



北京交通大学

电气工程学院
电力工程系
研究生招生宣传册



目录

1 电力工程系概况.....	3
2 导师简介.....	3
2.1 博士生导师.....	3
2.2 硕士生导师.....	6
3 科研团队简介.....	7
4 国家级科研项目.....	7
5 科技奖励.....	8
6 研究方向.....	9
7 科研平台.....	17
8 培养特色和就业前景.....	20



1 电力工程系概况

电力工程系现有教师20人，其中在职教授7人，副教授10人。近年来，承担国家自然科学基金7项，主持“先进轨道交通”国家重点研发计划课题和“智能电网装备与技术”国家重点研发计划任务10余项，以及国家电网公司、南方电网公司与其他企业的大量科研项目。通过一系列科研项目牵引，本学科发展迅速，尤其在交直流混联电网、电力系统安全控制、智能化数字继电保护、主动配电系统、综合能源系统、电力+交通融合等方面的研究处于国内先进水平，形成了许多独具特色，在国内外有一定影响的科研成果。电力工程系具有完善的软硬件实验平台，目前建有交直流混联电网物理实验平台、半实物数字仿真平台（RTDS、RT-LAB）和电力系统仿真实验室（DDRTS、BPA、PSASP）等。电力工程系每年培养博士及硕士研究生约80人，毕业学生主要就职于电力系统运行、科研及教学单位。

北京交通大学电气工程学院：<http://ee.bjtu.edu.cn/>

北京交通大学电气工程学院电力工程系：<http://ee.bjtu.edu.cn/szdw/jsml/index.htm>

2 导师简介

2.1 博士生导师

注：导师按拼音顺序排列。博士生导师同时也是硕士生导师。



和敬涵 教授
博士，博士生导师，IEEE Fellow；电气学院党委书记

研究方向：面向新能源、交直流混联、轨道交通系统的故障分析、保护与控制及故障恢复；人工智能技术应用
个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/6682/>



刘文正 教授
博士，博士生导师

研究方向：电气工程；高电压与绝缘技术；电工理论与新技术；轨道交通电气技术
个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/7582/>



王小君 教授
博士，博士生导师；电气学院党委副书记、副院长

研究方向：电-热-气综合能源系统、人工智能技术、主动配电网故障诊断与定位

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/8209/>



吴俊勇 教授
博士，博士生导师

研究方向：智能电网、能源互联网和储能关键技术研究

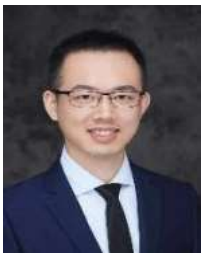
个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/7646/>



夏明超 教授
博士，博士生导师；国际合作交流处处长

研究方向：智能电网和新能源相关领域，包括主动配电网、电力电子在配电网中的应用、柔性负荷控制、能源互联网等

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/7886/>



许寅 教授
博士，博士生导师；人事处副处长

研究方向：韧性电网建模、优化和控制领域的基础理论和关键技术

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/9103/>



张沛 教授
博士，博士生导师；副院长

研究方向：电力系统调度运行，电力系统规划，新能源预测和消纳，电力大数据及其在电网应用，人工智能在电网应用

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/9098/>



郝亮亮 副教授
博士，博士生导师

研究方向：直流输电系统的保护与控制，大容量核电无刷励磁机及旋转整流系统的保护

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/8749/>



罗国敏 副教授
博士，博士生导师

研究方向：电力系统在线监测，暂态信号检测与分析，信号处理，去噪，时频分析，线路保护，故障定位，在线监测，以及人工智能
个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/8652/>



张大海 副教授
博士，博士生导师；电力系主任

研究方向：电力系统监控、继电保护、电力电子与电能质量等
个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/8791/>



董新洲（兼职）
教授，博士生导师

研究方向：电力系统故障分析、继电保护，行波保护，行波测距，小波变换应用，无通道保护、面向电网安全的系统保护，智能变电站集成保护等
个人主页：
<http://202.112.155.155/teacher/index.php?dept=17&tid=273>



孙华东（兼职）
教授级高工，博士生导师

研究方向：电力系统稳定分析与控制、高比例电力电子装备与新能源电力系统安全稳定机理分析与控制、能源互联网技术等



汤涌（兼职）
教授级高工，博士生导师

研究方向：电力系统仿真技术与软件开发、电力系统运行分析、电力系统稳定控制等

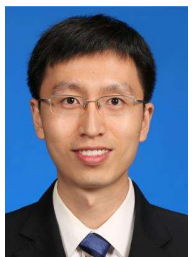
2.2 硕士生导师



陈奇芳 副教授
博士，硕士生导师

研究方向：能源交通协同建模与优化；主动配电网柔性调节资源建模与优化调度；综合能源系统规划与优化运行

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/9487/>



李猛 副教授
博士，硕士生导师

研究方向：面向直流电网的新一代智能化保护原理

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/9641/>



吴翔宇 副教授
博士，硕士生导师

研究方向：分布式能源与微网运行控制，新能源电力系统稳定分析与控制，人工智能在电力系统稳定控制中的应用

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/9497/>



张放 副教授
博士，硕士生导师；电力系书记

研究方向：广域测量系统，数据压缩，多能微网等

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/9293/>



Sohrab Mirsaedi 副教授
博士，硕士生导师

研究方向：大型交直流混合电网和微电网的控制与保护、电力系统稳定性、电力电子技术在电力系统中的应用

个人主页：<http://faculty.bjtu.edu.cn/9358/>



裴玮（兼职）
教授，博士生导师

研究方向：交直流微网/配网、人工智能在电气领域应用

个人主页：
<http://202.112.155.155/teacher/index.php?dept=17&tid=293>



王宾（兼职）
教授，硕士生导师

研究方向：电力系统继电保护，电能质量分析，输配电线路故障测距，智能变电站集成保护控制，交直流配网高阻故障检测

个人主页：

<http://202.112.155.155/teacher/index.php?dept=17&tid=294>

3 科研团队简介

电力系统保护与控制团队：团队负责人和敬涵教授，现有成员 14 人，包括教授 4 名（其中 IEEE Fellow 1 名）、副教授 7 名。团队长期从事智能电网与能源互联网的运行、保护控制和恢复相关研究，以及城市电力交通融合系统运行和恢复研究，可为学生提供广阔的选择空间。



