

## 第二章 生态上海

2012年,按照建设资源节约型、环境友好型城市的总体要求,“生态上海”建设在资源能源利用、生态环境、新能源汽车、海洋科技、城市建设与管理、社会公共安全等领域,加强统筹布局和集成应用,部署实施了多项重大任务,一批科技创新成果实现应用和产业化。

关注民生热点,在资源利用、防震减灾、生态安全、节能降耗、交通安全等领域,突破了一批关键技术,部分成果实现阶段转化。海水淡化装置取得突破,完成国内首个万吨级项目——黄骅2期1.25万吨/天项目;突破轨交安全运营技术,研制出防撞设备试验样机及相关测试系统;建成亚洲最大的老港垃圾填埋气发电项目,每年产生“绿色电力”1.1亿千瓦时;开展PM<sub>2.5</sub>治理综合技术攻关,正式发布空气质量指数;部署并推动建筑玻璃幕墙的安全监测及技术改造;保障青草沙水库原水安全,开展典型异嗅物质防控等技术研究。

聚焦产业转型,加快推动新能源装备、新能源汽车、海洋资源等领域技术创新和新产品开发。开展了新能源汽车关键零部件、整车性能提升等方面的技术攻关,研发了荣威550插电强动力混合轿车和拥有完全自主知识产权的荣威E50纯电动轿车并投入生产;加快完善嘉定国际电动汽车示范区的基础设施和消费环境;通过新能源汽车的持续示范运行等带动了上海新能源汽车产业的发展。储能电池产业化初具规模,钠硫电池性能达到实用化要求,开发了新一代超级电容器并完成了城市公交客车、港口码头重载牵引车、消防节能电梯的示范应用,通信基站用燃料电池备用电源签订100套总容量3000千瓦供货合同。东海海底观测网建设进展顺利,争取到国家“863”计划海底观测项目的后续支持,小衢山海底观测试验站升级改造带动海洋仪器装备的产业化发展。

强化应用示范,崇明生态岛、后世博园区、虹桥商务区建设科技支撑持续增强。崇明东滩湿地生态环境明显改善,生物质能利用科技示范规模效应突出,建成1.27兆瓦禽畜粪便沼气发电和6兆瓦生物秸秆气化发电综合利用项目,以及秸秆发酵综合利用示范工程,建立了瀛东生态村、陈家镇国际生态社区、东滩湿地修复等科技示范工程;后世博园区践行世博科技理念,大力推进低碳技术的推广和应用,推动大型建筑群体数字化协同管理平台建设;虹桥商务区供能优化工程进展顺利,构建了区域功能系统负荷模型、区供监控平台和调峰调度系统,搭建了三层分级能源管理系统模型。

**第一节 资源能源利用与生态保护** 推进资源能源利用,实施环保三年行动计划,针对特大城市能源资源短缺、环境承载力限制的挑战,强化产学研合作,积极开展能源开发与利用、节能减排、生态保护与污染治理等领域的技术攻关和集成应用示范,探索符合上海城市发展特点的资源能源利用新思路 and 环保新途径。

### 资源能源利用

针对电子废弃物回收难、信息化管理水平低等问题,金桥再生资源公共服务平台开发了废弃电器电子产品网上回收和管理系统,研发了基于物联网的废弃电器电子产品回收技术。新金桥环保有限公司成立了电子电器废弃物工程技术研究中心,研发了辊式破碎机、锤式破碎机、风选机、多辊/多次高压静电分离技术新工艺和装备,完成了500千克/小时废弃电路板破碎—风选—高压静电分选自动化示范线建设,分选效率达90%以上;建立了处理能力1000吨/年的废旧硒鼓墨盒回收处理生产线。同济大学在宁波镇海再生资源加工园区建设了废旧机电产品综合利用产业技术集成生产示范线。

