



## 四、国家科技支撑计划

2008年，国家科技支撑计划（以下简称“支撑计划”）以加强总体策划部署、统筹和综合平衡、把握关键环节、整体协调推进“十一五”支撑计划的组织实施为重点，以强化过程管理，聚焦当前我国经济建设和社会发展的热点问题为主线，圆满完成全年工作计划。

### （一）项目安排

2008年，支撑计划滚动安排的140个项目共设课题922个。

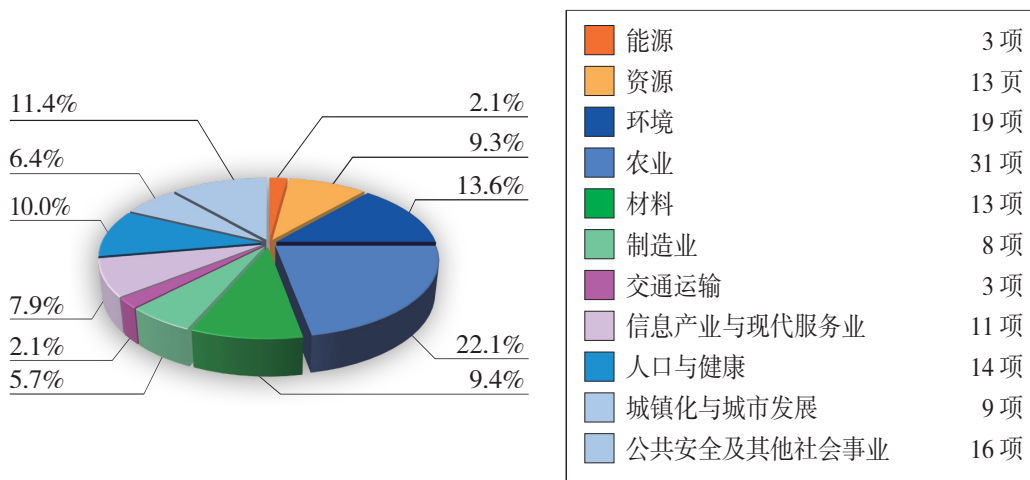


图 4-1-1 2008 年支撑计划立项项目按领域分布情况

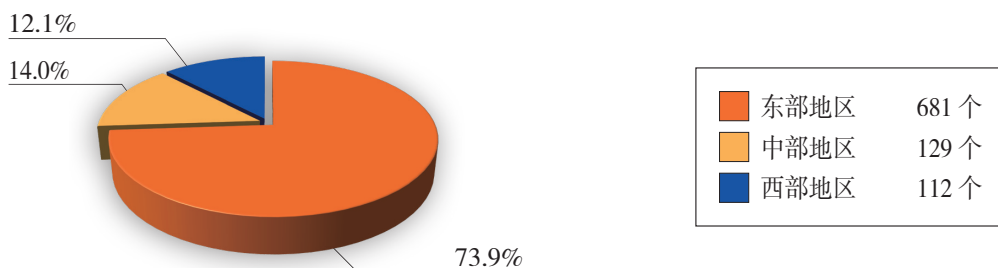


图 4-1-2 2008 年支撑计划立项项目课题按承担单位所在地区分布情况

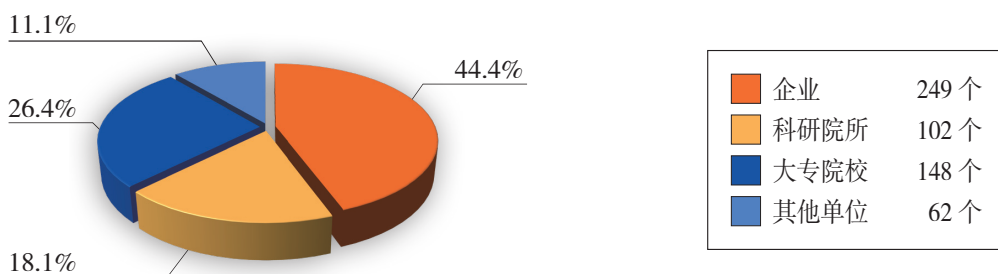


图 4-1-3 2008 年支撑计划立项项目课题按课题承担单位性质分布情况

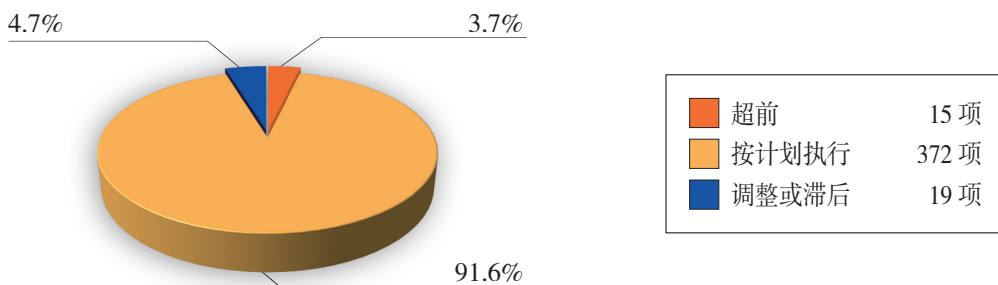


图 4-1-4 2008 年支撑计划在研项目进展情况

