

### 三、2010年国土资源部重大科技成果概述

党的“十七大”进一步明确提出2020年我国人均国内生产总值比2000年翻两番，这意味着，在未来10多年内我国国民经济必须保持7%-8%左右的增长率，而长期维持高速增长对国土资源科技工作提出了更高的要求。2010年是我国“十一五”发展的收官之年，我部在土地、矿产、地质灾害、国土资源管理等领域涌现出一大批好项目、大项目，现就2010年我部登记各个领域成果进行一下回顾和总结。

#### （一）矿产资源勘查

矿产资源是实现工业化的物质基础。重要矿产资源目前严重不足，加大深部矿产资源勘查和高效开发利用，提高矿产资源保障程度势在必行。与此同时，我国地域广阔，自然地理、地形条件特殊，成矿地质条件复杂，资源禀赋不佳，生态环境脆弱，这些特点严重制约了我国矿产资源的勘探与开发，打破这些约束的根本出路在于依靠科技进步和创新，发展新的成矿理论和以高技术为依托的勘查技术，指导矿产资源的寻找和勘探，开发新材料，找寻替代资源和提高资源利用率，确保矿产资源的有效供给。

##### 1. 基础前沿性研究

通过探寻中国东部中生代多阶段成矿的过程与背景，厘定了该区三组主要成矿作用发生的时段，提出与华南斑岩铜矿成因有关的“C型”埃达克岩概念，并论证其生成环境为加厚的大陆岩石圈。阐明了晚三叠世钨、锡、钼、金及稀有金属矿床的生成环境为板块后碰撞的大陆边缘，并被后两期成矿所改造。在东准噶尔南缘中生代造山过程与盆山耦合研究中，确定了天山南缘库车—拜城盆地及北缘吐哈和东准噶尔盆地，是中生代板块会聚后调整时期产物，并证实当时天山南北广泛发育湖泊沉积环境，提出天山南北坳陷盆地是白垩纪末—新生代形成的典型陆内前陆盆地，提出博格达山前背斜带具较好油气远景，应作为今后油气勘查重点地区。

成矿、找矿理论提出了新思路、新方法。在新疆北部主要斑岩铜矿带成矿条件与找矿定位研究中，着重论述了新疆北部斑岩铜矿带，重点对被准噶尔哈腊苏-卡拉先格尔等3个斑岩铜矿进行了成矿条件的研究，全面研究了成矿有关的构造、岩石、矿物和成矿条件，完善了成矿地质模型。

##### 2. 矿产资源调查与评价

区域地质调查方面。在布喀达坂峰幅和库郎米其提幅分别开展了1:25万区域地质调查，通过对区内沉积建造、岩浆作用、变质变形及盆山耦合、转换的地质调查、综合研究，建立了调查区的构造地层格架，客观地反映了调查区的地质特征。

重要成矿区带成矿规律与资源潜力评价。在冷水坑银铅锌多金属矿成矿系统与隐伏矿

预测研究中系统地对比斑岩型铅锌银矿床的成矿作用、蚀变特征及其分带模式、含矿岩浆性质、起源及其所形成的构造环境进行了分析研究，建立了有别于传统斑岩型 Cu-Mo 矿床的大陆环境斑岩型铅锌银矿床成矿模式。

油气资源评价取得重大突破。研究了华北地区前第三系碳酸盐岩生烃动力学参数，通过理论计算、测试分析和统计相结合，建立了碳酸盐岩等各类烃源岩评价标准，建立了不同类型有机质的生烃模板，确定了不同类型有机质的主生油、气区间，并对华北东部地区前第三系进行了动态盆地模拟和资源评价。提出了“构造元、烃灶元、保存元”的三元叠合选区法。

### 3. 矿产资源勘查技术

在物探技术方面，多工艺旋挖钻进技术采用旋挖钻斗锥筒防抽吸水力学设计、中心管大扭矩传递技术、冻土层限量切削钻进技术、多层伸缩钻杆内层加打捞索具技术、螺旋托盘式联接技术及大口径的防斜措施等可大幅度提高钻进施工的安全性，具有创新性。

在化探技术方面，围绕城市及其周边土壤重金属元素异常等地球化学异常查证评价中的关键技术问题，提出了城市环境地球化学异常成因判别方法-元素相关关系法。查明了人为和自然成因异常的形成机理，并提出城市环境异常可分为表层累积型、连续型和离散型等三种类型，为城市环境地球化学异常的查证与评价提供了理论基础。

