

社会发展 科技进步

第一节 人口与健康

- 一、计划生育与优生优育
- 二、重大疾病防治与实用卫生技术
- 三、药品安全关键技术
- 四、新型医疗仪器与设备
- 五、中医药现代化

第二节 城镇化与城市发展

- 一、城镇区域规划与动态监测
- 二、城市功能提升与空间节约利用
- 三、建筑节能与绿色建筑
- 四、城市生态居住环境质量保障
- 五、城市信息平台

第三节 公共安全

- 一、生产安全
- 二、食品安全
- 三、社会安全

第四节 防灾减灾

- 一、全球气候变化与气象灾害
- 二、地震、地质灾害

第五节 资源高效开发利用

- 一、水资源
- 二、矿产资源
- 三、土地资源

第六节 污染控制与生态保护

- 一、水污染控制
- 二、固体废弃物资源化
- 三、生态保护与治理

第七节 可持续发展实验与示范和其他社会事业发展

2010年，在人口与健康、城镇化与城市发展、公共安全、防灾减灾、资源开发利用、污染控制与生态保护、可持续发展实验与示范，以及其他社会事业发展领域，科技工作取得了一系列新进展，在促进经济发展、提高人民生活质量方面发挥了积极的作用。

第一节 人口与健康

一、计划生育与优生优育

◎ 生殖基础理论研究

开发了卵母细胞减数分裂实时摄影术，成为研究卵子成熟、受精和早期胚胎发育的新工具。发现 SP411 蛋白与精子氧化损伤相关、SP3111 蛋白与精卵融合及受精卵早期发育相关；建立转基因 RNA 干扰小鼠模型的建模技术和精子功能系统检测技术；建立实验动物卵泡同步发育和卵母细胞离体适当成熟术，具有自主知识产权，有助于解决生殖调控基础研究中的大量卵细胞取材问题。

◎ 避孕节育新技术新方法

含孕二烯酮—根型皮下埋植剂、含天然孕酮阴道避孕环、左炔诺孕酮炔雌醇片、可复性镍钛记忆合金硅橡胶避孕栓、Cu/LDPE 复合材料宫内节育器正在进行或即将进行临床试验，产业前景良好；记忆合金宫 T 形节育器、络合铜纳米高分子复合材料输精管内节育装置、复方左炔诺孕酮贴剂、热敏型酸缓冲避孕凝胶剂、米非司酮抗早孕药物等多个产品基本完成临床前评价。

◎ 生殖健康适宜技术应用

针对流动人口、青年白领、农村人口等不同人群进行了避孕节育新技术新方法的推广和示

范研究；建立了避孕节育需求及选择变化等相关数据库；建立了包含 105 个监测哨点的避孕药具监测和预警体系；制订了一套切合临床实际的常用避孕节育技术标准规范。

◎ 人类遗传资源整合共享

构建了中华民族永生细胞库、中国优秀运动员遗传资源库、青藏高原世居族群遗传资源库、长寿老人遗传资源库、中国古代人遗传资源库、中国残疾人遗传资源库、胚胎干细胞遗传资源库、成体干细胞遗传资源库等多个反映中华民族群体特征的特色遗传资源库，抢救、收集、整理并保藏了一批我国珍稀、濒危的人类遗传资源，为保障人口健康、维护人口安全以及推动医药创新提供了物质基础。

二、重大疾病防治与实用卫生技术

◎ 器官移植关键技术

建立了适合中国人群且可满足动态观察需要的移植肾排斥反应的联合标志物早期诊断和预警系统，及相应的特征性影像学技术，为移植排斥反应的早期诊断和预警提供了有力工具。灵敏、特异、方便的诊断试剂盒可代替肾活检进行肾移植后急性排斥反应的诊断，减少移植肾穿刺活检的风险性，提高移植受者的依从性，极大地提高移植受者的长期存活率和生存质量。在国内