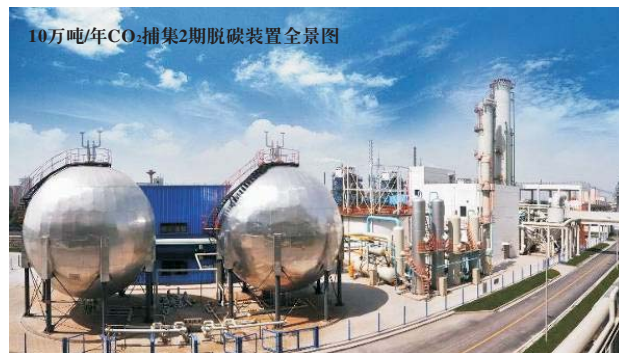
上海城建(集团)公司、上海市建筑建材业市场管理总站等单位完成了上海市脱硫石膏综合利用和安全处置实施方案研究,研发了脱硫石膏保温系统、高强混凝土矿物外加剂、道路基层三渣混凝土、盾构施工同步注浆材料,以及自流地坪的应用等5项综合利用技术,建成了10个示范工程应用,开发了低温处理脱硫废渣工艺,确定了本市脱硫石膏综合利用的可行性,解决了I、II、III型系列石膏砂浆产业链上多个环节的技术难点,建立了较齐全的技术标准体系。

上海电力股份有限公司和上海发展改革研究院启动了IGCC与大型石油炼化的多联产系统集成优化关键技术研究。结合国际上首个2×400兆瓦级大型IGCC多产供示范工程的建设,将大型IGCC多联产集成系统与大型(2000万吨)炼油乙烯集成系统的联合集成优化及工程同步实施,将在国内首次结合工程项目提出电力、化工两个行业大项目合作的产业合作模式、配套的大用户直供电等政策。

中国船舶重工集团公司第七一一研究所与上海中心大厦签订了天然气三联供项目合同，项目将采用天然气发电，再用发电产生的余热向大楼供热或供冷。通过对电热冷能源梯级利用，系统发电效率达40%，能源利用率超过85%。整个项目合作期间，上海中心大厦能为社会节约标准煤约2.4万吨，减排二氧化碳约8万吨。

中国船舶重工集团公司第七一一研究所承建的亚洲最大垃圾填埋气发电项目——上海老港垃圾填埋气发电项目正式并网，项目满负荷运载后，每年可向上海电网输送“绿色电力”约1.1亿千瓦时。工程完全满负荷生产后，与相同发电量的火电相比，每年可节约标准煤约3.78万吨，每年可减少填埋场区约8100余万立方米可燃易爆填埋气体直接向大气中排放，还可增加每年7000万元的电费收入。该发电工程已获准参与联合国碳减排交易，是国内最大，也是上海唯一的甲烷回收利用类型清洁发展机制项目，预计年减排二氧化碳可达66万吨。

在二氧化碳减排和利用方面，华能上海石洞口发电有限责任公司等单位完成了燃煤电站10万吨/年二氧化碳捕集装置运行和系统优化项目，掌握了该装置的操作和运行关键技术；首次提出了与主体脱硫系统整合的脱碳烟气冷却预处理工艺，以及660兆瓦级燃煤电厂全流量捕集系统集成方案。上海华谊（集团）公司完成了二氧化碳加氢制甲醇技术研究，筛选出具有较高二氧化碳催化性能的Cu-ZnO/TiO<sub>2</sub>催化剂，建设了单管反应装置，编制了技术软件包。上海锅炉厂有限公司联合上海交通大学，建成了国内规模最大的3兆瓦煤粉富氧燃烧热态试验与示范装置，为今后开发富氧燃烧技术创造了良好的中试规模试验条件。



自2台2×100万千瓦超超临界燃煤发电机组建设投产4年多以来，上海外高桥第三发电有限责任公司实现了直流锅炉蒸汽加热启动和稳燃技术等世界首创技术12项，大型超超临界机组FCB（孤岛运行）技术等国内首创技术6项；研发的高低位分轴布置的汽轮发电机组的设计技术，突破了下一代700℃参数高效超临界机组的发展瓶颈，可使机组的净效率跃升至52%。

上海申虹投资发展有限公司等多家单位承担的虹桥商务区区域低碳技术系统集成研究和示范项目进展顺利，形成了可供推广的评估指标体系和评估模型；首次对大规模基于用户端的区域天然气分布式供能系统（冷热电联供）进行系统技术集成应用研究和工程示范；构建了区域负荷模型、区域供能监控平台和调峰调度系统；搭建了三层分级能源管理系统模型；将示范建成供能面积超过200万平方米，涉及11个地块的多用户区域分布式供能系统。