团队微信公众号：gh_fb11946f394e，二维码见右图。

高电压等离子体研究团队：团队负责人刘文正教授，长期从事真空放电等离子体研究，大气压辉光放电等离子体研究，以及高速弓网关系及离线电弧研究。

能源交通融合研究团队：团队负责人夏明超教授，长期从事新能源配电网规划与运行、能源交通融合复杂网络相关的理论与方法研究工作，紧密聚焦领域前沿。

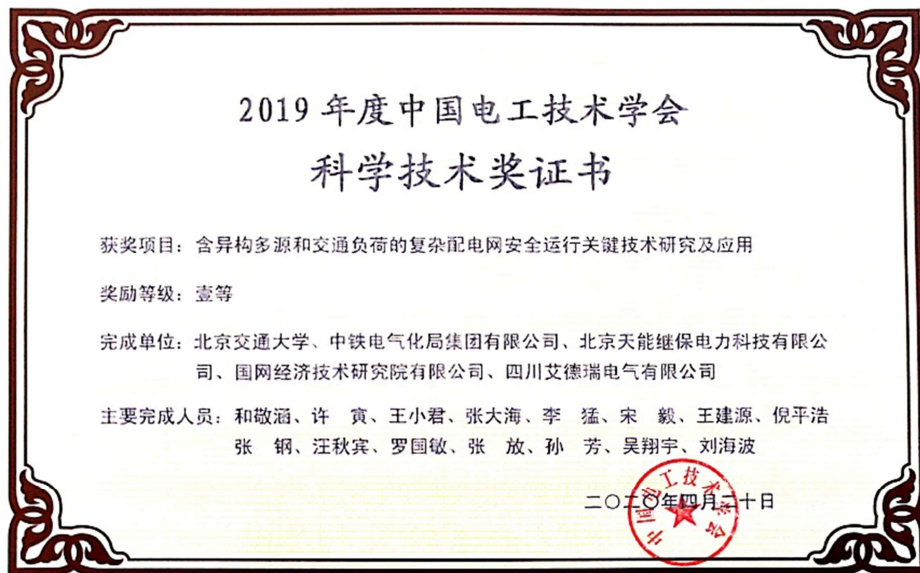
智能电网与人工智能研究团队：团队负责人吴俊勇教授，长期从事大数据与人工智能在智能电网和能源互联网规划与运行控制、新能源发电与储能、以新能源为主体的新型电力系统关键技术研究。

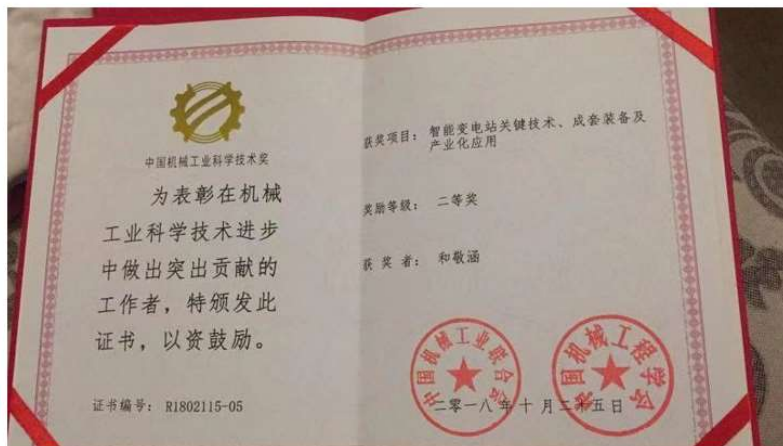
4 国家级科研项目

项目来源	项目名称
国家重点研发计划	含高密度新能源发电的电网源荷端动态响应与自愈控制
国家重点研发计划	大电网一体化在线安全风险防控和智能决策技术
国家重点研发计划	基于微型 PMU 的主动配电系统关键技术研究
国家重点研发计划	独立供电模式下综合能源系统自愈与协调控制
国家重点研发计划	配电网物理信息系统建模与分析
国家重点研发计划	即插即用的高功率密度分布式电源高效变流与测控保护技术

国家重点研发计划	基于车网耦合的牵引供电系统安全性优化研究
国家重点研发计划	基于多源信息的自适应状态估计技术与 PMU 最优布点方案研究
国家重点研发计划	梯级水光互补系统运行及稳定特性分析与控制
国家重点研发计划	柔性直流电网故障电流抑制的基础理论研究
国家重点研发计划	互联大电网高性能分析与态势感知技术
国家自然科学基金重点“联合基金项目”	含混合直流的交直流电网故障演化机理及新型保护理论研究
国家自然科学基金	面向“源-网-荷-储”互动的主动配电网柔性负荷调度模型与方法研究
国家自然科学基金	基于不完全 WAMS 信息的电力系统暂态稳定评估与紧急控制
国家自然科学基金	基于群智进化的分布式能源系统群演化模型与优化引导方法
国家自然科学基金青年基金	基于 VSC 的多端直流系统故障定位方法研究
国家自然科学基金青年基金	面向容错与减振的多相感应电机时空双尺度协同驱动控制研究
国家自然科学基金青年基金	基于区块链技术的能量信息化多能微网研究

