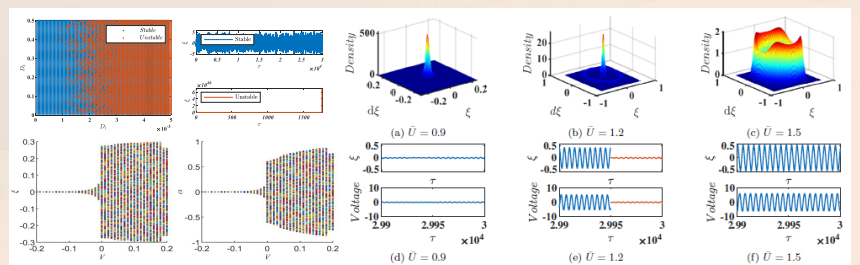
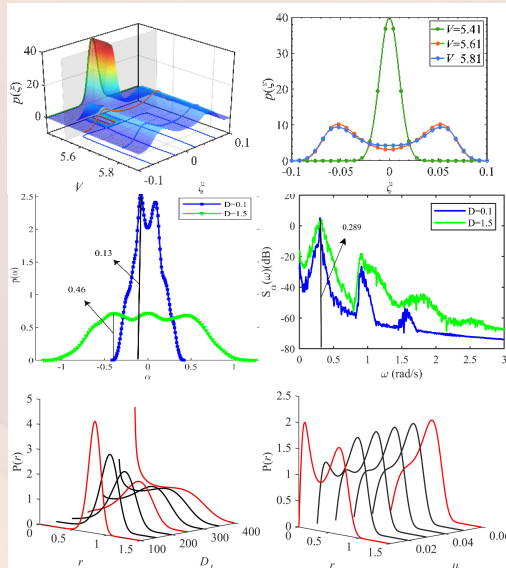
### 关键技术与核心问题

- 高维多稳态动力系统随机P-分岔理论分析方法
- 高维非线性随机气弹模型降维方法与求解技术
- 结构与气体间气动、热弹耦合振动与颤振抑制
- 多场耦合气弹翼板颤振稳定性与临界速度预测



### 解决关键科学问题

- 二维湍流场中翼板结构随机非正常气动力建模
- 随机P-分岔理论及在高维气动弹性系统中应用
- 高维随机气弹系统降维与非线性颤振速度预测
- 非线性技术组合设计与极端环境LCO颤振抑制



### 科研成果

- 承担国家和省自然科学基金等项目4项; 培养博士、硕士研究生10余人;
- 在AST、CSF、TWST、AMM、IJNLM等重要期刊发表论文20余篇。



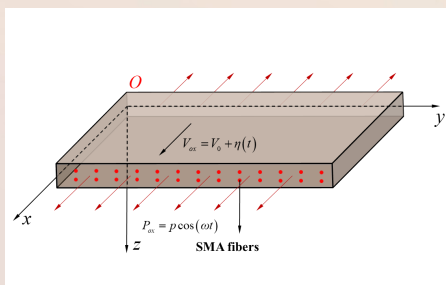
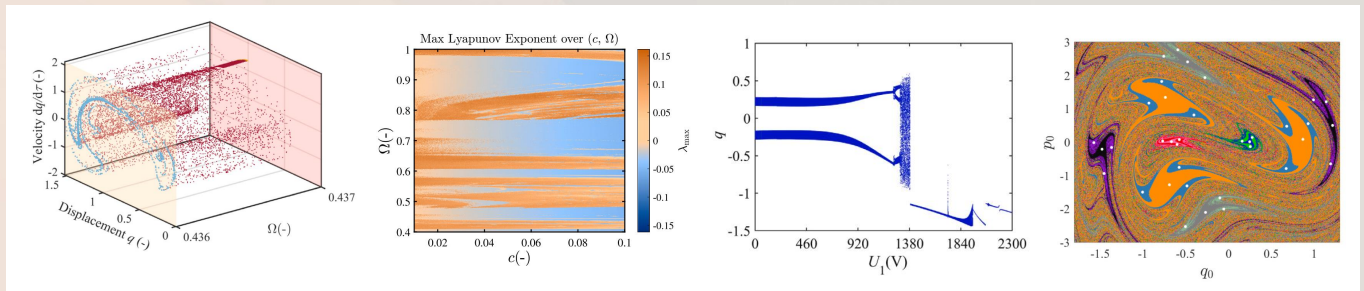
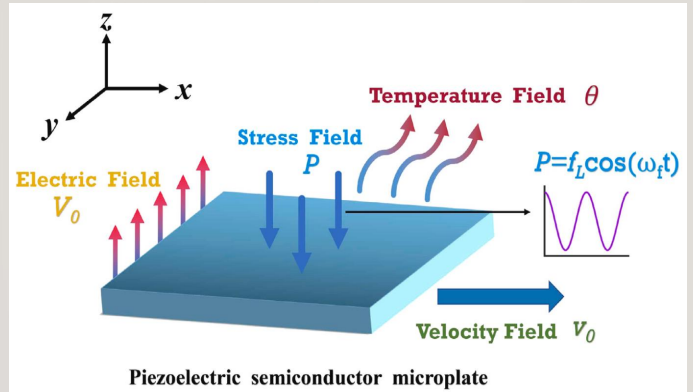
## 非线性振动与电磁固体动力学团队

(负责人: 胡宇达 核心成员: 郝颖 李哲 李文强 解梦雪)

### 研究成果4: 智能薄壁结构器件多场耦合振动行为的参数调控研究

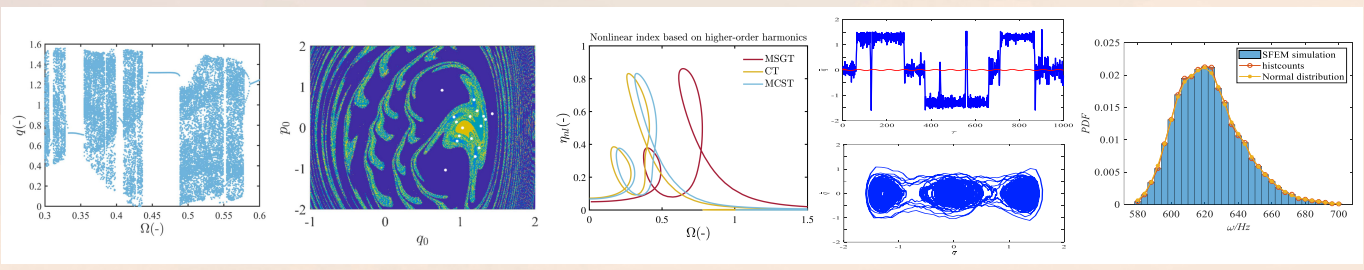
#### 关键技术与核心问题

- 压电半导体薄壁结构复杂动力学性能表征
- 电-磁-热-机多物理场耦合动力学建模理论
- 宏微观结构多尺度理论方法及其数值模拟
- 多稳态动力学稳定性判定及参数影响机理
- 形状记忆合金非线性随机动力学响应预测



#### 解决关键科学问题

- 多场环境下智能薄壁结构非线性动力学理论建模
- 微尺度智能结构热机电耦合与共振特性关联描述
- 复杂环境下薄板动态失稳规律及其混沌演化机制
- 压电半导体微板非线性尺寸效应及其动力学特性



#### 科研成果

- 承担国家和省自然科学基金等项目4项; 培养博士、硕士研究生10余人;
- 在CSF、TWST、CNSNS、IJSSD等重要期刊发表论文20余篇。

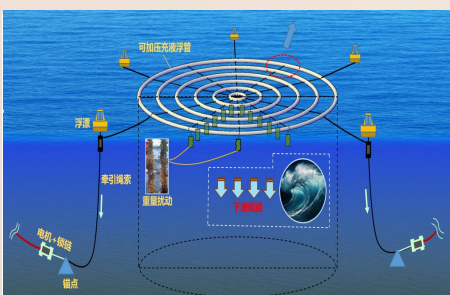
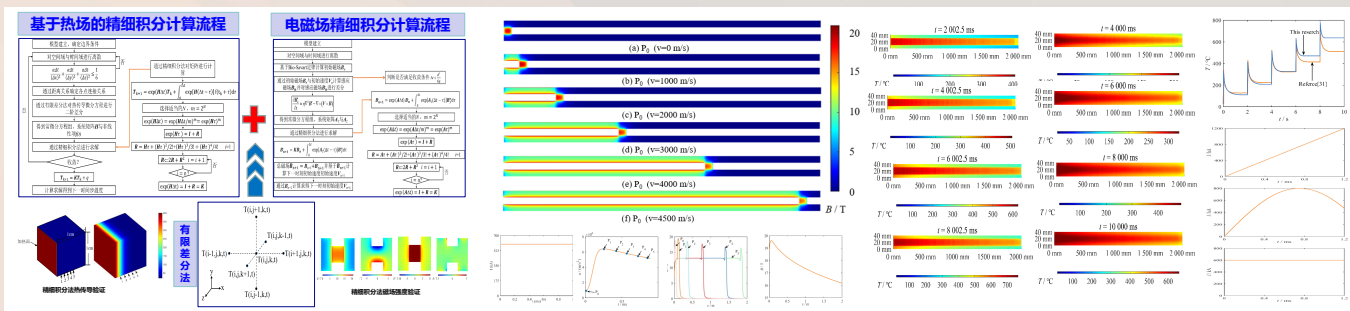
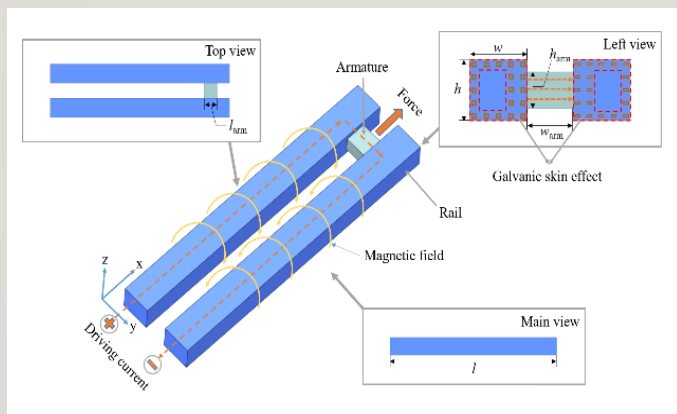
## 非线性振动与电磁固体动力学团队

(负责人: 胡宇达 核心成员: 郝颖 李哲 李文强 解梦雪)

### 研究成果5: 极端条件下先进电磁装备与浮潜平台刚柔多场耦合动力学研究

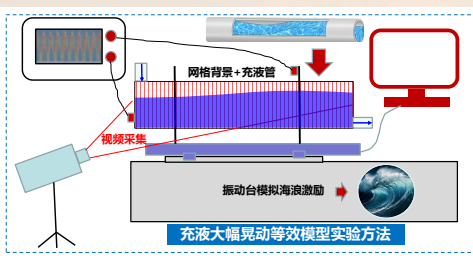
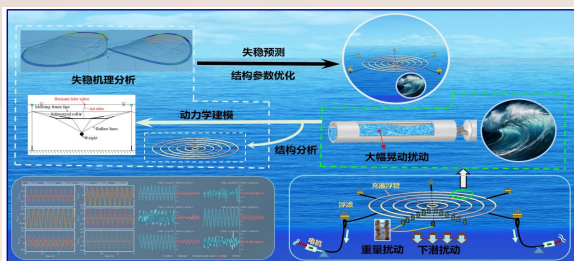
#### 关键技术与核心问题

- 枢轨发射系统电-磁-热-力耦合瞬态表征
- 瞬态多物理场计算及高效计算程序编译
- 电-磁-热-力瞬态响应时变多场量可视化
- 高维浮管绳网系统刚柔耦合动力学建模
- 浮潜运动下充液大幅晃动流固耦合表征
- 高维系统动力失稳识别与稳定控制策略



#### 解决关键科学问题

- 极端环境下先进电磁装备多物理场耦合时变动力学建模
- 多物理场耦合瞬态响应数值计算程序编译与可视化表征
- 充液大幅晃动海洋浮潜平台刚柔耦合动力屈曲失稳机理
- 极端海洋环境下系统动力学失稳识别与稳定性控制策略



#### 科研成果

- 承担国家级重大研究计划项目和省级骨干人才项目等项目4项;
- 在ES、ND、IJSSD、《固体力学学报》等重要期刊发表论文10余篇, 获发明专利多项。



## 空、天特种复合材料与结构团队

梁希 教授

E-mail: ysulxi@163.com

Tel:13780376231 (微信同号)

### 研究成果1: 空天特种复合结构与装备力学设计与智能评测

#### 核心技术

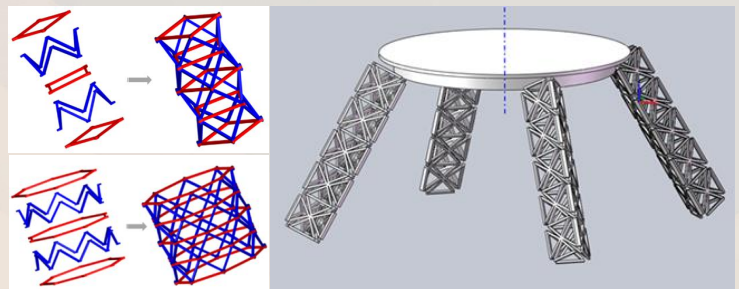
面向航空航天、军工及特种装备先进复合结构，具备关键部件的设计、仿真分析、制造与装配工艺、检测与评价等一系列成体系的研究能力。

- 轻质高强复合结构功能一体化设计
- 空天复合结构无损检测与智能评估
- 重型装备结构力学设计与仿真分析
- 特种工业装备结构优化与非标设计

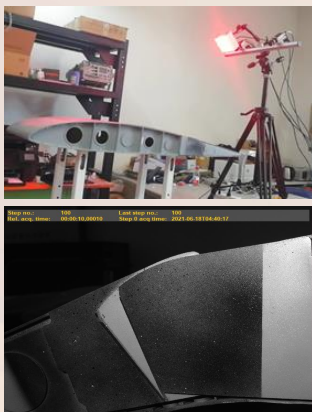


#### 典型应用

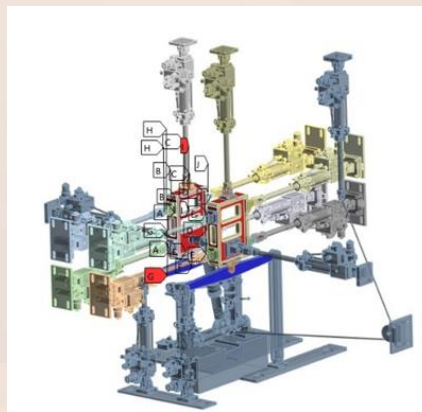
- 空间在轨零膨胀桁架结构设计制造工艺
- 变体飞行器变形效能在线监测与智能评测
- 国产大飞机试验工装建模与结构安全评价
- 新一代核电关键设备抗震分析及强度校核
- 侦查弹载光电器件的冲击动力学数值计算
- 临近空间站主体桁架结构设计与健康检测



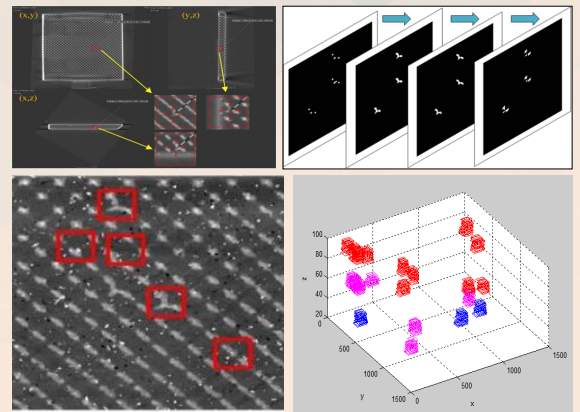
空间在轨零膨胀桁架结构



变体飞行器在线监测与智能评测



国产大飞机主起落架试验工装结构力学分析



基于高斯混合熵的工业CT自动识别缺陷方法

#### 科研成果

- 获批国家级科研项目3项 (每项平均百万以上)
- 获批省部级/企业项目7项
- 获得国家发明专利等各类知识产权9项
- 为中国航空工业集团提供技术服务
- 成果获得河北省技术发明二等奖
- 成果获得中国质量协会二等奖

空、天特种复合材料与结构团队  
梁希 教授，余为 教授

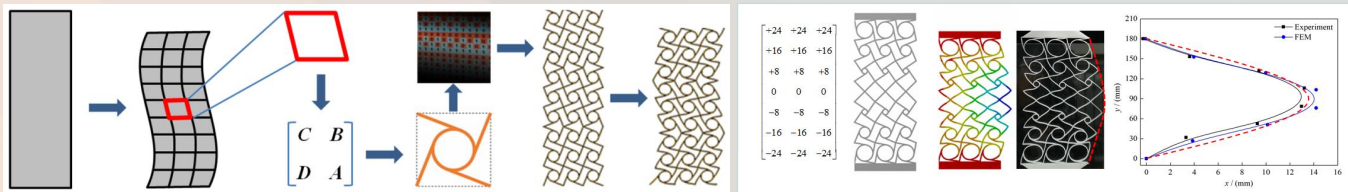
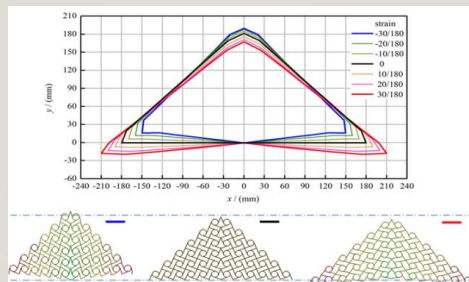
E-mail: ysulxi@163.com

Tel:13780376231 (微信同号)

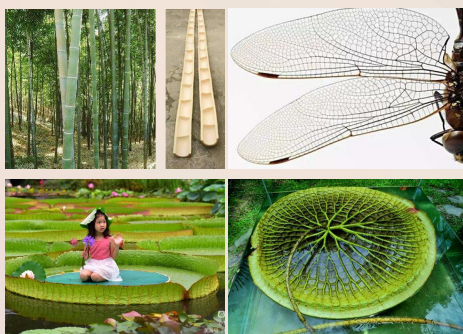
研究成果2: 空天特种复合结构轻量化与智能化设计

手性变体结构的数字化编程设计

- 通过手性胞元组装构建了压-错动、压-弯曲耦合变形以及具有前后掠功能可变机翼等具有基本变形功能的构件。
- 引入遗传算法，对具有复杂变形需求的构件进行智能化主动编程设计。

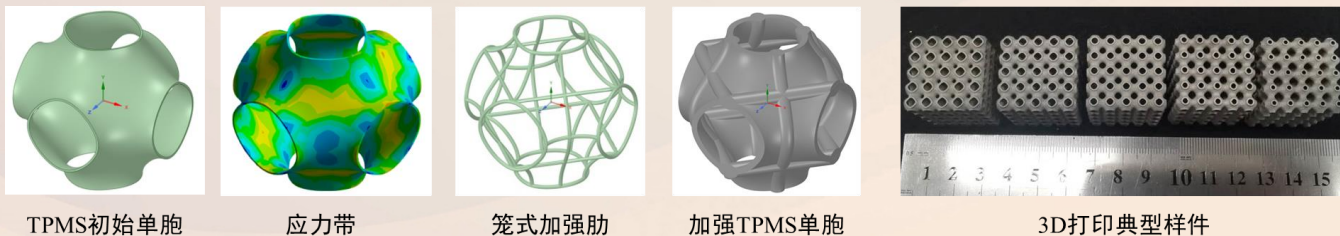


超轻高强多孔材料的优化设计与制造工艺力学



仿生设计思想

欲提高超轻材料比模量及比刚度，首要解决的问题是保证薄壁微结构的“无矩化”；保证无矩化的同时，还需提高微结构受压的稳定性。基于此提出了笼式加强极小曲面多孔材料的设计思想：以“无矩”的三周期极小曲面（TPMS）结构为多孔材料初始微结构构型，对TPMS微结构进行笼式加强肋设计，以提高稳定性。研究发现，新型多孔材料比刚度、比强度显著提升，且对缺陷不敏感。



TPMS初始单胞

应力带

笼式加强肋

加强TPMS单胞

3D打印典型样件

科研成果

- 承担国家级科研项目2项，中央引导地方项目1项
- 授权国家发明专利3项；发表COMPOS STRUCT、MATER DESIGN等期刊论文10余篇
- 培养博士2名、硕士研究生10余名
- 成果获得河北省科技进步奖1项，中国仪器仪表学会科技奖1项，机械工业科技奖1项

空、天特种复合材料与结构团队

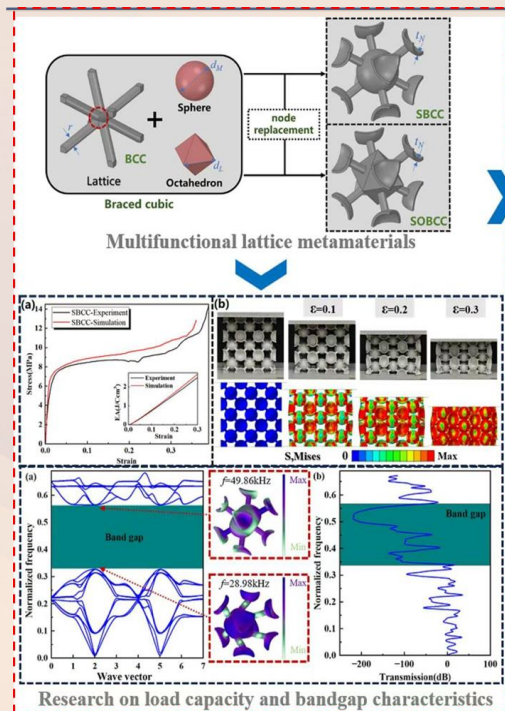
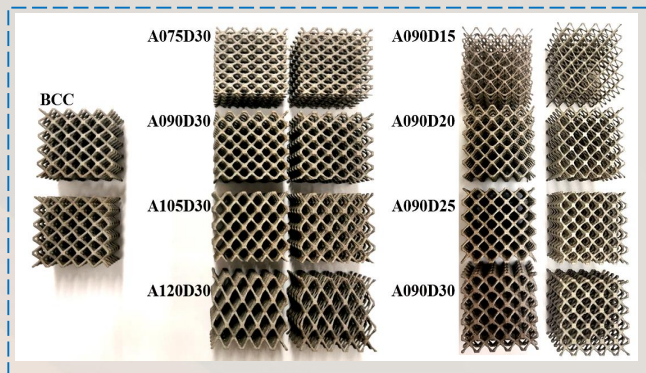
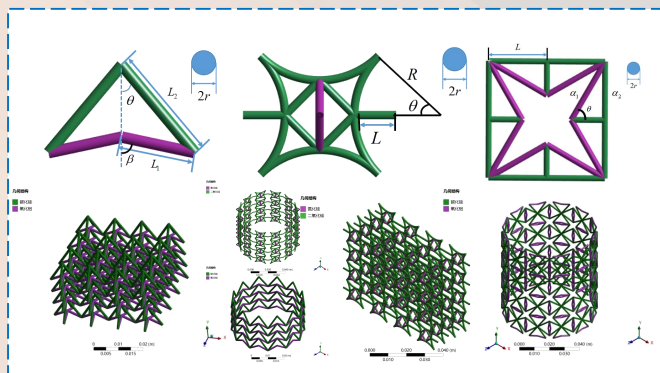
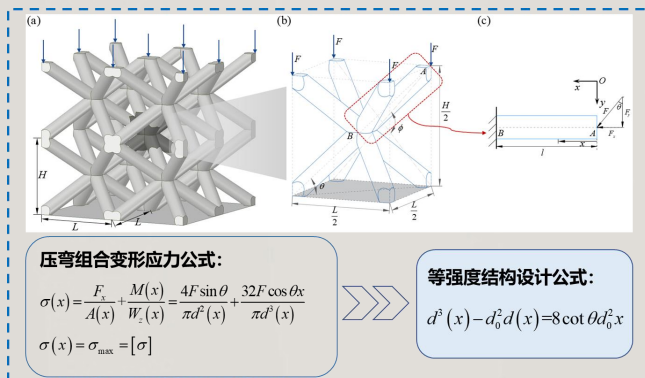
刘泽良 副教授