上海申通轨道交通研究咨询有限公司等单位通过城市轨道交通系统综合节能关键技术研究，开发了轨道交通列车空调系统节能技术、列车全热交换器、环控系统智能控制装置等多项实用型节能关键技术及装置，为轨道交通实施系统性节能提供新的节能技术。

上海市工程设计研究总院（集团）有限公司等单位开发了活性污泥—生物膜复合高效脱氮除磷工艺和多模式A/A/O工艺仿真程序，研发了污泥厌氧消化超声波和碱解预处理技术，研究了污泥深度脱水技术和污泥改性药剂，降低了脱水泥饼含水率，实现了污泥深度脱水，开发了1套污水处理厂智能运行控制软件。

## 生态保护

华东理工大学、上海仪电科学仪器股份有限公司等单位完成了重大环境污染事件特征污染物现场快速检测技术系统研究；研制了特征污染物现场快速检测的功能材料、诊断方法、试剂盒技术，以及便携式检测技术及设备；研发了全液体型农药污染物现场快速检测试剂盒等多种具有自主知识产权的产品。

上海海事大学联合浙江天昱环保设备有限公司在新型工业气体臭气处理技术上突破关键技术瓶颈，开发出单台处理量5000立方米/小时的组合高级氧化一体式工业空气异味处理装置，已在长三角地区多家工厂进行工程示范，最大处理量可达10000立方米/小时。

同济大学牵头完成了建国以来中国风景园林界所获国家经费资助最高的科研项目——城镇绿地生态构建和管控关键技术研究及示范。研究完善了城镇绿地生态构建和管控集成技术体系与标准规范，开发了城镇绿化建设与管理需求的重大关键软件、材料和产品16种，建设了28个城镇绿地建设技术集成与示范工程。

上海市环城绿带建设管理处对外环绿带生物多样性、群落结构、土壤理化性质、生态服务功能评价和价值评估开展研究，对生态效益进行货币化估算，为新一轮绿带建设提供理论依据和数据支撑。

上海海事大学与上海临港供排水有限公司合作开发了光催化氧化/生物组合处理技术，在不增加占地面积的基础上增加了新的光催化氧化/生物组合一体化工艺段，降低了光催化技术的成本并提高了光催化的反应效率，只需较少投资即可实现二级出水达到国家二类水质指标。

## 垃圾无害化处理与资源化利用技术不断涌现

助推城市垃圾减量化，降低垃圾处置难度，提升垃圾处理无害化水平和资源化价值，上海市环境工程设计科学研究院、上海市固体废物处置中心等单位积极开展技术攻关及应用示范，为全面建立上海城市垃圾清洁处理和高效利用垃圾资源提供技术支持。

**垃圾收运信息化** 开发了防污水和垃圾散落的压缩机和集装箱接口、高含水率垃圾压缩打包机、餐厨垃圾收集车、厨余垃圾滤水等收运关键技术，研发并应用了360吨散装集装两用船、20英尺垃圾集装箱等装备；研发了基于RFID的车载和地磅、精度为±1%的生活垃圾数据采集系统。

**垃圾处理无害化** 高维填埋技术使老港填埋场4期工程的填埋高度提高到46米，建设成本降低75%。为控制垃圾处理的二次污染，研发了填埋场物料改性、正C型作业面控制、挖推组合填埋工艺等系列技术和移动式捕集及自氧化除臭集成装置。微生物+膜处理技术、机械压缩蒸发技术在老港渗滤液处理厂成功应用；高浓度混合型渗滤液减排达标排放技术体系，以及“SNCR+干法+湿法高效组合脱酸工艺”的研发和应用，确保焚烧厂烟气排放满足欧盟EU2000/76/EC标准。

**垃圾利用资源化** 开发了1—2千克/天的家用型、1—5吨/天的集约型就地生化处理机，以及干法厌氧、亚临界水解产沼、高温堆肥等技术。启动了家庭厨余厌氧处理中试工程，将开发适合高浓度、高含渣量物料特性的垃圾厌氧生物处理成套工艺；启动了城市垃圾清洁气化技术与应用系统研究，将研发设计适合上海的等离子高温气化核心技术及应用系统。