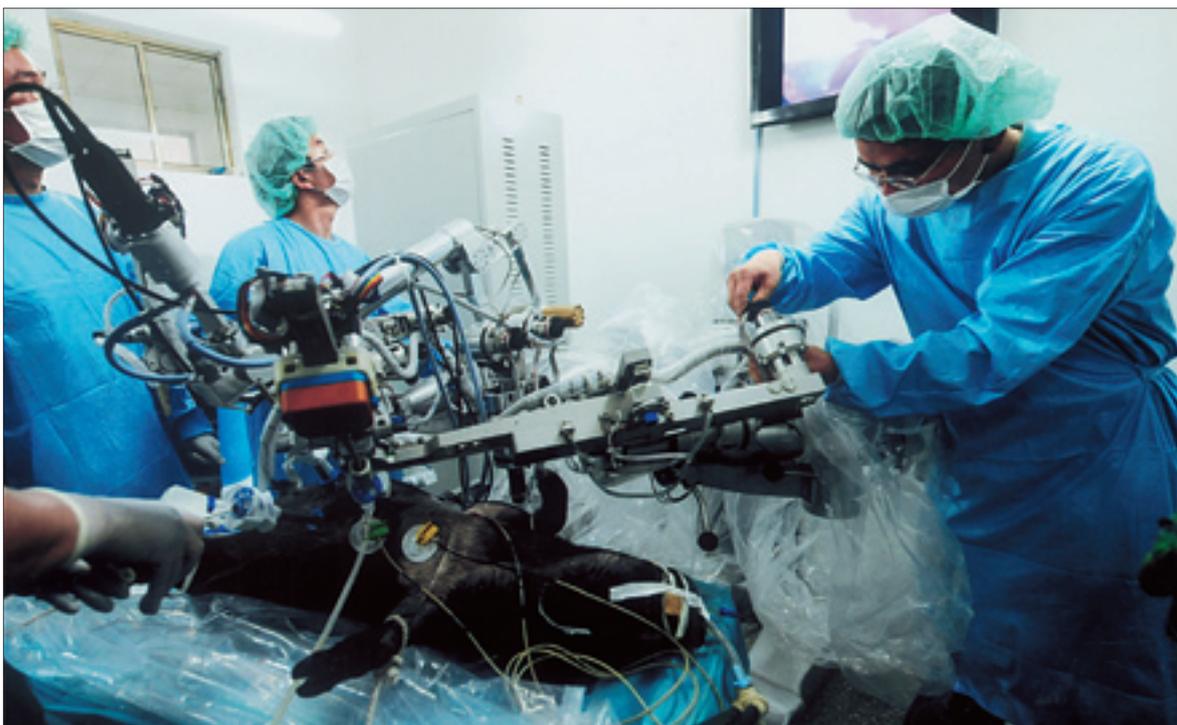


图 12-1 国内首台具有自主知识产权的微创外科手术机器人“妙手 A”

首次创建移植血管架桥技术，创新性地开展分期手术和硅胶囊填充腹腔增容以及移植肠侧侧吻合术等，成功克服了小肠移植血管重建难度大、腹腔容积不足及消化道重建困难等技术难题；在国内首次建立人上腹部多脏器簇联合移植技术。

◎ 社区戒毒康复模式

搭建了社区戒毒康复的技术研究平台，建立了以社区为基础的“无缝连接”的综合戒毒康复模式以及具有可操作性的评估体系。

◎ 创新医疗器械产品应用示范

实施创新医疗器械产品应用示范工程。该工程通过推荐一批满足临床需求、简单易用、维护方便、价格适当、可靠耐用的国产创新医疗器械产品，在提升医疗机构装备及服务水平的同时，培育扶持一批拥有自主知识产权和核心竞争力的医疗器械高新技术企业。该工程2010年7月在首个示范点重庆启动，在61家基层医疗机构配置了示范设备，直接受益群众超过10余万人次。

◎ 老年相关疾病的干预控制

在轻度认知障碍诊断与干预、2型糖尿病的综合干预控制模式、基层白内障复明手术能力提高、退行性听力防治等方面的研究均取得了重要进展。通过多中心、大样本、前瞻性研究建立了老年疾病干预体系，开发了治疗轻度血管性认知障碍(MVCI)的药物，明确了药物的安全性和疗效；制定了轻度认知功能障碍(MCI)和(MVCI)的诊疗指南，指导规范化诊疗；建立了基层白内障复明手术规范与质控标准。

◎ 职业病防控

建立了生物样品常见重金属和有机溶剂的分析方法和标志物检测新技术，确定了多个重金属及有机溶剂的背景值或基线值，进行了职业致癌、致过敏和神经系统损伤的早期检测和生物标志物的筛选，并进行人群验证及危险度评价。为预防重金属和有机溶剂导致的相关职业病提供支撑，为从源头控制职业性危害因素提供保障。

◎ 地方病防控

查明引发地方性砷中毒的最低累积砷暴露剂量与饮水砷浓度的关系，为修订我国现行饮水砷浓度卫生标准提供科学依据。通过建立砷健康损害生物学作用模型，找出地方性砷中毒发病的影响因素，可为未来开发拮抗和防治砷中毒的产品提供线索。