研究成果3: 轻质高强结构功能一体化研究

E-mail: liuzeliang@ysu.edu.cn

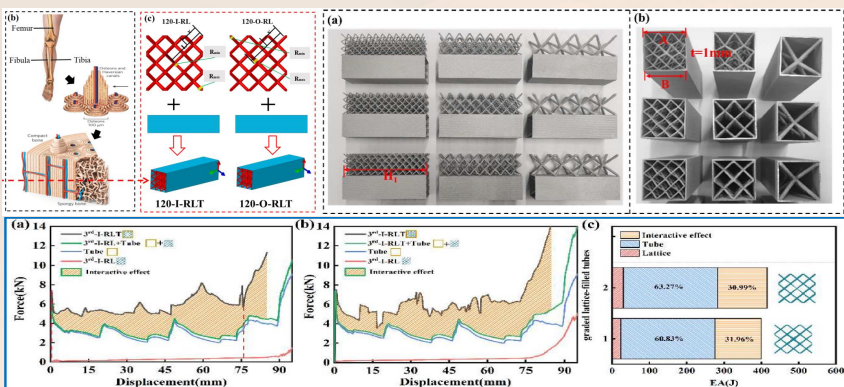
核心技术

- 点阵结构等强度节点增强设计
- 仿生梯度点阵及其薄壁填充结构增强设计
- 轻质高承载热膨胀可调点阵结构设计
- 点阵结构金属材料增材制造技术
- 低频振动噪声测试技术
- 基于有限元的结构耐撞性及振动噪声模拟技术



解决关键科学问题

- 阐明多种双材料热膨胀可控胞元设计规律
- 阐明等强度和仿生梯度点阵及薄壁结构相互作用机理
- 阐明一种带隙调控与力学强化多功能晶格超材料设计规律
- 为高速冲击防护装备结构功能一体化研发提供理论基础



科研成果

□ 授权国家发明专利1项; SCI、EI等收录检索论文20余篇, 培养研究生5名。



## 非均质材料细观力学和计算力学研究团队

肖俊华 教授

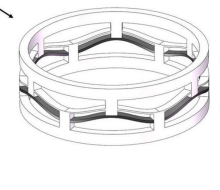
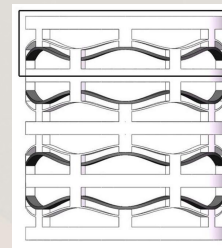
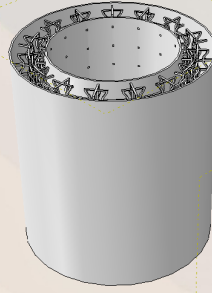
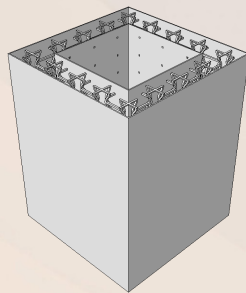
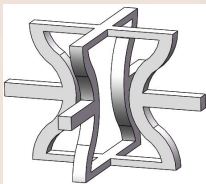
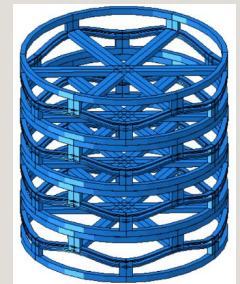
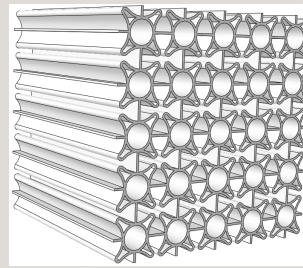
E-mail: xiaojunhua@ysu.edu.cn

Tel:13343346739 (微信同号)

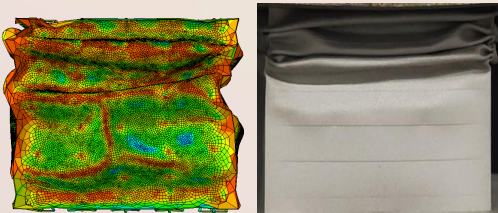
### 研究成果1: 力学超材料防护结构吸能特性基础研究

#### 核心技术

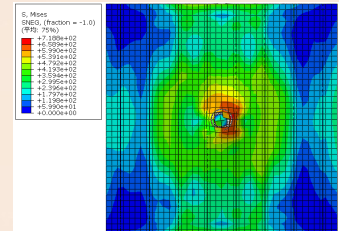
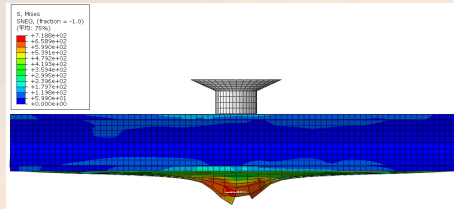
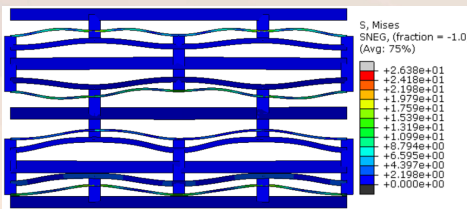
- 力学超材料胞元设计与力学性能表征技术
- 负泊松比结构冲击动力学模拟技术
- 负刚度结构冲击动力学模拟技术
- 防护结构冲击吸能特性模拟技术



#### 解决关键科学问题



- 建立新型力学超材料胞元力学模型
- 探究负泊松比结构冲击失效模式和吸能特性
- 探究负刚度结构力学响应和能量吸收机制
- 为基于力学超材料的防护结构研发提供了理论基础



#### 科研成果

- 授权国家发明专利2项; SCI、EI等收录检索论文20余篇; 培养研究生8名。

## 非均质材料细观力学和计算力学研究团队

肖俊华 教授

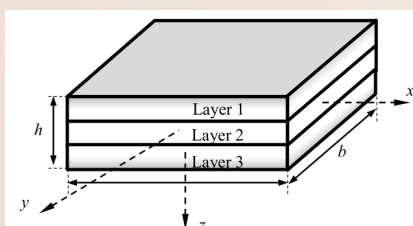
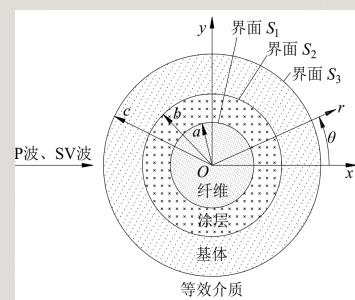
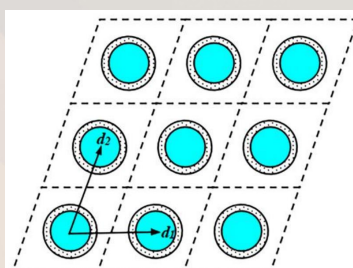
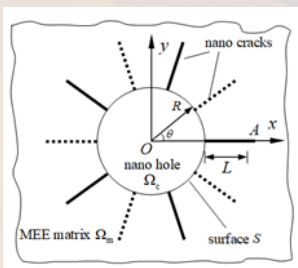
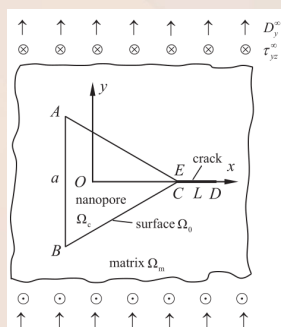
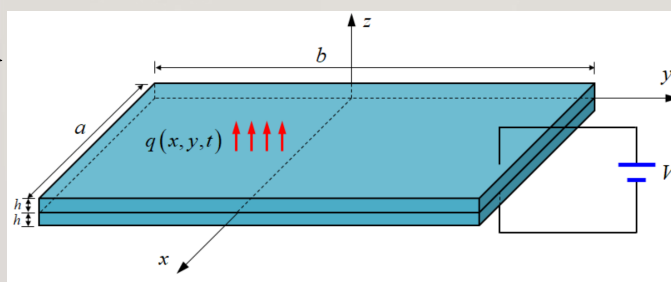
E-mail: xiaojunhua@ysu.edu.cn

Tel:13343346739 (微信同号)

### 研究成果2: 具有表面效应的复合材料和结构力学性能基础研究

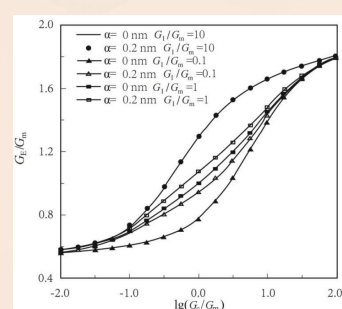
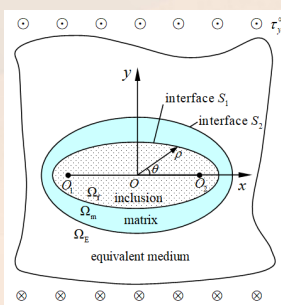
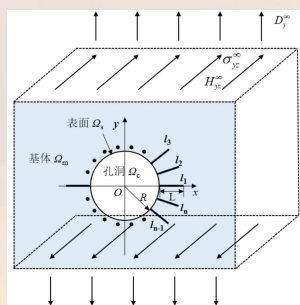
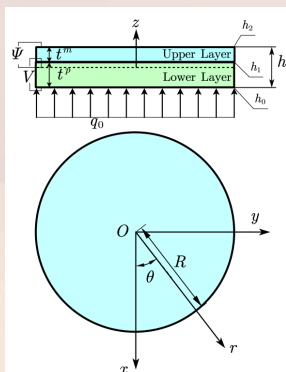
#### 核心技术

- 挠曲电效应纳米层合板力电耦合性能表征技术
- 纳米尺度孔边裂纹力学性能表征技术
- 周期纳米纤维胞元设计与表征技术
- 纳米复合材料动态力学性能研究技术



#### 解决关键科学问题

- 建立具有表面效应的多缺陷断裂力学模型
- 建立具有表面效应的复合材料细观力学模型
- 探究具有表面效应的层合板结构弯曲与屈曲
- 探究具有表面效应的周期结构复合材料宏观有效性能



#### 科研成果

- SCI、EI等收录检索论文40余篇；培养研究生10名。



## 多场耦合问题的理论与数值分析

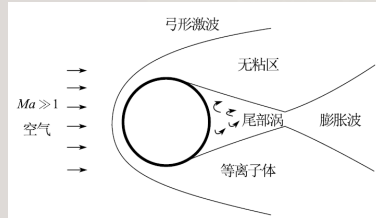
田振国 副教授

E-mail: tianzhenguo1@163.com

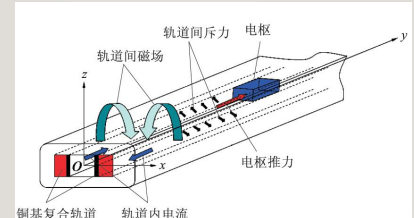
Tel: 13803242814 (微信同号)

### 研究方向

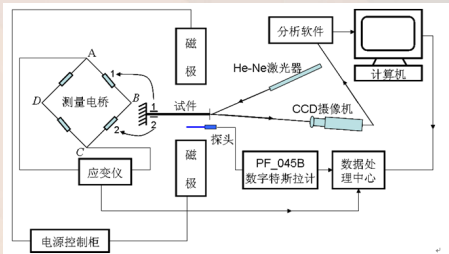
- 高超声速飞行器的多物理场分析
- 电磁轨道炮的理论与数值分析
- 磁弹性热磁弹性问题的理论分析
- 电磁热效应裂纹止裂研究



高超声速流动



铜基复合轨道 轨道内电流  
电磁轨道发射装置简图



铁磁薄板在磁场中变形的测试流程图



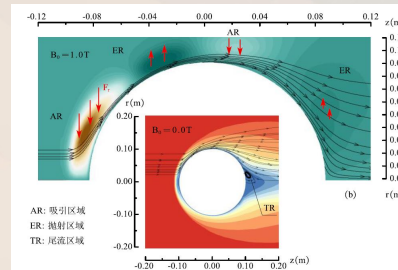
裂纹止裂放电设备



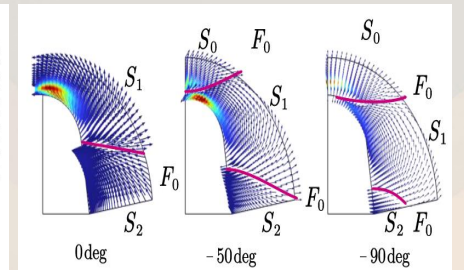
放电止裂喷射状态

### 主要内容

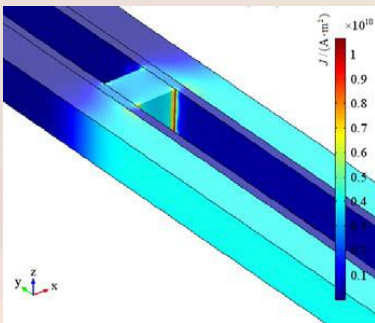
- 再入飞行器周围物理场的分布规律
- 电磁轨道发射过程中的物理场
- 磁弹性热磁弹性问题的解
- 电磁热效应止裂时的力学分析



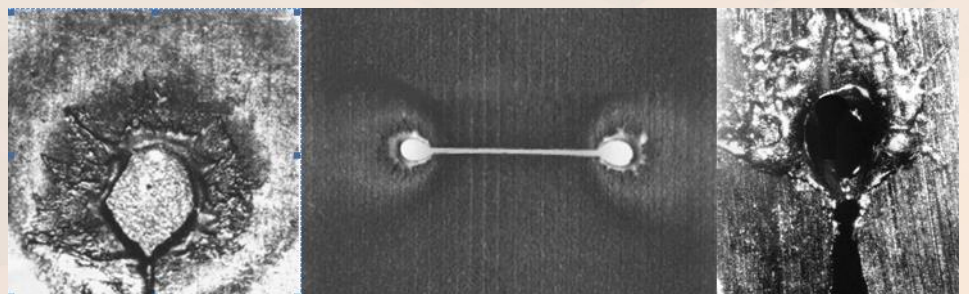
球形飞行器的洛伦兹力分布和等离子体流动



再入飞行器的磁场分布规律



电磁轨道发射过程中电流密度分布



裂纹尖端融化状态

### 科研成果

田振国, 孟晓永, 安雪云, 白象忠. 电磁轨道发射状态下复合导轨的动态响应[J]. 兵工学报, 2017,38(4):651-657

Wang Chen; Tian Zhenguo; Li Shengdong; Hao Ying; Influence mechanism of magnetic field direction on magnetic drag of reentry vehicle and better magnetic field direction, Acta Astronautica, 2023, 2023(206): 274-283

田振国, 白象忠, 杨阳. 电磁轨道发射状态下导轨侧面的局部接触应力[J]. 固体力学学报. 2011, 32(1): 74-81.

## 低频宽带能量收集与复杂场景能量利用

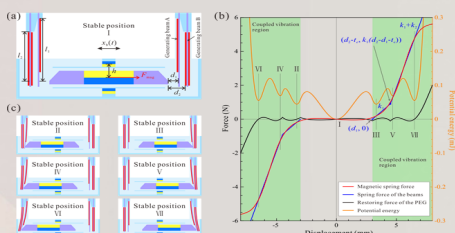
王辰 副教授

E-mail: wangchen@ysu.edu.cn

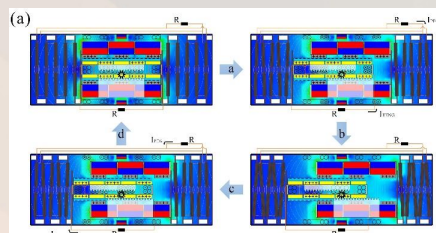
Tel:18602605867 (微信同号)

### 核心技术

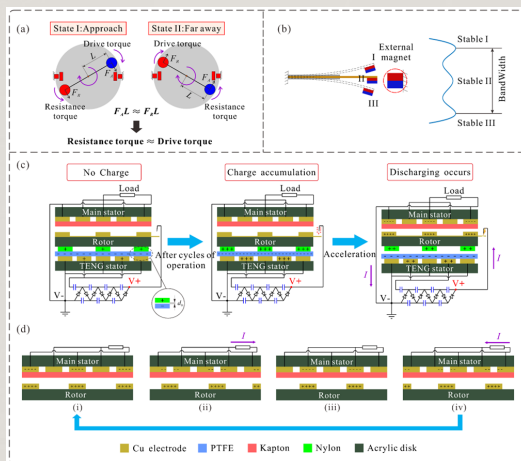
- 低频复杂激励
- 低频、宽带、随机输入
- 多稳态势能重构
- 降低启动阈值与跨阱门槛
- 运动调制
- 频率上转换 + 速度放大
- 多机理换能
- PEG + EMG + TENG
- 场景适配与系统集成
- 人体 / 波浪 / 风能



势能景观设计



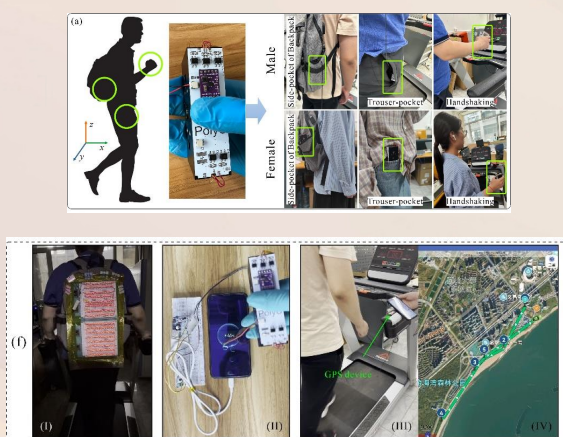
运动调制与速度放大



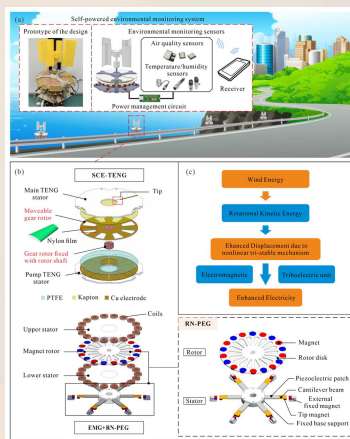
人体/复杂场景适配

### 典型应用

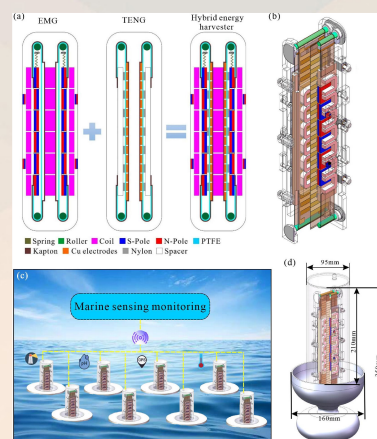
- 可穿戴电子与便携式传感节点供电
- 结构/环境监测、海洋浮标与低风速自供电系统
- 面向随机、宽频、变工况振动的能量自持平台



可穿戴供电



海洋能节点



低风速自供电系统

### 科研成果

- 主持参与国家级、省部级及企业合作科研项目10余项
- 中科院一区TOP期刊9篇，发明专利2项
- 培养博士、硕士研究生10余名

## 全频域振动隔离与零刚度调控技术

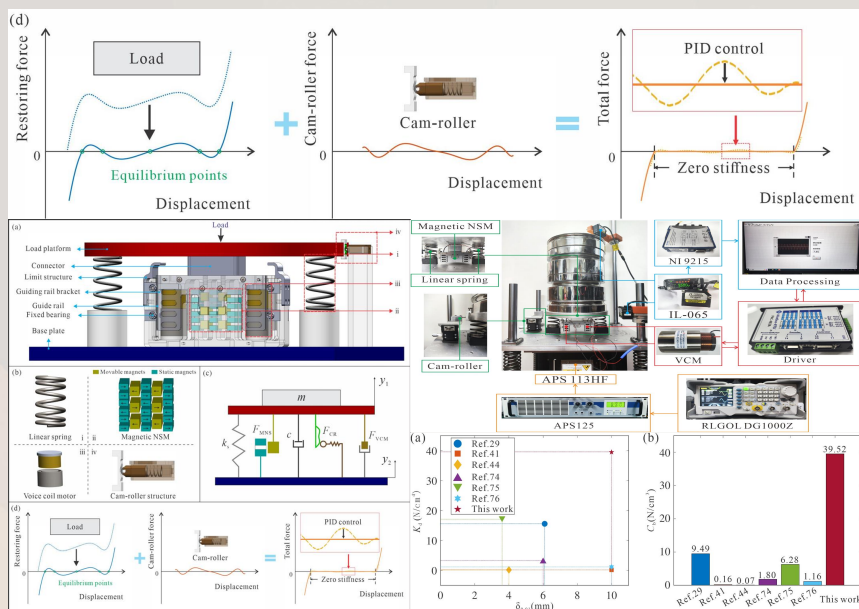
王辰 副教授

E-mail: wangchen@ysu.edu.cn

Tel:18602605867 (微信同号)

### 核心技术

- 多稳态非线性力场设计
- 磁弹耦合负刚度调控
- 长行程绝对零刚度恢复力重构
- 凸轮滚子/音圈电机精确力补偿
- 前馈补偿与反馈兜底控制
- 全频域低传递率隔振设计
- 高承载、低功耗、宽行程稳定隔振机制

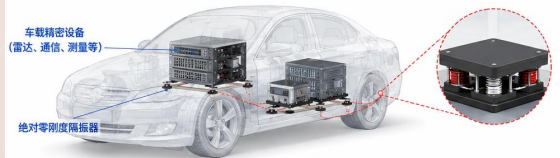


### 典型应用

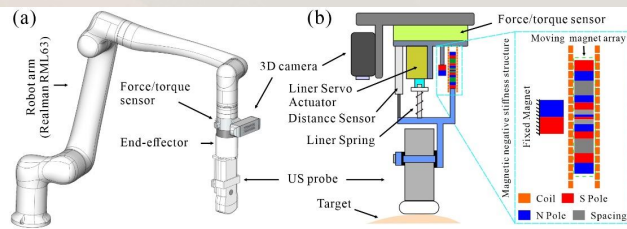
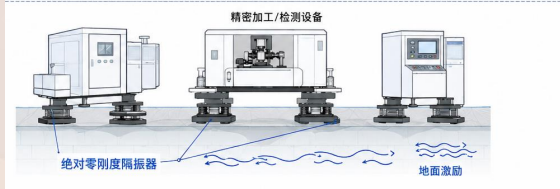
精密仪器  
与光学平台  
隔振



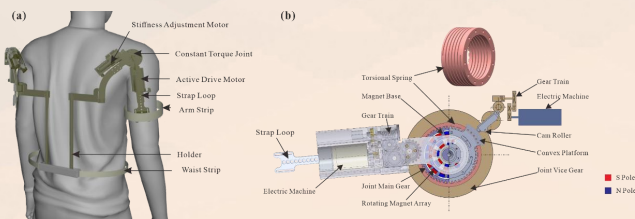
车载/舰载  
设备隔振



高端制造  
装备基础  
隔振



### 超声机器人恒力接触



### 外骨骼机器人柔顺辅助

### 科研成果

- 主持参与国家级、省部级及企业合作科研项目10余项
- 中科院一区TOP期刊9篇，发明专利2项
- 培养博士、硕士研究生10余名



### 碰撞振动系统中的多稳态动力学及控制研究

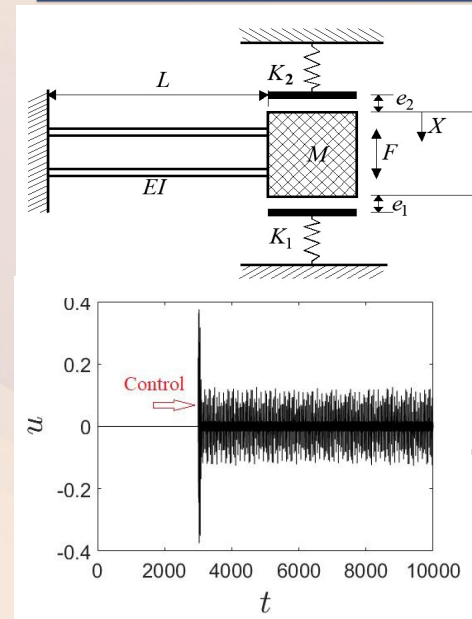
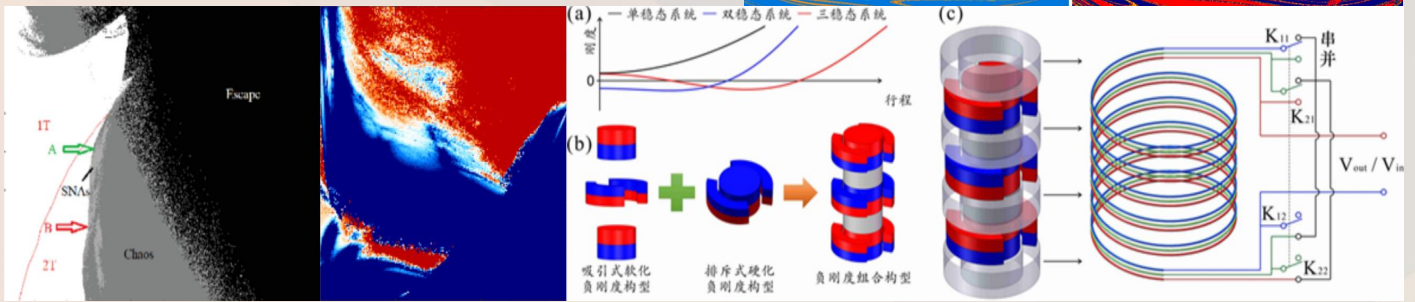
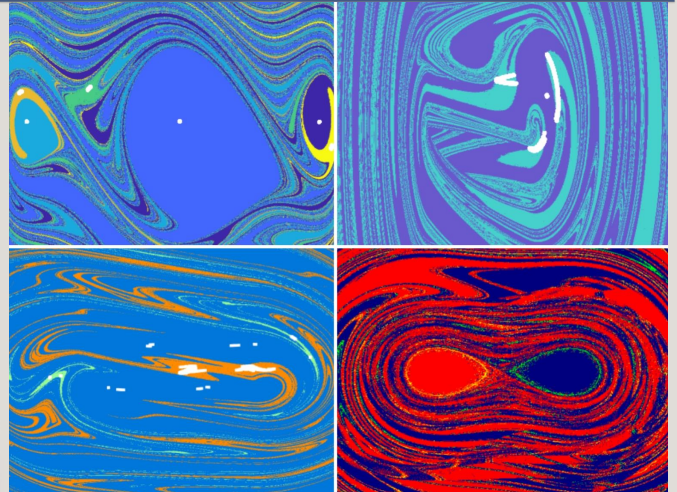
李高磊 副教授