## 崇明生态岛建设步伐加快

2012年，在科技部和上海市“部市合作”框架下，结合《崇明三岛总体规划》，崇明生态岛建设步伐加快，取得一系列进展。

**推广应用低碳节能技术** 建成了崇明城桥1路超级电容城市客车示范线。陈家镇公司将生态技术集成应用于包括11.5万平方米住宅和5320平方米公共建筑的示范社区，使之成为新型农村生态社区建设的典范。中国华电集团公司上海分公司、上海新奥能源科技有限公司等单位积极研发生物质能利用技术，建设1.27兆瓦的沼气发电项目，以及年处理秸秆量万吨以上的秸秆发酵综合利用示范工程。

**强化科技惠民措施** 崇明生态岛生态人居惠民科技示范正式列入《上海市科技惠民计划试点工作方案》和首批国家科技惠民计划，以分散式农村生活污水处理工程、崇明东滩退化潮滩湿地生态治理及鸟类栖息地优化、东滩生态城环境保护与可再生能源利用的技术集成应用等三大块内容为重点。

**完善生态岛建设体系** 形成了崇明生态岛建设主题的备选方案。成功举办了第4届上海崇明生态岛国际论坛，扩大了崇明生态岛建设国内外影响力。初步构建了生态岛建设技术体系：水环境整治与湿地保护技术体系初步形成；人居生态环境营造技术体系趋于完备；生态农业保障与物种资源保护技术体系形成支撑；基本形成节能、安全、健康适宜岛建设的总体技术框架，建立了瀛东生态村、前卫生态村、陈家镇国际生态社区、东滩湿地修复等科技示范工程；建立了生态岛建设评估技术体系，与联合国环境署合作，落实生态岛环境预警年度评估工作，建立“治理—监测—反馈”的动态优化机制。

东滩湿地鸟瞰图



国家海洋局东海信息中心联合同济大学、中国船舶重工集团公司第七〇五研究所建立了海洋倾废动态实时监控系統，并安装于上海海域20条倾废船。该系统利用传感器、3G无线网络、GIS、数据库等技术实现了对海上倾废作业船只装、运、卸等工作状态的在线、远程、智能跟踪与监测。

东海预报中心、东海标准计量等单位合作完成了上海地区海水入侵补充调查及土地盐渍化与水资源影响研究（集成），通过长江口咸潮入侵三维数值模拟和上海市三维地下海水入侵耦合模拟，全面分析上海沿江沿海地区海水入侵及土壤盐渍化程度、长江口咸潮入侵规律和成因。

## 科技助推PM<sub>2.5</sub>治理

大气细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)是导致霾天气的“元凶”，PM<sub>2.5</sub>污染是未来上海环境空气质量面临的主要问题。上海率先针对PM<sub>2.5</sub>预报预警和防治需求开展研究，取得一系列进展和成果。

**探究形成机理，构建监测平台** 上海市环境监测中心等单位通过研究与分析，初步掌握了上海市PM<sub>2.5</sub>污染的时空特征、化学成分、形成机制及来源；初步建立了上海市PM<sub>2.5</sub>手工基准监测方法体系，以及适合上海气候条件和环境状况的PM<sub>2.5</sub>在线监测方法；在全部10个环境空气质量国控点配置了标准化PM<sub>2.5</sub>在线监测仪器，并正式对外发布实时监测数据。上海市环境科学研究院等单位基本掌握了霾形成机制，建立了霾污染的天气概念模型，以及区域数值预报系统，初步掌握了PM<sub>2.5</sub>及霾的预报技术，并应用于霾数值预报产品。

**紧抓排放源头，建立控制示范** 上海电力股份有限公司等单位以上海吴泾热电厂300兆瓦机组为装置应用示范基地，开发出PM<sub>2.5</sub>微细颗粒物控制技术和电除尘提效降耗关键技术，用较低成本实现对微细粉尘的低排放控制。同济大学与上海天纳克排气系统有限公司研发了降低柴油机颗粒物排放技术并在车用柴油机上开展应用研究。上海巴士公交(集团)有限公司等单位启动了公交车机外颗粒氧化催化转化器研究，研发的CDPF、DOC+CDPF和Burner+DPF三套后处理装置对颗粒物排放净化效果显著。