此外，在环境对健康影响评估与控制技术、水中军团菌污染应急和筛查快速检测技术、环境污染与肿瘤发生之间的关系、哮喘病发病机制、机动车尾气暴露评价、高原高寒病等方面的研究也获得显著进展。

三、药品安全关键技术

◎ 中药质量标准规范研究平台

分析完善了清开灵、丹参、黄芪、双黄连、刺五加、香丹、血塞通等中药注射液质量标准，并建立了相应数据库，提出了中药注射剂研究的指导原则、中药配方颗粒研究的技术要求和指导原则建议书、民族药研究的技术要求和指导原则建议书，开展了中药非临床安全性及有效性评价标准的研究。

◎ 各类药品杂质分析技术

首次系统地研究了 25 个药物中的杂质，研究建立了新的阿奇霉素有关物质检查方法；针对麻醉、精神类和放射类特殊药品，通过研究相关药物的合成途径与降解途径，对该类药物中有关物质的来源和结构进行了分析确证。

◎ 疫苗安全检测的关键技术

利用基因芯片技术高通量筛查病毒性外源因子的方法，完成了我国已大规模应用的 11 种重点疫苗所用的原始种子及主要材料中外源致病因子的排除研究，完成 11 种常规计划免疫用疫苗和 15 株菌毒种全基因序列分析，并建立相应菌毒种全基因数据库。

◎ 药品安全相关的技术

建立了一系列评价药用包材和辅料安全性的新方法，建立了区分再生塑料和新塑料的技术手段，研究建立了实验室环境菌谱库。对 15 种猪源性、猴源性、牛源性、鼠源性生物材料的内源性和潜在性病毒进行研究，建立了适用于动物活体、动物原料和相关生物技术材料的免疫学、分子生物学检测关键技术。

四、新型医疗仪器与设备

研制了低成本高性能数字化 X 射线机、磁共振介导下高强度超声肿瘤治疗技术装置、无创血糖检测技术装置；完成了微创介入激光治疗成套设备、高效安全智能化微创白内障治疗、高性价比全自动生化分析仪器、影像引导消融治疗肿瘤技术装置、导管射频消融以及新型宫腔内支架的研制；开发了电阻抗成像技术及装置、影像定位与放射治疗一体化技术装置、脑 1 机接口信号处理技术装置、图像引导下骨科手术导航系统等产品，实现了高技术产品国产化。

五、中医药现代化

◎ 重大疑难疾病中医防治

形成针对重大疾病的中医或中西医结合综合治疗方案 14 种，预防与控制方案 2 种；形成了

针对疑难病具有中医特色的治疗方法或方案 17 种；形成 11 种疾病中医临床实践指南、9 项临床路径、8 项行业标准规范、3 项专家共识；丰富了重大疑难病的治疗方法、开辟治疗重大疑难病的新途径。建立了独立的第三方中医临床研究的质量控制和评价平台，形成中医临床研究实施方案设计与优化规范、中医临床研究质量控制与数据管理规范，建立了 4 个专业化的中医药临床数据管理中心。

◎ 珍稀濒危南药可持续利用及特色南药产品开发

完成了进口南药肉豆蔻和麒麟血竭初步引种，建立了降香、白木香、海南粗榧、蛇足石杉等 4 种濒危南药栽培关键技术。完成 30 种南药药材品种的质量标准研究，其中槟榔花、角花胡颓子和水黄皮等 6 种药材为首次建立质量标准；建立了 100 多种南药药材的数据库；编制《海南省中药材标准》；修订了槟榔、益智 2 个标准，并被 2010 版《中国药典》收载。研究了部分南药提取、分离纯化、制剂成型、微量成分限度检测等若干项技术；开发了咳喘宁胶囊、银黄分散片等数个药品，开发出健康相关产品 30 余个。

第二节 城镇化与城市发展

一、城镇区域规划与动态监测

围绕城镇体系规划监测、城市群空间发展、城市建设用地节约、城市土地利用评价与空间监控预警、城市旧区土地改造利用等开展系统研究。突破了基于 3S 和 4D 的城市规划设计系列关键技术，形成了城市建设用地节约利用的规划设计集成技术和方法。

建立了采空区上方建设大型建筑群的理论基础，研制了钢结构建筑物抗震抗变形双重保护方法及结构、自适应地基不均匀沉降的框架设计技术与装置。该成果为采空区上方建设大型工业建筑群提供了理论与技术支撑。对于非建筑利用采空区上方土地，在物种优选和土壤重构基础上，研发了植被快速恢复技术，对实现采煤塌陷地高效利用、改善矿区生态环境、促进区域和谐和可持续发展中具有重要作用。