## (二) 经费安排

2008 年，支撑计划国拨专项经费拨款 50.66 亿元。其中，在研项目滚动拨款 38.37 亿元，2008 年新启动项目拨款 12.29 亿元。

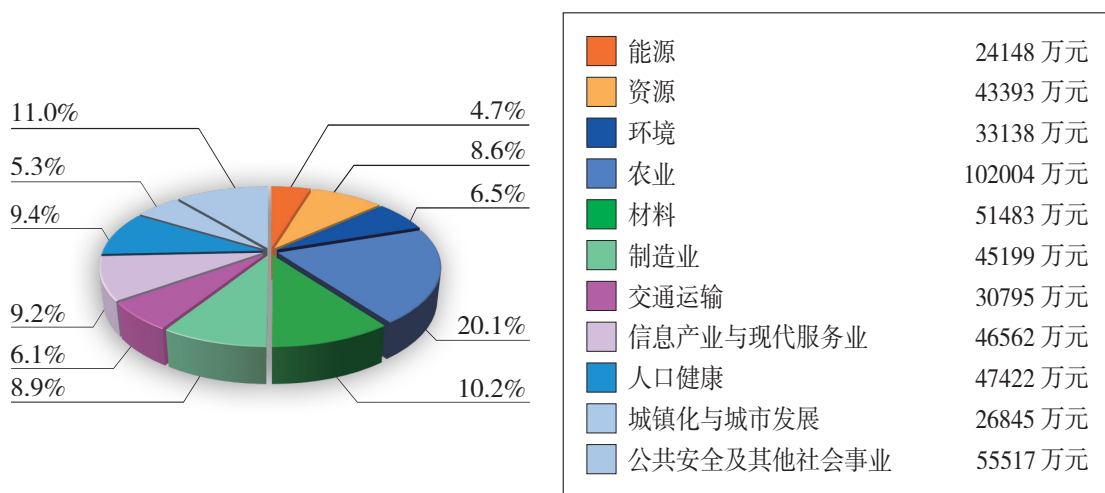


图 4-2-1 2008 年支撑计划国拨专项经费按领域分布情况

### (三) 人员投入

2008 年，共有 13.34 万名科研人员参与课题的研发工作，其中中高级职称占 66.5%。

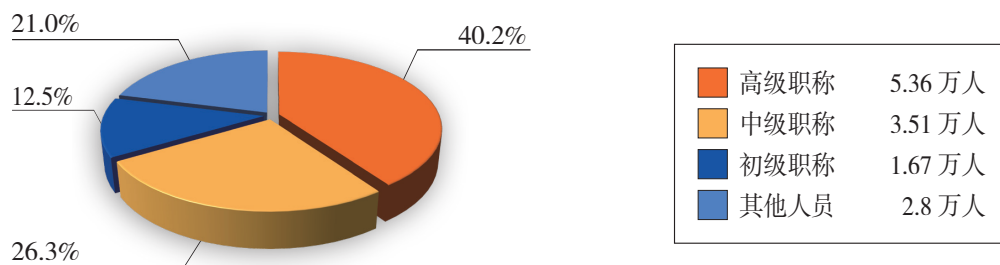


图 4-3-1 2008 年支撑计划立项项目参与人员分布情况

### (四) 主要成效

#### 1. 总体进展

2008 年，支撑计划在研项目共取得新产品、新材料、新装置等各类科技成果



3505 项，获得国家科技奖励 68 项、省部级科技奖励 397 项；发表论文 2.7 万余篇；出版专著 792 部；申请专利 6715 项，其中发明专利 4810 项；获得专利授权 2001 项，其中发明专利 1107 项；已完成 2146 项技术标准制定，正在制定 3156 项技术标准；转让成果 717 项，获得成果转让收入共计 10.5 亿元。共培养博士、硕士 1.47 万人。

