

科学研究

动态新闻 >

科技成果 >

科研方向 >

科研机构 >

科研方向

阅读次数: 1085 发布时间: 2021-09-30

科研方向:

1、高温装备设计制造与寿命保障技术

面向石油化工、电力、航空等关键领域高温装备的长寿命安全运行需求，针对高温装备的强度设计、先进制造、失效行为与寿命预测开展大量研究，涉及高温材料损伤与断裂、复杂环境下（腐蚀、高温低温、高压）过程装备失效与防护、材料表面强化技术、金属选区激光熔化增材制造技术等。在与时间相关的高温强度设计理论和高温设备损伤防控技术上取得显著成绩，曾获国家科技进步二等奖2项和省部级一、二等科技奖励十多项，相关研究在国际上享有较高知名度，为我国高温承压设备长期安全可靠运行做出贡献。

2、过程强化与高效节能装备

本研究方向面向石化、冶金、建材等高能耗行业，开展了传热、传质等过程强化的基础研究，开发了苛刻条件下的余热余压回收技术、高效蒸发技术以及成套装备。开发的各种高效换热器已在全国50多家大型石化企业和100多家大型钢铁企业的余热回收中得到应用，取得了重大经济效益，为我国工业的节能减排作出了巨大贡献，相关研究成果多次获国家级、省部级科技奖励。

3、新能源装备技术

本研究方向以传热学、热力学、流体力学、化学及系统科学为基础，以满足国家能源和资源的安全高效利用、提供科技理论创新和先进技术为目标，以热科学和可持续发展科学理论为指导开展相关基础及应用基础研究。围绕太阳能中高温热利用、生物质热化学转化、有机废弃物减量化和资源化以及多种可再生能源耦合互补供方向，开展高参数装备和过程理论与方法基础研究，在新能源技术、有机废弃物资源化和减量化等方面成果显著。

4、流体工程与流体密封技术

本研究方向以化工、能源、核电等流程工业领域中的流体输送、处理和流体密封为背景，80年代研制成功国内第一台垫片综合性能试验机，开发了状态方程法测漏技术，奠定了我国静密封检测标准的基础；主持和参与制定密封产品和性能检测的国家及部级标准17个；提出的紧密性理论和评价方法丰富了法兰连接规范设计方法。开发的流体机械经济运行评价与节能技术为我国石化行业泵系统的高效、稳定、长周期运行提供了技术支撑。

5、重大装备安全理论与风险评价技术

本学科方向针对过程工业操作的连续性，介质的高温、高压、易燃、易爆、有毒等特点，采用多学科理论交叉与综合技术，应用断裂、疲劳和蠕变等可靠性物理的研究成果，建立过程工业系统装置的安全风险评价理论与技术，实现重大装备的安全性与经济性的统一。20世纪80年代初在国内率先开展化工装备可靠性的研究，21世纪初又进一步提出了过程工业装置风险分析技术的开发研究，为保障大型石油化工装置的长周期安全运行做出了贡献。

6、先进制造工艺与装备

针对我国装备制造业大而不强的现状，开展高性能机床精度理论、复合加工工艺与装备、特种加工工艺与装备等研究。在高效高精齿轮机床、复杂曲面加工工艺方面优势突出，产业化成果显著。成果曾获得包括江苏省科学技术一等奖、中国专利金奖等省部级奖励，开发的大型高速铣齿机床转化后市场占有率超80%，推动大模数齿轮加工技术的进步，成为回转支承行业技术进步的典范。

7、机械系统状态监测与评估

以提高机械系统安全性能、智能化水平，降低能耗和延长使用寿命为目标，开展测试系统、实验方法、故障诊断和寿命预测等研究。从机械系统损伤机理出发，到传感器布局策略、测试系统及信号分析处理方法，继而反馈优化系统性能，形成完整的闭环健康维护策略。成果获得包括中国机械工业科学技术一等奖、河南省科学技术二等奖等省部级奖励，开发的大型轴承、转台等寿命测试评估系统在国内洛轴、中国传动等行业龙头企业推广应用，为我国风机、盾构等重大装备的关键基础部件国产化做出了重要贡献。

8、工程机械及智能化

以提高机械装备智能化水平为工程目标，面向工程机械行业，开展无人智能工程机械研究。在起重机械和挖掘机上有显著特色。自主作业技术将挖掘机从传统“操作为主的施工设备”转变为“操作+感知+决策+协同”的挖掘机器人。与三一重机密切合作，联合建立研发中心和省优秀研究生工作站，成果获得包括江苏省科学技术一等奖等省部级奖励，研发的设备参与“长江南京以下12.5米深水航道二期整治工程”等重大工程，全国67%武警交通支队配备我们团队联合研发的遥控机。成果获得包括中国机械工业科学技术一等奖、江苏省科学技术一等奖等省部级奖励。

9、结构轻量化与智能优化设计

提高零部件产品及整套装备品质与可靠性为工程目标，主要研究现代设计理论与方法、系统动力学与仿真、智能优化与智能设计。将人工智能技术、虚拟样机等现代技术应用到汽车、风力发电机等机械结构优化设计，优化结构性能，提升设计可靠性和经济性。成果获得包括江苏省科学技术二等奖、浙江省科学技术进步三等奖等省部级奖励，开发的技术在汽车、风电等重要装备和核心部件的优化设计上得到推广应用。

Copyright © 2021 南京工业大学机械与动力工程学院 All rights reserved.

地址：南京市江北新区浦珠南路30号 电话（传真）：025-58139352