二、城市功能提升与空间节约利用

研发了城市地下空间建设技术，形成了大底盘高层建筑地基反力原位测试及筏板内力计算方法 and 施工方法、大深度地下工程智能化压气沉箱智能化施工技术、地下空间导光系统的研发

和应用等科技成果。

建成了城市地下空间火灾综合实验平台，该平台是国内第一个较大尺寸（比例1:8）地铁车站和区间模型实验台，可进行地铁车站和区间火灾烟气流动实验、城市地下快速道路以及公路隧道实验。

针对城市大型建筑安全技术要求，重点研究了复杂结构抗震分析、抗爆设计、建筑灾难性事件模拟等关键技术。形成了防屈曲约束消能支撑研发与工程应用、建筑抗震鉴定与加固技术、大型及重要建筑多灾害监测与预警集成技术与系统等技术成果。

三、建筑节能与绿色建筑

研发了江湖淤泥烧结砖自保温墙体、高强植物纤维保温复合板材、既有墙体界面处理技术、降低集中供热输配系统能耗、户式热湿环境控制装置室外风冷热泵机组、温湿度独立控制空调系统等37项新技术和新产品。实施了79项综合示范工程，在降低北方地区采暖能耗、长江流域室内热湿控制能耗和大型公共建筑能耗三方面取得重点突破，形成了完整的技术体系、产品系列和政策保障机制，并在示范工程中全面实现预定的节能目标。

围绕绿色建筑设计、高效施工及技术保障与集成等方面开展了系统研究。在地下空间逆作法施工集成、绿色建筑综合评价指标体系、新型组合构件、多重组合混凝土剪力墙抗侧力体系研究等方面突破了系列关键技术，形成了大跨度预应力钢结构施工技术、民用建筑绿色设计规范、污水源分离技术与设备等多项技术成果。从建筑部品化、配套化、功能化和标准化入手，研究开发了一系列环境友好型建筑材料与产品，形成了节能型复合墙体与结构材料、空调型建筑涂料、零石棉复合纤维增强外墙板制造技术、高品质再生骨料制备技术、绿色建材产品综合基础数据库及评价体系等34项新产品、新材料和新技术。

四、城市生态居住环境质量保障

开展了城镇绿地生态数据采集和综合评价，绿地规划、营建和修复技术，综合技术示范等方面的研究，形成了乡土植物在珠三角城镇生态绿地构建中的研究与应用等成果，并应用于亚运期间广州市空气及水环境质量监测与预警、亚运场馆和亚运城的园林绿化建设。

研制出PES—中央空调智能清洗节能系统，该系统为国内首创，集成光机电一体化技术，采用物理在线自动清洗方法，改变了该行业采用的传统人工化学清洗方法。

五、城市信息平台

◎ 空间信息技术

围绕城市空间与保护规划新型遥感应用、信息基础设施共享、市政基础设施管理与运营、工程项目数字化监管、数字化城管等关键技术开展相应研究,在35个省市开展了示范工程应用。提升了快速获取空间信息的效率和能力,实现了城市规划以及历史文物的动态监测,初步实现了多部门协同工作、数据交换和共享的电子政务业务模式,提升了城市管理效率和应急反应速度。

◎ 城市工程项目数字化监管示范

实施北京城市工程项目数字化监管示范工程。该工程通过研究城市工程项目生命周期各管理环节的业务关系和数据关系,确立了以单体为线索的精细化工程管理模式,建立了以单体为核心的基础数据库。基于基础数据库建立起招标投标、质量监督、安全监督、施工许可和竣工备案各业务环节间的数据关系和业务逻辑,实现了工程项目生命周期中各个阶段数据的互通共享,以及对工程项目全过程、全方位的动态监管,减少了因现有业务管理体制产生的监管交叉或监管缺位现象。



图 12-2 北京城市工程项目数字化监管平台

◎ 建设村镇工程基础设施建设监测技术应用平台

采用数据库连接池和3S集成等技术,提出了基础设施建设数据多源、多维度的集成方法,配合自主研发的移动GIS,构建了村镇工程基础设施建设监测技术应用平台。该平台解决了异源、异构数据的集成、装载、导入问题,实现了对村镇工程基础设施建设情况、投资水平、运营状

况的综合评价，以及对基础设施规划建设的动态监测管理。目前该平台已在义乌、南充等地试运行，监测效果良好。同时，结合对我国村镇工程基础设施建设现状的分析，制定出村镇道路、给水等七项工程基础设施规划建设技术规范，作为该技术应用平台的辅助，为科学开展村镇工程基础设施的规划建设提供了技术支撑和指导。