上海申通轨道交通研究咨询有限公司和上海交大海科(集团)有限公司研发了城市轨道交通减振降噪的测试及评估方法，建立了车辆—轨道—结构振动与噪声分析模型，并应用于上海轨道交通既有线的减振降噪改造。

上海市城市建设设计研究总院和同济大学共同完成了竹园第一污水处理厂升级改造处理工艺技术研究，进行了规模为60—100立方米/天的模型试验，获得了反硝化除磷多目标脱氮除磷工艺及低氧曝气运行控制策略。

## 第二节 新能源与新能源汽车

紧紧围绕能源的安全、清洁、高效发展的总体目标，坚持应用示范与产业发展相互促进的原则，支持燃料电池汽车等新能源汽车的技术攻关、示范推广和配套设施建设，加速突破新能源发展瓶颈，加快形成以点带面的发展局面，推动新能源产业迈上新台阶。

### 新能源

上海恒劲动力科技有限公司和国家燃料电池汽车及动力系统工程技术研究中心，开展了通信基站用燃料电池备用电源系统技术研究，将突破燃料电池备用电源关键零部件的优化设计工作，以及备用电源系统的故障预测及诊断体系等技术瓶颈，开发10套5千瓦燃料电池备用电源样机，并建立大规模的燃料电池备用电源示范运行网络，开发区域网络化供氢解决方案和相关技术，带动产业链发展。

太阳能薄膜电池技术创新及太阳能器件的研发不断加强。上海空间电源研究所生产出了效率达6%以上的大面积柔性硅基薄膜太阳能电池片，批产成品率超80%，降低了电池成本并实现规模化生产；研发了转换效率达40.6%的聚光太阳能电池，建立了高效率太阳能电池研究实验室，建成了1千瓦聚光示范电站及一条10千瓦中试线。华东理工大学与上海玻纳电子科技有限公司共同开展了高效晶硅太阳能电池用无铅化银浆及其产业化研究，实现了高效晶硅太阳能电池用银浆的无铅化，产品通过了欧盟ROHS认证。东华大学研发了一种太阳能光伏电池组件工艺兼容的大尺度低成本常压低温等离子体二氧化硅玻璃刻蚀与薄膜沉淀技术，制备了具有超级憎水仿生自清洁表面；制备的超憎水性氧化钛/氧化硅薄膜的水接触角达120度以上，沉积薄膜后玻璃对可见光的透光率达70%—90%。

上海煦康电子科技有限公司与上海大学联合研发了节能高效电子隧道烧结炉，标志着这一新型节能型电子元器件制造设备实现了技术自主化、产品新型化的目标；开展节能高效隧道烧结炉研制及示范应用，通过采用红外辐射加热源，大大提高了电子元器件的烧结进程及稳定性。

中交第三航务工程局有限公司研发了浅海风电场施工成套技术，首创浅海风电机组半潜驳坐底安装法，研制了半潜坐底安装船，研发了船底护底技术；首创浅海风电机组分体安装法，研发了“燕式”分体安装法，将风电机组的机舱、轮毂和两个叶片组装成形似海燕的组件在海上吊装。研究成果成功应用于响水近海风电场2千瓦试验机组项目工程。



### 上海新能源汽车发展稳步推进

2012年，上海进一步强化新能源汽车的示范推广，继续推进上海电动汽车国际示范区建设，以技术创新为重点，开展新能源汽车整车集成和共性关键技术攻关，持续推动上海新能源汽车产业的稳步发展。

**示范推广取得新进展** 参与世博运行的120辆纯电动公交客车和61辆超级电容公交客车在中国馆1、2、3号线，市中心11路、26路等线路上运行。上海巴士公交（集团）有限公司和上海浦东新区公共交通有限公司新增电电混合城市公交80辆，所有配套充电设施于年底完工，车辆也陆续进入公交线路运行。崇明建成城桥1路超级电容城市客车示范线，示范线由10辆超级电容城市客车、20个充电候车亭和8个非充电候车亭组成，全长12千米，28个站。