E-mail: ligaolei2018@163.com

Tel:13540128169 (微信同号)

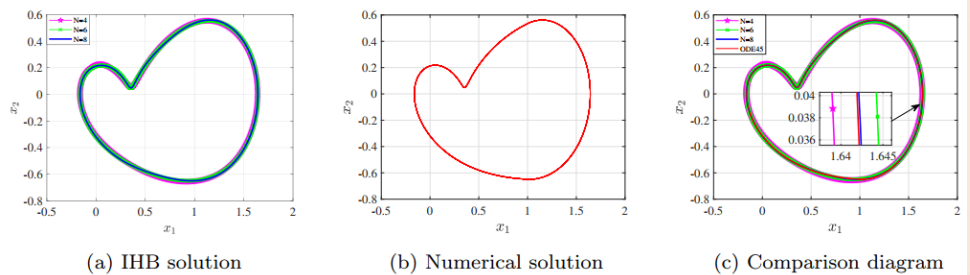
#### 核心技术

- 奇异性的量化指标
- 全局动力学的数值表征
- 准零刚度隔振与振动控制
- 多稳态控制策略的优化
- 协作式机械臂末端恒力驱动机理



#### 解决关键科学问题

- 多稳态控制方法的稳定性验证
- 探究碰撞系统中奇异非混沌动力学的产生机理
- 揭示碰撞振动系统中多稳态现象的产生机理
- 扩展复杂激励下碰撞振动系统的多稳态控制策略



#### 科研成果

□ 主持国家级科研项目1项，省部级项目2项；SCI、EI收录检索论文20余篇；培养硕士研究生5名

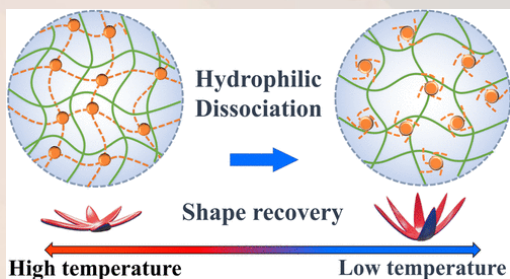
## 高分子多重形状记忆机理及其智能化应用

王晓冬 副教授

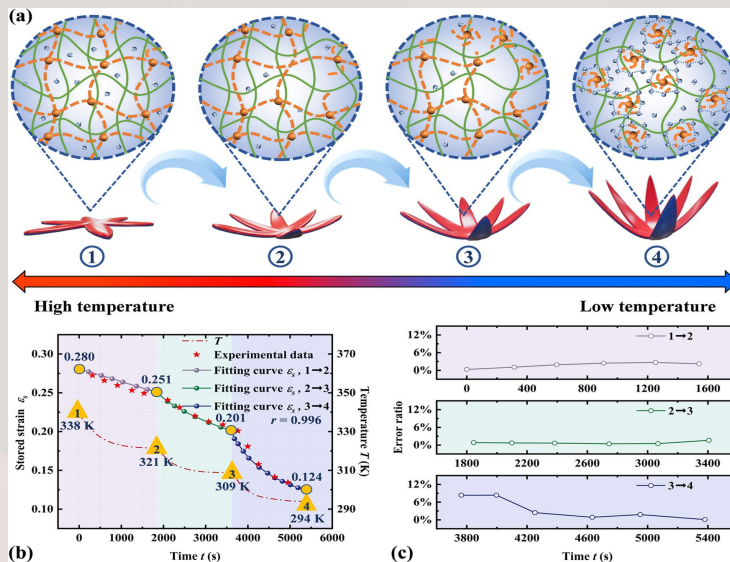
E-mail: wangxiaodong@ysu.edu.cn

Tel:18845610620 (微信同号)

- 高分子结构与多重形状记忆本征关联
- 聚合物多重形状记忆可调控力学模型
- 基于疏水相分离行为设计可调控抓手
- 可响应多个温度区间的智能展开结构



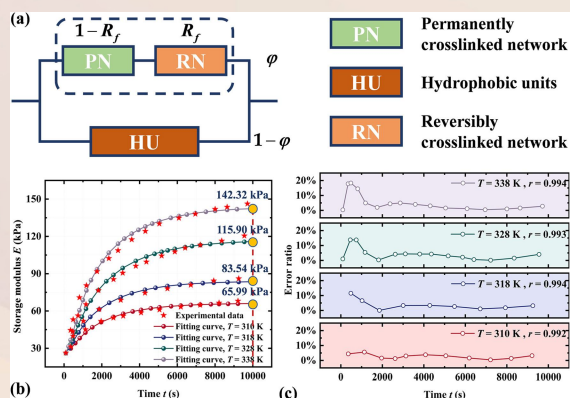
独特降温驱动高分子相分离及其形状记忆机理



高分子多重展开形状记忆行为预测及其分子结构关联

### 典型应用

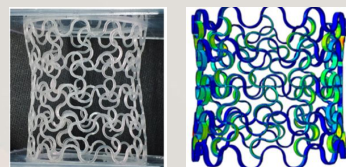
- 基于分子结构动态热机械性能定量设计
- 一体化多重形状记忆抓手与其展开预测
- 冷至驱动血管支架结构展开及其定量化



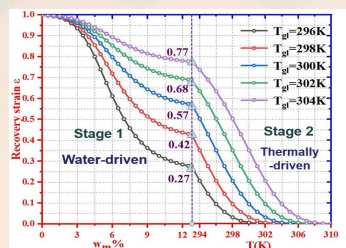
基于分子结构多重形状记忆聚合物热机械性能定向设计

### 科研成果

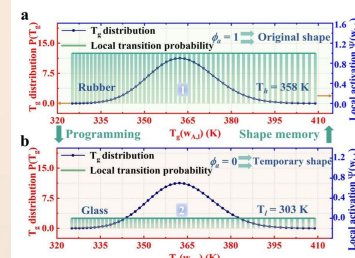
- 国家级/省部级/省教育厅项目3项
- SCI 第一作者/通讯作者论文27篇
- 培养博士研究生1名、硕士研究生4名



冷却驱动支架展开及其有限元定量预测



一体化多重形状记忆抓手的可调控展开行为分析



热化学场协同驱动聚合物智能分阶段展开



### 折纸结构力学与多物理场耦合应用

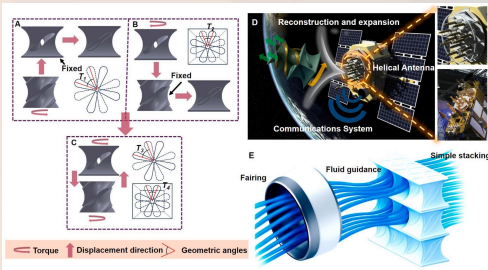
张季 副教授/博士

E-mail: zhangji6383@foxmail.com

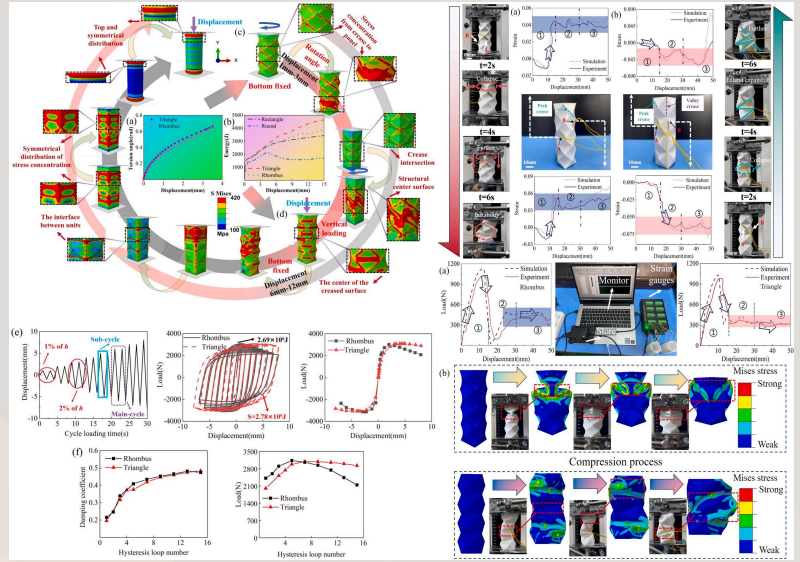
Tel:18230336162 (微信同号)

#### 折纸结构力学

- 折纸结构力学机理与变形模式分析
- 折叠设计参数优化与性能预测
- 多材料折纸结构性能调控策略
- 折纸结构制造与实验测量技术
- 折纸结构力学性能表征与多领域应用



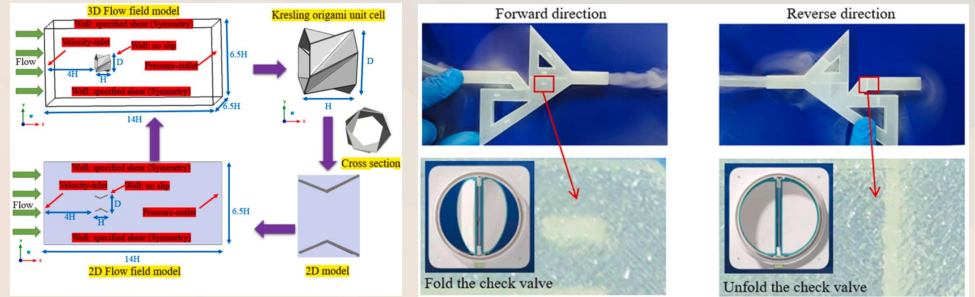
嵌套折纸重构与多领域应用



三角形与菱形折纸结构力学分析

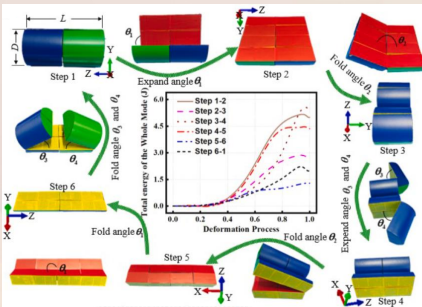
#### 多物理场应用

- 折纸结构流体学研究
- 非互易结构流体调控
- 可重构天线电磁响应调控
- 周期结构声学带隙特性
- 机器学习驱动性能预测

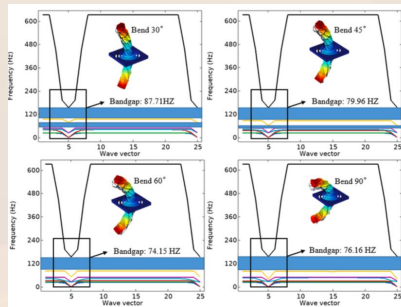


折纸结构流场分析模型示意图

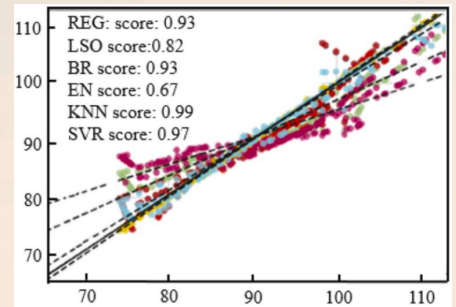
非互易单向传导装置



可重构折纸结构天线设计



折纸结构带隙特性研究



基于预测误差的机器学习模型选择

#### 科研成果

- 国家级/国重科研项目10余项
- SCI/EI等论文30余篇, 发明专利8项
- 培养博士、硕士研究生15余名

## 非线性振动与波动力学

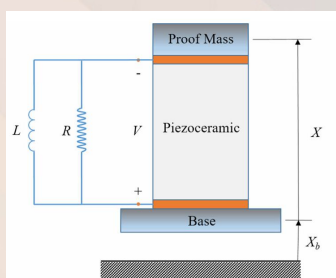
周莎 副教授/博士

E-mail: lilyzhou191@hotmail.com

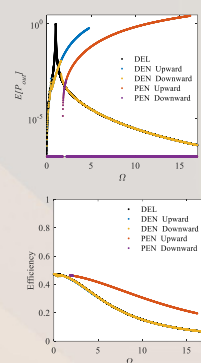
Tel:15640909568

### 研究成果1：非线性结构动力学及振动能量俘获

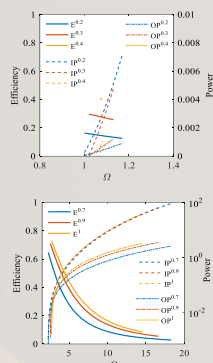
- 不同随机激励下两类振动能量俘获系统的性能比较
- 不同激励形式下非线性振动能量俘获系统的性能分析



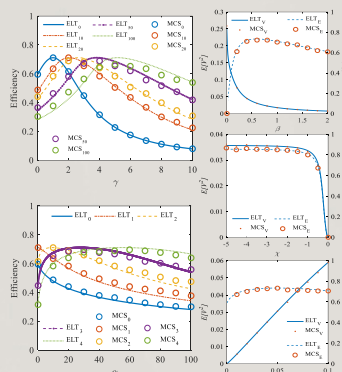
含RL谐振电路的压电能量俘获器示意图



参激和外激系统性能比较



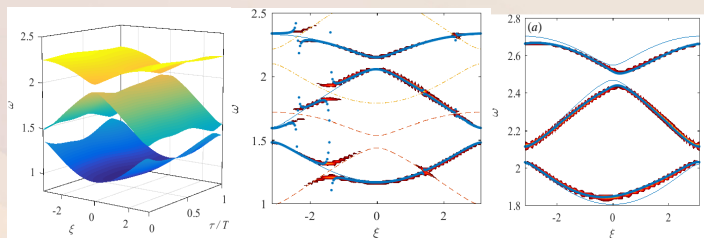
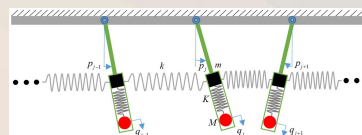
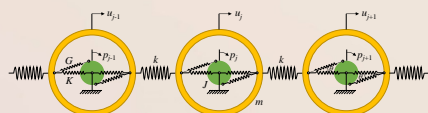
参激主共振和亚谐共振性能



高斯白噪声下非线性系统性能

### 研究成果2：周期结构的非线性波动力学

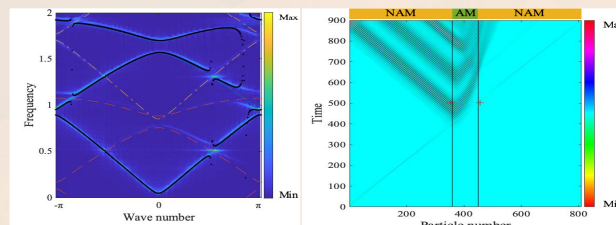
- 非线性手性诱导的自参数周期结构的非互易
- 惯性非线性诱导的自参数周期结构中的非互易及选择性波放大



低频调制对应绝热演化

中频调制实现非互易波绝缘

高频调制实现非互易波群速度



惯性非线性诱导的非互易

选择性波放大

### 研究创新点

- 噪声环境下，在俘获电路中引入电感元件可以显著提高振动能量俘获性能
- 首次提出了周期力学系统自参数调制的概念



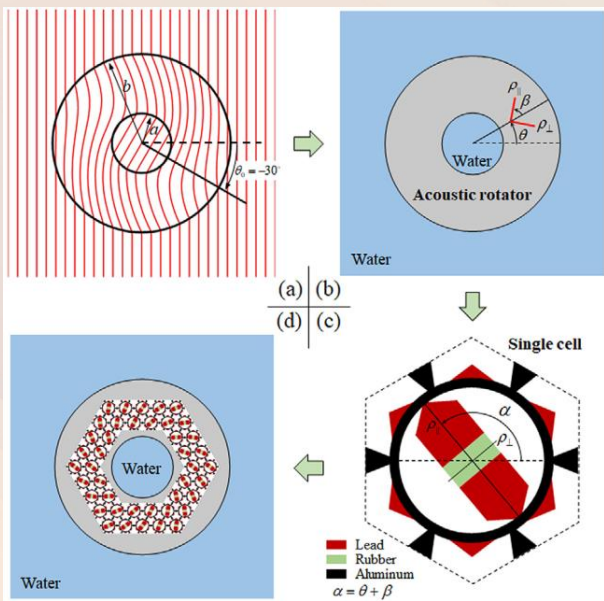
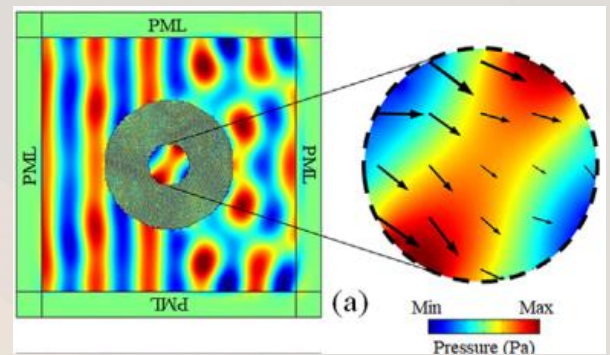
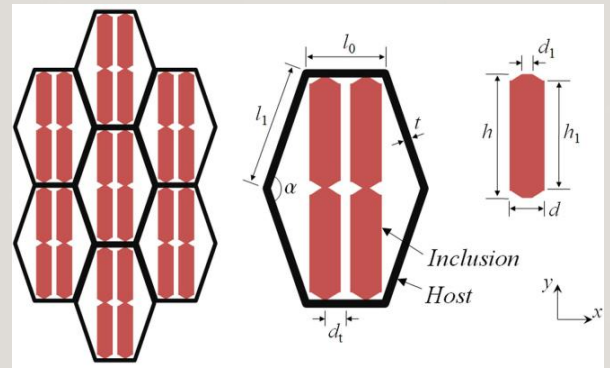
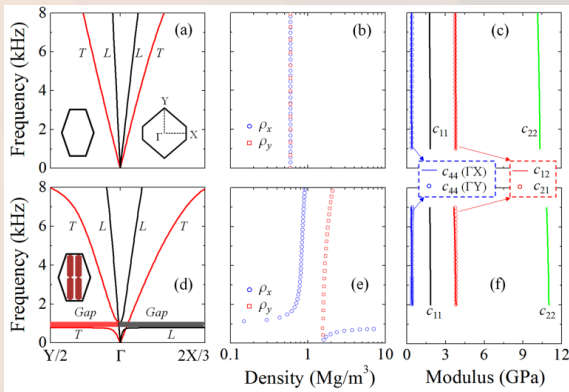
基于声波\弹性波超材料的波传播调控基础研究  
程勇 博士

E-mail: chengyong@ysu.edu.cn

Tel:15524763716

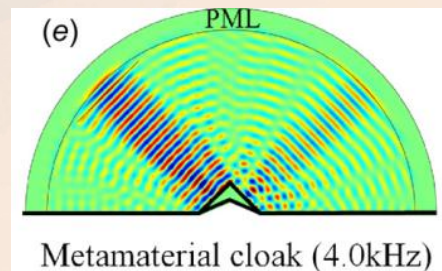
核心技术

- 微结构设计-双各向异性固体超材料
- 双各向异性固体介质均匀化理论
- 基于广义五模介质设计
- 宏观波控功能结构设计
- 密度主方向连续可调固体超材料设计



解决关键科学问题

- 各向异性密度与模量解耦设计机理
- 密度连续可调超材料胞元完美拼接模型
- 首次基于固体超材料实现广义五模介质设计



科研成果

□ 授权国家发明专利2项；SCI、EI等收录检索论文10余篇；培养硕士研究生3名



## 航天结构的不确定性量化高效分析方法及优化设计研究

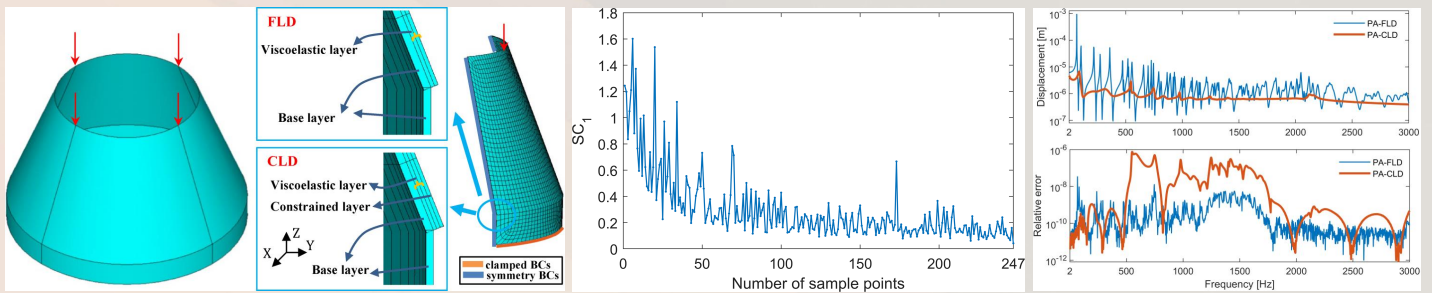
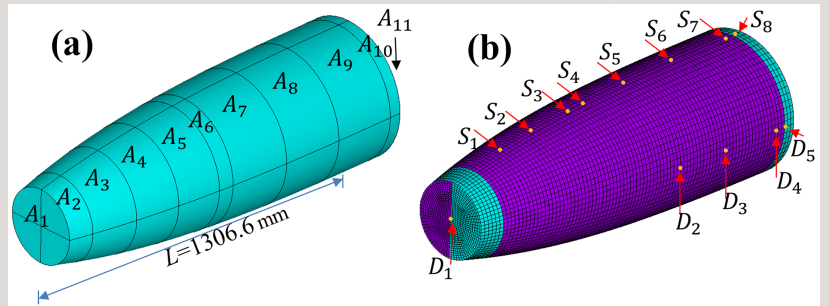
陶天增 副教授

E-mail: taotianzeng@163.com

Tel: 13521197158

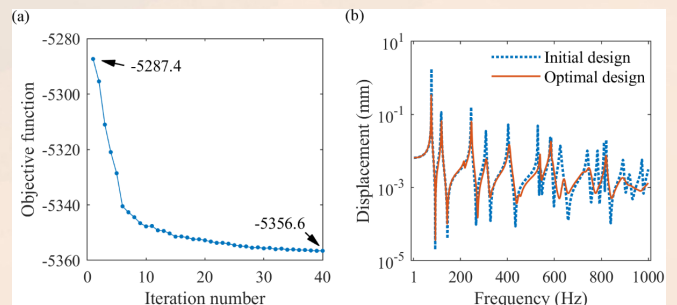
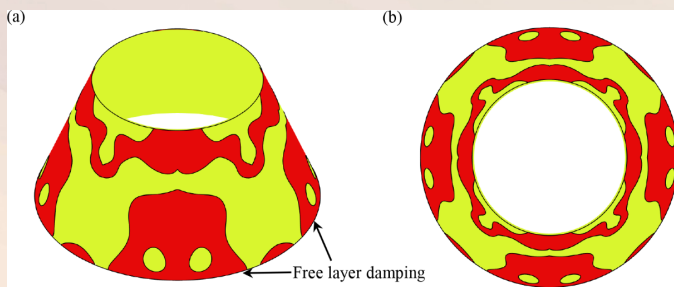
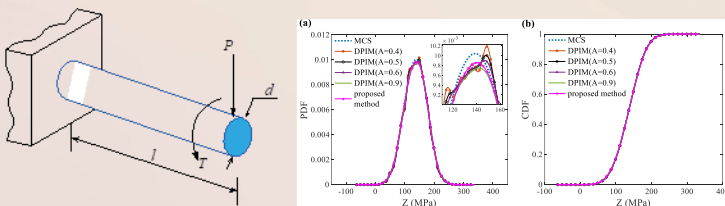
### 核心技术