5 科技奖励

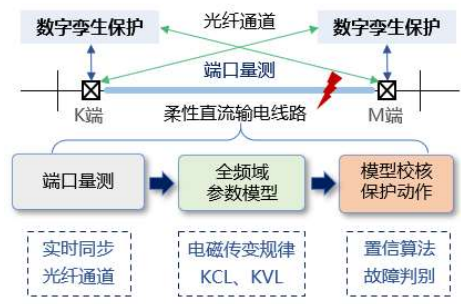
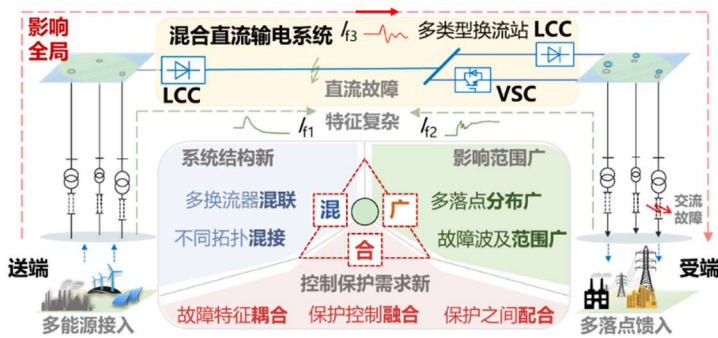




6 研究方向

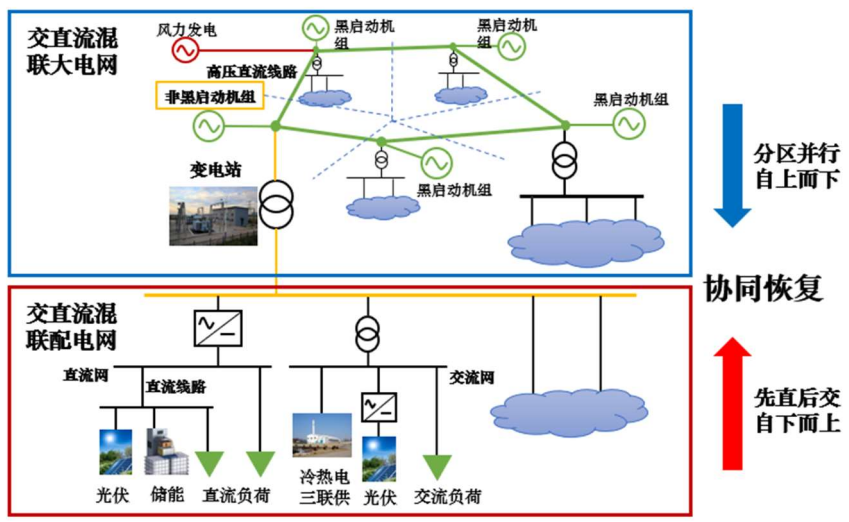
(1) 交直流混联电网保护与控制

- 混合直流电网故障机理
- 适用于新型电力系统的保护新原理
- 直流故障清除与恢复理论
- 代表性项目：
 - 国家自然科学基金重点项目：含混合直流的交直流电网故障演化机理及新型保护理论研究
 - 国家重点研发计划：柔性直流电网故障电流抑制的基础理论研究
 - 国家 863 计划：保障直流配网可靠性的多端柔性直流控制保护关键技术



(2) 大电网&配电网故障恢复

- 大电网故障恢复策略研究与软件开发
- 配电网故障恢复优化决策与方法
- 输电网协同故障恢复方法
- 代表性项目：
 - 国家重点研发计划：含高密度新能源发电的电网源荷端动态响应与自愈控制
 - 国家重点研发计划：智能配电网信息集成分析与协调控制技术
 - 国家自然科学基金项目：考虑暂态约束的配电网关键负荷恢复优化决策与风险限制方法研究

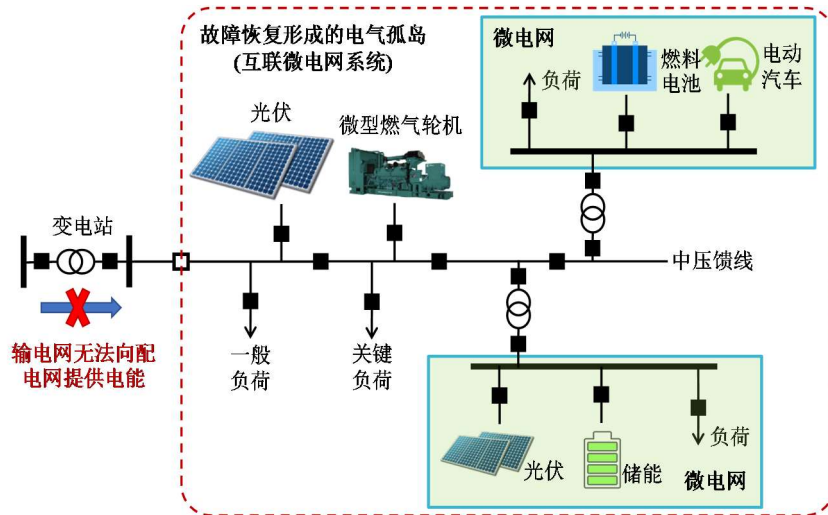


(3) 主动配电网&微电网关键技术

- 主动配电网保护与故障分析
- 微电网/互联微电网运行控制技术
- 电能质量分析与控制技术
- 水光互补发电系统稳定分析与控制技术

- 代表性项目：

- 国家重点研发计划：即插即用的高功率密度分布式电源高效变流与测控保护技术
- 国家重点研发计划：梯级水光互补系统运行及稳定特性分析与控制
- 国家自然科学基金项目：分层分布式控制方式下多微电网系统稳态/动态性能分析与控制方法研究