**配套设施建设加快** 上海市电力公司累计建成覆盖全市的19座充换电站和1710个交流充电桩，电动汽车智能充换电服务网络初步形成。嘉定电动汽车国际示范区配套基础设施网络初具规模，形成了由交流慢充电桩、直流快充桩、换电站、加氢站共同组成的配套基础设施。上海电动汽车国际示范区数据采集监控中心年底建成，电动乘用车运营中的安全问题将得到全面监控。嘉定国际电动汽车乘试驾中心累计向4万多公众免费开放，并开展了基于电动汽车潜在用户识别和实际用户使用行为的数据采集与分析研究。上海承建的新能源汽车中央党校体验中心正式启动运行。

**创新成果显著** 上汽集团自主研发的荣威E50纯电动轿车和荣威550插电强混合动力轿车都已投产。上海巴士公交（集团）有限公司联合上海申沃客车有限公司等单位开发出新体系高能量超级电容，完善了超级电容城市客车整车各项关键技术，大幅度提高了车辆续驶里程及线路和环境的适应性。新一代纯电动公交客车、混合动力公交客车已成功推广至国内市场。



## 第三节 城市建设与管理

围绕城市基础设施、综合交通、市政管网、轨道交通、地下空间、大型及重要建筑灾害防治、公共安全等领域，部署和开展一批关键技术的攻关及示范应用，强化城市防火、防汛、防灾和应急处理能力建设，保障城市饮用水安全，降低城市风险，提升安全防范水平，为城市建设的科学发展提供科技支撑。

### 城市建设

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司在围海造地区域道路工程建设方面，提出了“一步处理到位”的软土地基处理新理念、软土地基处理后沉降反演预测方法，以及软土路基压缩层厚度的确定新方法；创新软土地区高速公路拓宽技术，建立了一套适合上海及周边软土地区的高速公路拓建设计技术指标体系，首次提出拓宽改建高速公路纵断面最小坡长取值的理论及方法，以及以应力应变为控制指标的基层剩余寿命估算方法。上海隧道工程股份有限公司等单位针对新型软土盾构施工技术，研制出盾构整体式到达接收装置、一种自握裹和内部充气两种作用形式的气囊密封装置、可采用气弹簧系统为反衬套提供稳定支撑反力的气弹簧铰链板进洞密封装置、闸门板式应急安全舱4种抗风险装置，以及相应的施工方法，并研发了一种新型软土盾构可切削混凝土材料。

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司等单位首次将全焊钢桁梁与正交异性板相结合的结构形式和钢与混凝土复合结构桁架体系运用于斜拉桥，采用整体节段全焊悬臂拼装及跨中焊接合龙的施工方法，并成功应用于闵浦大桥的设计、施工及运营。中交第三航务工程局有限公司研制了适用于宽幅双索面斜拉桥的牵索挂篮。上海市城市建设设计研究总院等单位提出适用于梁式钢桥铺装体系的混合料配合比设计方法、沥青混合料及防水粘结材料的技术指标及技术要求，提出按照不同道路等级、交通荷载等条件下梁式钢桥桥面沥青铺装3种典型结构组合。

上海市隧道工程轨道交通设计研究院等单位研发了大型隧道数值仿真模拟软件，以及承受内外高水压盾构隧道接头的防水机理与双道防水创新设计，成功应用于青草沙输水工程。上海隧道工程股份有限公司采用首台国产直径11220毫米的泥水平衡盾构成功应用于上海世博配套工程打浦路隧道复线，建立了国产首台泥水盾构开挖面稳定控制的单元强度法，提出淤泥回填的合理施工工法和隧道开挖的长期沉降预测模型和方法。

## 幕墙检测技术取得进展

幕墙“玻璃雨”高空坠落事件时有发生，加强建筑幕墙安全性检测和改造的需求日益凸显。上海市建筑科学研究院（集团）有限公司、上海建科检验有限公司、上海光赢能源科技有限公司等单位持续开展技术攻关与示范，取得一系列成果。