- 直接概率密度积分法
- 平滑参数参数的自适应确定
- 样本点数量的自适应确定
- 结构鲁棒性拓扑优化设计策略
- 基于Kriging代理模型的约束优化算法



### 解决关键科学问题

- 结构不确定性分析效率低
- 关键参数的经验性确定
- 拓扑优化设计效率低



### 科研成果

- SCI收录检索论文8篇；培养硕士研究生4名



## 功能梯度材料断裂及高效数值方法研究

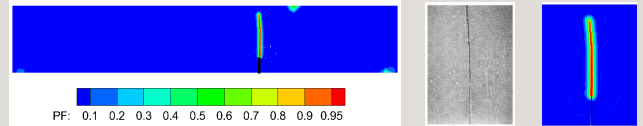
邵玉龙 博士

E-mail: Yulong-shao@ysu.edu.cn

Tel:18033524291

### 研究成果1: 功能梯度材料相场模型的断裂机理研究

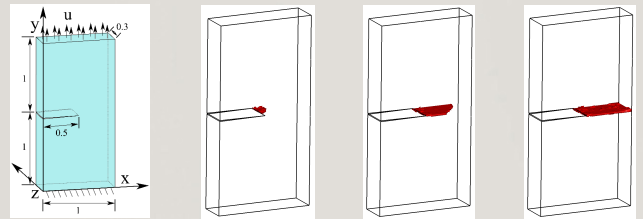
- 导出功能梯度材料断裂相场模型
- 推导功能梯度材料裂纹扩展的驱动力
- 揭示功能梯度材料受控于临界能量释放率与应变能历程的裂纹扩展机理
- 发展功能梯度材料疲劳的断裂相场模型



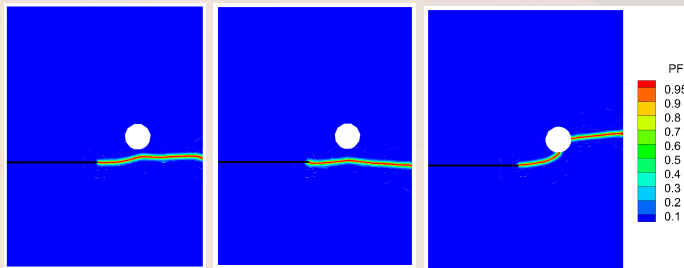
四点弯曲梁

实验结果

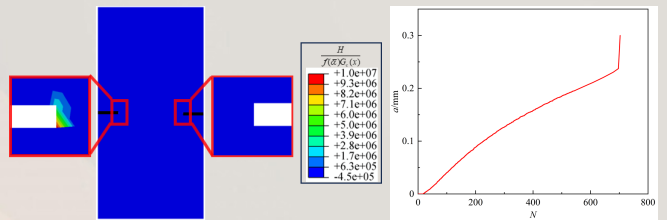
数值结果



三维裂纹扩展

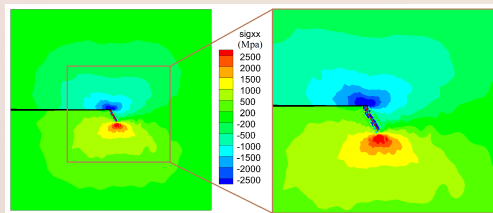


三种材料参数变化的受拉带孔板裂纹路径

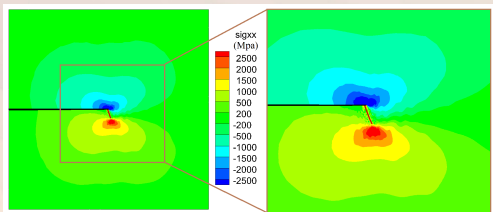


裂纹扩展驱动力分布

裂纹扩展曲线



自适应线性CEFG

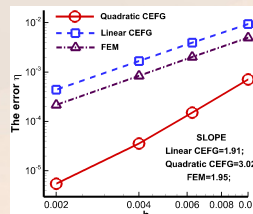


自适应二阶CEFG

应力场对比

### 研究成果2: 相场模型的高效自适应无网格求解方法

- 发展基于背景网格的节点添加策略
- 提出基于裂纹扩展驱动力的网格细化方案
- 提高了无网格方法求解相场模型的效率



相场误差

不同方法CPU时间对比

方法	节点数	CPU时间 (h)
自适应二阶EFG	3988	4.1
自适应二阶CEFG	3585	2.3

### 科研成果

- SCI、EI等收录检索论文10余篇；培养硕士研究生2名



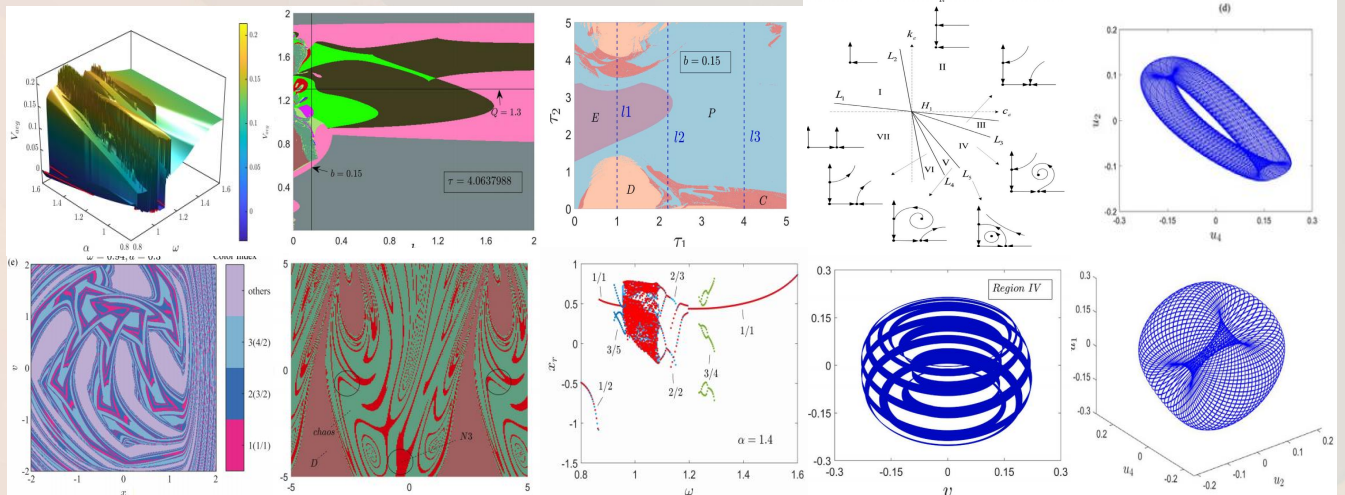
### 复杂强非线性系统动力学分析、演化机理与控制

邓书凝 博士

E-mail: snd1222@ysu.edu.cn

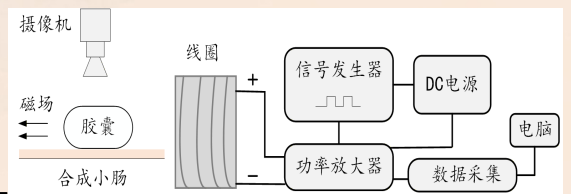
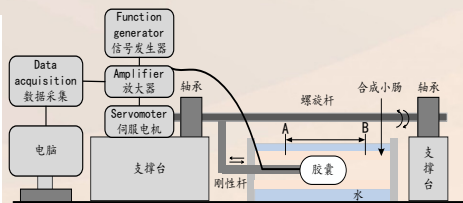
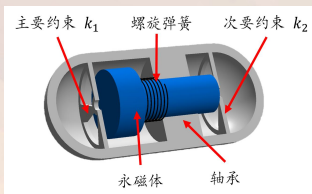
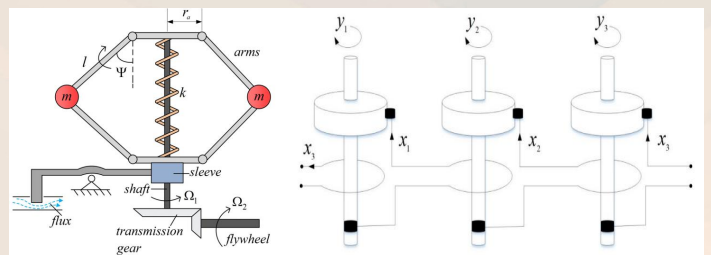
#### 核心技术

- 复杂机械系统动力学建模、稳定性及分岔分析
- 高维强非线性耦合系统动力学分析方法
- 复杂非线性系统全局动力学与多稳态机理
- 机械系统混沌与多稳态行为调控



#### 典型应用

- 调速器系统稳定性与安全
- 圆盘发电机稳定性与非线性动力学特性
- 微型胶囊机器人动力学行为预测与运动调控



#### 科研成果

- 主持国家级科研项目1项;
- SCI收录检索论文8篇, 发明专利1项。

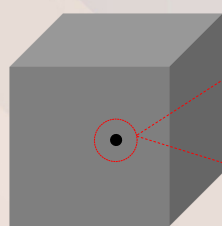
聚合物软材料与智能材料力学

刘畅 讲师

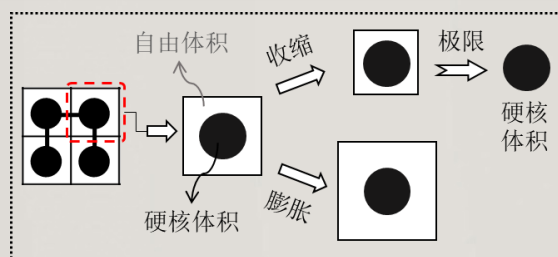
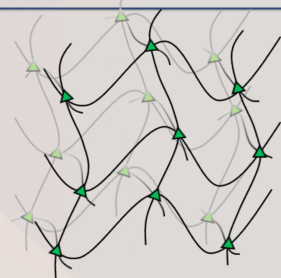
Email: LCH\_163Email@163.com

Tel: 18845610809

研究成果1: 橡胶类材料可压缩超弹性本构模型

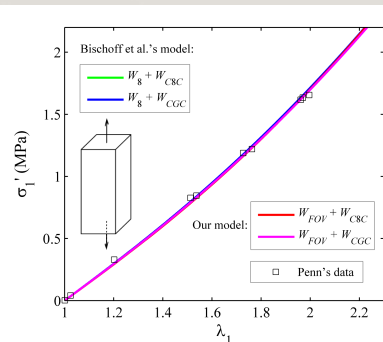
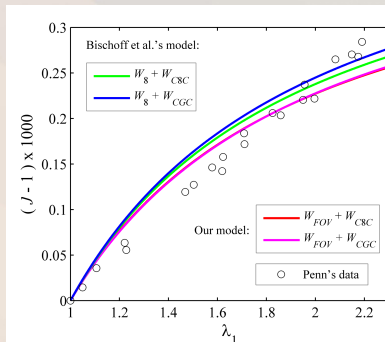
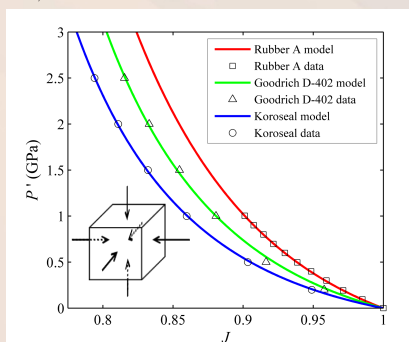


橡胶类材料



物理图像

本构关系: 
$$\sigma \equiv \frac{2}{J} \mathbf{F} \frac{\partial W}{\partial \mathbf{C}} \mathbf{F}^T = \frac{rck_B T \rho_{\text{chain}}}{J} \left( \frac{\tilde{\rho}}{\tilde{T}} - \frac{1}{1 - \tilde{\rho}^{1/3}} \right) \mathbf{I} + \frac{\sqrt{nk_B T \rho_{\text{chain}}}}{3J} \left( \frac{\beta}{\lambda_{\text{chain}}} \mathbf{B} - \beta_0 \mathbf{I} \right)$$

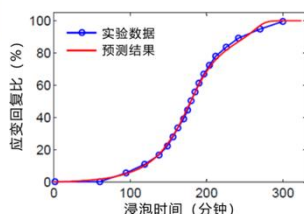
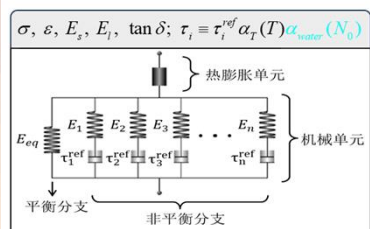


研究成果2: 溶剂驱动记忆效应的热-力-化耦合本构模型

拟解决关键科学问题



SMP在水中的浸泡时间



- 探究聚合物软材料可压缩性的物理图像
- 建立橡胶类和水凝胶类软材料可压缩超弹性本构模型
- 探究智能材料 (SMP等) 热-力-化耦合机制, 建立多物理场本构模型

科研成果

- SCI 论文多篇, 其中两篇发表在固体力学旗舰期刊 JMPS;
- 国家青年科学基金项目 (C类)



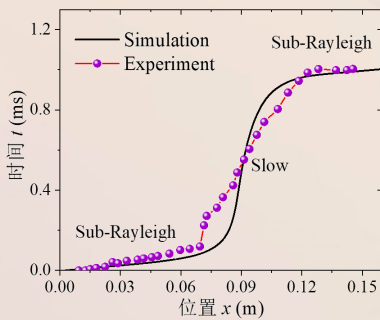
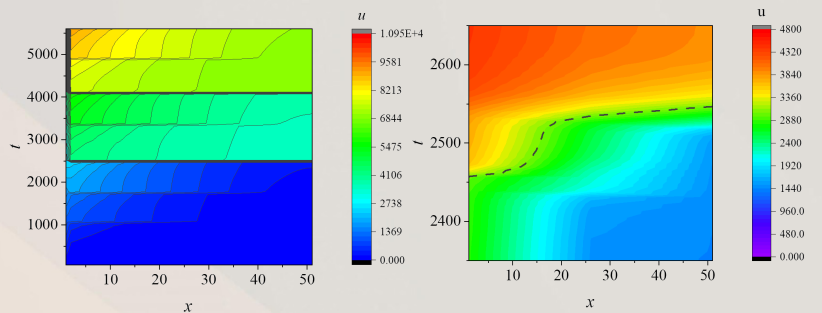
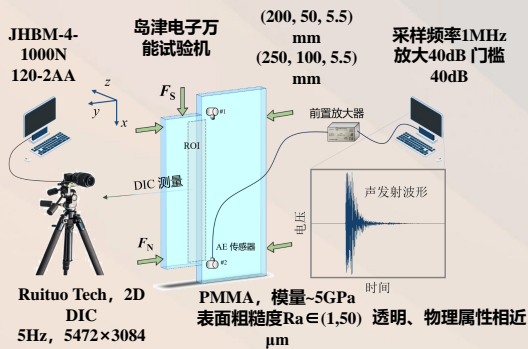
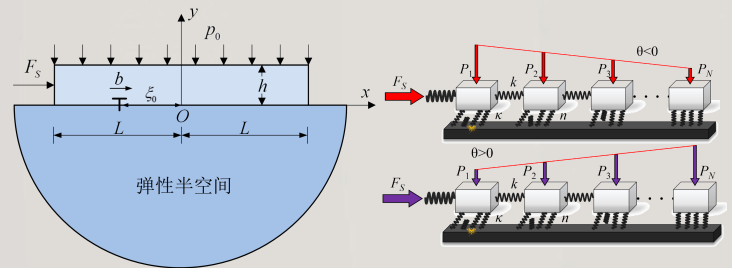
## 界面摩擦滑动起始演化机理及关键影响因素探究

李艺染 博士

E-mail: yiranli@ysu.edu.cn  
Tel: 13299933169 (微信同号)

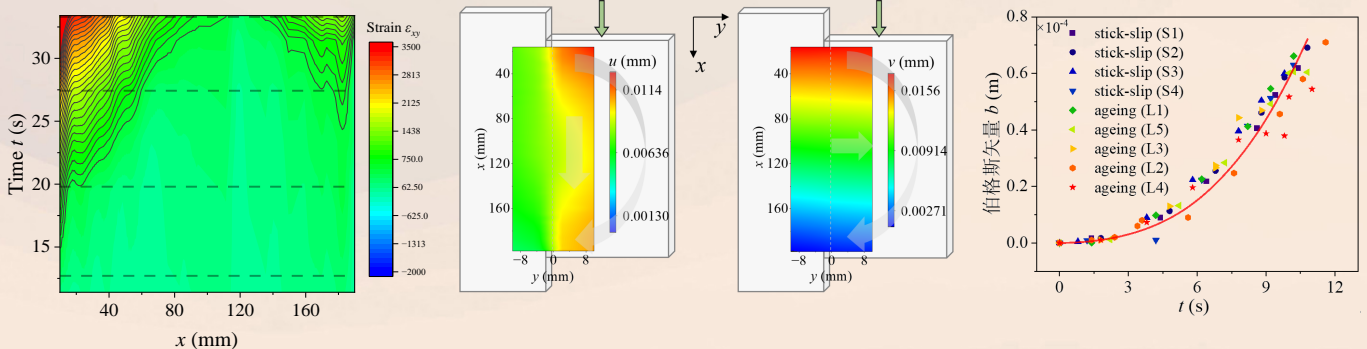
### 核心技术

- 表征滑动摩擦起始前兆
- 建立有限长度弹性梁/滑块-基底力学模型
- 建立改进的一维弹簧-质量块数值模型
- 搭建集成数字散斑与声发射摩擦实验平台



### 解决关键科学问题

- 摩擦滑动起始的前兆本质与物理基础
- 粘滑转变与摩擦老化的动力学机理问题
- 跨尺度摩擦行为的关联与应用



### 科研成果

- SCI等收录检索论文8篇



## 结构损伤智能识别技术及其软件应用

付荣华 博士/讲师

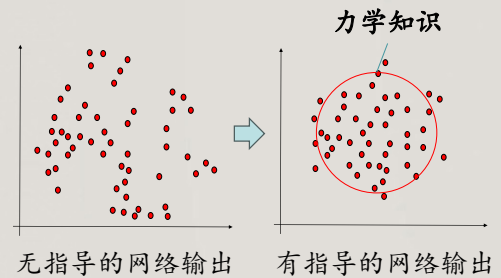
E-mail: ronghuaf9@163.com

Tel:18351931966

### 基于一维动力响应数据的结构损伤智能识别技术

#### 核心技术

- 提出有效表征结构损伤特征的动力响应数据处理技术
- 提出力学知识指导的神经网络，有效提高损伤识别精确性与噪声鲁棒性（信噪比 >35dB 条件下几乎不影响识别）



### 基于二维图像数据的结构损伤智能识别技术

#### 核心技术

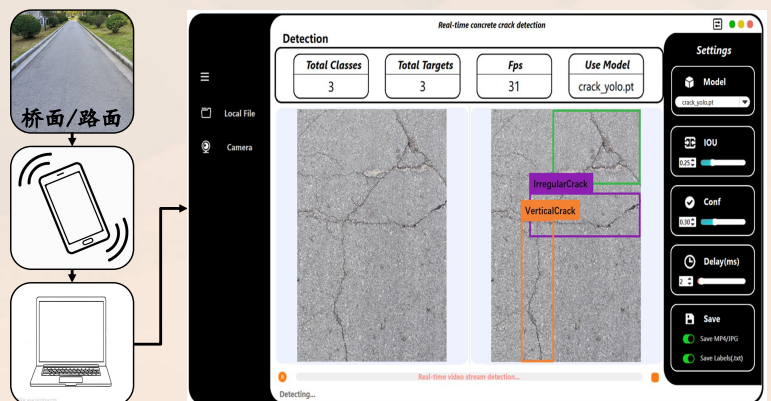
- 提出多种复杂背景干扰条件下（如光照变化、低照度、雾天、雪天）均能实现高精度（>80%）结构外观损伤识别的神经网络
- 提出一种专用于混凝土外观损伤检测的神经网络深度优化策略，使损伤图像处理速度提高一个到两个数量级
- 开发软件，实现损伤识别与损伤位置的GPS定位



### 基于三维视频流数据的结构损伤智能识别技术

#### 核心技术

- 提出考虑混凝土损伤形态的结构外观损伤识别神经网络，展现更优的损伤形态适应能力
- 开发软件，在智能手机与笔记本电脑上实现30帧/秒的视频流数据的结构损伤实时检测



#### 科研成果

- SCI等收录检索论文10余篇；授权国家发明专利3项、美国发明专利1项；授权软件著作权10余项

# 供热供燃气通风及空调工程学科 科研成果汇编 ( 2026 )





## 太阳能空气集热（干燥）器性能强化关键技术与应用

胡建军 教授

E-mail: kewe729@163.com

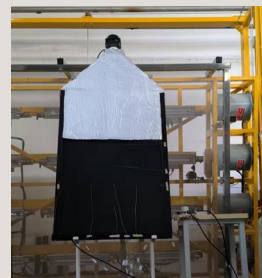
Tel:15032382779

### 核心技术

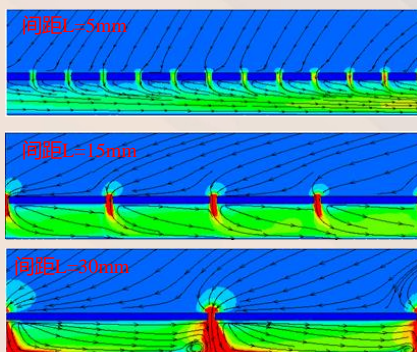
- 光伏自驱动型太阳能空气集热技术
- 射流冲击型无盖板太阳能集热技术
- 基于流动控制的集热性能优化技术
- 基于动态涡流的强化换热优化技术



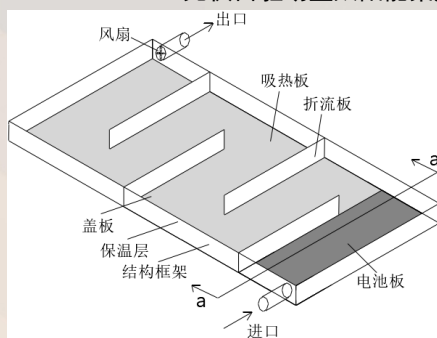
光伏自驱动型太阳能集热器



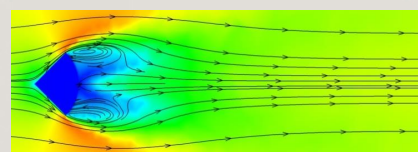
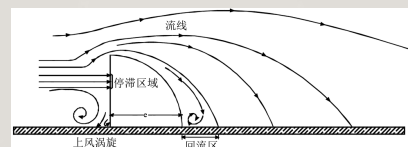
渗透型太阳能集热器



集热器内部垂直射流分布



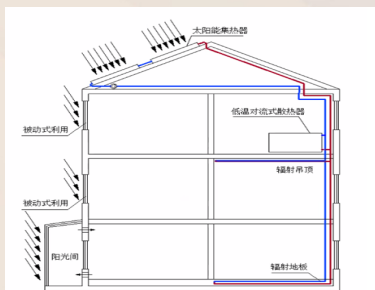
自驱动机械通风型集热器结构设计



1/8圆涡流发生器动态扰动轨迹

### 典型应用

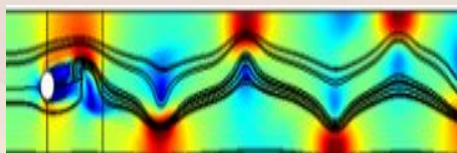
- 太阳能光伏光热建筑一体化系统
- 超低能耗建筑供暖系统
- 农业干燥的连续自驱动系统
- 微小空间内的被动换热强化



建筑一体化主被动利用系统



农作物干燥系统原理图



飘带型薄膜运动中的动态扰动



电子设备散热通道中扰动传热

### 科研成果

- Drying performance of a self-sustained solar drying system with PCM under the climatic conditions of the Bohai Sea[J]. *Energy Conversion and Management*. 2026;348:120718.
- Ultra-thin perforated unglazed solar air collector for enhanced thermal efficiency and operational performance: Experimental and numerical analysis[J]. *Energy*, 2025, 334: 137519.