(4) 电气主设备的新型保护及在线监测方法

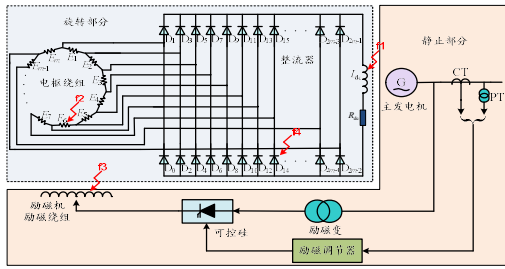
- 核电无刷励磁系统的保护与监测

- 因果算法与机器学习协同的在线智能诊断

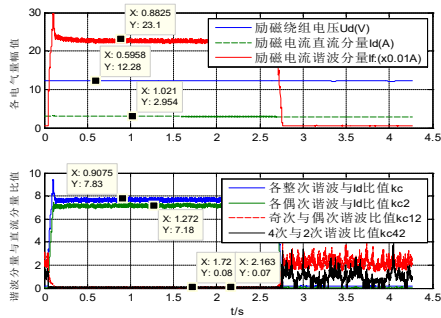
- 电气主设备的数字孪生技术及应用

- 代表性项目：

- 中广核集团科技项目：百万千瓦级核电机组无刷励磁机继电保护原理实现和装置研发、优化配置及实施（1320万）
- 中国核能行业协会项目：外电源断相故障对华龙一号核电厂厂用电重要负荷运行影响仿真分析
- 浙江省能源集团项目：无刷励磁机定子绕组内部故障保护关键技术研究与应用



核电厂39相无刷励磁系统及其故障模式



保护装置的动模测试结果



保护装置的现场应用

(5) 智能电网调度运行

- 态势感知
- 不确定性优化调度
- 风险评估
- 在线稳定和控制
- 解列和恢复
- 代表性项目：
 - 国网公司科技项目：智能电网控制运行模拟仿真关键技术研究
 - 国网公司科技项目：电网数字化升级下安全关键要素风险预警评估与管控策略研究
 - 重庆电力公司科技项目：基于同步相角测量单元的负荷中心电压稳定在线监测方法及评价算法
 - 重庆电力公司科技项目：基于里程碑的电网在线智能恢复决策系统研究开发



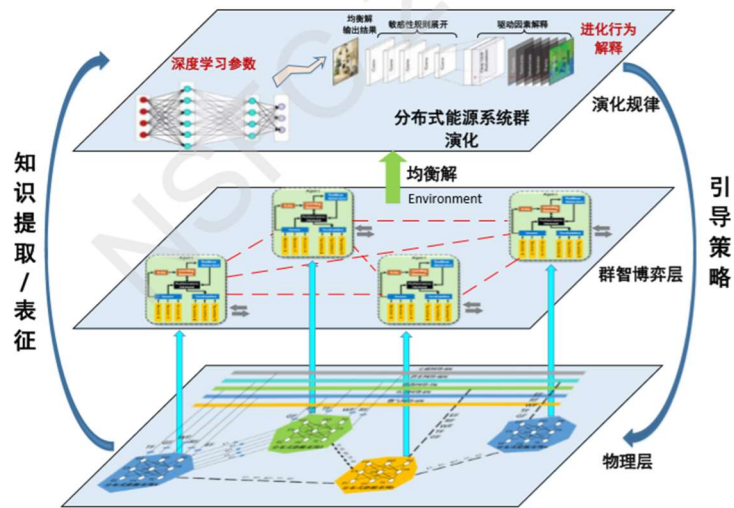
(6) 柔性负荷调度及需求响应

- 温控负荷聚合控制及参与电网运行优化
- 电动汽车有序充电策略研究
- 站-网互动模式下光伏充电站参与电网辅助服务方法
- 代表性项目：
 - 国家自然科学基金项目：主动配电网系统对规模化电动汽车的互动式充放电控制研究
 - 国家自然科学基金项目：面向“源-网-荷-储”互动的主动配电网柔性负荷调度模型与方法研究