## 2. 取得的成果

### (1) 能源领域

具有自主知识产权的高效燃煤工业锅炉技术，可使锅炉热效率提高 10 ~ 20 个百分点；形成的工业锅炉烟气除尘、脱硫一体化技术，可使 SO<sub>2</sub> 排放减少 50%~70%；形成的低成本煤炭加工技术可有效控制燃煤质量，从源头上减少燃煤污染，使综合节能效率达到 5% 以上，煤炭燃烧效率至少可提高 5 个百分点。在山西大同、山东新汶等地初步形成煤炭加工、粉煤集中配送、锅炉高效燃烧和自动化控制的模式，完成 28 台套高效煤粉锅炉的示范，面向用户供暖。

电力电子关键器件及重大装备的研制，完成了 IGBT 3A 1200V 试验管芯的试验；设计了 100A/1200V 和另外一种终端结构的 75A/1200V 产品版图制版，并已开始投片；完成了集成化 DC-DC 变换器中 1kW 样机的设计。完成了 IGBT 并联结构设计及散热等相关测试和试验，已在小功率高压变频设备中获得应用；建设了具有国际先进水平的高压试验测试平台并应用于生产。开发出 1100A/4500V 逆导型和 4000A/4500V 不对称型 IGCT 器件、4000A/2800V IGCT 器件及功率组件实验台，调试验收完成 690VAC 的低压变流器试验台。完成 6500V 高压水冷 IGBT 的基础应用研究及具有完全自主知识产权的 IGBT 模块研制。

### (2) 资源领域

中西部大型矿产基地综合勘查技术与示范获得了重大找矿突破，共提交具有中大型找矿远景的靶区或矿产地 14 处，发现其他具有找矿潜力的矿产地 30 多处；开发的 MRAS、MORPASS 软件进一步成熟和全面推广，在我国矿产资源评价中得到了广泛应用；编制的中国大陆周边国家 1:100 万成矿规律编图和矿产地数据库受到社会各界和企业的广泛关注。

卤水资源综合利用技术研究掌握了固体钾矿溶解转化的关键技术及主要工艺参数，该成果对固液并存盐湖钾镁盐矿床开采具有重要意义；完成了年产 1 万吨氯化钾



热溶试验研究，启动了 10 万吨氯化钾热溶示范装置；开发出了一套应用新型热溶法生态化采集与现代工业结晶的耦合技术开发老挝地下钾矿的工艺技术。

信息化测绘技术服务体系关键技术研发方面，自主开发出国家空间数据交换组件和转换软件，能够解决我国测绘行业各级部门基础地理数据标准与格式不一致、数据交换与共享能力弱的问题；研制出数字城市地理空间公共数据内容规范和分布式空间数据管理软件、网络化三维影像服务软件等应用系统，并实现地理空间信息的共享和广泛应用。

研制成功多种高效节能大型矿山成套设备，包括智能旋转冲击式中深孔钻车、在国内首次采用 Cummins QSL 型电喷水冷柴油机的大型地下铲运设备、交流电机驱动百吨级矿用自卸汽车、 $\Phi 1050 \times 2100\text{mm}$  高效粗粒湿式磁力预选设备、两种工业型永磁高梯度磁选机，以及获得国家发明专利的新型高效破碎（超细碎）设备、超临速磨机。

### （3）环境领域

在脆弱生态系统恢复与重建技术模式研发取得重大突破，已在许多地区特别是西部地区获得大范围推广应用；建立了多项生态产业发展技术模式与示范生产线，催生了一批生态治理高技术企业；编制多个生态治理技术与政策咨询报告，其中针对 2008 年上半年先后发生的南方雪灾及汶川地震等重大自然灾害的部分监测与评估成果已在灾后生态系统受损调查与评估中得到应用。