# 面向航空应用的高性能射流管电液伺服阀关键技术及应用

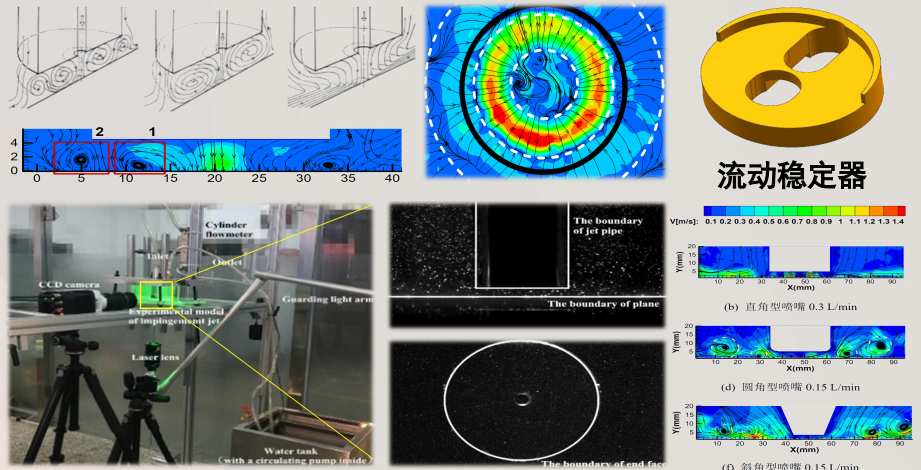
胡建军 教授

E-mail: kewe729@163.com

Tel:15032382779

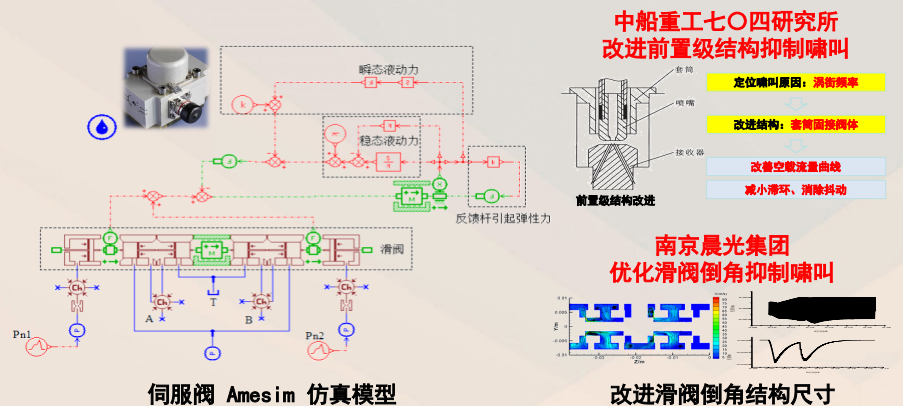
## 伺服阀流动可视化与流动稳定技术

- 解决液压系统高压化导致的强湍流脉动、强空化及流动失稳难题。
- 采用流动可视化技术，研究阀内流动涡系及其动态演化机理。
- 结构优化，抑制流动失稳，削弱激振现象，提高伺服阀控制品质，延长使用寿命。



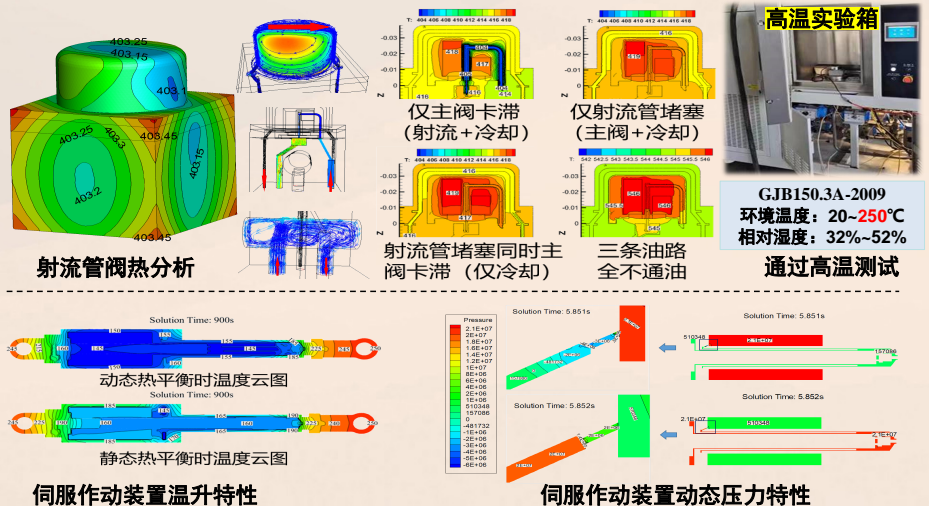
## 伺服阀啸叫抑制技术

- 阐明了射流管阀内压力扰动传播路径和能量传递规律。
- 明晰了滑阀倒角结构对瞬态液动力和阀芯运动的影响。
- 关键位置结构优化，解决两类失稳引发的啸叫问题。



## 液压伺服元件主动热防护技术

- 解决精密偶件热变形导致的卡滞故障，保障极端环境下装备的高性能高可靠工作。
- 基于热-流-固多场耦合分析技术评估通油冷却油路的压降特性和热防护特性。
- 油路结构优化，增大油液冷却范围，满足元件温控要求。





## 基于余热高效采集的源网协同多温位热源梯级供热新方法

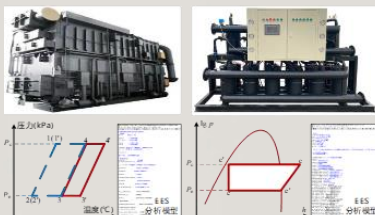
李岩 教授

E-mail: 35476149@qq.com

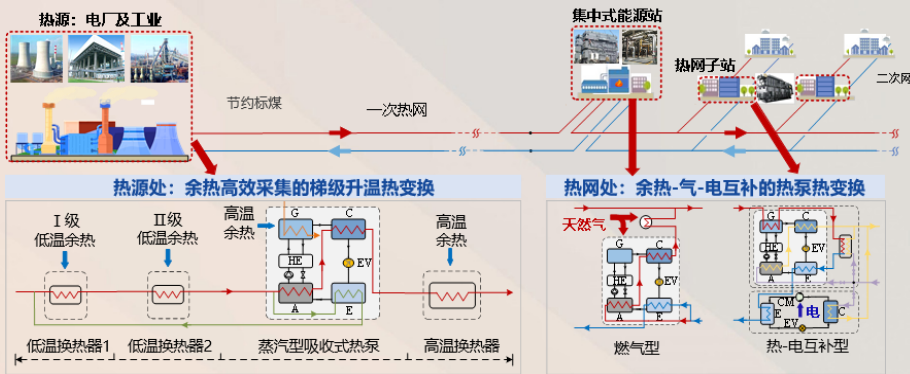
Tel:13313345866

### 核心技术

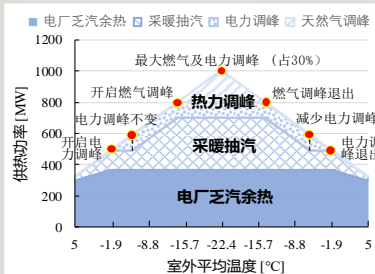
- 新型热网模式：热-气-电互补热泵型大温差换热
- 新型热源模式：余热回收梯级升温热变换新流程
- 各类核心热变换内部流程与调控方法
- 系统源网一体化集成与全工况优化



热-气-电互补热泵换热装置研发



系统流程架构



系统全工况运行策略分析

### 典型应用

- 支撑新疆、山东、辽宁、河北等七省 10项余热暖民工程
- 可实现低碳清洁供热 9750 万平米，节约标煤 137 万吨/年，减少碳排放 261 万吨/年
- 编制伊宁市低碳清洁供热规划（2019-2030）



代表工程：西柏坡电厂余热向石家庄市区长输供热工程



伊宁市低碳清洁供热规划（2019-2030）

### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目10余项
- SCI/EI 等论文20余篇，发明专利10项
- 培养博士、硕士研究生20余名

## 供热工程用球墨铸铁热力管道应用关键技术

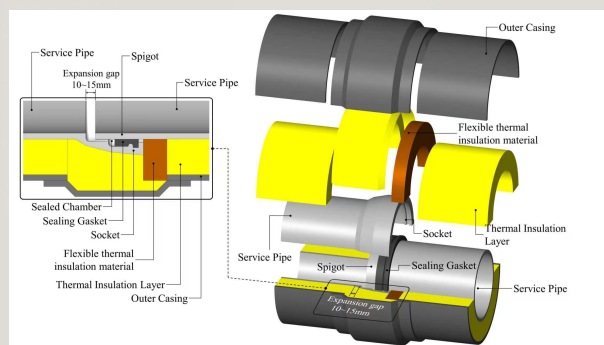
李岩 教授

E-mail: 35476149@qq.com

Tel:13313345866

### 核心技术

- 自主开发预制保温球墨铸铁热力管道
- 完成新型复合保温管道系列化产品的优化设计
- 建立时间-空间长输供热管道应力特性分析及稳定性评估方法
- 获得核电水热同送管道抗腐蚀及水质调控方法



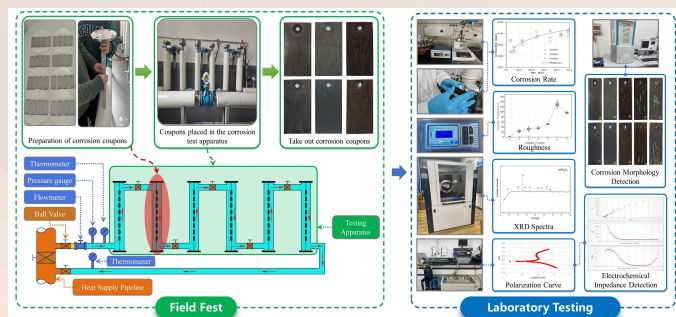
预制保温球墨铸铁热力管道

### 中试平台



临汾市DN1200工程试验线及实验平台

- 邯郸市石化社区“三供一业”（供热）改造工程（首座试验线）
- 临汾市热力公司DN1200热网试验线及实验平台（首座大型试验线）
- 邯郸市热力公司DN1400大口径长输供热管线工程
- 海阳核电至莱阳市水热同送示范工程
- 2018-2025年，在我国各城市集中供热系统应用总里程数达2000公里



水热同送管道抗腐蚀实验平台

### 科研成果

- 授权国家发明专利2项；地方标准6项，国家团体标准2项；培养博士、硕士研究生10余名

## 太阳能全光谱提质增效利用关键技术

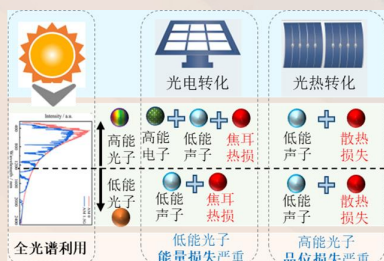
陈玉柱 副教授

E-mail: chenyzhu@ysu.edu.cn

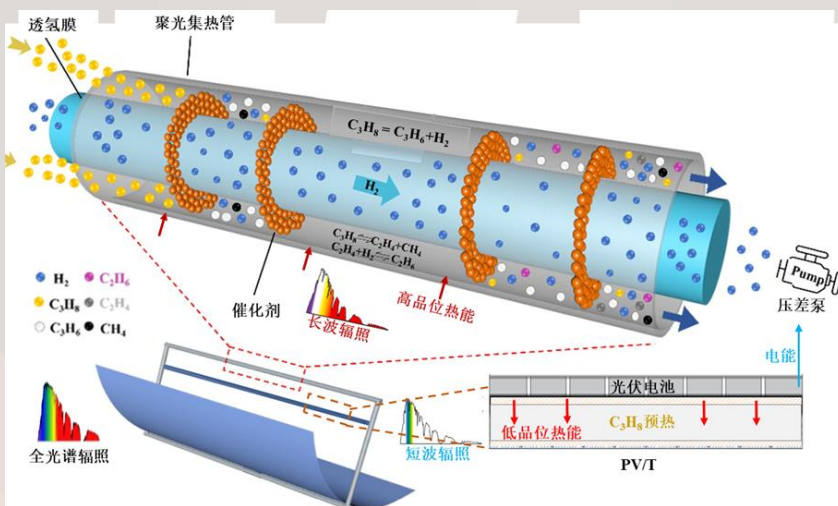
Tel:18931381016

### 核心技术

- 全光谱管理与梯级利用技术
- 光-电-热协同催化转化技术
- 聚光型光伏光热综合利用技术
- 生命周期性能优化与综合评估技术
- 太阳能协同多能互补主动调控技术



太阳能全光谱利用科学问题



全光谱电-热化学提质增效示意图

### 典型应用

- 绿氢制备: 光电 + 光热协同高效制氢
- 碳转化: 太阳能驱动 CO<sub>2</sub>资源化合成燃料
- 区域综合能源: 区域供能、工业联供
- 绿色化工: 替代化石热源驱动工业反应
- 电-碳交易: 碳电协同与绿色转型



太阳能-电/热协同制氢



太阳能驱动 CO<sub>2</sub>资源化合成燃料



全光谱协同多能互补能源利用

### 科研成果

- 主持国家自然科学基金青年项目、企业横向课题; 参与国家面上、重点等项目多项
- 一作/通讯发表SCI论文40余篇, 发明专利2项



## 可再生能源综合利用技术及应用装置研发

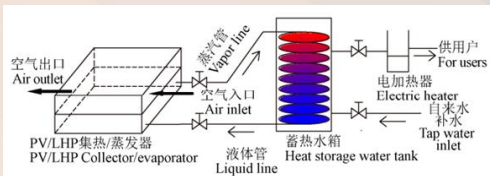
李洪 副教授

E-mail: be\_leecandy@163.com

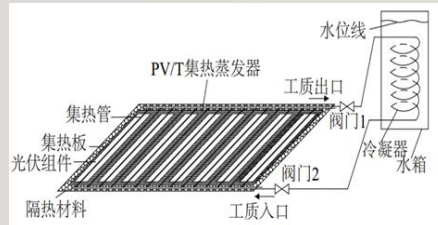
Tel:13731776797

### 核心技术

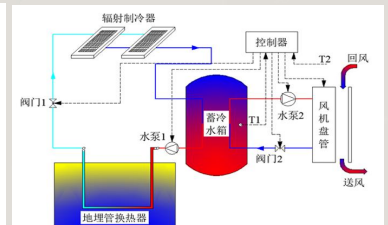
- 热管式太阳能光伏光热供热技术
- 通风型太阳能光伏光热技术
- 双工质双效太阳能集热供热技术
- 多功能太阳能辅助热泵技术
- 天空辐射制冷及其复合空调



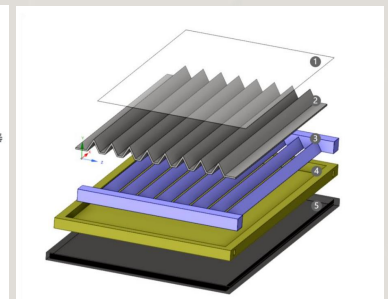
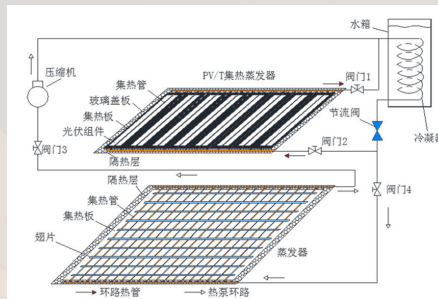
通风型太阳能光伏光热供热循环机理



热管式太阳能PVT及其复合热泵技术

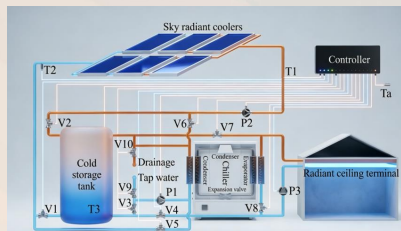


可再生能源供冷及双工质太阳能集热技术



### 典型应用

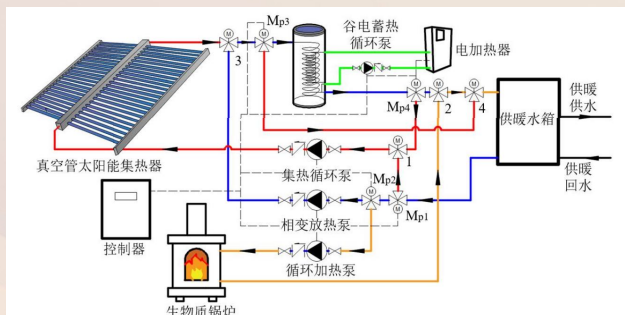
- 平板型热管式太阳能PVT供热系统
- 光伏幕墙耦合空气源热泵供暖系统
- 太阳能-谷电蓄热-生物质能联合供暖系统
- 高可再生能源供冷比例复合空调系统



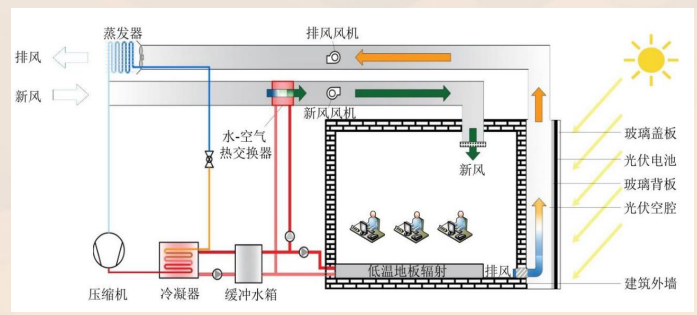
可再生能源复合空调系统



平板型热管式太阳能PVT供热系统



太阳能-谷电蓄热-生物质能联合供暖系统



光伏幕墙耦合空气源热泵供暖系统

### 科研成果

- 省部级/企业科研项目10余项
- 学术著作1部, SCI/EI等论文20余篇, 发明专利2项
- 培养硕士研究生20余名



### 建筑环境与能耗耦合控制技术

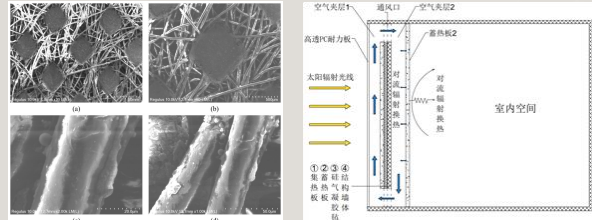
张天虎 副教授

E-mail: thzhang@ysu.edu.cn

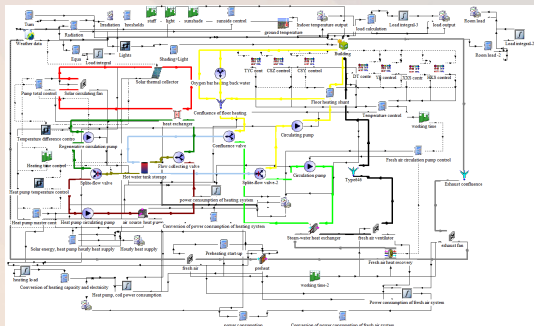
Tel:18716000866

#### 核心技术

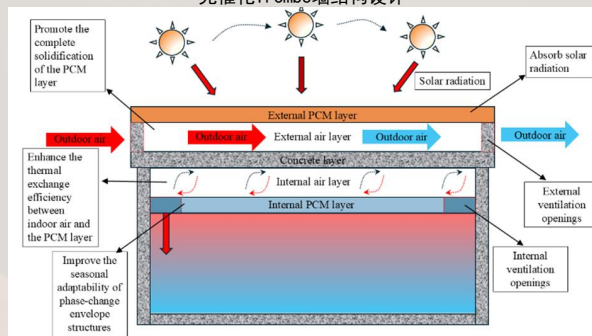
- 建筑室内气流组织与污染物模拟分析
- 相变蓄能围护结构优化设计
- 建筑材料负载光催化剂净化技术
- 建筑环境与能耗多目标协同优化技术



光催化Trombe墙结构设计



建筑能耗分析



双层相变屋面结构设计

#### 典型应用

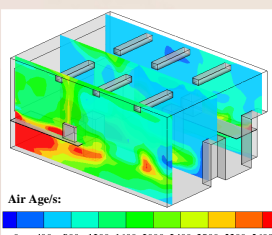
- 超低能耗建筑设计
- 室内通风结构设计
- 空气净化设备设计
- 空气净化材料研发
- 工业厂房储能与净化协同调控



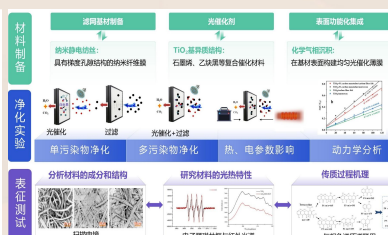
建筑环境、能耗多目标耦合优化



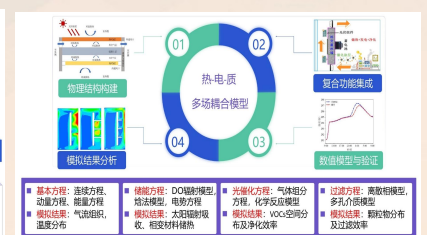
青海省某超低能耗建筑



室内气流组织模拟



光催化净化材料及结构设计



工业厂房储能与净化协同调控

#### 科研成果

- 主持人社部、河北省科技厅、河北省教育厅等单位科研项目4项
- 在Building and Environment, Energy, Sustainable Cities and Society等期刊发表论文20余篇
- 培养硕士研究生10余名

## 供水管网模块化结构优化技术及性能评价

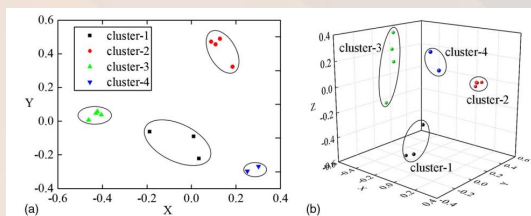
刘俊 副教授

E-mail: liujun@ysu.edu.cn

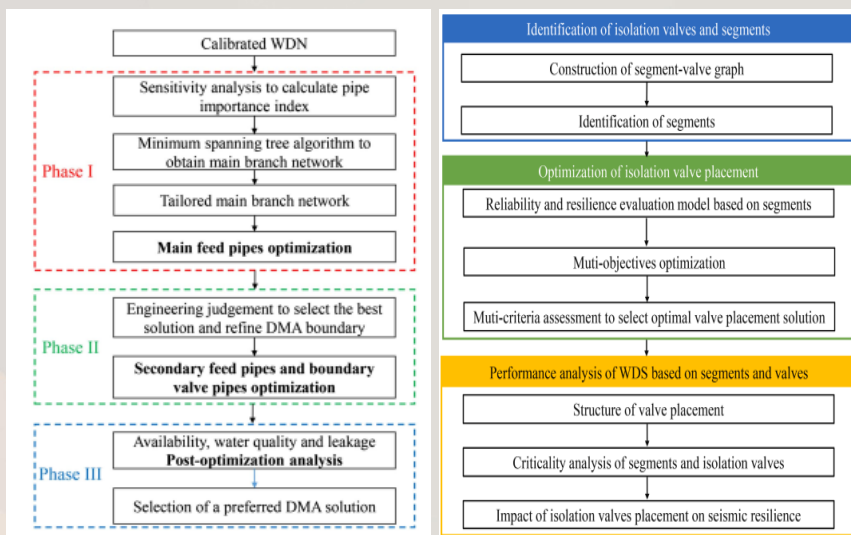
Tel:18830454804

### 核心技术

- 基于聚类的多目标决策分区技术
- 图论与高维多目标优化分区技术
- 隔离区域识别与隔离阀优化布局
- 供水管网抗震韧性提升评估技术
- 供水管网应急响应决策优化技术



聚类分区机理

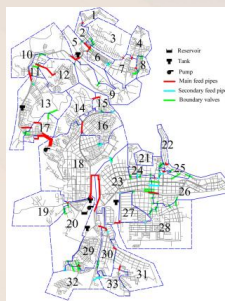


图论与多目标优化分区技术

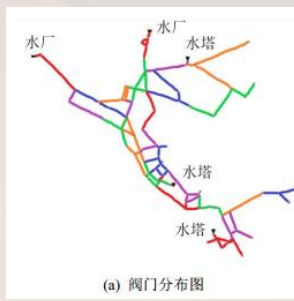
隔离阀优化技术

### 典型应用

- 供水管网DMA分区
- 基于DMA的管网漏损识别与定位
- 供水管网隔离阀优化布局
- 供水管网抗震韧性评估
- 供水管网故障情景下应急响应决策



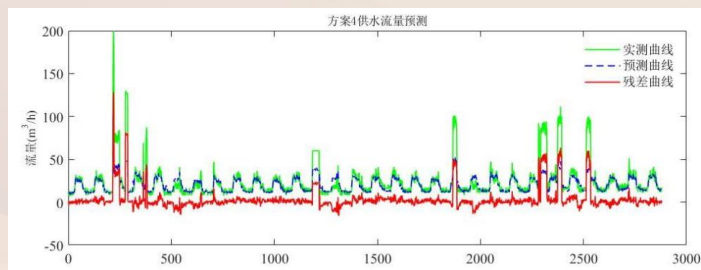
DMA分区



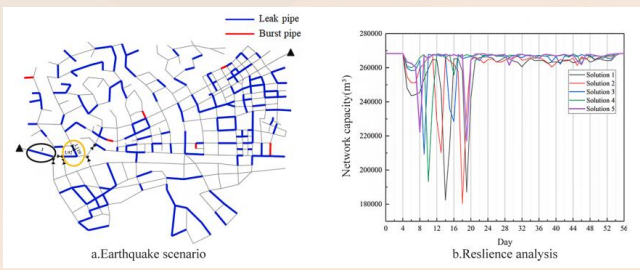
(a) 阀门分布图

(b) 阀门隔离区域图

隔离阀优化



爆管识别



供水管网抗震韧性评估

### 科研成果

- 国家级/省部级/企业科研项目4项
- SCI/核心期刊等论文10余篇, 发明专利2项
- 培养硕士研究生10余名



# 综合能源系统热力学分析及优化、可再生能源利用与建筑节能

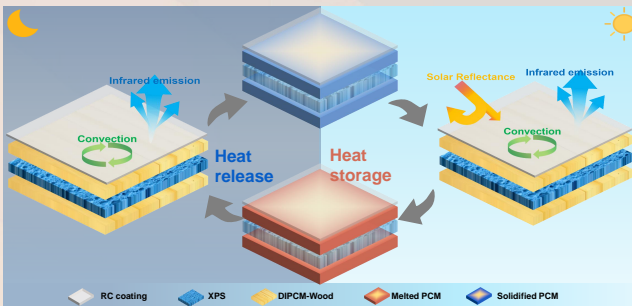
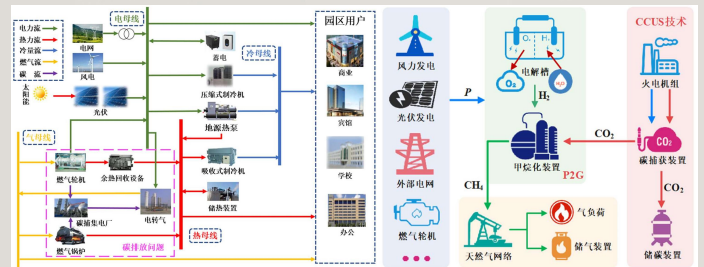
杨昆 副教授

