

矿产资源开发多目标遥感调查与监测 进展与成果

中国地质调查局 基础调查部

二〇一〇年七月

目 录

一、基本情况.....	1
二、取得的主要成果.....	2
(一) 调查成果为部矿政管理及时提供有效的技术支撑	2
(二) 构建了完善的矿山遥感监测技术、管理体系	9
(三) 形成了一支稳定的公益性矿山遥感监测专业队伍	10
三、成果应用	10

按照部规划司、矿产资源储量司、地质环境司、开发司、整规办的要求，中国地质调查局利用卫星遥感技术的快速、及时、高效、准确、全面和动态的特点，于 2006 年在启动矿产资源开发多目标遥感调查和监测工作，为部矿政管理提供及时高效的高技术支撑。现将有关情况汇报如下：

一、基本情况

依据国土资源部的要求，围绕部公告的 163 个重点矿区和部分热点地区，贯彻落实“大项目机制”，统筹部署矿山遥感监测工作，做实、做强计划项目；充分发挥遥感数据的经济特性，利用遥感数据同时开展矿产资源开发秩序、矿山地质环境和矿产资源规划执行情况等三方面的多目标遥感调查与监测工作，为提高矿产资源勘查开采监管水平和效率、维护矿业开发秩序、加强矿山地质环境保护和生态恢复治理、制定矿产资源规划等工作提供了基础数据和科学依据。

该项工作由航遥中心负责具体实施，全国 24 家单位、400 多位专业技术人员共同参与完成。现已完成调查 1: 5 万比例尺 81.5 万 km²；1: 1 万比例尺 30.2 万 km²，监测矿山 97656 个，初步实现了 163 个重点矿区的全覆盖，部分矿区开展了连续 5 年的动态监测。

二、取得的主要成果

(一) 调查成果为部矿政管理及时提供有效的技术支撑

1. 矿产资源开发秩序遥感监测

监测的 97656 个矿山中，有证矿山 48273 个、占总数的 49.4%，停采或关闭矿山 30246 个、占 31.0%，发现各种违规点 19137 处、占总数的 19.6%。

其中：无证开采 7847 处、占涉嫌违规开采总数的 41.0%，越界开采 5255 处、占 27.5%，以采代探 4967 处、占 26.0%，井工变露采 622 处、占 3.3%，开采矿种与采矿证不符 384 处、占 2.0%，未批在建 62 处、占 0.3%。

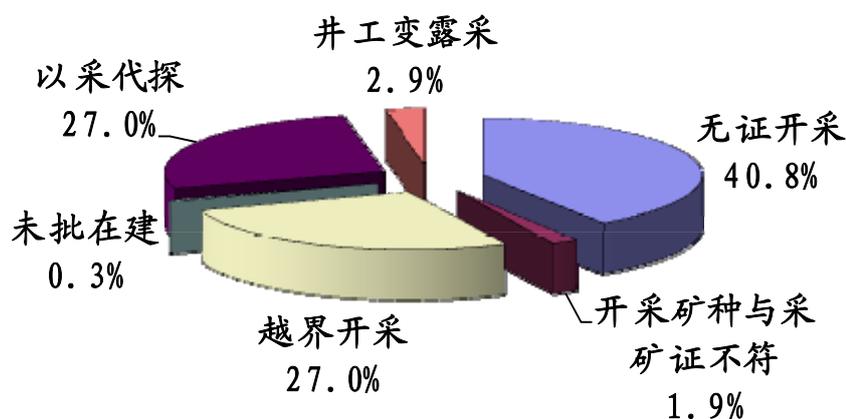


图 1 遥感监测发现各种涉嫌违规开采类型所占比例
遥感监测工作表明：

(1) 矿产资源开发秩序明显好转。随着全国矿产资源开发秩序整顿规范活动的深入和矿产资源开发监督管理工作的加强，大量违规矿业开采点被关闭，界外开采点大幅减少，乱采滥挖现象正在得到有效遏制。2006 年，全国矿山遥感监测查明的界外矿业开采点平均 7 处/100km²；2007 年、

2008年、2009年、2010年分别下降至3处/100km²、2处/100km²、1处/100km²和0.9处/100km²。从2006年来矿业秩序有明显好转趋势。