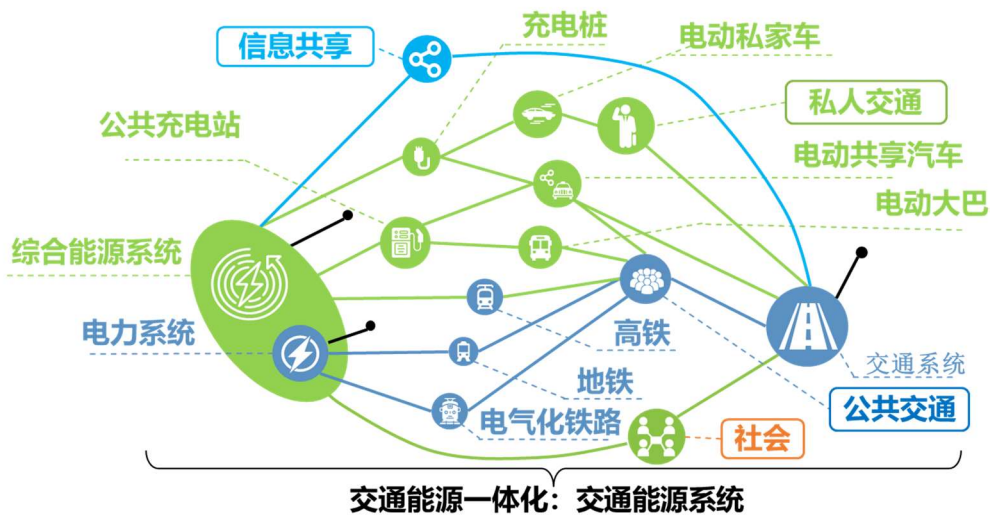
(7) 综合能源系统关键技术

- 综合能源系统规划
- 综合能源系统调度运行
- 代表性项目：
 - 国家重点研发计划：多能源互补发电及重要负荷独立供电技术
 - 中国铁路总公司科技研究开发计划重点课题：雄安站冷热电一体化综合能源系统关键技术研究
 - 国家自然科学基金：基于群智进化的分布式能源系统群演化模型与优化引导方法



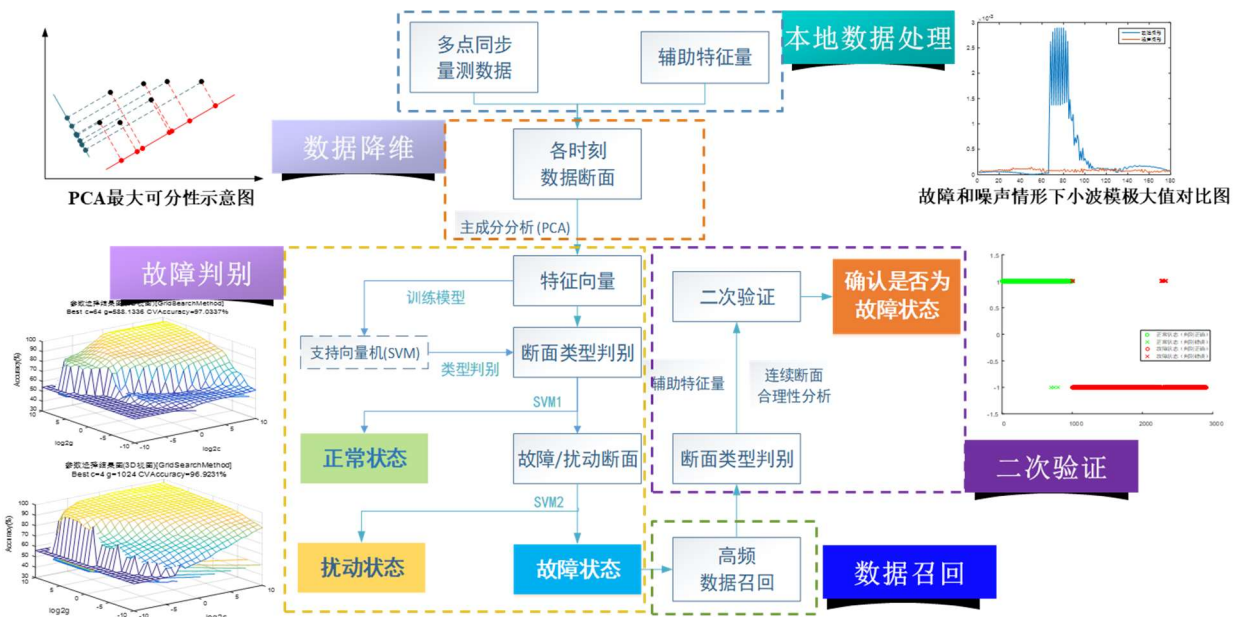
(8) 城市电力交通融合系统

- 电动汽车与电动汽车充电站
- 交通能源系统综合优化运行
- 基于交通负荷的城市电网供电恢复
- 代表性项目：
 - 上海电力公司：上海世博会 V2G 系统技术服务
 - 北京市科委重点课题：具有储能系统的快速充电站负荷控制关键技术