开发了生态系统功能及其变化的空地一体化监测评估的方法和模型体系，并得到科学与实地验证。在此基础上，基本完成国家尺度生态系统综合评估运行平台设计与全流程人机交互式流通，建立了基于 IPCC 框架的中国陆地生态系统碳汇管理系统。

在南水北调工程设计与施工关键技术与设备项目中，研制了中线工程丹江口水源区黄姜污染治理与生态治理技术，中线工程水资源调配与工程运行管理技术，东、中线工程生态环境与经济发展影响评估，东线工程南四湖水污染治理技术，西线工程超长隧洞建设技术，西线工程生态环境影响评估等，为推动南水北调工程顺利实施和实现工程长期安全有效运行提供科技支撑。

### （4）农业领域

“粮食丰产科技工程”实施取得新突破，已在全国 12 个粮食主产省建立了核心试验区 77.2 万亩、技术示范区 4082.2 万亩、技术辐射区 33583.6 万亩，三年来“三区”



共计增产粮食 2049.44 万吨，每亩单产比项目实施前三年平均增产 54.30 千克，单产增长率为 10.03%，增加经济效益 271.46 亿元。

食品加工关键技术与产业化开发方面，开发出方便营养米、玉米化工醇、苹果果胶、小麦专用粉、马铃薯和甘薯雪花全粉、高品质大豆磷脂、低温肉制品、高凝胶性能蛋黄粉与蛋白粉、液态蛋、低盐风干鱼等 100 多个重大食品新产品；开发出共混抗污染超滤膜、高阻隔透明薄膜、可食性保鲜膜和可降解包装材料等新材料近 20 种；开发出过去长期依赖进口的船载超低温急冻设备、大型菜籽冷榨设备、大型连续真空冷冻干燥设备等食品加工重大关键装备；建立了近百条的示范线，包括世界最大的年产 20 万吨化工醇生产线、亚洲最大的年产 3000 吨苹果果胶生产线、年产 3000 吨马铃薯雪花粉生产线和年产 20000 吨酒精连续浸提大豆浓缩蛋白生产线等大型成套生产线。



国际首创的 20 万吨玉米化工醇大规模产业化  
生产线实景



亚洲最大的 3000 吨果胶产业化生产线

### (5) 材料领域

初步建成 1000 万吨级的曹妃甸首钢京唐钢铁冶金、化工、电力、建材等多联产可循环钢铁流程示范。成功开发出低品质铁矿粉—马萨杰粉的烧结技术，将我国低品质铁矿（褐铁矿、赤铁矿）的最高配比分别提高到大于 35% 和大于 20%，对降低我国钢铁工业对国外矿的依赖程度提供了重要技术保障；在国内外首次开发成功了烧结混合料微波水分测量技术、在国内首次开发成功了高精度鼓风湿分监测控制技术和



高炉煤气水分露点在线测量技术、开发成功了国内最先进的高炉炉缸热状态监测系统；在联合国注册成功世界第一个干熄焦（CDQ）清洁发展机制项目，每年减排二氧化碳 20 多万吨。



建设中的曹妃甸首钢京唐可循环钢铁流程示范

开发出国内最大的年产 1 万吨纯度为 99.9999% 的全氟离子膜用四氟乙烯生产装置，开发出全氟离子膜增强纤维用原料改性聚四氟乙烯树脂。全氟羧酸单体中间体的合成及纯化技术得到突破，产品纯度达到 99.9%。制备了一系列以导电聚合物为载体的燃料电池用催化剂、膜电极助催化剂的交换容量为 0.81、0.88、0.91、1.10 的系列全氟离子聚集体助催化剂，均具有良好的热稳定性能，且交换容量值可控。



离子膜复合设备



离子膜用功能单体、中间体工程装置



### (6) 制造业领域

研制成功 150MN 自由锻造水压机，并投产成功锻造出百万千瓦核岛蒸发器锥形筒体等核心锻件；研制成功国产化 50 型、70 型大型船用曲轴并批量生产；研制成功世界起重量最大的全回转浮吊——7500t 海上起重装备浮吊。

重点行业集团企业的数字化综合集成技术突破了多业务、多系统、多企业综合集成技术难点，建立了各具特色的数字化综合与协同能力平台；建立了面向轻纺、航天、通用机械装置、发电设备、汽车等行业的分析仿真集成管理平台。