E-mail: yangkun@ysu.edu.cn

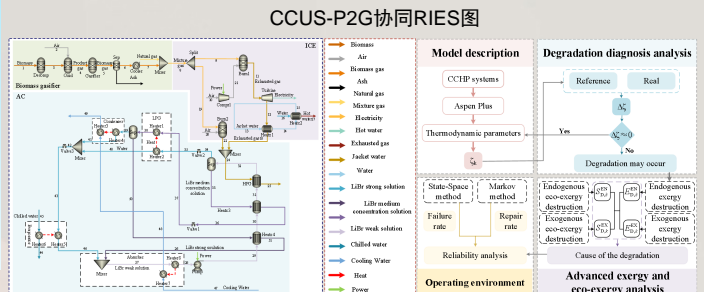
Tel:15022737866

## 核心技术

- 综合能源系统集成及热力学分析
- 人工智能与综合能源系统运行调控
- 可再生能源利用与建筑节能



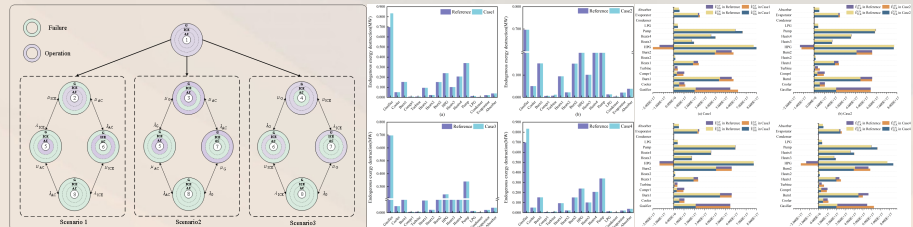
新型节能屋面设计



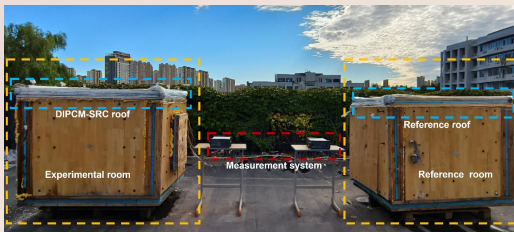
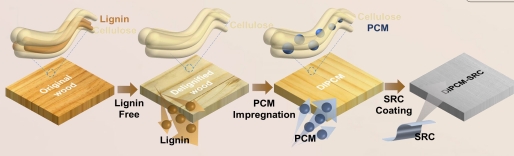
CCHP系统性能分析及故障诊断

## 典型应用

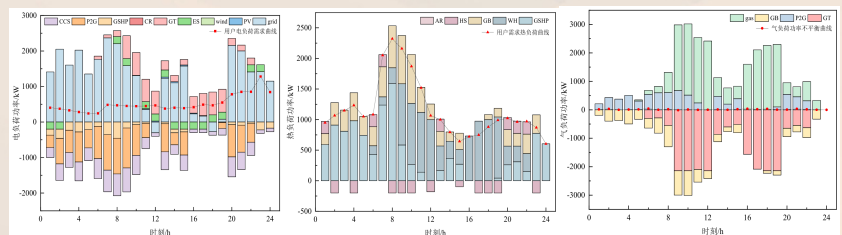
- 综合能源系统性能分析
- 综合能源系统协同优化
- 多气候区建筑节能减碳



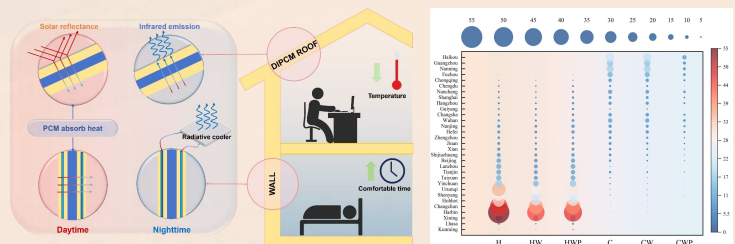
CCHP系统改进焓分析及可靠性分析



新型节能屋面性能测试装置



基于人工智能的CCUS-P2G协同RIES优化运行调度



节能屋面多气候区节能性计算

## 科研成果

- 省部级/市厅级/企业科研项目5项
- 发表SCI/EI论文40余篇, 授权发明专利3项
- 培养硕士研究生10余名



# 地源热泵土壤换热参数反演及地埋管系统优化设计基础研究

张雪平 博士

E-mail: zhangxueping@ysu.edu.cn

Tel: 13840343762

## 核心技术

### □ 地源热泵系统动态仿真平台

实现系统换热过程与能效特性的模拟预测

### □ 土壤热物性参数智能反演

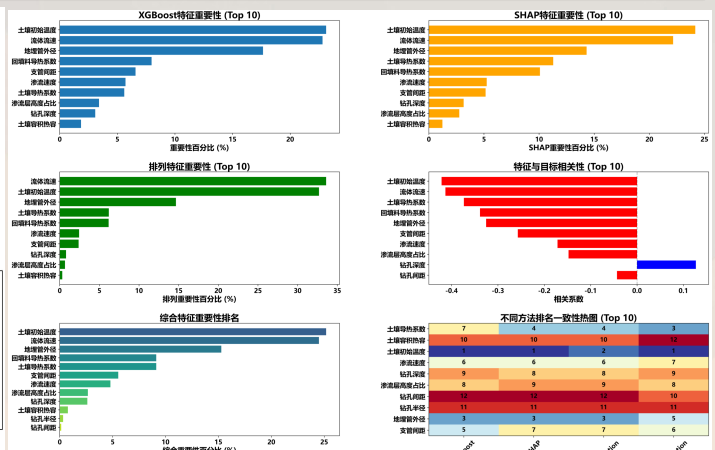
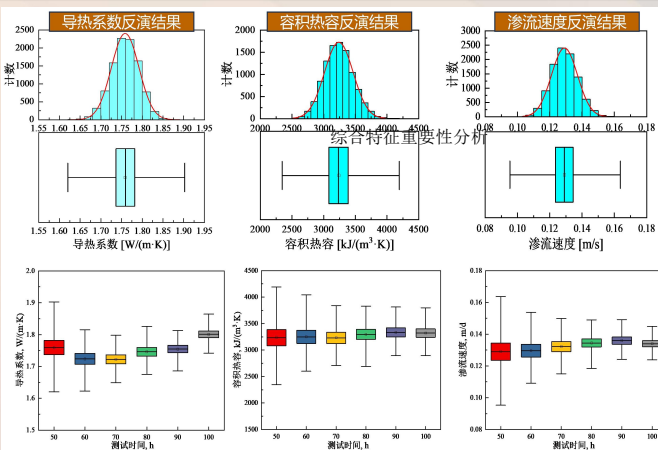
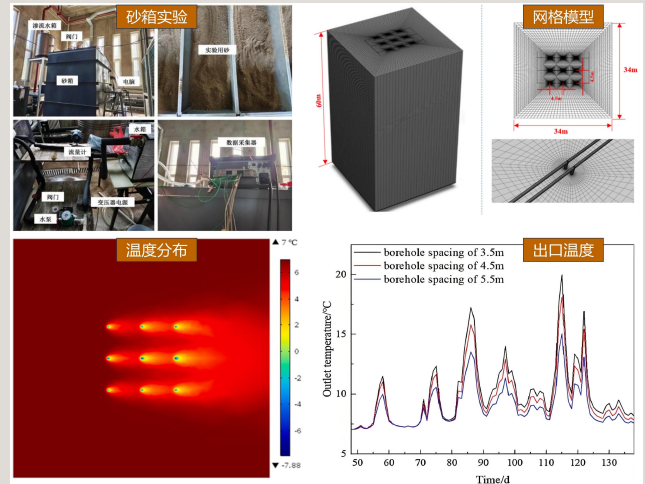
实现导热系数、容积热容等关键参数的精准辨识

### □ 地埋管换热系统多目标优化

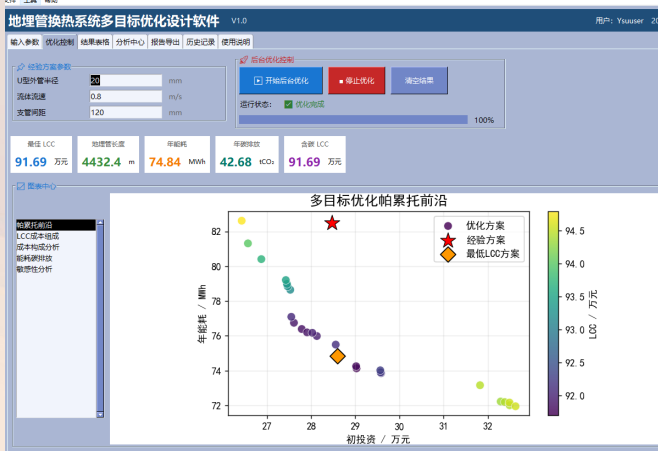
实现全生命周期经济与能耗的协同优化

### □ 可视化交互界面快速实现

实现一键式参数配置与结果可视化



综合特征重要性分析结果



## 科研成果

- 发表SCI论文10余篇、登记软件著作权1项
- 主持国自然科学基金(C类)1项、中央高校基本科研业务费1项
- 获批沈阳市自然科学成果奖三等奖

## 研究特色

- 聚焦于系统设计过程中的两大关键环节，即土壤换热参数的准确获取与地埋管换热系统的合理设计，通过系统性探索与分析，旨在推动系统从当前相对粗放的应用模式向精准化设计转变。

## 特效菌剂及其协同吸附、催化材料处置废水效能与机制研究

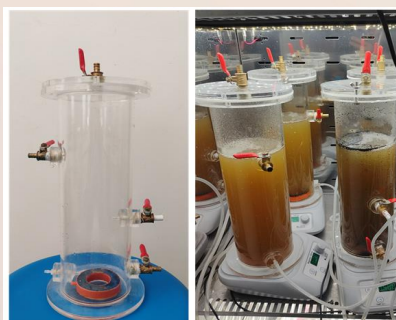
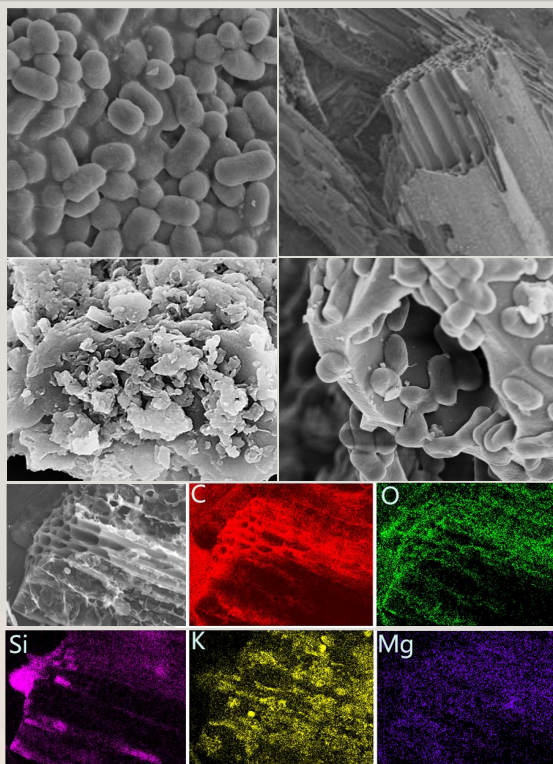
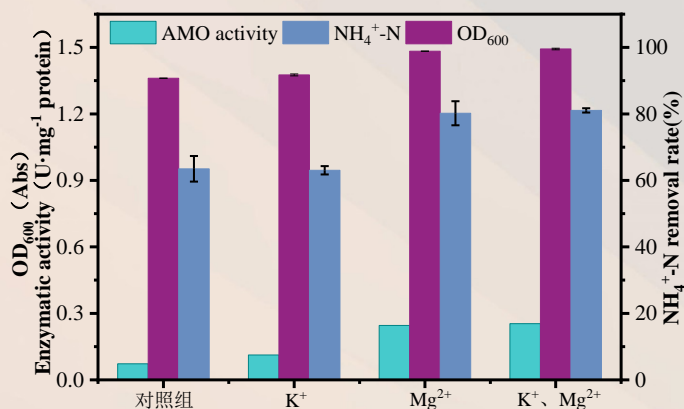
於阳 副教授

E-mail: yuyang1988@ysu.edu.cn

Tel:15932584715

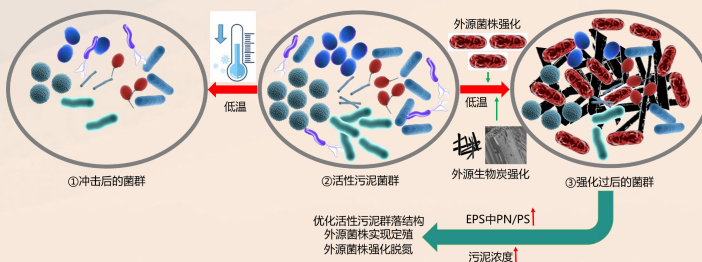
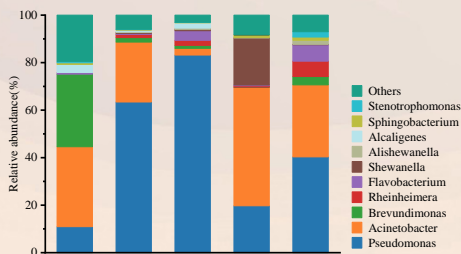
### 核心技术

- 特效菌剂研发
- 可固定化特效菌剂生物炭吸附材料研发
- 可共生特效菌剂g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>基光催化材料研发
- 特效菌剂协同吸附、催化材料处置废水技术



### 解决关键科学问题

- 微生物耐废水有毒物质冲击性能差
- 解决饱和吸附后生物炭快速失效问题
- 催化材料粒径属性与光响应程度难以稳定去污
- 为废水的高效与节能处置技术研发提供理论基础



### 科研成果

申请及授权专利12项；SCI、EI等论文10篇；培养硕士研究生10名；省部级/市厅级/企业科研项目12项



# 高精度广义有限差分数值方法及流动数值仿真应用

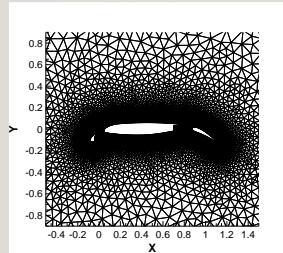
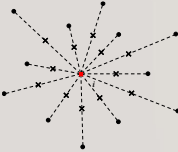
李学利 博士

E-mail: lixueli@ysu.edu.cn

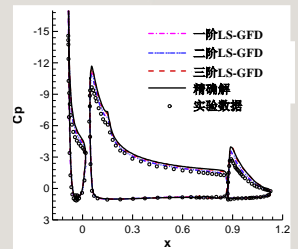
Tel: 152 1089 6898

## 核心技术

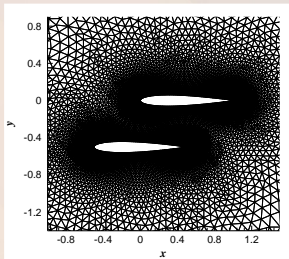
- 高阶广义有限差分格式的构造框架
- 限制器的构造及高精度边界条件的实施
- 基于变分原理的紧致重构机制
- 点云结构的Richardson外推技术



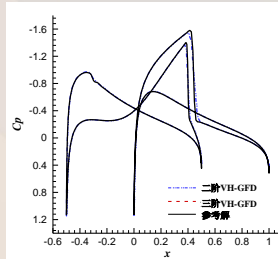
计算网格



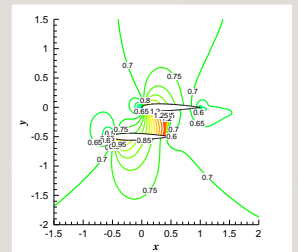
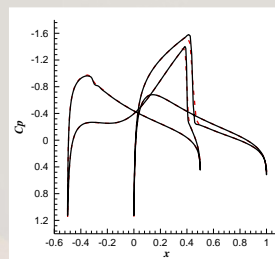
低速绕30P-30N三段翼无粘绕流表面压力系数分布结果比较



计算网格



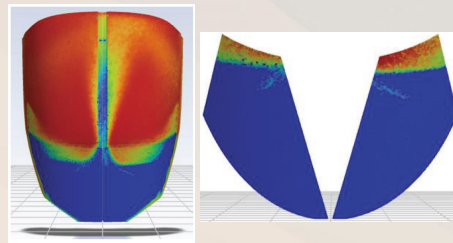
跨音速双NACA0012翼型绕流的表面压力系数分布



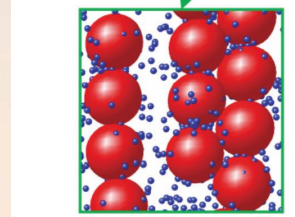
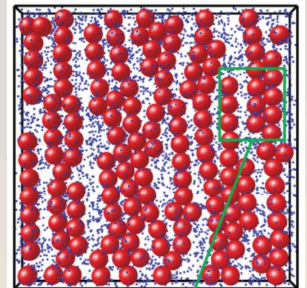
马赫数等值线分布

## 典型应用

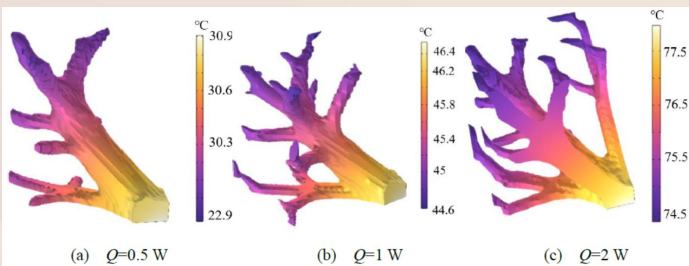
- 飞机挡风玻璃除雾机理及优化设计
- 剪切模式下磁流变液产热机理分析
- 温压耦合作用下井筒温度分布
- 高效率散热翅片的拓扑优化



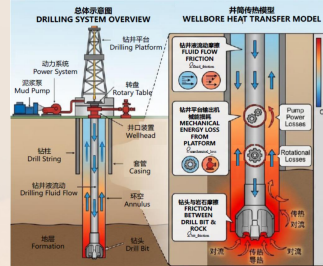
挡风玻璃内表面及关键视野区除雾效果图



纳米颗粒磁流变液在磁场下微观结构



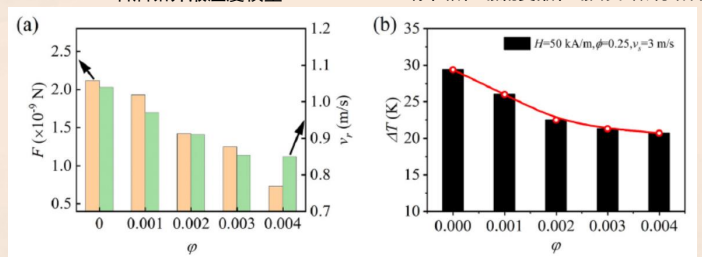
树根状分形结构中不同热源功率下的温度分布



石油钻井液温度模型

## 科研成果

- 主持省基金面上1项，横向1项
- 近期以第1/通讯作者发表SCI论文6篇
- 培养硕士研究生5名



相互作用力和温差随纳米颗粒体积分数的变化

## 有机固废（新能源固废/电子固废）热解高值利用技术研发

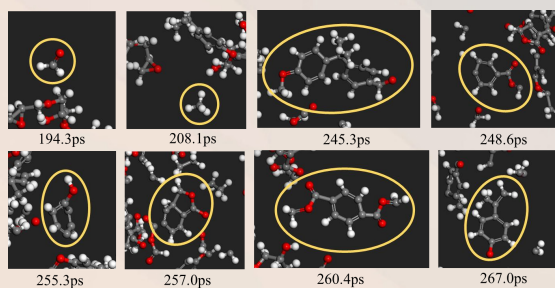
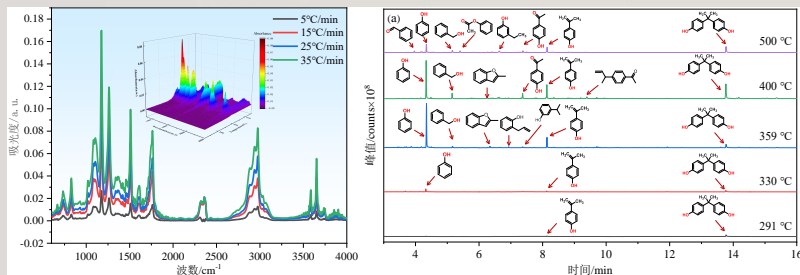
杜娜 博士

E-mail: nadu@ysu.edu.cn

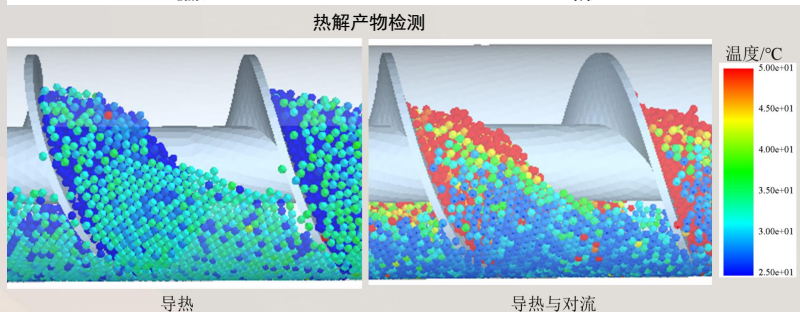
Tel:15822129706

### 核心技术

- 分子尺度有机固废热解反应机理
- 有机固废热解工艺评价及优化
- 有机固废热解产物提质技术
- 有机固废热解的热质传递强化技术



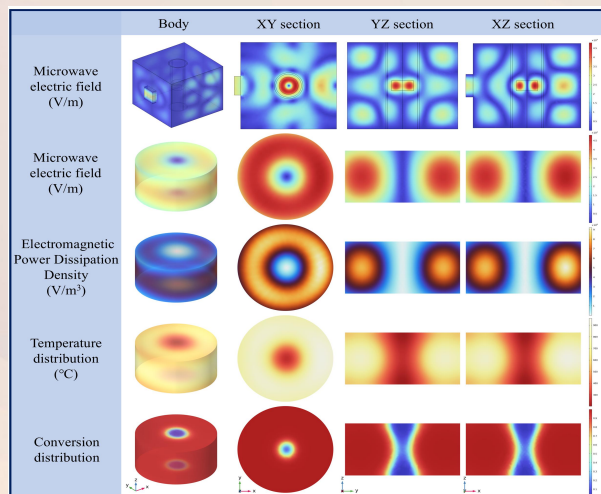
热解反应机理分子动力学模拟



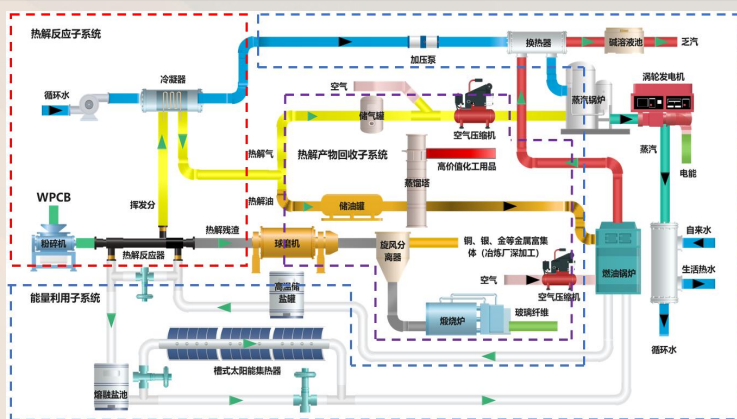
螺旋热解反应器中的传热强化

### 解决关键科学问题

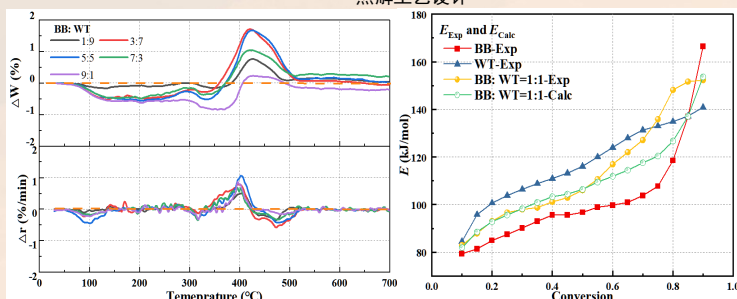
- 复杂有机固废热解反应路径及产物形成规律
- 热解过程中传热传质与反应过程的耦合关系
- 共热解协同作用下高值产物定向调控方法