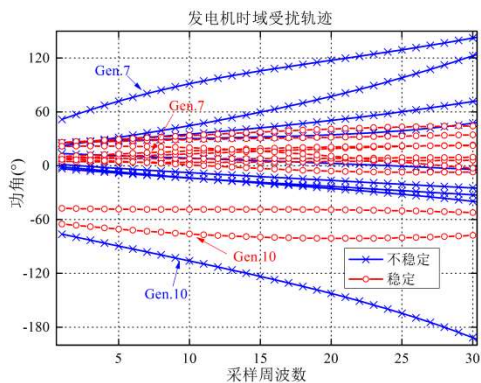
(9) 电力大数据与人工智能

- 基于人工智能的电力系统故障分析、诊断与定位
- 基于人工智能的综合能源系统多元负荷预测

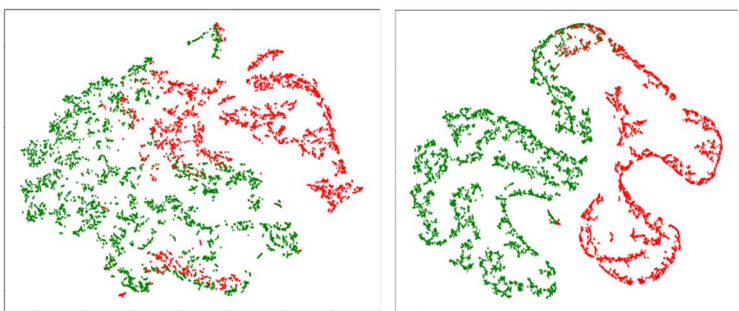


(10) 基于数据驱动和人工智能的电力系统暂态稳定评估与紧急控制

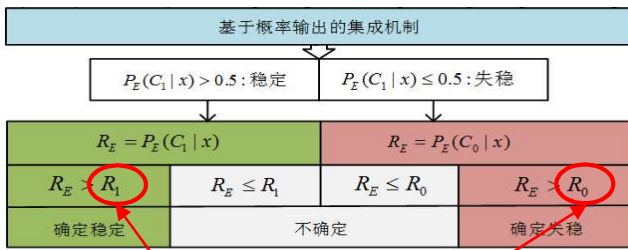
- 基于功角响应轨迹簇的广域故障特征提取
- 基于集成深度网络的暂态功角稳定度及可信度评估方法
- 暂态稳定变步长样本生成和基于生成对抗网络的样本增强方法
- 计及漏判/误判代价的智能调整决策面边界的暂态功角稳定评估方法
- 基于迁移学习的暂态功角稳定自适应评估方法
- 代表性项目：
 - 国家重点研发计划：互联大电网高性能分析与态势感知技术
 - 国家自然科学基金项目：基于不完全 WAMS 信息的电力系统暂态稳定评估与紧急控制



轨迹簇特征提取



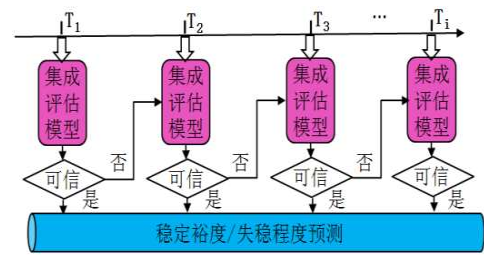
样本特征智能提取与增强



预测为稳定样本的可信度阈值

预测为失稳样本的可信度阈值

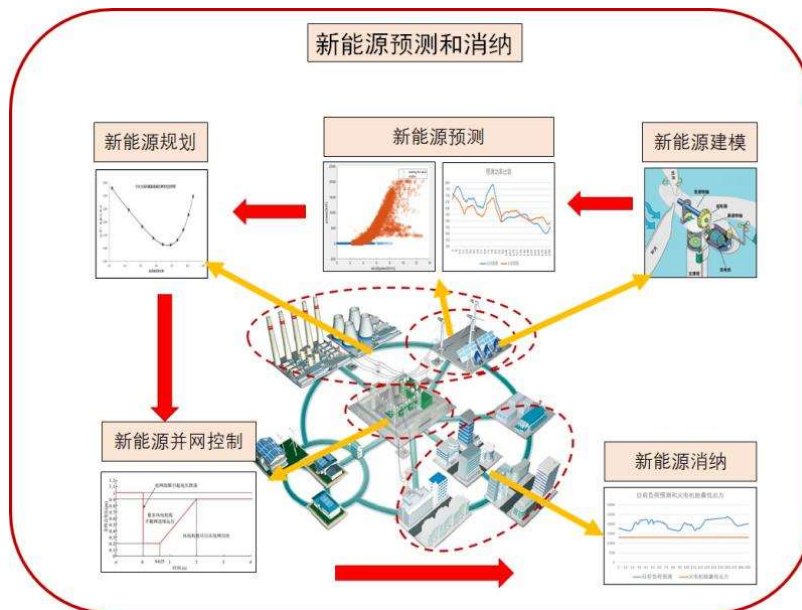
计及漏判/误判代价的分类评估



基于深度学习的集成评估

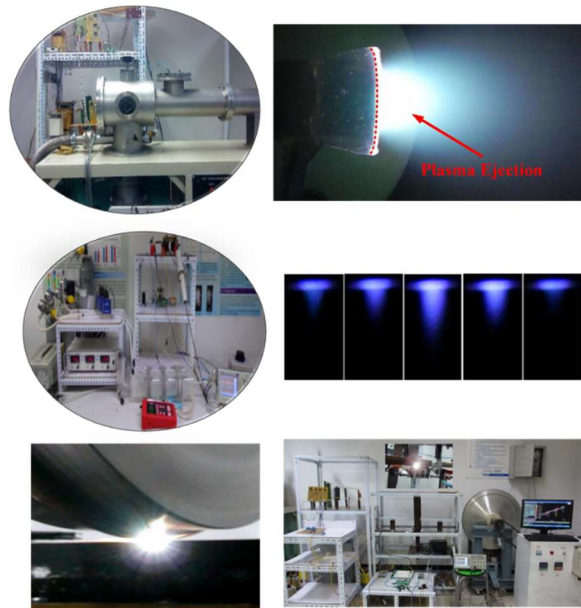
(11) 新能源预测和消纳

- 新能源预测
- 新能源建模
- 新能源规划方法
- 新能源并网控制
- 新能源消纳
- 代表性项目：
 - 国网科技项目：考虑高比例可再生能源空间分布特性的网源协同规划研究
 - 国网科技项目：基于送受端多源发电潜力分析的新能源跨区域互动消纳与协调控制技术研究
 - 华北分部科技项目：基于多维评价的风电场群功率分配策略研究