在钻探技术方面，宜昌铅锌矿钻探取心技术针对宜昌铅锌矿硬、脆、碎、酥岩层，研制了薄壁底喷式金刚石钻头以及相配套的钢丝取心器、旋闭式取心钻头，通过在铅锌矿地层中有代表性的三个生产试验钻孔施工，岩矿心采取率在 85% 以上。陆地永久冻土天然气水合物钻探技术研究发现了经济适用的陆地冻土天然气水合物钻探取样钻具、辅助器具、泥浆配方及制冷方法、破碎地层取样技术、施工经验等，为高原冻土天然气水合物调查钻探施工提供了成套的装备和可靠的技术支撑，成功组织实施了我国陆地永久冻土天然气水合物科学钻探工程，已完成 4 口科学钻探孔，钻探取心工作量 2109m，并钻获了陆地天然气水合物样品。

大型仪器设备研制与开发。采用 LS 控制液压系统，研制出具有多工艺空气钻进功能的 1000m 全液压深水井钻机，可用于干旱地区深层地下水开发、矿山抢险救援，解决煤层顶底板钻进效率低的难题。

### （二）土地资源研究

土地资源安全问题已成为事关生态安全、食物安全、经济安全的重大问题。人口膨胀、工业化和城市化等对土地利用产生强烈影响，合理利用和保护土地资源的任务日益繁重。未来 20 年，我国将加大经济结构调整力度，城镇化建设、基础设施建设和生态环境建设将促使土地利用和土地植被发生快速变化。土地管理的科学决策需要有可靠的信息为依托，

土地资源动态监测的自动化、量化与智能化的发展是未来的趋势，建立土地资源的快速调查和监测技术体系将成为土地科技发展的重要任务。

### 1. 土地产权制度研究

农村土地产权制定提出了农民对土地的占有权应与农民的社会保障有机结合，并由市场机制实现其最大效益，以市场机制配置土地，必须完善土地产权制度，加强土地产权管理、完善土地法制。农村集体土地产权制度建设以江苏省为例，探索出了江苏省农村集体土地产权制度改革创新的新途径、新举措，为完善江苏省土地产权体系奠定了基础，并为解决征地补偿、土地流转等问题提供了重要的参考和决策依据，在土地管理中发挥重要作用。

### 2. 土地资源管理与决策

加快广西北部湾经济区发展的土地政策研究首次将国内省（市）与国外的土地政策进行全面而详细的对比和分析，主要从经济社会发展状况、土地利用规划和计划、耕第保护、产业政策、供地方式、土地价格、土地税费等方面对广西与越南的基本情况进行对比，分析其优势与劣势，剖析了越南在招商引资过程中的土地优惠政策，并从国家和自治区两个层面提出了具有针对性和操作性的政策和建议。土地开发整理重大工程实施方案从国家尺度上系统进行对重点区域和国家重大经济建设、基础设施建设、生态环境建设等内容的研究，提出全国土地开发整理重大工程，并确定重大工程的范围、规模、资源状况、建设目标和内容、资金投入量，提出工程的实施、管理措施，研究成果显著。

### 3. 土地集约利用方面

甘肃金昌经济开发区土地集约利用利用 2008 年 1: 500 城镇地籍图进行了开发区土地利用现状调查，结合土地利用的特点和实际，对开发区土地集约利用状况进行了评价，对技术方案的科学性和可行性进行了验证。

### 4. 土地信息系统建设方面

土地调查数据库管理信息系统基于框架技术和 Web 服务技术，自行研制了图形框架平台，实现了数据、系统功能、权限角色和用户界面的可定制与可配置，大大提高了系统部署效率，针对土地管理领域知识规则特点，形成基于知识规则驱动的数据模型构建方法，实现了业务需求可定制的数据模型，有效提高了土地调查数据的建库与质量检查。

## （三）地质灾害及环境评价研究

我国崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害频繁发生，每年损失数十亿元，死亡数百人，许多大城市地面沉降和地裂缝灾害严重，直接影响了这些城市的经济发展和人民生命财产安全。这就要求通过加强城市地质灾害的监测与防治，建立和完善地质灾害监测网，促进预警工作的开展，提高重大地质灾害的防治技术水平，加强城市地质工作，为城市建设和土

地利用规划服务。探索沙漠化、石漠化恢复机制，积极参与全球气候变化研究，为保护自然资源、保持生态环境做出应有的贡献。

地下水资源及其环境评价。辽河油田矿区地下水环境调查通过系统分析辽河油田矿区水资源开发利用现状、存在的主要水环境问题和地下水动态特征，建立了该区水文地质概念模型和数学模型，利用 Visual Modflow 模型模拟了区域水动力场和水化学场，进行了地下水降落漏斗趋势分析、石油类在地下水中的运移规律研究。依据长期监测数据和本次调查获得的实测数据，应用物元可拓模型进行了回顾性和现状水质评价，提出了地下水环境保护措施。松嫩平原地下水资源以 GMS 为平台，通过建立全松嫩平原地质结构模型和地下水数值模型，实现了地质结构的可视化和地下水流数值化，建立了松嫩平原地下水资源及其环境问题空间数据库。把预警理论运用于地下水污染研究，提出了地下水污染预警系统的框架，建立了地下水污染评价、预警系统。该系统分析了地下水水质变化趋势，并利用同位素研究地下水补径排条件以及更新循环机制，以地下水系统理论为基础，重新评价测区地下水资源，分析 20 年地下水及环境变化的趋势，提出了地下水资源合理利用简易以及主要城市供水安全对策。