新一代纺织设备的研制方面，完成两台数字化单眼自调匀整高速并条机概念样机研制并进入实验调试阶段，进一步完善了数字化高档并条机研发的生产线，为棉纺并条机的深度开发和批量生产打下了可行的工艺技术基础。

### (7) 交通运输领域

建成北京综合交通信息平台、北京奥运 T1-T5 类 5000 辆车辆实时监控系統、上海综合交通信息平台、广州区域性综合交通信息平台，实施不少于 40 条车道的跨省不停车收费示范，建成 30 艘船舶的远洋船舶及货物运输在线监控系统示范工程，为 2008 年北京奥运会的成功举行，以及上海世博会和广州亚运会提供技术支撑。

完成了大功率智能型船用柴油机 6K80ME-C 首台样机的研制，完成双燃料发动机关键部件、材料开发和标准体系的研究、机舱监测报警系统和阀门遥控系统样机的开发，完成了综合船桥系统总体方案和部分关键技术的设计和开发。

### (8) 信息产业与现代服务业领域

现代服务业领域，突破了 60 余项基础性、全局性的关键服务共性支撑技术和 50 余项带动性、战略性的领域共性关键技术；开发和集成了 30 多项第三方共性服务；在电子商务、现代物流、数字内容、数字医疗、数字旅游、数字社区服务、数字教育服务等现代服务业典型应用领域开展了近 160 余项共性技术和共性服务的集成应用与试验示范，创新了 20 余种新型服务模式；完成了 60 余项国家或行业标准的征求意见稿或送审稿，初步形成了现代服务业共性技术和服务支撑体系架构。

围绕数字化社区服务探索建立了社区现代服务新模式——利安模式，被国务院信息办列为国家级社区信息化服务化示范项目，已在 13 城市建成服务网点 3000 个，加快了全国数字化城市建设进程，提供了大量就业绿色通道，产生了良好的社会效益



和经济效益。

TD-SCDMA 研究开发和产业化（二期）项目进展顺利。开发出 TD-SCDMA 增强型技术 HSUPA 的系统、终端芯片和数据卡终端样机。提出 TD-MBMS 创新的技术方案，并推动成为了第三代合作伙伴计划（3GPP）国际标准，制定完成国内行业标准，开发出 TD-MBMS 系统、芯片和手机参考样机。开发出双极化智能天线优化，并在中国移动网络建设中大范围使用。提出高速环境和复杂环境覆盖方案，在上海磁悬浮高铁上实现了 400 公里 / 小时高速覆盖；提出了密集的高建筑城区的复杂环境覆盖方案，有效推进了当前大规模网络建设中急需加强的热点问题的解决。开发出 TD-SCDMA 终端无线资源管理（RRM）专用测试系统的平台和大部分测试用例，已开始用于 TD-SCDMA 终端测试。在政府的大力支持和运营企业、研发制造企业和科研单位共同努力下，TD-SCDMA 成功服务于 2008 年北京奥运会。

### （9）人口与健康领域

研制出能用于脑、腹部电阻抗图像监护的一体化装置实验样机，并实际用于临床研究；研制出用于乳腺癌检测的电阻抗成像装置，通过国家医疗器械注册，实际应用于临床。开发出 BS-400 型全自动生化分析仪，于 2008 年正式投产，年产量超过 350 台，占国内市场 15%。研制成功国产化的脑起搏器，形成植入式神经刺激系统和体外程控仪两种医疗器械产品，并已具备年产脑起搏器 2000 只的能力。



全自动生化分析仪整体机型



帕金森病脑起搏器



开发出适合农村地区卫生机构与居民使用的便携式多功能 B 超监测妇产科手术仪、全数字智能化便携式超声等小型诊疗和可移动的诊断、治疗、检验设备以及配套试剂、器械、仪器等并成功上市，在解决农村地区居民看病难等方面发挥了积极作用。



便携式多功能 B 超监测妇产科手术仪



全数字智能化便携式超声

开发出动态罐组逆流提取、多级大孔树脂吸附和真空带式干燥设备等高效、节能、精确控制的新型中药生产设备，在多家大型中药企业投入使用，将大幅度提高我国中药制药装备的设计和制造能力，加快我国中药产业现代化的进程。