(12) 高电压等离子体研究

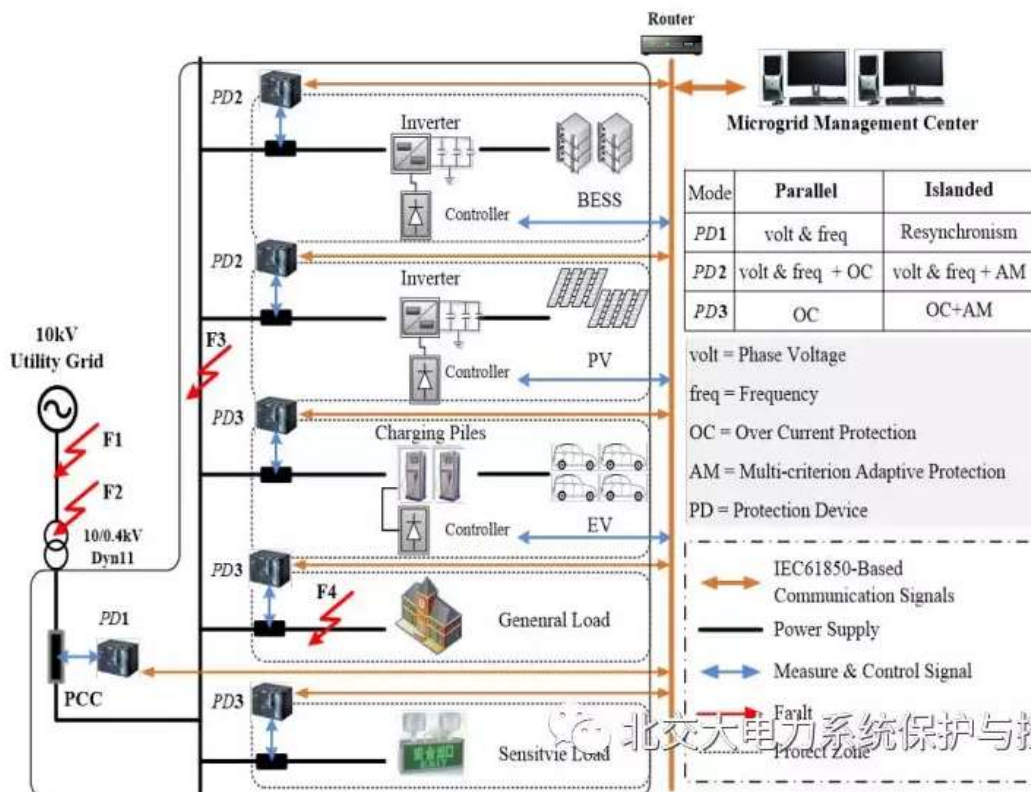
- 真空放电等离子体研究
- 大气压辉光放电等离子体研究
- 高速弓网关系及离线电弧研究



7 科研平台

(1) 微电网保护实验平台

基于含光伏/储能/电动车的校园微网，开发了微网在线能量管理系统和保护与控制实验平台。



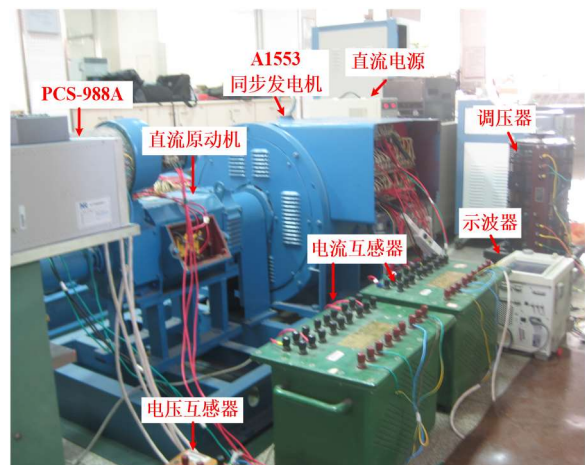
(2) 集成保护实验平台

该平台以合并单元进行同步数据采集、冗余网络进行可靠数据传输、双主机协调计算为处理方式，不仅能够实现数据共享、实时计算等功能，还具备接口开放、标准统一等优势。



(3) 电气主设备的新型保护动模实验平台

目前拥有 4 台匹配水轮发电机、汽轮发电机及核电 2 种无刷励磁系统的动模实验机组、Yokogawa DL850 数字录波仪、Siemens 6RA80 直流调速设备、高性能可编程直流电源、用于模拟实际励磁电压的晶闸管可控整流系统等，可直接在该动模实验平台进行新型保护装置的研发及测试，方便地实现各种保护算法。



(4) 配电网静态模拟系统

该系统利用模拟仿真技术将变电站和馈线中各环节用相应模拟元件来代替，一次系统的元件用缩小了的实物进行模拟，并配备完善的保护测控装置和主站软件，构成一个微型化配电网系统。在这样的系统上可以进行各种稳态运行和故障模拟，提供比数字仿真更加真实的测试环境。



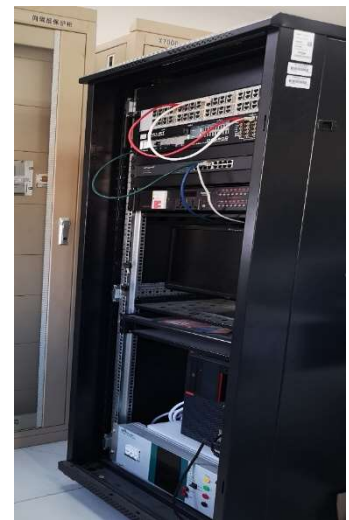
(5) 基于 RTDS 设备的电力系统与智能变电站实时仿真平台

该平台通过 RTDS 送出模型运算数据，数据信号被光电式互感器采集，汇总打包并上传至连接以太网的采样值交换机，服务器从采样值交换机接口处采集系统数据，而跳闸信号等控制信息以 GOOSE 报文形式发送至 GOOSE 交换机，使智能单元控制断路器等设备动作。



(6) RT-LAB 仿真平台

RT-LAB 是由加拿大 Opal-RT Technologies 推出的一套工业级的系统实时仿真平台。通过 RT-LAB，研究人员可以直接将利用 MATLAB/Simulink 建立的动态系统数学模型输出实际的电压电流等物理量，应用于实时仿真、控制、测试以及其它相关领域。



