

电工理论与新技术研究所

基本情况

电工理论与新技术研究所始建于 1996 年，主要承担全校电类和非电类专业电工电子基础课程的理论与实践教学任务，并担负电工理论与新技术学科方向的建设任务，是依托我校建设的教育部“国家工科基础课程电工电子教学基地”的重要组成部分，建有“应用超导技术研究中心”。研究所拥有入选国家百千万人才工程和“有突出贡献中青年专家”荣誉称号的 1 人，国务院特殊津贴 2 人，入选首批科技北京百名领军人才工程并获全国优秀科技工作者 1 人，北京市教学名师 1 人，北京市青年教学名师 1 人，北京交通大学教学名师 3 人。研究所现有教师 17 人，其中教授 4 人，研究员 2 人，副教授 8 人，讲师 2 人，助教 1 人，具有博士学位 14 人。

电工理论与新技术研究所在教学上，负责的“电路”课程荣获 2018 年国家精品在线开放课程。近五年来，研究所累计承担了包括国家重大专项、科技部“科技支撑”计划、国家“863”项目、国家自然科学基金、国家能源自主创新计划、国际科技合作计划在内的科研项目（课题）10 余项，省部级项目 20 余项；科研经费累计 4000 余万元，其中纵向项目经费占 60%；发表 SCI/EI 学术论文 100 余篇；国家科学技术进步二等奖 1 项，获省部级科技奖励一等奖 3 项、二等奖 3 项，中华人民共和国国家标准 1 项。

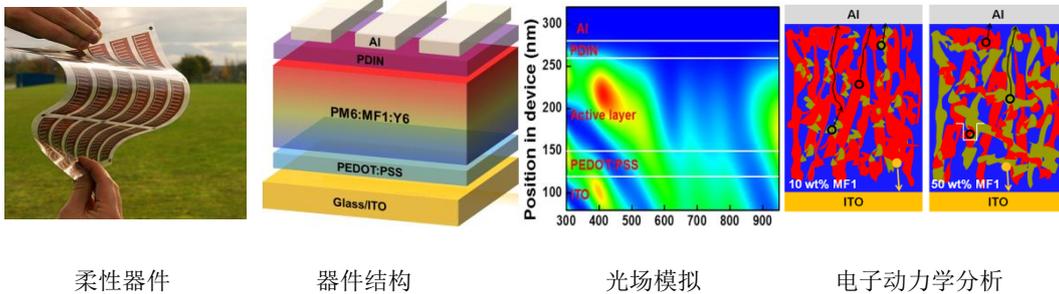
电工理论与新技术研究所面向能源、电力与轨道交通领域发展趋势，以需求驱动、学科交叉驱动、学科自身发展驱动为目的，培养电工理论与材料科学、信息科学等多学科交叉，具有扎实的理论基础、过硬的工程素养及创新意识的复合应用型人才。研究所每年培养博士及硕士研究生约 30 余人，毕业学生主要就职于国家电网、航天科研院所及高等院校等单位。



研究方向

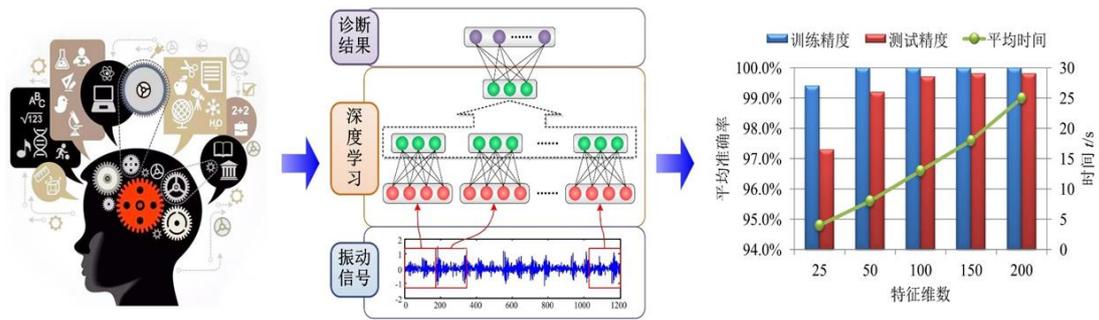
新型半导体材料与器件

主要研究新型半导体材料在光伏和光电探测领域的应用，包括器件的设计，理论模拟，器件制备及数据分析等方面的研究。研制具有一定特色的光伏和光电器件，如半透明，大面积，柔性等。



智能故障预测和安全服役保障理论与技术

主要研究轨道交通、电力与电子、能源下的人工智能和智能测试方向，包括系统关键部件动态建模；大数据下的故障诊断、损伤评估及寿命预测；动态非线性、非平稳信号分析与处理；电力系统与电气设备在线监测与故障诊断；电子器件及组件的故障诊断和健康管理等。