微波热解多场耦合机制



热解工艺设计



共热解协同效应分析

### 科研成果

- 参与、主持国家级/省部级/企业科研项目10余项
- 以第一作者、通讯作者发表SCI论文20余篇，发明专利10余项
- 培养硕士研究生7名



## 基于超导材料的电池热管理技术及工业节能技术

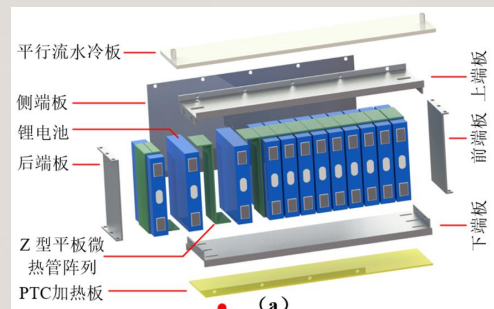
梁林 博士

E-mail: lianglin@ysu.edu.cn

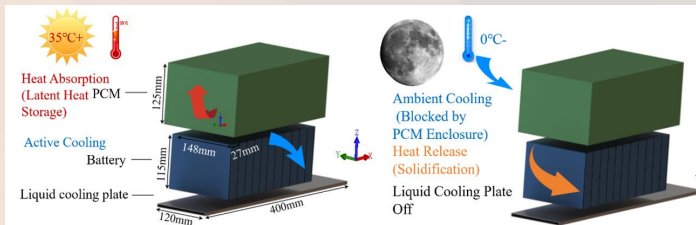
Tel:1312666803

### 电池热管理

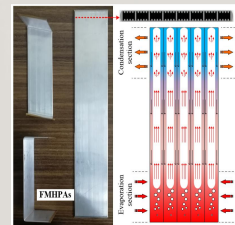
- 大模组高效热输运路径构建
- 内外结合的锂电池热失控抑制机制
- 多物理场的锂电池温度及热失控预测模型
- 多场景宽温域的主被动结合热管理系统
- 高效热管理系统设计理论



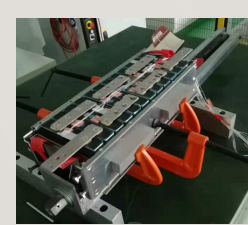
高效双模热管系统



主被动结合机理



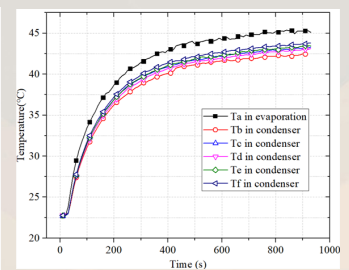
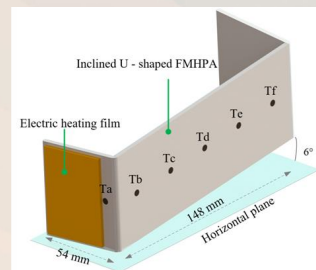
超导材料



轻量化模组

### 工业节能技术

- 小温差超导导热材料开发
- 堵塞、磨损、腐蚀多场景高效换热器开发
- 结合储能技术、热泵技术、能源梯级利用的余热网路构建



超导材料开发



宽流道换热器



钛白粉、钢铁工艺余热利用系统



高效模块化储能设备

### 科研成果

- 省自然科学基金(青年)1项、高等学校科技项目1项、工业节能企业合作项目1项
- SCI/EI等论文20余篇,发明专利2项
- 培养硕士研究生5名



## 厂网协同智能管控技术及成套装备研发

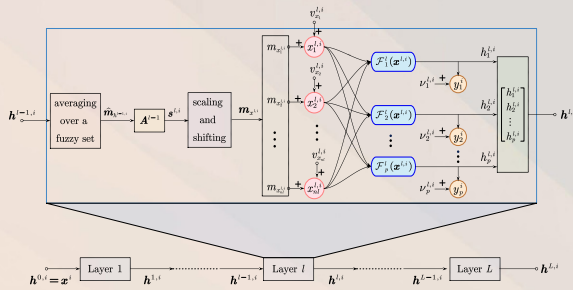
张清周 博士

E-mail: wdswater@gmail.cn

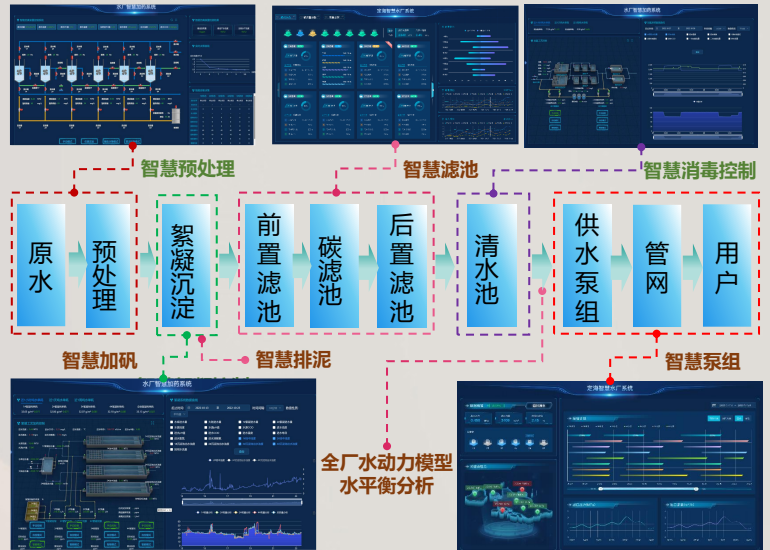
Tel: 19858878010

### 核心技术

- 供水管网模型高效求解与参数快速校正
- 供水系统泵-阀联调联控绿色输配技术
- 供水管网时空多尺度漏损智能管控技术
- AI赋能全要素水厂加药智能体装备开发



基于深度模糊映射的模型参数快速校正技术



全要素智慧水厂智能管控技术

### 典型应用

- 城乡供水管网智能化管控平台
- 水厂智能加药系统及模拟装置
- 天地一体化管线漏损探测系统



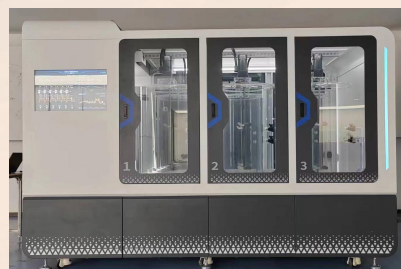
天地一体化管线漏损探测装置



嘉兴城乡一体供水管网智能管控平台

### 科研成果

- 中国产学研合作促进会创新成果二等奖
- SCI检索论文20余篇，发明专利10余项
- 培养硕士研究生5名



水厂加药在线模拟实验装置



无人机SAR雷达探漏设备



# 太阳能光伏光热 (PV/T) 系统优化配置与运行

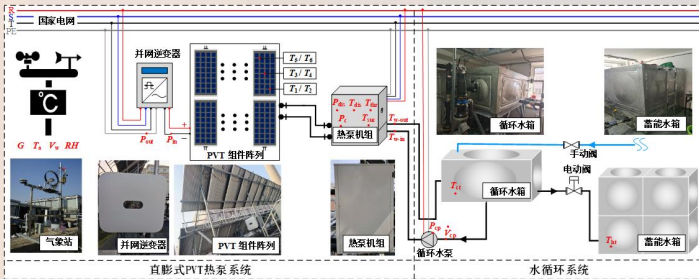
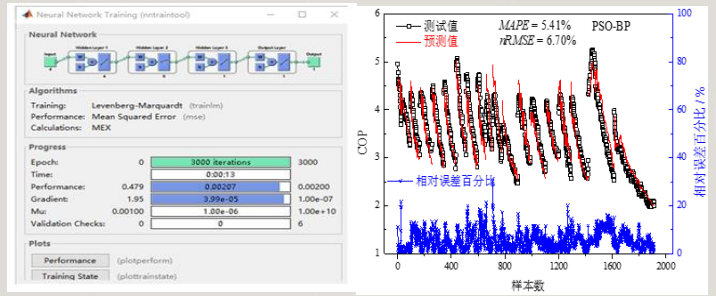
米培源 博士

E-mail: mpy1992@ysu.edu.cn

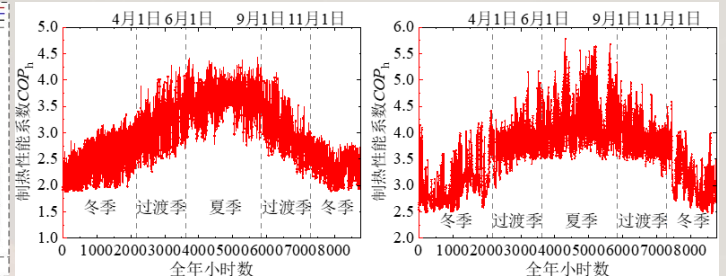
Tel:18632087852

## 核心技术

- 太阳能PV/T系统设计建设与调试
- 系统热电冷性能仿真模型与优化
- PV/T系统地区适用性分析
- PV/T系统多目标优化配置设计方法



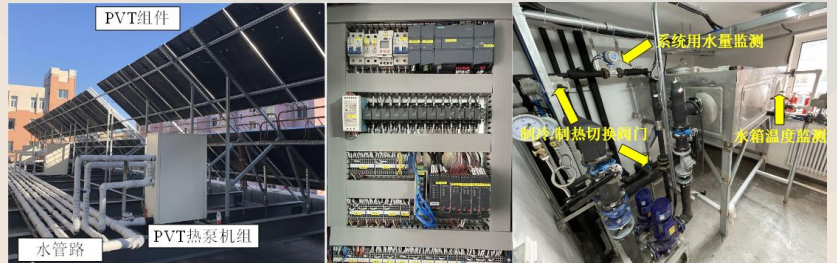
系统设计建设



性能仿真模型与地区适用性分析

## 典型应用

- 直膨式PV/T热泵热电冷联供系统
- 水冷式PV/T热泵热电联供系统
- PSO-BP系统性能预测模型
- NSGA-II系统多目标优化方法
- 水冷型PVT系统热电性能全国热区图



直膨式PV/T热泵热电冷联供系统



水冷型PV/T组件全国年均制热功率



水冷式PV/T热泵热电联供系统

## 科研成果

- 以第一/通讯作者在Energy Conversion and Management、Applied Energy、Renewable Energy等期刊发表SCI论文6篇
- 授权发明专利1项,主持横向科研项目2项

## 数据中心源-末协同高效制冷技术

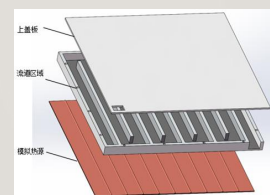
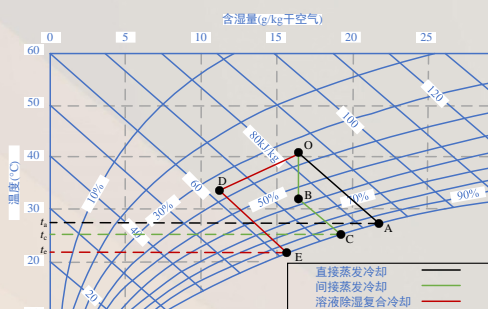
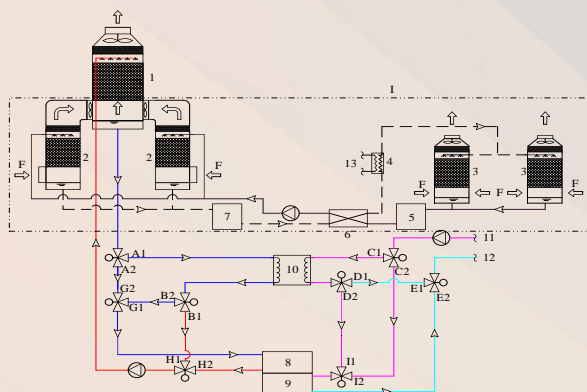
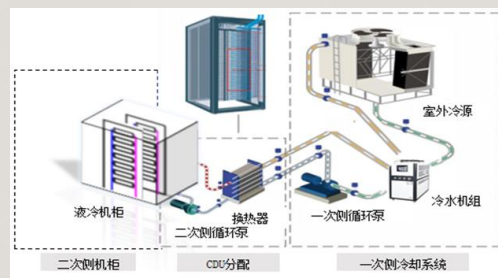
马珂妍 博士

E-mail: keyan1913@ysu.edu.cn

Tel: 15241198278

### 核心技术

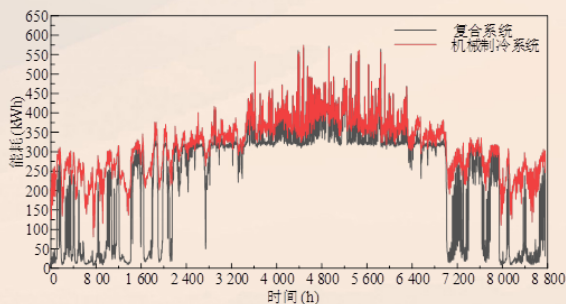
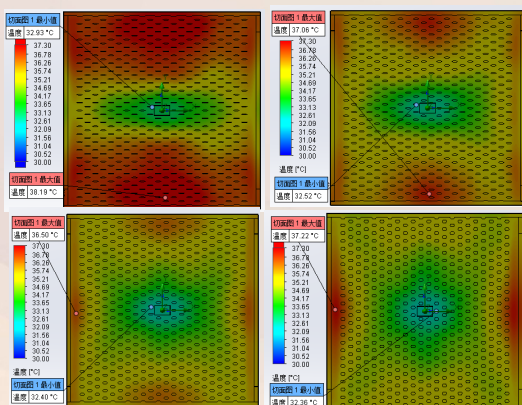
- ❑ 数据中心免费供冷与溶液除湿复合冷却技术
- ❑ 数据中心多冷却模式下复合系统调控技术
- ❑ 多指标协同下数据中心液冷板扰动设计技术
- ❑ 数据中心液冷与机械制冷协同运行调控技术



1. 冷却塔; 2. 除湿器; 3. 再生器; 4. 板式换热器; 5. 浓溶液箱; 6. 板式换热器; 7. 稀溶液箱;  
8. 冷凝器; 9. 蒸发器; 10. 板式换热器; 11. 集水器; 12. 分水器; 13. 太阳能+余热;  
F: 室外空气; L: 溶液除湿和再生系统;

### 解决关键科学问题

- ❑ 高温高湿环境下免费供冷限值问题
- ❑ 复合运行模式下调节依据缺失问题
- ❑ 数据中心服务器CPU散热综合评价指标问题
- ❑ 液冷板散热局部热点消除问题



### 科研成果

- ❑ SCI、EI等收录检索论文2余篇; 培养研究生3余名



## 室内热湿环境营造与评价技术

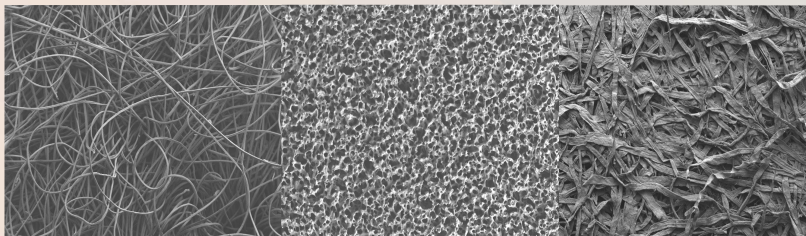
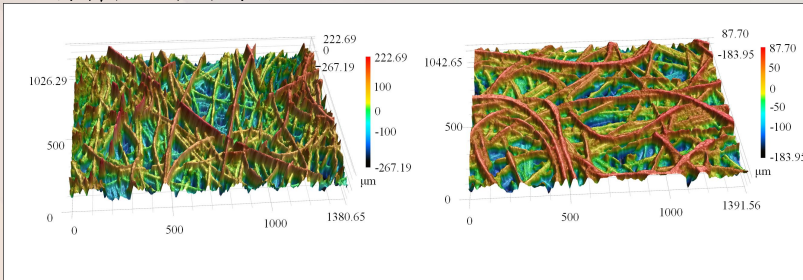
叶佳雨 博士

E-mail: yejy@ysu.edu.cn

Tel: 13383352650

### 核心技术

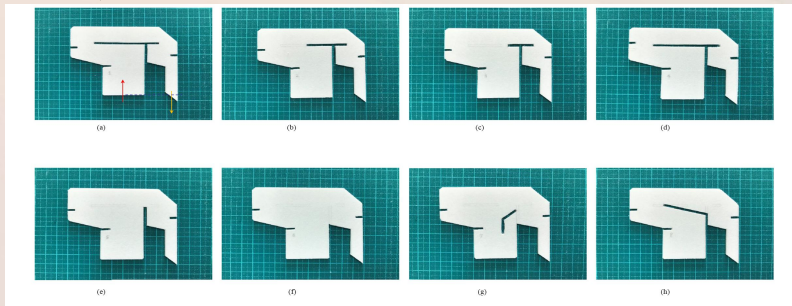
#### □ 材料微观性能表征



- 纤维表面结构凹凸不平，分布不均的表面结构增加空气与水分子的接触面积

### 典型应用

#### □ 室内热湿环境营造



- 空气操作条件、材料种类对热湿性能的影响，测定加湿模块的加湿能力和对室内温湿度分布的影响。



- 加热加湿一体化，分析机组的热湿性能，验证其在严寒地区应用的节能效益。

### 科研成果

- 以第一/通讯作者在Energy and Buildings等期刊发表SCI论文6篇
- 主持横向科研项目1项

# 建筑学学科科研成果汇编 ( 2026 )







## 城市可持续发展与历史文化遗产保护研究

E-mail:

qinhuangdaoliufang@163.com

刘芳 高级工程师

### 保护规划研究

- 山海关历史文化名城保护规划
- 卢龙县域历史风貌保护规划
- 山海关东头条至东三条历史街区保护规划
- 秦皇岛市资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价



卢龙县城总体城市设计



卢龙古城核心区及背景协调区

### 城市更新与可持续发展研究

- 秦皇岛金梦海湾片区城市更新设计与业态规划
- 秦皇岛海阳片区城市更新设计与控规调整
- 秦皇岛栖云山片区城市更新设计
- 秦皇岛市2021年、2022年国土空间规划城市体检评估
- 河北省旅游城市更新策略研究——以秦皇岛市为例



金梦海湾总体规划方案



海碧台商业街



茂业五星酒店

### 科研成果

- 研究项目获自然资源部表彰1次
- 获河北省优秀勘察设计二等奖1项、三等奖1项
- 获河北省/天津市优秀城市规划设计二等奖2项、三等奖3项、优秀奖2项



## 离散建筑与自动化建筑设计

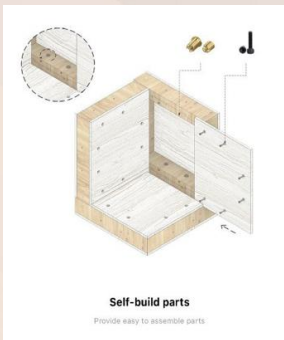
李经纬 助教/硕士

E-mail: lijingwei@ysu.edu.cn

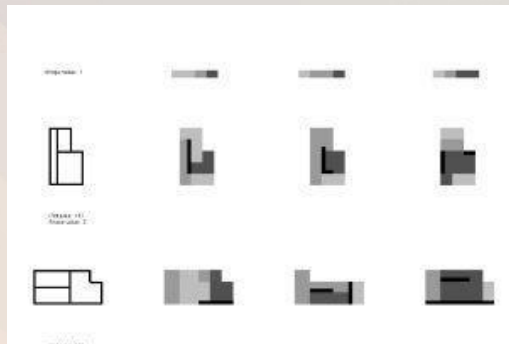
Tel:17864201371

### 核心技术

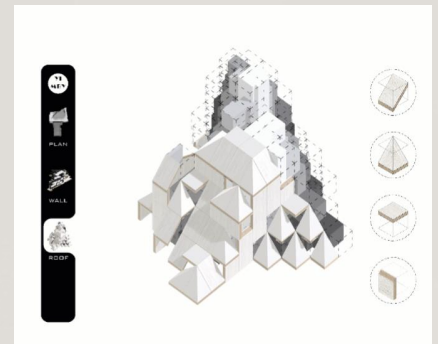
- 基于“Digital Material”的建筑模块设计
- 基于机器学习的建筑平面自动生成
- 基于生成算法的建筑形体自动生成
- AR辅助建筑施工建造
- 机械臂辅助设计施工



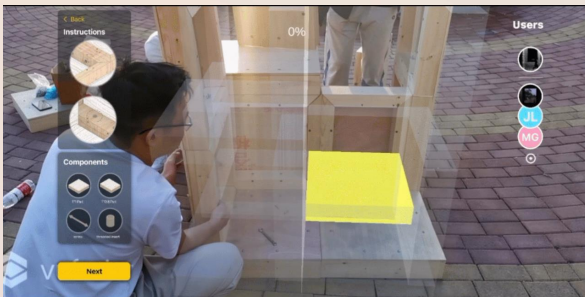
基于“Digital Material”的建筑模块设计



基于机器学习的建筑平面自动生成



基于生成算法的建筑形体自动生成

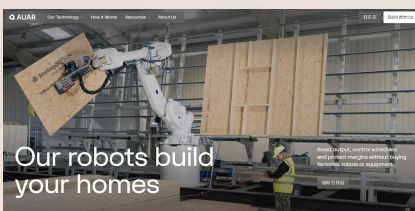


AR辅助建筑施工建造

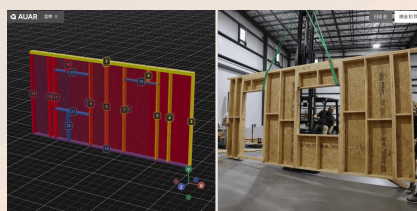


机械臂辅助设计施工

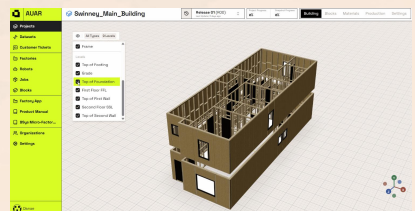
### 典型应用



机器人辅助下的工业化建筑生产



模块化建筑构件设计与生产



自动画建筑设计平台开发

### 科研成果

- 参与国外科研实践项目AUAR (Automated Architecture) 前期研发
- SCI/EI 等论文3篇



## 绿色建筑与建筑声环境研究

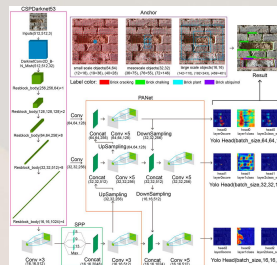
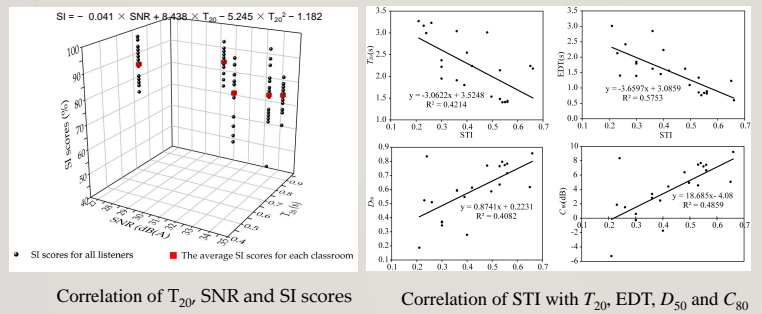
E-mail: liqian@ysu.edu.cn

李倩 讲师/博士

Tel:18617810562 (微信号402554714)

### 核心技术

- 揭示智慧教室声环境与语言清晰度关系
- 溶洞声环境与语言清晰度关系
- 绿色建筑声学设计
- 好房子声环境品质控制
- 基于机器学习的长城青砖病害无损检测



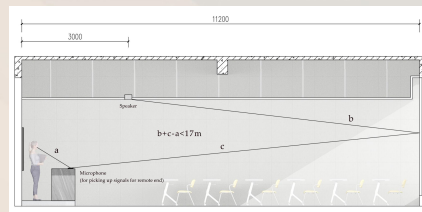
	Brick ubiquitous	Brick chalking	Brick cracking	Brick plant	Total
Label quantity	107	107	47	160	361
Accuracy quantity	69	98	46	97	310
Accuracy rate	64.49%	91.59%	97.87%	97.00%	85.87%
Quantity of errors	38	9	1	3	51
Error rate	36%	8%	2%	3%	14%
Missing quantity	0	0	0	0	0

Label color: ■ Brick cracking ■ Brick chalking ■ Brick plant ■ Brick ubiquitous

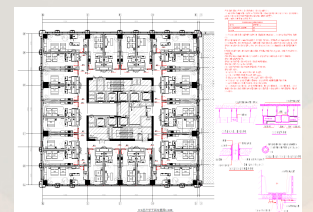
Manual model validation.