第三节 公共安全

一、生产安全

煤矿瓦斯、火灾与顶板重大灾害防治关键技术研究开发出了基于工业以太网+现场总线的新一代煤矿安全监控系统，实现了煤矿井下多系统融合和重大灾害的有效预警；研制出了防爆大透视距离无线电波透视系统和矿井多波地震仪，实现了对矿井地质小构造的高精度探查；突出松软煤层顺层钻孔机和井下水平长钻孔机钻孔深度分别达到168米和1046米，创造了国内外设备在国内条件下的最好纪录，并且扶持和培育出了我国矿用钻机产业。

非煤矿山典型灾害预测控制关键技术研究与示范项目在北京、福建、南京、上海等地的矿冶企业进行示范和推广。项目研发的帷幕注浆堵水隔障地压监测与控制技术在山东得到成功应用。项目针对含硫矿山自燃发火灾害研发了阻化剂、覆盖剂配方、喷洒系统和精矿堆自燃的预警监测系统，每年可为示范企业减少因自燃而烧毁的精矿1000多吨，延长了矿仓钢结构的使用寿命，保护了工人身体健康和周边环境。

二、食品安全

“十一五”期间，食品安全科技发展取得了显著成效。初步构建了化学污染物评估和随机暴露评估模型，以及农药、细菌耐药性、食品添加剂、食品包装材料、新资源食品的评价体系；建立了细菌食源性溯源、食品污染物溯源体系和预警网；制定了一批食品安全标准；制（修）订国家标准（草案）203项、行业和地方标准135项以及企业标准和规范141项；参加制订国际标准7项；提出动物源性食品中农药残留、食品包装材料中重要有毒有害物质、食品添加剂、食品污染物等的安全限量值780余个；研究开发了165项实验室检测方法和相关技术，制备出15种我国急需的标准物质和试剂，开发出胶体金试纸条25种，试剂盒116种，研制出34种相关检测设备。建立抗生素耐药基因、食源性致病微生物、食品添加剂、基于症状查询的毒物、

针对未知毒物筛查、农药与兽药残留集成技术等数据库 18 套。获得专利 67 项，获得国家科技奖 2 项。

三、社会安全

“十一五”期间，社会公共安全领域取得的科研成果包括：攻克了疑难生物物证检材 DNA 检验、命案尸体身源判定、投（中）毒案（事）件监测与检验、电子物证采集与检验、光谱成像与图像检验、千万人级指纹自动识别和全国异构系统查询等新技术和新方法，以及毒品原植物遥感监测、预测、来源推断，吸毒人员和毒品现场快速检测等一批关键技术，为打击犯罪提供了强有力的技术支撑。

突破了道路交通事故分析、车辆安全运行、城市消防安全保障等方面的一批关键技术，为预防和处置特大道路交通事故，提升抗御重大火灾综合能力提供了技术支撑和关键设备。

开发了多级联网平台和接口技术、视频智能分析和行为特征识别技术，并建立了社会治安动态监测预警及风险评估的体系与方法，推动了社会治安防控技术系统的网络化、信息化、智能化，进一步提升了动态社会治安管控能力。

国家法定证件制作技术开发获得新进展，开发了电子护照等法定证件的芯片、防伪技术、制作工艺、数字安全技术及相关设备和系统等，证件电子化水平、防伪能力、制证验证设备的技术集成和配套能力进一步提升。

第四节 防灾减灾

一、全球气候变化与气象灾害

◎ 人工影响天气关键技术与装备

国内首次实现对同一区域的三机联合、全方位综合观测试验，建立了环北京地区空中水资源评价技术和方法；开展了京津地区大雾天气综合观测和消雾科学试验，建立了最佳消雾技术方案；发展了具有详细云微物理过程的暖云人工增雨数值模式，发展了暖云人工增雨技术，研发的吸湿性焰剂和检测设备与技术解决了我国暖云增雨作业的瓶颈；成功研制了国产无人机气象 GPS 机载下投探空仪和无人机人工增雨催化作业指挥流程化软件；开发完成了检测风洞和冷云雾风洞。

◎ 农业重大气象灾害监测预警与调控

建立了农业重大气象灾害动态监测技术体系，综合监测精度达 85% 以上；建立了长、中、

短期相链接的农业重大气象灾害预警技术体系，预测精度总体达 80%；建立了重大农业气象灾害对农业影响评估模型，集成评估准确率达 85%以上；构建了基于 WebGIS 的农业重大气象灾害监测、预警、调控和评估综合业务服务系统，并开展业务示范应用。