“十一五”期间，玻璃幕墙安全使用性能检测评估技术、既有建筑玻璃幕墙综合维修技术研究与应用、等压幕墙物理性能检测方法研究等一系列项目顺利完成，获得装备各自独立并相同的阀门加阀门定位器的风压调节系统、用于建筑幕墙检测装置的工控机检测网络系统等专利10余项。上海市建筑科学研究院（集团）有限公司研发了建筑幕墙三性检测系统，破解了既有幕墙安全性评估技术难题，并于2012年启动了建筑幕墙安全性评估和改造关键技术研究示范项目，其关键技术的突破将大幅降低人口密集地区建筑幕墙安全事故发生率，为城市公共安全运营提供技术保障。



## 城市管理

由上海市海洋局推荐东海信息中心联合东海预报中心、上海海洋大学开展的临港新城风暴潮灾害评估与对策辅助决策系统研究，建立了区域风暴潮洪水漫滩模型和决堤模型；利用三维动态GIS建模技术，建立了临港新城风暴潮灾害辅助决策系统，并在上海市防汛指挥办公室、海洋信息中心、浦东新区芦潮港等单位开展试运行。

强化消防设备和防火技术的研发。公安部上海消防研究所研制出具有公路、铁路和城市地铁隧道行驶功能，具有灭火、排烟、照明、侦检、破拆、救生、人员疏散诱导等功能的路轨两用消防车；提出了以不进行点火灭火试验为特征的手提式灭火器灭B类火试验的等效试验方法，构建了各类灭火器的灭B类火性能参数与静态灭B类火能力数据库样库；研制了专用B类泡沫产生试验设备，泡沫喷射流量范围为0.08—0.6升/秒，发泡倍数大于6倍，析水时间大于3分钟，实现供液流量和发泡倍数可调。上海市建筑科学研究院（集团）有限公司等单位开发了水性环保型钢结构防火防腐涂层保护技术，其耐火极限达90分钟，形成钢结构防护工程中防火保护和防腐涂装一体化施工应用技术。

优化火灾风险评估，创新消防方法。公安部上海消防研究所开发了火灾预测软件，可进行火灾相关指标和趋势的预测；首次提出了基于安全检查表的输配系统火灾风险评估方法，制定了变电站火灾风险评估表；提出了基于效益成本比率法的城市消防站成本效益评价方法；市公安局消防总队提炼了超高层建筑火灾扑救技战术战法，形成超高层建筑火灾扑救灭火剂供给操作规程和作战编程；优化车辆装备配置，提出了针对高层建筑消防作业的消防员体能选拔策略、体能锻炼措施和体能恢复方案。

为进一步完善城市应急管理工作，由上海市排水管理处承建的上海市下立交积水自动监测系统建设项目2期完成91处下立交积水自动监测系统设备安装工作，实现重要下立交实时积水数据的自动上报、信息查询、信息报警等功能，为及时掌握全市主要路段下立交积水情况提供技术支撑。

## 防撞系统护地铁行车安全

近年来，因信号、车辆等故障导致列车自动防护系统（ATP）不可用情况时有发生，列车只能在ATP切除方式降级运行，存在重大安全隐患。上海申通地铁集团有限公司牵头，联合上海中科高等研究院和同济大学，开发基于声学 and 射频物理感知手段的、独立于现有列控系统的行车安全保障系统；研制了具有自主知识产权的防撞系统，提供前后列车车距的实时追踪和接近预警，为非正常情况下的列车运行安全提供有效的技术保障；研制开发了试验样机，并通过实验室集成测试和测距功能验证、隧道环境下传输和应答功能试验。10月，试验样机在上海地铁11号线列车上试装，首次进行了隧道环境下正线测试和调试，年底形成工程样机。研制的新型防撞系统将解决目前我国城市地铁辅助行车安全系统从无到有的问题，并在关键技术上具备自主性，为城市地铁交通安全提供了“双保险”。