(7) 交直流混联电网物理实验平台

该平台含有电压源换流器、交流变压器、直流模拟线路以及直流开关和测量装置，可用于故障特性研究以及保护可行性验证。该平台能够表征交直流混联电网多输入多输出非线性系统特征，揭示影响故障演化的主要因素，挖掘蕴含控制和非线性过程的混合直流线路端口特性。

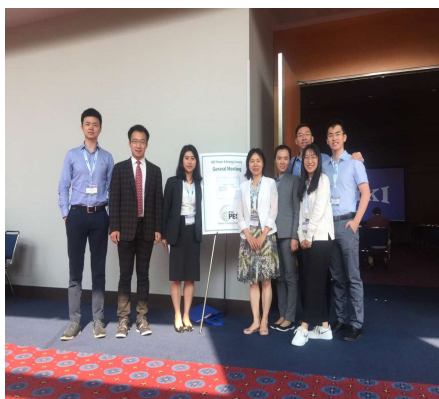
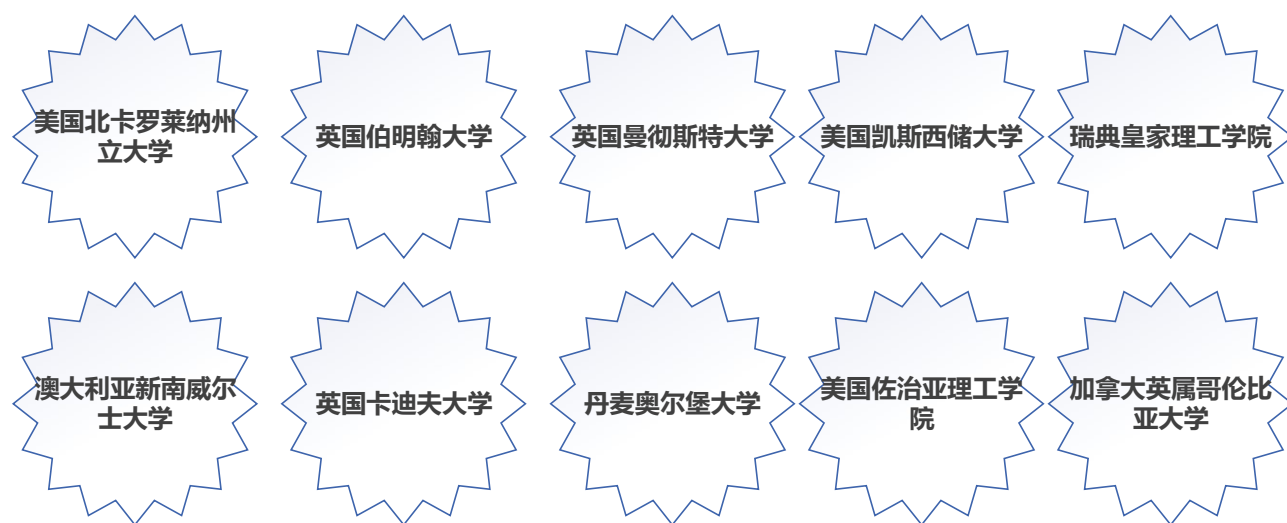


8 培养特色和就业前景

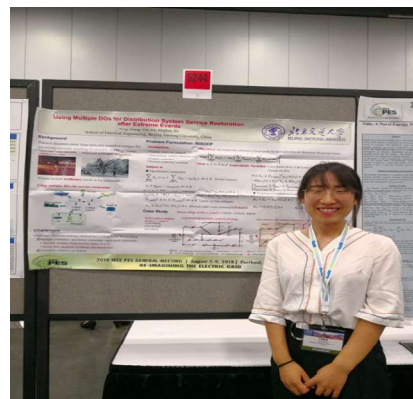
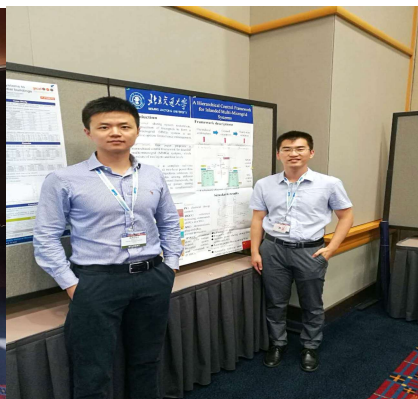
面向能源与轨道交通领域发展趋势，培养既懂“电力系统”又懂“电力器件”，具有扎实的理论基础、过硬的工程素养、国际化视野及创新意识的人才。培养过程与实际工程结合，导师带领研究生完成科研课题，学生通过课题研究提高自身科研能力。

(1) 出国交流

除了本校优秀师资队伍对学生们给予研究指导，同学们还有机会参加各种国际交流，得到国外电力能源领域知名教授的指导，在开阔眼界和增长见识的同时，提升学术研究和学术交流能力。



美国波特兰PES GM国际会议



美国凯斯西储大学

(2) 团队氛围

科研的过程不是孤军奋斗也不是一枝独秀，而依赖于前人提携，后辈奋进，团结合作。电力系科研团队在拥有良好科研条件和科研氛围的同时，组织各种活动，师生关系融洽。



(3) 毕业去向

就业方面，电网公司是电力工程系的研究生主要就业单位。经统计，近年来毕业生到国家电网公司和南方电网公司及下属单位就业的人数比例超过75%。其他的就业单位包括电规总院、国家专利局、城建设计院、出版社和高等院校等。