◎ 持续性异常气象事件预测

建立了我国持续性高温、低温、连阴雨等异常气象事件数据库，分析了持续性异常事件的时空分布特征；开展了延伸期集合预报技术研究及过程预报的适用性评估；初步完成了热带地区大气季节内振荡（MJO）监测预测业务系统建设，建立了 MJO 指数的预报模型；初步研究了持续性异常信号预报预测产品的检验方法，建立了中期延伸期预报检验系统。

◎ 极端冰雪灾害条件下地质灾害防治

完善了极端冰雪灾害条件下地质灾害预测预报体系，提出了极端冰雪灾害条件下地质灾害应急抢险方案，有效保证了极端冰雪灾害条件下重要基础设施的安全，建立了极端冰雪灾害条件下区域滑坡和单体滑坡灾害危险性预测示范工程，为以后类似灾害的发生提供了成熟的解决方法。

◎ 南方冰雪灾害天气预测预警评估

分析了冰雪天气发生及维持成因，为冰雪天气预报提供了基础，建立了冰雪灾害影响预评估模型。实现了电线覆冰、道路结冰、地面积雪深度的定量预报，开展了湖北省电线覆冰、柑橘茶叶冻害风险区划研究，发展了电线覆冰、路面积冰、地面积雪微物理数值模式，并投入预报业务运行。

◎ 京津冀城市群高影响天气预报中的关键技术

建立和完善了京津冀城市群地区高影响天气数据库；创新性地提出了雾天气的指标定义和计算公式，为大雾形成的区域及雾的浓度预报提供了理论基础；运用风廓线仪、雷达等多种新型特种观测资料，深化了对京津冀地区特殊地形影响下产生的回流性暴雪的发生机制分析。

◎ 沙尘暴遥感监测与预报集成

实现了 FY-3A 紫外臭氧总量探测仪 (TOU) 气溶胶指数 (AI) 反演算法；建成了基于风云气象卫星遥感监测的新一代沙尘暴遥感监测业务系统；完成了基于 3D-VAR 变分同化技术的多种资料同化系统与天气模式 GRAPES 的耦合；开展了野外试验数据采集及沙尘暴监测网络数据平台建设。

二、地震、地质灾害

◎ 地震灾害

发展了强震动力动态图像预测信息提取技术、红外遥感火山监测技术、强震危险区划关键

技术、现场灾情场景模拟技术,研制了高精度流动应力波仪、三分量跨断层仪、无方向性力平衡加速度传感器、智能化电磁波生命探测装备,开发了精密主动地震探测/监测技术系统、结构三维隔震优化技术与装置,建立了水库地震预测与风险评估系统、工程抗震设防地震作用参数确定方法体系、地震应急评估与决策系列模型。

在阿尔及利亚、印尼、缅甸和老挝等国建设了24个地震台站,提高了我国地震台网的监测能力,同时也进一步提升了我国在国际地震科技领域的影响力。

◎ 地质灾害

研究发明大吨位锚索安装新工法,大幅提高预应力锚固工程抢险速度;开展滑坡微型桩防治技术大型物理模型试验,首次揭示了微型桩的加固机理与破坏模式,提出微型桩设计工法,为地质灾害应急抢险提供了新型技术体系支撑。

研究集成创新分布式光纤监测技术,发明10多种零耗电、远程无线传输、低成本的地质灾害裂缝、地形变自动监测预警技术,实现了复杂山区无电、无通信网络环境下的地质灾害体低成本监测预警仪器推广应用,在全国推广了系列监测预警仪器15万台套。

提出滑坡灾害强度评估方法和分级标准,建立基于RS和GIS技术的滑坡灾害风险评估技术体系,制定中国大陆第一版地质灾害风险评估技术指南;为突发地质灾害灾情快速评估和重建规划地质环境安全评估提供技术支撑。

第五节 资源高效开发利用

一、水资源

针对三峡梯级以及金沙江下游特大型梯级水利枢纽建设技术,解决了高陡边坡、超大洞室、高拱坝、特大梯级水利调度等技术难题,实现了三峡-葛洲坝水利枢纽实时调度与安全运行,发挥梯级水库发电、拦洪、削峰、错峰综合性作用。在2010年汛期,三峡水库先后实施防洪调度7次,成功拦蓄 $70\,000\text{m}^3/\text{s}$ 特大洪水,合理调控汛期水位,利用汛末洪水资源成功实施了175m蓄水试验,有力地保证了长江中下游的防洪安全,累计拦蓄水量约260亿立方米。