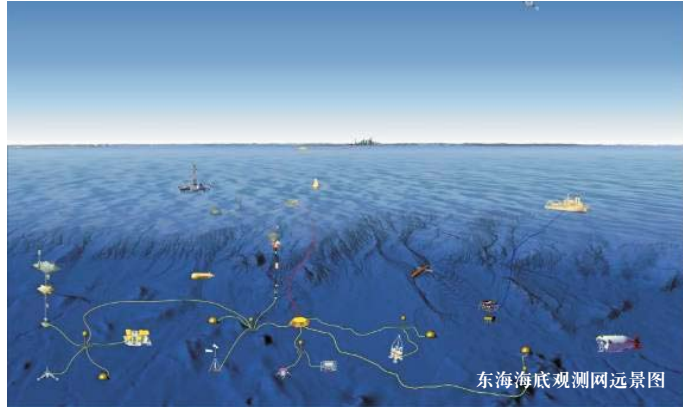
针对案件侦查中的重点、难点问题，上海市公安局刑事侦查总队开展了一系列研究和创新：通过人毛发中常见毒品的LC-MS/MS分析方法的研究建立了毛发中吗啡、06-单乙酰吗啡、可待因、乙酰可待因、氯胺酮、去甲氯胺酮和美沙酮的液相色谱—质谱联用分析方法，将冷冻研磨与弱碱水解结合使毛发中毒品充分释放，并形成了实际样品检测使用的技术规范。通过快速个体识别系统研究开发了一套法医DNA快速检测试剂盒，解决法医DNA分析中DNA提取和PCR扩增耗时长的的问题。基于snifprobe技术，设计了一种适用于放火现场燃烧残留物助燃剂提取的多口接入取样装置，可在80秒时间内有效提取现场助燃剂成分，并利用TSP-GC/MS技术实现助燃剂提取后的定性分析。

由上海海洋科技研究中心牵头，同济大学、上海交通大学、国家海洋局东海分局等单位共同承建的东海海底观测系统项目进展顺利：建成了国内首次海底观测高压主基站；研发了观测节点即插即用低压通用接驳技术并应用于批量化生产；研制了海底观测工程布设的水下遥控机器人。

同济大学等单位承担的重特大道路交通事故综合预防与处置集成技术开发与示范应用项目重点研究了交通安全信息集成、分析及平台构建技术，山区公路网安全保障技术体系，国家高速公路安全和服务技术，营运车辆与客运安全保障技术，区域公路网交通安全态势监测、评估及应急指挥等关键技术，并进行大范围综合示范。

东海预报中心与交通部东海救助局完成了洋山港及临近海域海难搜救目标研究及示范应用，建立了洋山港及附近海域高精度海面风、海流预报模型；首次建成了国内综合考虑搜救目标漂移过程中多种不确定因素的漂移范围集合预报数值模型业务系统，并实现了业务化运行；开发了海难信息综合管理数据库和基于WebGIS的搜救预报综合服务应用平台软件，实现了海上搜救部门与预报部门的信息共享。项目成果成功应用于洋山港邻近海域的海难搜救预测业务化工作。

上海市电力公司嘉定供电公司联合上海希明电气技术有限公司等单位完成了智能化变电站电子式互感器回路监听诊断及检验方法探索，开发了一套小信号采集装置，实现了对小信号电子式互感器的在线监测；研制了一种可以检测回路电阻的装置，使数字化保护校验不必进行初级试验。



## 科技保障城市原水安全

原水是城市发展的生命线。上海青草沙投资建设发展有限公司、上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司、上海城投原水有限公司等单位开展了一系列科研项目，为青草沙水源地的原水安全保驾护航。

**长江口水源地的避咸蓄淡** 长江口盐水入侵遥测技术及其应用、北支盐水入侵对长江口水源地影响的研究等项目，摸清了长江口盐水入侵北支倒灌特殊模式的规律，为已建陈行水库的合理调度运行、后续青草沙水源地和东风西水源地的立项建设提供了强有力的基础理论和技术支撑。

**青草沙水源地避污蓄清** 青草沙水源地污染通量与控制课题提出了水源地划分的最大流动距离法和突发事件的污染物访问概率法，成功应用于青草沙水源保护区划分，并推广应用于陈行水库、东风西沙水库。

**青草沙水库典型异嗅物质防控** 围绕青草沙水库运行初期出现的异嗅问题，开展了青草沙水库典型异嗅物质(2-MIB)产生规律、暴发预警及协同控制技术研究，初步建立青草沙水源水库典型异嗅物质监测预警系统，形成藻类及典型异嗅物质的氧化—吸附协同控制的示范工程，并提出《青草沙水库水质异嗅安全评价技术导则》，为水库调度，水厂工艺运行提供决策依据。

