

# 电机与电器研究所

## 基本情况

电机与电器研究所成立于2004年,现有电机与电器研究所现有专职教师15人,其中教授6人,副教授2人,讲师6人,博士生导师7人,主要从事电机与控制及在线故障监测与预警等方面的教学和科研工作,北京交通大学有突出贡献者1人、北京交通大学卓越百人计划1人,教育部在线教育中心“智慧教学之星”1人,北京市教学名师1人,校优秀主讲教师3人。

研究所隶属于电力牵引教育部工程研究中心,国家非晶节能材料产业技术创新战略联盟常务理事单位,联合中车集团、中石油集团等央企建有“高速铁路轴承润滑技术联合实验室”、联合新南威尔士大学建有“风电与微网联合研究中心”和“智能轨道交通(电气)联合实验室”。

研究所长期在发电机设备和电驱动装备核心技术方面开展研究,承担了国家科技重点研发计划、国际合作重点专项、国家大科学工程项目子课题、国家重大专项子课题、国家自然科学基金等多项省部级项目,以及军工重大、企业产业化等委托项目,解决行业的基础科学难题,同时也推动了企业的技术转型升级和科技成果的产业化应用。研究方向涉及电力系统、轨道交通、磁浮交通、电动汽车、工业生产等民用领域以及舰船推进和辅助动力等军工领域,又在新材料、新结构、新方法等方面取得突破。

## 研究方向

### 1)新能源发电与储能电气装备新技术

该方向重点研究风能、太阳能发电电气技术、故障诊断技术;研究飞轮储能、抽水蓄能、空气储能等多种储能方式技术。



海上风电



抽水蓄能

### 2)磁悬浮轨道交通与电推进系统技术

该研究方向重点研究超高速、中低速多种运行方式下直线电磁悬浮推进技术和超导悬浮材料与特性;用于电磁弹射的各式直线电机的优化设计与控制。



轮轨交通



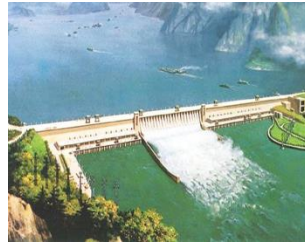
磁浮交通

### 3)坚强电网核心装备技术

该方向主要研究大型核电、水电绿色能源发电设备多物理场;研究适应强直弱交电网脆弱性新一代调相机和新一代发电与调相双励磁机。



核电站



水电站

4)多场景、仿生机器人与智能控制\监测系统

针对当前国家中长期发展规划，对多场景机器人技术发展的要求，开展医用、工业机器人伺服系统技术、故障诊断技术的研究；重点研究海洋、陆地和空中动物行为、机械和相应控制系统；研究电机故障诊断、监测、预警系统和全寿命周期管理工作。



仿生机器人



PHM 系统

5)空间、陆地和海洋特种环境下智能电推进系统技术

重点研究火箭快速响应、高稳定性姿态智能控制系统和相应冗余技术；海洋环境无人智能驾驶低噪声有限空间推进器技术；有人驾驶与无人驾驶新能源汽车高可靠性电机与控制系统研究。



民营火箭



海军舰艇



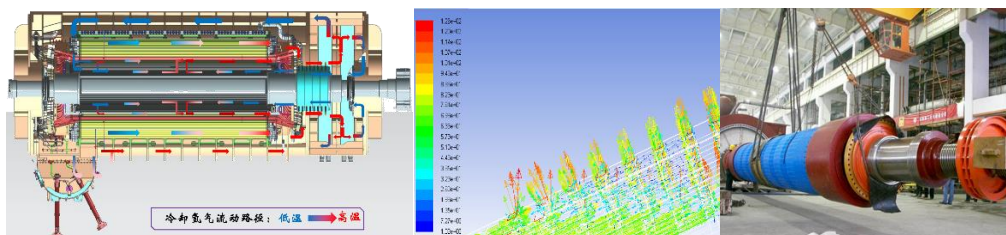
电动商用车

项目类别	项目名称	金额(万元)
国家重点研发计划	应用于高速列车的大容量超导变压器研发	2380
军工项目	XXXX 伺服系统技术和测试服务	3116.4
国家自然科学基金面上项目	高速动车组新型轻量化异步牵引电机全空间热交换机理的研究	81.6
国家自然科学基金面上项目	轴电流对双馈异步风力发电机轴承破坏度与发展趋势及抑制策略研究	73.2
国家自然科学基金面上项目	次级断续与初级横向偏移时直线感应牵引电机的电磁特性与防冲击控制	73.2