二、矿产资源

针对年产千万吨级矿井研制了大采高综采成套装备,包括电牵引采煤机、刮板输送机、液

压支架、长运距大运量可伸缩带式输送机、智能型负荷中心，工作面泵站、液压支架电液控制及工作面集中控制系统。成套设备的最大采高可达 6.2m；工作面长度 300m；工作面推进长度可达 7 500m；综采示范工作面年产量可达 1 000 万吨，提高了对矿产资源的开发利用。

三、土地资源

针对河套地区不同类型盐碱地的合理开发利用问题，以脱硫废弃物资源化利用为切入点，研究突破盐碱地碱性成分不易改良的技术瓶颈，集成创新并提出以脱硫废弃物和盐碱地改良剂为主的盐碱地综合改良技术体系和不同类型盐碱地改良的技术模式，为河套地区盐碱地的改良和脱硫废弃物的资源化利用提供技术支撑和示范样板。

开展了伊犁河流域水土资源开发、水土流失治理、生态保护关键技术研究及工程示范。研发提出新垦区土地熟化与生产力提升、有机—绿色产品生产加工、特色生物资源开发与保护等水土资源可持续利用技术模式 31 项（套），草地农业系统优化配置与保护技术模式 7 项，水土流失治理与生态安全保障体系建设技术模式 11 套，并结合伊犁河流域资源与区位优势，确定伊犁河流域产业方向和定位，提出了伊犁河流域水土资源开发与管理模式及可持续发展对策。建设不同类型的试验示范区 35 个，面积 23 万亩；开发出具有创新性的水土资源开发利用与生态保护技术，并成功应用于伊犁河流域开发建设中，取得了显著的社会、经济和生态效益。



图 12-3 伊犁河谷良好的生态环境吸引了大批迁徙的蓑衣鹤在此栖息和觅食

第六节

污染控制与生态保护

一、水污染控制

查明了鄱阳湖湖区水体中污染物的种类、来源以及扩散、消减规律。集成了“控源（集中）—截污（输导）—资源化”处理模式，达到了去除污染物、资源化利用和景观美化的多重效果，具有成本低廉、管理简便、易于推广等特点；首次将内外循环厌氧—序批式生物膜反应器—人工湿地联合工艺应用于规模化养猪场废水处理，工艺运行稳定，效果良好，出水水质达到《畜禽养殖业污染物排放标准》，为治理规模化养猪废水提供了技术支撑。

二、固体废弃物资源化

◎ 废橡胶、废轮胎高值化利用

成功突破了废轮胎常温粉碎精细分级和纤维分离等多项关键技术，建成示范基地并实现规模化生产，将废轮胎裂解为燃料油和炭黑，并实现炭黑到活性炭的高值化利用。通过废轮胎胶粉的活化改性，制备胶粉改性沥青替代昂贵的SBS改性沥青，降低成本20%，节能60%。该成果被应用到北京奥运会、上海世博会、中新生态城、天津滨海新区等标志性工程的道路建设和改造。

◎ 废旧特种工程轮胎高值化再制造技术与装备

开发出具有自主知识产权的可调周长预硫化环状胎面技术、可多次再制造的港机专用轮胎成型装备技术、预硫化环状胎面注射成型装备技术等特种工程轮胎再制造关键技术与装备，实现了装备的集成化与成套化。目前开发的相关技术和产品已经在新加坡港、韩国港、印度尼西亚港以及国内的上海港、宁波港、青岛港、厦门港、深圳港等近20家港口、50余家集装箱公司得到了应用。

◎ 报废汽车再制造技术与装备

研发和完善了具有我国自主知识产权的汽车零部件再制造关键技术，建立了3项国家标准和多项行业标准，形成了基于“尺寸恢复和性能提升法”的中国特色再制造技术模式。成果已成功应用于中国重汽济南复强动力有限公司、广州花都全球自动变速箱有限公司等多家再制造企业的发动机、变速箱等汽车零部件再制造生产线，已实现旧件利用率超过90%，不可再制造部分资源化比率大于90%，万元产值工业固体废物处置量小于10kg；基本实现了再制造全过程废水、废气的零排放。

◎ 化工冶金多过程废物循环利用

开发了高效利用锌浸出渣的常压富氧直接浸锌技术、铅锌冶炼窑渣梯级利用技术、电石渣处

理与利用产业链系列关键技术、含汞盐泥高效回收技术、以硫酸钠废水为原料生产沉淀硫酸钡技术、工业区多种复杂固体废物胶凝化材料生产技术与装备，进行了相关产业化技术集成，形成了工业区冶金、化工、电力、建材多过程废物循环利用产业链。

