

中国船舶重工集团公司第七〇四研究所开展飞轮储能技术及系统研制，完成飞轮储能电机的电磁方案设计和飞轮储能系统的结构设计，形成具有自主知识产权的飞轮储能系统设计技术，制造了输出功率为210千瓦、每分钟750—3000转的飞轮储能系统演示样机，开发出全数字化飞轮储能系统仿真平台。该技术有望应用于智能电网等领域。

上海市电力公司电力调度通信中心牵头开展基于FCB机组实施上海500千伏电网黑启动策略研究，首次提出以FCB大容量火电机组为黑启动电源启动500千伏电网，进行基于RTDS的FCB机组详细实时数字仿真的500千伏电网黑启动仿真、试验和应用平台研究，验证了在500千伏电网可以实现百万千瓦FCB机组启动百万容量变压器。



## 智能电网取得重要阶段性成果

智能电网可以融合分布式可再生能源，是改革能源布局、建设未来智慧城市的重要基础。根据国家规划，到2015年中国将基本建成坚强智能电网，到2020年坚强智能电网可实现二氧化碳减排量约16.5亿吨。“十二五”期间，上海智能电网将进入全面建设关键期。

围绕新能源接入与控制、电力电子应用及核心元器件、电力储能、智能输变电设备、智能配电网与用户端、高温超导六大重点发展关键领域，智能电网关键技术研究已取得重要阶段性成果：一是智能电网高端装备取得重大突破。亚洲首条柔性直流输电示范工程——上海南汇风电场柔性直流输电工程于7月25日正式运行，这是我国第一条拥有完全自主知识产权、具有世界一流水平的柔性直流输电线路。该线路采用基于电压源换流器的新一代直流输电技术，启动时不需要本地电源支撑，电网故障后具有快速恢复控制能力，可较好地解决风电、太阳能等绿色能源大规模并网问题，以及特大城市电网存在的短路电流偏大、动态无功补偿不足等问题。二是实现超导带材突破。研发成功了10米量级、能传输100安培的超导带材制备工艺，掌握了100米量级、传输100安培以上超导电流的高温超导带材镀膜工艺。1微米厚YBCO层临界电流密度高达 $3 \times 10^6$ 安培/平方厘米，并建成了一整套从种子层、隔离层、超导层到保护层的连续化镀膜设备和连续化自动检测系统。三是智能电网用户端能源管理系统实现技术攻关并示范应用。形成智能电网用户端能源管理系统解决方案，实现用户端电网供电和用电情况的实时监控管理，已在电科大厦和港鸿大酒店的节能改造工程中示范应用。四是支持钠硫储能电池的研发转向产业化。由原来的电池性能研发为主，向产业化、规模化制备技术和储能电站系统集成技术为主转变，重点支持达到年产能10兆瓦的目标。

上海将推进崇明岛智能电网综合集成示范建设，并将率先在全国建立智能电网三大基地：智能电网功能示范应用基地、智能电网关键技术研发基地、智能电网核心设备产业基地，进一步打造未来城市能源供应和服务的“高速公路”。



## 生态保护

国家海洋环境监测中心等单位完成海岸带区域综合承载力评估与决策技术集成及示范研究，开展以庙岛群岛为模式实验区的海岸带区域综合承载力评估与决策理论方法研究，建立海岸带生态系统退化诊断指标与方法体系，提出了生态化管理方案，并完成长江三角洲海岸带及南通市、嘉兴市、上海市海岸带为示范区的主体功能区规划编制。

上海市环境监测中心等单位开展长三角区域环境空气质量联动机制研究，针对世博会环境空气质量联合观测和跟踪评估，建立了监测、预警、保障三大体系为基础的预警监控系统，形成集环境监测、科研、管理互动对接的工作机制，提出区域性大气复合污染研究的新模式，对长三角区域全面开展大气复合型污染科学研究具有借鉴意义。

苏州河市区段底泥疏浚工程工艺上首次采用防污围栏新技术，安装挖泥船环保新抓斗，加盖泥驳舱顶顶篷等新措施，为运泥船配备AIS（船舶自动识别系统），对底泥淤塞最严重的中下游段进行底泥疏浚。疏浚后将恢复苏州河的生态功能，提升苏州河中心城区段抗风险及自净能力。

同济大学等单位针对污水COD、氨氮减排难题，开展了平板膜—生物反应器等研究，建设应用自主生产平板膜组件的实际工程（设备）超过50个，最长运行时间超过5年；在世界上首次建设了100—200立方米/天规模的平板膜剩余活性污泥浓缩工程，通过膜出水回用产生收益，实现了污泥浓缩零运行费用；成功建成了数十套平板膜—生物反应器新农村污水处理工程，能耗降低到0.4千瓦时/立方米。