### 典型应用

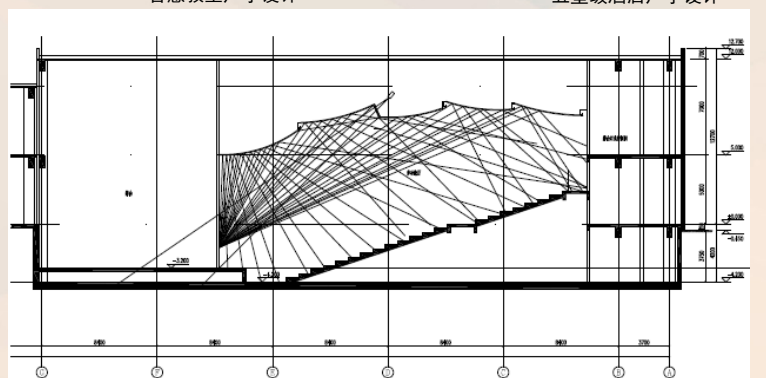
- 智慧教室声环境设计
- 绿色建筑与建筑节能设计
- 好房子声环境设计与控制
- 酒店、剧场、音乐厅等声环境设计



智慧教室声学设计



五星级酒店声学设计



剧场声学设计

### 科研成果

- 与建研院等企业合作酒店声学设计/剧场/游泳馆/室内体育馆/隧道声学设计项目5项
- SCI论文3篇
- 与设计院等合作建筑节能设计/建筑方案设计



### 低碳导向的建筑设计 with 节能优化设计

E-mail: limo@ysu.edu.cn

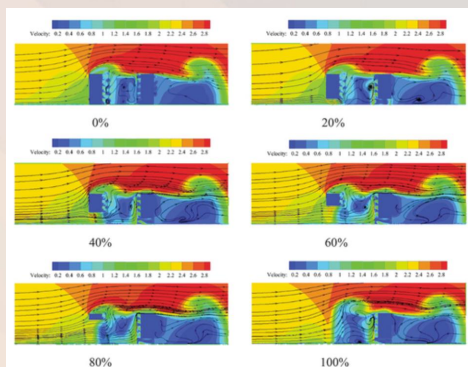
limo66@163.com

李茱 副教授

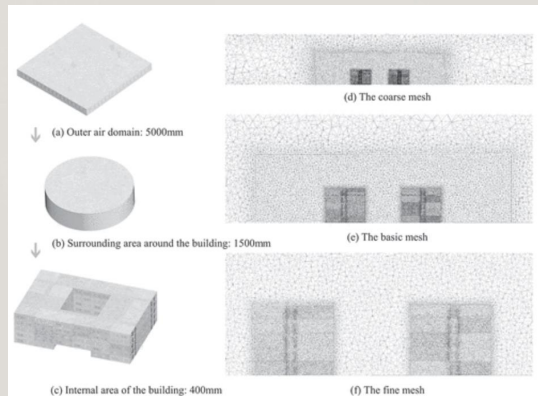
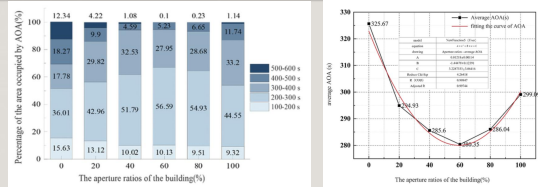
Tel:15210209739 (微信同号)

#### 核心技术

- 多参数耦合仿真分析技术
- 空气龄 (AOA) 量化评价体系
- 建筑形态-通风性能关联模型



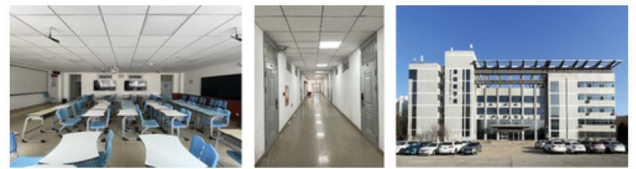
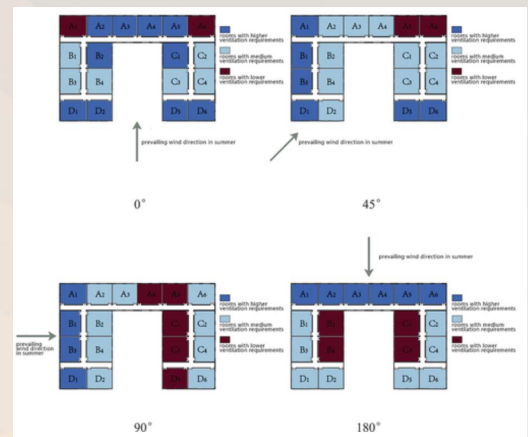
空气龄 (AOA) 量化评价



多参数耦合仿真分析技术机理

#### 典型应用

- 适用于新建建筑的方案优化设计与既有建筑的绿色低碳改造设计，涵盖住宅、办公、教育、商业等各类民用建筑。功能布局优化：高通风需求房间（人员密集区）优先布置在迎风侧，中低通风需求房间布置在侧翼或背风侧，实现通风资源分级利用。
- 低碳经济双赢：该策略为零增量成本的被动式节能技术，可降低建筑空调通风能耗20-30%，同时改善室内空气品质与热舒适度。



#### 科研成果

- 1. 绿色建筑的室内空气品质评定方法探讨 环境工程, 2023, 41 (S2) : 2023. 08. 30 CSSCI
- 2. Investigation on the ventilation impact of enclosed-type teaching buildings under different aperture ratios and wind directions Journal of Asian Architecture and Building Engineering <https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2455018> SCI

## 超大型公共空间的声场特性研究

刘虹杉 博士

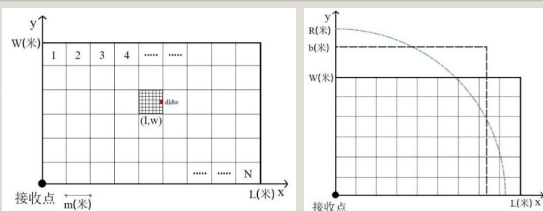
E-mail: liuhongshan@tju.edu.cn

Tel: 17302204211

### 研究成果1: 大型等候空间的噪声预测

#### 核心内容

- 超大型非扩散声场内人群噪声的时域和空间分布规律
- 大型等候空间的人群数量与发声行为比例
- 多声源的声能叠加模型以及大规模候车人群噪声的预测方法



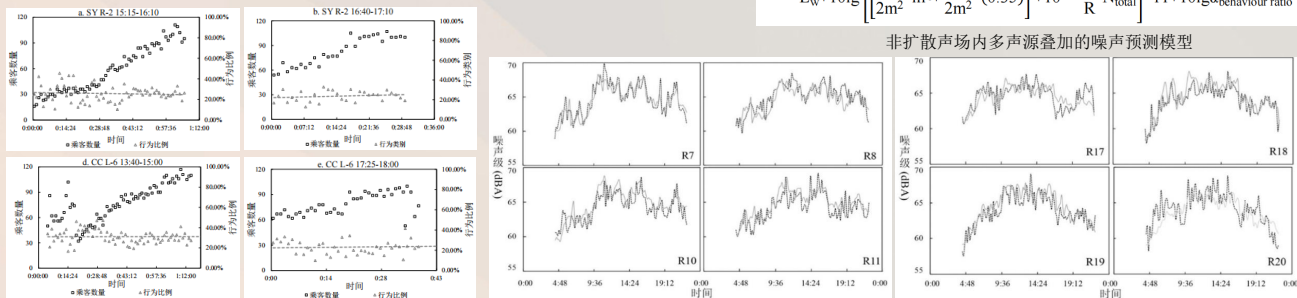
A. 扇形简化方式的总声压级:

$$SPL_{seating,tot} = L_w + 10 \lg \left[ \frac{\pi}{2m^2} \cdot \ln \frac{R}{q} \right] + 10^{1.1} \cdot \frac{4}{R} \cdot N_{total} - 11 + 10 \lg \alpha_{behaviour\ ratio}$$

B. 正方形简化方式的总声压级:

$$SPL_{seating,tot} = L_w + 10 \lg \left[ \frac{\pi}{2m^2} \cdot \ln^2 \frac{1}{2m^2} \cdot (0.35) \right] + 10^{1.1} \cdot \frac{4}{R} \cdot N_{total} - 11 + 10 \lg \alpha_{behaviour\ ratio}$$

非扩散声场内多声源叠加的噪声预测模型



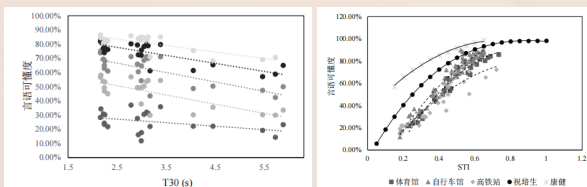
人群数量与发声行为比例

非扩散声场内噪声分布与预测结果

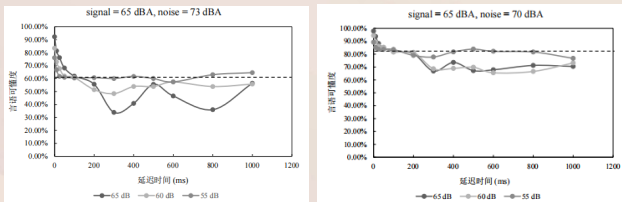
### 研究成果2: 超大型公共空间的言语可懂度预测

#### 核心内容

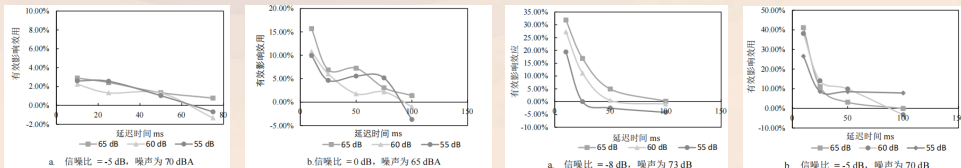
- 超大空间内言语可懂度与扩散声场指标的关系
- 离散反射声分布对扩声系统言语可懂度的影响机理与规律
- 基于语音传输指数修正模型的非扩散声场言语可懂度预测体系



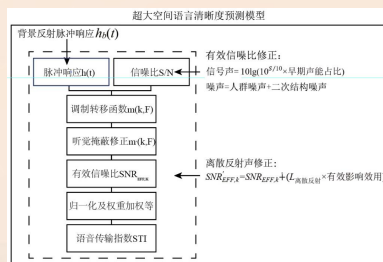
超大空间内扩散声场指标与言语可懂度



超大空间反射声对言语可懂度的影响规律



语音传输指数修正系数: 离散反射声的有效影响作用系数



#### 科研成果

- SCI收录检索论文2篇;

建筑遗产保护与历史研究  
建筑遗产保护与建筑绘画团队

E-mail: 32478263@qq.com

Tel:16621683959,18630379858(微信)

张艳 副教授 王美达 副教授 李茉 副教授 冯柯 讲师 李春雨 讲师

主要方向

- 建筑遗产保护、古建测绘与建筑绘画
- 壁画与当代水墨意境转化研究
- 建筑文化传播基地

研究成果

- 著作：《明清山海关衙署建筑研究》、《山川千字文》、《建筑设计手绘线稿表现从入门到精通》、《建筑设计马克笔手绘技法精解》，《建筑设计线稿解构式手绘技法》等。
- 省级课题：基于全域旅游的河北省工业遗产文化旅游之路、河北省后工业景观激活式设计模式的研究、河北省被动式超低能耗建筑产业创新发展路径研究、智慧城市发展下的美术馆公共教育功能研究、构筑文化传播基地建设——中国建筑建造技艺及营造智慧挖掘传承等。



- 受邀参加展览若干

2026 向经典致敬——当代名家作品邀请展（沈周故里-苏州原创文化艺术博物馆）、纪念邹韬奋同志诞辰130周年书画邀请展（中国国家画院美术馆）、2025 墨渌无界——2025中国当代水墨学术邀请展（北京 华天艺术馆）、新维度——河北当代艺术邀请展（石家庄 河北美术馆）、诗语云颂——2025当代艺术作品联展（上海 白舍艺术空间）、她·时代——2025当代中国女艺术家作品展（武汉 中佳美术馆）、2023水墨新浪2023——当代青年水墨画八九零后艺术家提名展（北京 杏坛美术馆）

- 科研成果：著作8本、高质量论文近10篇，省级课题近10项、市校级课题10余项、展览若干、指导学生参赛国家级三等奖2个，省级一、二、三等奖共五人。



## 城乡建成环境适老化更新与健康提升研究

陈云凤 讲师/博士

E-mail:chenyunfenghit@163.com Tel:15765526639 (微信号chenyunfengysu)

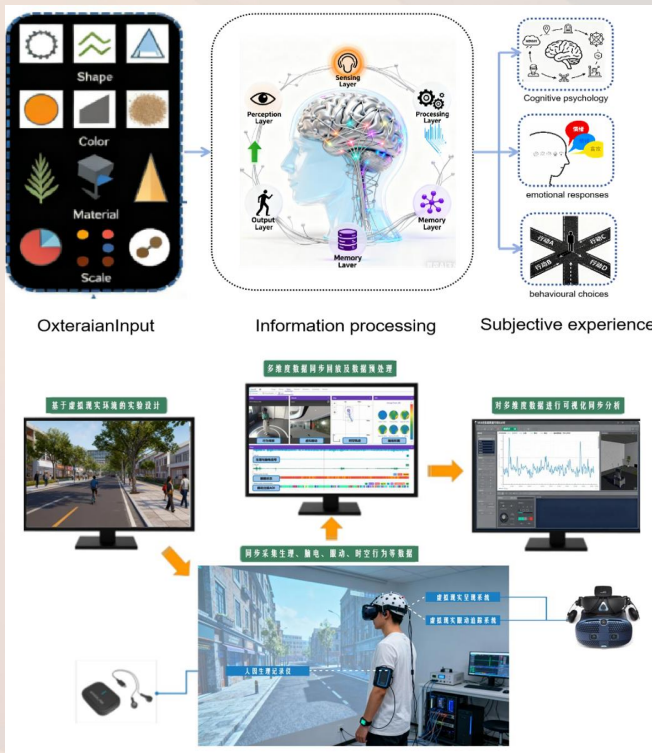
### 主要关注研究方向——

#### \*城乡建成环境适老化更新与健康提升

聚焦于城乡建成环境的适老化更新与健康提升，探讨如何通过规划设计，改善老年人居住环境，提升老年人生活质量与健康水平。以健康促进为导向，构建适老化更新的评价指标体系与规划设计策略，通过存量空间的微更新与功能织补，为城乡老年宜居环境建设提供理论支撑与实践路径。

陈云凤  
讲师  
燕山大学建筑学研究生课题组研究团队

陈云凤，建筑学博士，硕士生导师，主要从事人居环境适老化、社区适老化更新等领域的科学研究，曾参与国家自然科学基金项目和面上自然科学基金项目，在《建筑学报》、《新建筑》、《世界建筑》、《西部人居环境学刊》、《上海城市规划》等学科核心期刊上发表论文20余篇，参与国家自然科学基金项目2项，主持河北省科研项目3项、主持秦皇岛市科研项目3项，每年计划带研究生2-3名，欢迎加入团队！联系...



#### \*康养建筑与建成环境疗愈机制

聚焦生活性街道、社区公共空间等高频使用场景，探索多模态数据融合下环境感知与疗愈效应的作用机理。整合多感官刺激，分析老年人对环境的感知、情绪响应与生理恢复过程，揭示环境要素通过信息处理、主观体验与行为反馈影响健康的途径。通过量化评估不同环境要素组合对缓解压力、改善情绪、促进恢复的效能，构建疗愈性环境的设计参数与优化模型，为康养建筑、社区疗愈空间的循证设计提供科学依据，推动建成环境从“功能适配”向“主动疗愈”的转型。

#### \*人因技术下建成环境设计提升

引入“皮电 (EDA) — 心率变异性 (HRV) — 脑电 (EEG)”等多模态生理监测技术，建立“环境刺激 — 生理响应 — 主观感知”的闭环评估框架形成了多源数据协同的疗愈效应评估框架，促进人因技术下建成环境设计提升。

#### \*乡村在地养老支持型环境研究

立足乡村“在地性”特征与养老需求，探索适配乡村老年人生活习惯、文化背景与社交模式的养老支持型环境设计方法。指导相关研究生正在开展场所依恋视角下农转居安置社区公共空间更新设计研究、互助养老理念下冀西北地区乡村公共空间适老化更新设计研究，以及乡村养老设施“康养旅居”空间模式构建与形象感知研究。



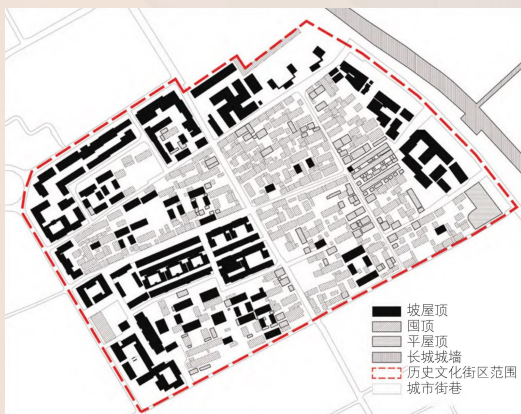


## 形态类型学与建筑遗产保护研究

杜楠华 讲师/硕士

E-mail: [dunanhua@ysu.edu.cn](mailto:dunanhua@ysu.edu.cn)

Tel: 18330215455 (微信同号)



产权地块是指由产权边界界定的土地使用基本单元，是构成城市肌理的基本要素之一。产权地块的功能、尺度、形态、组织方式的演变深刻影响了城市形态发展。右图为盖州古城传统院落的推断图。从中可以观察到典型北方传统城镇中产权地块如何以院落为单位、沿街巷纵深划分，形成紧凑而有序的肌理，为理解历史城市形态演变提供了直观案例。

### 建筑遗产保护研究

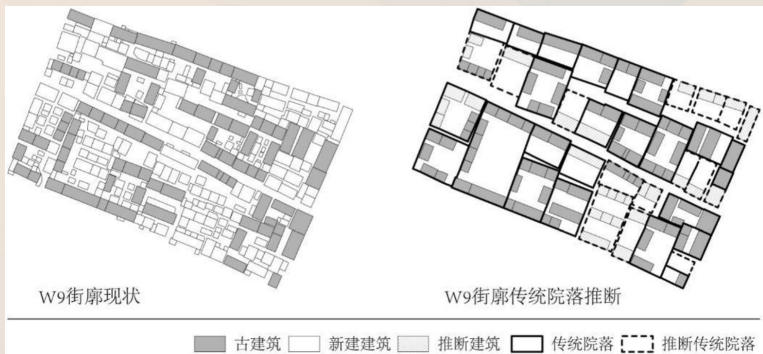
历史文化街区是古城的重要组成部分，其街巷空间承载着历史、文化等重要信息，对街巷空间体系的深入研究能够探究古城的特色与价值，为古城的保护与发展提供理论支撑。以山海关古城东头条至东三条历史文化街区为例，对其街巷空间进行系统的研究，解读其在结构、尺度、建筑肌理、风貌四个方面的特征，将成果与实地调研发现的问题相结合，以保护历史风貌完整性及历史遗存原真性为原则，从街巷空间的结构保护、尺度控制、风貌引导等角度提出保护策略。



图1 多尺度下整合度分布图 (图片来源: 作者自绘)



图2 步行活动半径下选择度分布图 (图片来源: 作者自绘)



### 科研成果与获奖

- 项目：山海关东头条至东三条历史文化街区保护与活化利用研究（已结项）、面向双碳战略的高校交通空间结构与形态的量化分析与研究（在研）
- 论文：《东北地区盖州古城形态特征及演变研究》、《山海关古城东头条至东三条历史文化街区保护研究》、《基于空间句法的校园交通空间分析——以燕山大学为例》
- 2026年燕山大学第十三届青年教师教学竞赛一等奖



## 既有住区建筑再生策略研究

尚师宇 讲师/硕士

E-mail: 584099712@qq.com

Tel:18004090578 (微信号SSYshangke)

### 主要研究内容

- 北方既有住区建筑围护体系品质提升策略研究
- 住区建筑规范/再生政策研究
- 住区建筑品质评估
- 北方既有住区建筑立面演变历程研究

年代	70s 无规范	80s 86规范 砖混	90s 95规范 砖混/框架	2000以后 2010规范
典型结构				
墙体	无保温		国家开始倡导外保温;部分新建住宅增加外保温	外保温/内保温 材料:EPS板
	无保温			
	规范 K=1.584 传热系数K值以多层,体形系数约0.3为限	外墙K=1.53 (1.61*0.95):	• 体系系数<0.3, K<0.9; • 体形系数<0.3, 外墙K=0.9	• 体系系数<0.3, K<0.6; • 体形系数<0.3, 建筑围护结构热工性能均衡判断(以耗热量为依据)
图纸	样本中均无保温设计			---
法规标准	未形成规范(1986以前)	规定围护体系平均传热系数	要求由平均传热系数变为各部分传热系数,明确给出K值要求	K值要求更加严格

xx号住宅品质评估						
部位	住宅整体	外墙	屋顶	外窗	阳台	其他
图纸信息		外墙370厚75号红砖90号混合砂浆砌筑	有组织排水屋面	三道密封双层木窗	开敞阳台	设置水落管及入口雨篷
模型效果						
当前实态						
部位评价	经过改造后,住宅保温性能达到基本要求	增加保温层及饰面层	缺乏保温措施	走廊楼梯整体更换,住户自行更换住宅外窗	住户自行封闭阳台	附属构件整旧度不佳,缺乏艺术品

xx住栋信息

基础信息		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 住区名称: xx号住宅</li> <li>■ 建设年代: 1980s-1990s</li> <li>■ 住区位置: xx区xx路、xx街与xx路交汇处</li> <li>■ 住区规模: 140栋, 4000户, 建筑16.6万m<sup>2</sup></li> <li>■ 布局形式: 行列式80%; 点式11%; 围合式9%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建设单位: xx市城建开发公司</li> <li>■ 住区地形: 台地缓坡</li> <li>■ 建设背景: 大规模建设</li> <li>■ 住区维修历史: 自2013年进行“暖房子”工程改造, 每年数栋保温饰面改造</li> </ul>
	住栋信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>住栋编号: xx</li> <li>住栋位置: 组团内部</li> <li>住栋地形: 台地</li> <li>建设年代: 1986年</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>结构形式: 砖混结构</li> <li>布局形式: 板式</li> <li>平面形式: 一梯两/三户</li> <li>层数: 6F</li> </ul>

平面	立面
图纸信息	
实态照片	

平面功能、底层空间及可达性改造示意

改造效果	<p>平面功能调整</p> <p>采用阳台部品加建</p>
	<p>底层空间改造</p> <p>违建拆除</p>
部位效果	<p>统一装修底商</p>
拆分图	<p>可达性提升</p> <p>增设电梯</p> <p>增加无障碍设施</p>

### 解决关键科学问题

- 总结既有住区建筑围护体系阶段性品质提升经验
- 探究既有住区建筑品质提升决策影响因素
- 为提升既有住区建筑围护体系品质提供策略

提高节能性能及绿色化改造										
屋顶	屋面隔热	阳台	统一封闭阳台	外窗	更换住宅外窗	增加遮阳	增加遮阳百叶	其他	封闭楼梯间	增加雨水收集设备
政策引导	民意征集	规范要求	大规模改造	规范要求	政府发起	政府主导	居民参与协商、可选项	政府主导	政府主导	大规模改造项目
政策提倡	价格较高									
保温节能及绿色化改造										
屋顶	平屋顶改为坡屋顶	阳台	增加保温层	外窗	增加外窗	更换走道窗	外窗	外窗保温改造	物面修补	物面粉刷
政府主导的大规模改造	政府主导	政策要求	大规模改造	规范要求	政府主导	大规模改造				政府主导的大规模改造

### 科研成果与获奖

- 参与国家自然科学基金重点资助项目1项
- 第五届全国高校教师教学创新大赛三等奖