三、生态保护与治理

◎ 三江源区黑土滩退化草地

以三江源区黑土滩退化草地为研究目标，明确了黑土滩退化草地的成因及形成机理，确立了黑土滩退化草地分类分级标准，建立了三江源区黑土滩退化草地地理信息系统，形成了黑土滩退化草地综合治理技术体系和模式，培育出黑土滩退化草地治理新草种——青海草地早熟禾，研发出黑土滩退化草地治理适宜系列草种组合，示范治理黑土滩退化草地 5 万亩。

◎ 典型脆弱区退化生态系统

研究了典型脆弱区退化生态系统类型、特点及其空间分布特征，分析了典型脆弱生态区的生态环境问题、生态退化成因和机制，收集筛选了典型脆弱区退化生态系统治理关键技术 149 项和综合整治模式 71 套，评价了典型脆弱区综合整治模式的区域适宜性，研究提出了典型脆弱区综合整治和管理技术对策，开发了典型脆弱区退化生态系统治理技术与模式数据库，提出了典型脆弱区退化生态系统综合整治技术导则草案 7 套。

◎ 生态恢复与综合整治

研究了三峡库区消落带生态恢复与综合整治技术、南水北调中线丹江口水库库区生态环境综合整治技术、南水北调东线南四湖生态恢复与综合整治技术，以及西南重大水电工程区生态保护与泥石流滑坡防治技术，提出了 5 套技术修复模式，建成试验示范基地 20 个，试验示范总面积近 2 万亩。

◎ 鄱阳湖生态治理和监测

查明了鄱阳湖湿地植物区系、植被类型及空间分布，集成了 10 种退化湿地的恢复技术，建立了 3 类综合型湿地修复与重建模式和 6 种资源高效利用技术模式。揭示了鄱阳湖典型沙化区土地沙化时空变化规律及沙化土地形成机制；确立了 6 种沙化地及水土流失区治理模式及其相应技术；筛选出了适应鄱阳湖区沙化地与水土流失区植被恢复的多种适生物种。建立了鄱阳湖水生态安全监测预警指标及模型体系，监测了鄱阳湖泥沙含量、水温、叶绿素等水质参数的季节变化，开发了鄱阳湖水生态监测预警信息在线分析系统和发布系统，实现了鄱阳湖水生态动态监测。

◎ 西藏生态保护与治理

完成了西藏主要生态安全屏障区典型地带的草地、湿地和河谷林地等保护与建设、典型区

域的水土流失、退化农田、矿区修复等综合治理技术、农牧区的可替代能源等关键技术的开发与工程示范，建立了青藏高原国家生态安全屏障的评价系统。研发了拉萨河流域湿地保护、藏北草甸草地牧草生态补播、藏中宽谷农田土壤增肥等 36 项关键技术，形成了横断山区水土流失治理等 27 种模式。建立了 30 个试验示范区（点），总面积 1 709.9 公顷。

第七节

可持续发展实验与示范和其他社会事业发展

2010 年，继续深入推进国家可持续发展实验区、国家可持续发展先进示范区工作，为地方及区域可持续发展提供实验、示范。

◎《国家可持续发展实验区“十二五”建设与发展规划纲要》

按照贯彻落实科学发展观和建设创新型国家的要求，围绕新时期实验区建设的中心任务和新的需求，提出“十二五”期间实验区、示范区工作思路、目标、任务和重点，研究制定《国家可持续发展实验区“十二五”建设与发展规划纲要》。

◎实验区专家委员会工作

先后在浙江、陕西、重庆、广东、黑龙江、天津组织召开六次“可持续发展实验区区域工作研讨会”。实验区专家委员会各区域专家与本区域各省、自治区、直辖市科技主管部门就本地实验区工作进行了全面对接。通过区域会议，各省厅与专家研究和落实“十二五”社发科技领域工作重点，修改项目建议，为开展“十二五”相关科技工作做好准备。

◎国家可持续发展实验区、示范区常规推进与管理

截至 2011 年初，国家可持续发展实验区发展为 107 个，国家可持续发展先进示范区 13 个。开展实验区监测评估指标体系研究与制定工作，与 10 余个实验区、示范区结合，对新的指标体系进行填报测试。

◎其他社会事业发展

全民健身关键技术研究丰富了我国体质测量与评价技术与方法，建立了运动健身指导理论体系与方法学体系，建立了全民健身信息系统，为国家体育总局构建全民健身服务提供了新的技术支撑。

在国务院《关于加强青少年体育 增强青少年体质的意见》指导下，开展增强青少年体质关键技术的研究与应用，在体质诊断、体质干预、体质评价、健身器材研发等方面展开研究，取得了阶段性成果，逐步建立具有中国特色的青少年运动健身科学指导和服务体系。