北京市科委	2kW 级伺服电机研制及应用研究	120
专利许可	一种复合槽型电机转子及电机	60

### 产学研结合应用

1) 与国内著名的三大动力集团开展了大量的大型发电机关键技术基础理论及应用研究，攻克了空冷汽轮发电机、超大容量水轮发电机、超大容量核电汽轮发电机及抽水蓄能发电机等多项技术难题，打破了国外著名跨国公司西门子、西屋公司的技术垄断，相关研究成果已成功应用于国内外各类电站，为合作单位新产品的设计、研发和提高产品的国际竞争力提供了强有力的技术支持。研究成果达到了国际领先水平，获得省技术发明一等奖 1 项、二等奖 1 项。

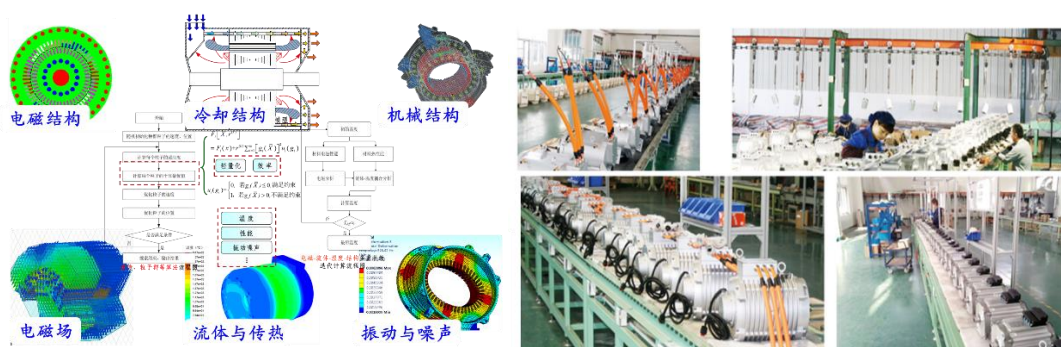


设计

分析

应用

2) 针对牵引电机在效率提升和轻量化难以兼顾的难题，研究了电磁与能效甄选、冷却与轻量化优化、结构与安全运行和降噪匹配等关键技术，提出多算法融合与多物理场协同的优化方法，研究成果整体达到国际先进水平，产品运行效率指标达到国际领先水平，实现了产业化应用。近 5 年累计生产本研究成果产品 18.6 万台，销售收入 20.6 亿元，出口创汇 1.58 亿美元。获得教育部科学技术进步一等奖、技术发明二等奖各 1 项、省部级二等奖 2 项，三等奖 2 项，专利转化 3 项。



设计与分析

产业化应用

### 培养特色

#### (1) 培养学生获得荣誉

获得北京市第五届青年教师教学基本功比赛一等奖和最佳演示奖，北京交通大学教学名师称号，北京交通大学“五四”奖章获得者，北京交通大学“优秀共产党员”标兵；

博士研究生获得国家奖学金 25 人次(奖金 3 万元)；

硕士研究生获得国家奖学金 12 人次(奖金 2 万元)；

指导大创 100 余人次，“挑战杯”课外学术科技作品竞赛获奖 12 人次；

北京市三好学生、北京市优秀毕业生。

#### (2) 就业方向

电力系统：国家电网、地方电网，上海/东方/哈尔滨电气集团，中国三峡集团、金风科技等；

超导系统：国网电科院、中科院系统、中车株洲电机、中船重工 712 所等；

军工系统：中国航空工业集团公司、中国航天科工集团公司、中国船舶集团、中国兵器工业集

团公司等；

轨道交通：中国中车股份有限公司、京投集团、北京/上海/广州等 18 个铁路局、各地方地铁公司；

电动汽车：北汽、京环、上汽、比亚迪、一汽、江淮、金龙、宇通等车企以及各地配套控制器企业、配套电机企业。