在地质灾害方面。以县城为单位，以遥感解译验证为先导，开展 1:5 万地质灾害详细调查，对重点地区开展 1:1 万地质灾害调查，以地面调查和灾点测绘为主要手段，并辅以必要的钻探、物探和山地工程。无锡市地质灾害勘查从禁采后的地质结构、地下水动力变化特征以及地面沉降、地裂缝的发展变化特征等地质环境效应变化 and 经济效益进行了深入研究，并将无锡市地下水资源供应对策科学定位在专向满足特殊行业供水，确定了应急水源地。

环境地质调查与评价。广西重点地区岩溶地下水项目查明了流域内岩溶石漠化的分布规律及其成因，并根据岩溶地貌特点提出了合理的石漠化治理方案。有针对性地提出了区内首先要充分利用现有的天然水点，而再考虑打井取水的地下水开发利用工程方案。规划出了以地表水为主的开发利用区、地表水和地下水综合开发利用区、以地下水为主的开发利用区，并对 42 个缺水村屯提出了人畜饮用水规划工程方案。江都市生态地质环境综合评价查清了研究区土壤基本生态地球化学特征，发现该市土壤因受区域地质作用和成土母质的制约，北部土壤环境质量、土壤肥力总体优于南部，研究区土壤环境质量总体清洁，局部存在点源污染。查明了研究区土壤的主要致污因子是 Cd、Hg 等毒害重金属元素的局部富集，发现局部土壤重金属污染区存在蔬菜 Hg 含量超标现象。甘肃省矿山地质环境保护与防治工程预测了全省主要矿山地质环境及各矿产资源区地质环境的发展趋势，采用数学综合评判法确定了矿山地质环境质量分等定级的技术体系和标准，提出矿山地质环境保护和治理的规划控制指标,确定保护区、预防区和治理区范围。

#### （四）国土资源信息化研究

国土资源管理决策的科学化，需要强有力的技术支撑和智力支持。国土资源管理体制和运行机制方面，面临着许多新情况和新问题。实现对国土资源的统筹规划，加强国土资源法律法规建设，依法行政，需要加强国土资源决策支持研究，加强国土资源的重大战略研究，开展国内外国土资源科技发展水平的对比分析研究，为国土资源宏观决策服务，不断提高国土资源管理决策的科学水平。

国土资源标准体系研究。确立了国土资源标准体系各子体系的构成和层次划分方案，体系横向划分为土地资源、国土资源信息化和地质矿产三个子体系，纵向划分为国土资源通用技术标准、行业通用标准、专业标准、门类标准和具体标准五个层次。

国土资源信息技术创新发展。国土资源国家级数据中心以先进的数据库技术、GIS 技术为依托，逐步建立完成一个海量存储和高速存取、容纳大部分国家级国土资源基础数据库、管理数据库以及国内外国土资源相关信息的数据库运行环境。为国土资源信息化重要数据和应用系统提供了高效、安全、稳定的运行平台，为国土资源信息系统进行科学管理、运行、维护、分析、加工、共享等创造了良好的基础条件。

国土资源基础数据库及数据环境建设。以江苏省国土资源基础数据库建设为试点，研究了国土资源基础数据库的整合和管理技术难点，从坐标系统转换和投影变换的误差分析、平台转换数据的完整性和精准性分析入手，设计了一整套国土资源数据整合技术流程和作业方法，并开发了数据整合工具软件包和管理系统，与国内同类技术相比，在数据整合效率、灵活复用性方面具有较强优势。

政务系统建设。江苏省国土资源电子政务系统，以自主研发的电子政务平台为基础，为业务应用系统提供了高效的构建环境、协同稳定的运行环境和便捷统一的维护环境，为外部资源的整合提供了开放的集成环境。切实解决了原来信息化建设中常见的“孤立系统”、“信息孤岛”问题。江宁区国土资源信息化政务平台采用了合理的影像金字塔结构和 LOD 模型，加快了三维浏览速度，数据存储机制方面，采用了 ESRI 公司的 SDE 空间数据库引擎并结合 Oracle 数据库来存储、管理海量的空间数据，有效地解决了空间数据和静态数据的海量存储问题。楚雄州国土资源电子政务信息系统结合楚雄州国土资源管理特点，立足国产 GIS 平台设计与开发，总体设计科学、合理，有很强的操作性。运用 COM 组件开发技术，结合 MapGIS 平台底层核心库，实现空间地理数据的 WEB 浏览、查询和分析功能