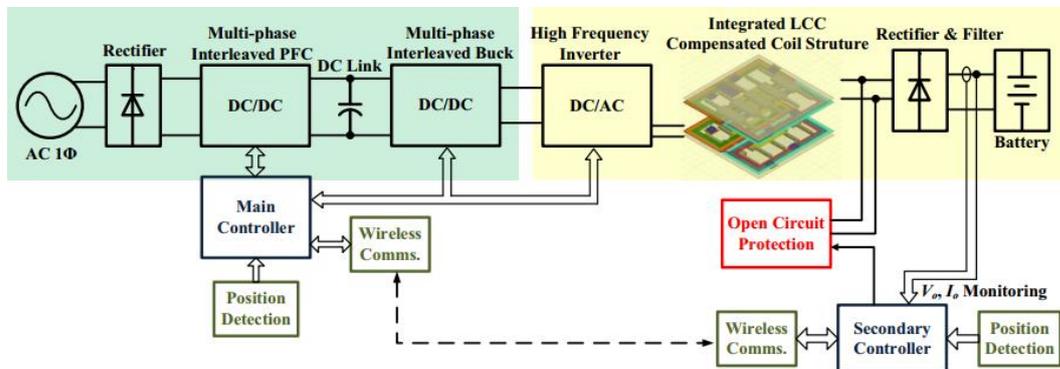
人工智能下的故障诊断与健康管理

电磁场与电磁波理论及其新技术

主要研究工程电磁场理论和电磁场的数值分析、电磁场理论与电磁兼容技术、特种电机与电器电磁场或磁路的分析与设计、电磁波的传播与散射、多效应耦合场的分析与设计等。

无线电能传输技术

主要研究无线电能传输系统共性理论/技术问题的系统化、电场耦合无线电能传输技术的理论和应用系统化，主要包括耦合机构设计、系统拓扑构建及参数优化、拓扑补偿结构设计及控制策略、多目标鲁棒综合控制及性能提升方法、电磁安全等。



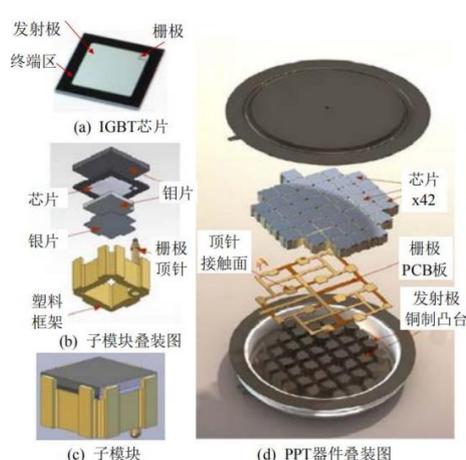
应用超导技术

主要研究超导电力技术在新能源电力系统及电力传输系统中的应用及关键

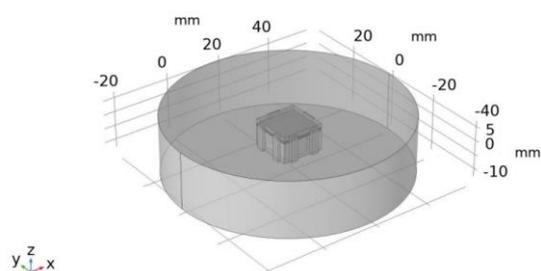
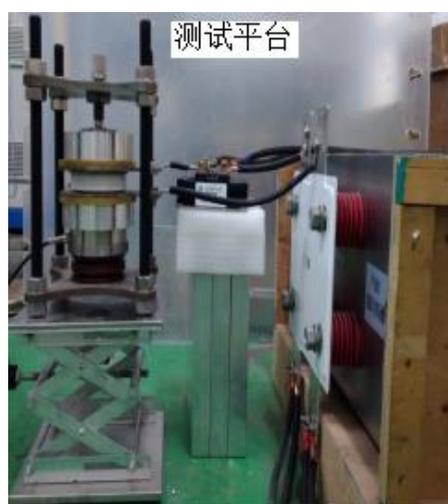
技术；超导磁体及超导电工装备的设计及关键技术；超导电力装置的原理、动力学特性及电磁兼容；含超导电力装置的电力系统动态稳定性、控制策略和经济运行理论；复合高温超导带材和块材的电磁物性（磁通动力学、交流损耗、临界特性等）及其与外部电磁场、温度、应力等的相互关系、变化规律和物理机理等。

高压电力电子器件封装技术和可靠性

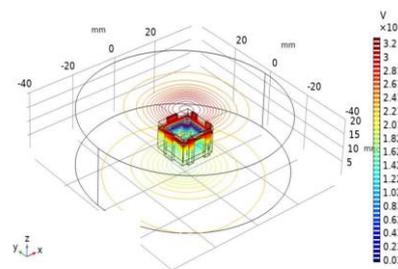
压接式 IGBT 功率器件的新型设计方法、建模、关键工艺、样品研制、封装技术和可靠性等方面的研究，包括内部多物理场的建模与仿真，测试平台的设计和搭建、可靠性评估。



Westcode 压接式 IGBT 器件结构



压接式 IGBT COMSOL 仿真模型



压接式 IGBT COMSOL 电位仿真结果

电工材料与新技术

主要研究非平衡凝固理论与快速凝固技术，研究非晶、纳米晶电工材料的成分设计、制备技术和性能预测；研究非晶、纳米晶电工材料在高频大功率电力电子领域的应用技术，主要包括中高频变压器、电抗器、共模滤波器、无线充电和高速电机等电磁器件的设计和应用技术。