大孔树脂



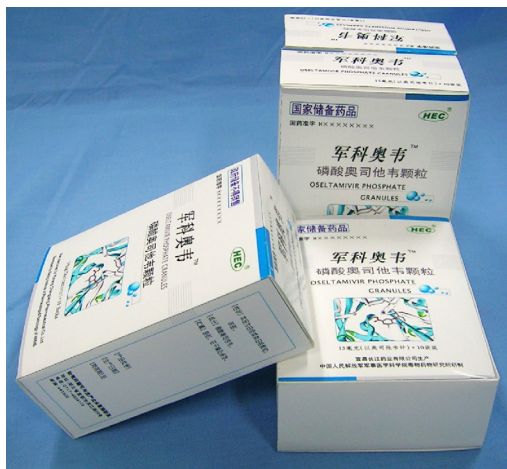
带式干燥



自动化工程

在生物医用材料及产品方面，研发出孔隙可调、三维贯通，力学性能与自然骨匹配的生物力学相容多孔钛植入体，探索出了稳定的生产工艺并可实现批量生产。研发出具有一定骨诱导性、生物降解性和生物活性的类骨磷灰石 / rhBMP-2、胶原基 / 胶原和增强型纳米 HAP / 胶原 / 微囊化 rhBMP-2 骨修复材料与制品，成功研制了年产量为 4 万 ~ 5 万片的医用胶原中试生产线。采用一体化支架的制备方法制备出成分、结构连续变化的多层结构胶原 / HA 复合多孔支架，解决了由于存在自然界面所导致的软骨与软骨下骨结合难这一难题。创新性地提出了一体化桩核加工方法，制备出三种规格的具有三段结构的单向纤维增强树脂基一体化体桩核产品，显著提高了桩核整体的力学强度，减少了应力集中，降低了综合成本以及方便了临床操作。

针对流感和人禽流感老年人和儿童易感、发病急、上呼吸道感染严重、患者吞咽困难的发病特点，开发出具有完全自主知识产权的磷酸奥司他韦颗粒剂，于 2008 年获得新药注册批件和生产批件。在人用抗病毒药物方面，开发了自主创新药物帕拉米韦三水合物及其注射液，于 2008 年获得注射液临床研究批文并开始临床研究，已经完成 I 期临床。



磷酸奥司他韦颗粒剂



新型抗流感病毒帕拉米韦三水合物注射液

### (10) 城镇化与城市发展领域

在城市数字化关键技术研究及示范中，通过研制出的激光扫描仪以及遥感信息系统与奥运主体工程施工工艺的结合，采用了新型的遥感技术——地面三维激光扫描技术解决了施工领域内的世界性难题，成为奥运“鸟巢”工程施工过程中的最大亮点。

在城市地下空间建设技术研究方面，自动化压气沉箱技术为解决传统压气沉箱工法的弱点和问题提供了有效途径。研发出自动化沉箱挖掘机及地面遥控、监控系统，具有自主知识产权的自动化螺旋出土机及地面遥控、监控系统，现代大深度自动化气压沉箱施工技术，三维地貌显示及检测系统，气压沉箱气压自动调节系统；在国内首次采用光纤技术的现场实时监测、数据采集系统，先进的气压沉箱理论与数据分析。

在城镇人居环境改善与保障关键技术研究方面，首次较系统地量化了单株植物和植物群落生态功能的指标体系，构建了国内第一个适于上海和北京、重庆三地的城镇居住区景观绿化植物资源信息库。开发出采光及导光管系统应用于奥林匹克公园中心区地下车库。在我国首次系统地开展气象台站与市区局部区域风场关系的转换计算模型研究，开创性地建立了适合于居住区风环境模拟研究的大气边界层体系；在国内首次对室外风环境的数值仿真技术模式进行系统研究与总结，形成仿真模拟的成套技



术。建成大型室内空气质量测试舱。

村镇空间布局规划技术应用初见成效，建立了 20 个示范系统和基地。针对汶川灾后重建提出的“生态优先、道法自然”的城市设计理念和技术已应用于汶川新城城市设计，提出的“林盘式”、“山庄式”等规划模式已应用于都江堰市灾后重建规划；项目编制的“成都市文化旅游设施重建规划”和“彭州市灾后农村重建规划”等已被四川省灾后重建规划领导小组采纳实施；“发达地区村庄建设规划编制技术规范”已经被苏州市规划局采用；“辽宁省县域居民点布局规划技术要点”由省建设厅发布实施。

村镇饮用水安全保障技术研发成效显著。高效复合净水剂、高效固液分离技术及设备、旋流扰流组合涡反应工艺、PAC-UF 的组合工艺等已经成功地进行应用。研发的复合预氧化药剂已被应用于太湖流域的水污染控制工程；研制的膜饮用水处理装置已用于支援四川灾区建设；镇域环境污染数据无线网络传输系统已应用于太湖部分区域的污水处理的实时在线监测，并在监测汶川地震灾区的堰塞湖和水库的水位中发挥了重要作用。

农村新能源利用技术开发取得突破。完成了真空管空气集热器和平板型空气集热器的优化设计，生产了相关样机；提出了“基于 CFD 的微水力水轮机优化设计方法”，解决了国内电机制造厂缺乏设计手段的问题；高效小型水源热泵机组、小型直接膨胀式地源热泵机组、村镇独立型住户地源空调系统等成果已建立示范工程；发明了一种简易的“跟踪太阳方位机电一体化光伏发电装置”，可以提高能量转换效率 20% 以上。

### （11）公共安全及其他社会事业领域

在城市火灾防治关键技术方面，首次研究开发了底框架商住楼在火灾中倒塌时间数值预测系统（DHDSY）和物理预测系统（DHDWY），为火场指挥员提供撤离的决策平台；开发出我国第三代城市消防远程监控系统——MFC3000 城市消防远程监控系统，并已在河南 8 个城市、山东 5 个城市、海口、大连等地多次成功开展大区域联网应用；研制成功具有最佳安全疏散路线动态指示的智能疏散诱导指示系统；在压缩空气泡沫系统灭火技术研究方面取得了新的突破；建筑性能化防火设计关键技术取得了系列原创性技术成果，并在北京奥林匹克体育场馆和一些大型机场航站楼、地铁



等国家和地方的重要建筑、重大工程中得到成功应用，为 2008 年北京奥运的成功举办做出了重要贡献。

在地震防御与应急救援技术方面，提出不同复发模式下大震平均复发周期的定量评价模型和基于地震活动性资料的大震年发生率评价方法；提出地震区划场地地震动参数值的初步调整方案。发展了拟合多阻尼反应谱的人工地震动时程合成的时域叠加法，发展了震源与地震波传播、盆地效应分析相结合的近断层地震动模拟方法；完成了形状记忆合金（SMA）绞线—叠层橡胶复合隔震装置支座大变形特性振动台试验，研制了一种将碟形弹簧内置于密闭油缸中的竖向隔震装置，形成了能实现三维隔震的复合装置。提出了新的震害图像增强算法及其软件集成，完成了震害增强组合模型的模型抽象、程序研制与集成。完成了地震灾情监控仪总体设计和软硬件模块设计，完成了部分软件模块的研制。

攻克煤矿安全生产与管理中的多项重大技术难题，研制了地勘瓦斯解吸仪，初步建立了提高地勘瓦斯含量快速测定的方法，使测定周期由原来的几周至几个月缩短为几个小时至几天。研制了瓦斯压力测定监测系统和瓦斯解吸参数测定仪，建立了构造煤瓦斯解吸规律模拟实验装置。研制红外甲烷传感器并已经实现批量生产，在煤矿现场推广应用。建立矿井深部开采冲击地压的监测与预警系统，初步形成冲击地压的防范体系。

科学仪器设备研发方面，研制成功新型纳米金属传感器，实现饮用水中大肠杆菌数快速测定。基于这些技术，研制出了快速、便携及适时现场监测检测的专用仪器，广泛应用于能源、环境、农业和食品安全各个领域。核磁共振找水仪研制成功并产品化，填补国内生产技术的空白，为西部严重缺水地区提供有效的地下水探测工具。成功研制出面向我国食品安全、生物安全、环境卫生等诸多领域所需的快速检测仪器——“多参数食品安全快速检测仪”、“多参数水质快速检测仪”，其中“多参数水质快速检测仪”可检测 80 多项指标。