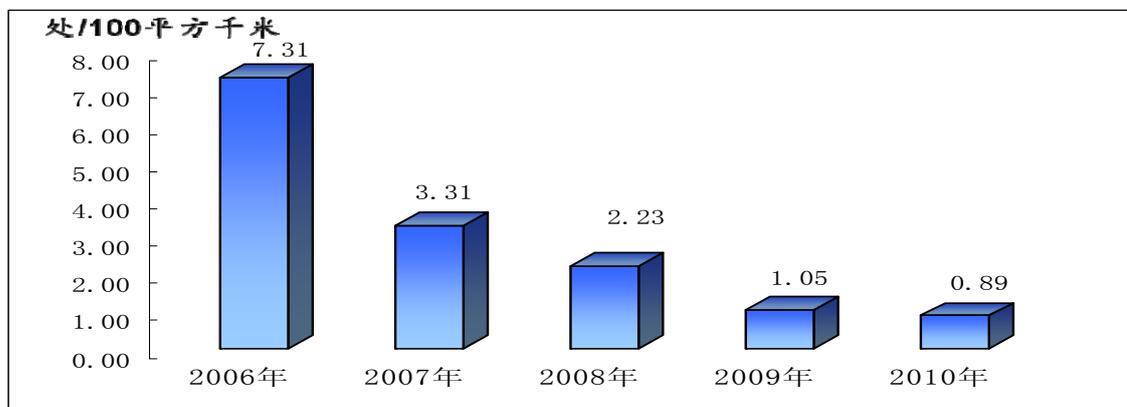


图2 2006-2010年界外开采点密度柱状对比图

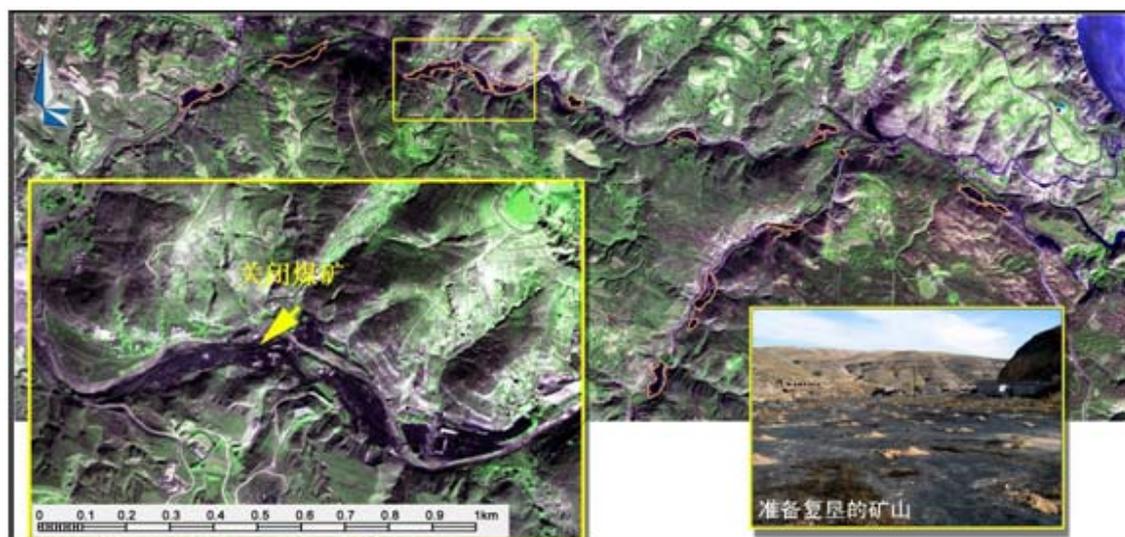


图3 ××地区整治区关闭大量的煤矿

(2) 矿产资源开发秩序问题依然突出。局部地区的矿产资源开发秩序有所恶化，界外开采点数量大规模回升，反弹趋势十分明显。2010年累计查明各类违规矿业开采活动4616处，违法活动以越界开采和无证开采为主，建筑石材等非金属矿产的违规开采现象突出，占违法活动的62%，金属矿涉嫌违法开采占29%，煤矿涉嫌违法开采占9%。

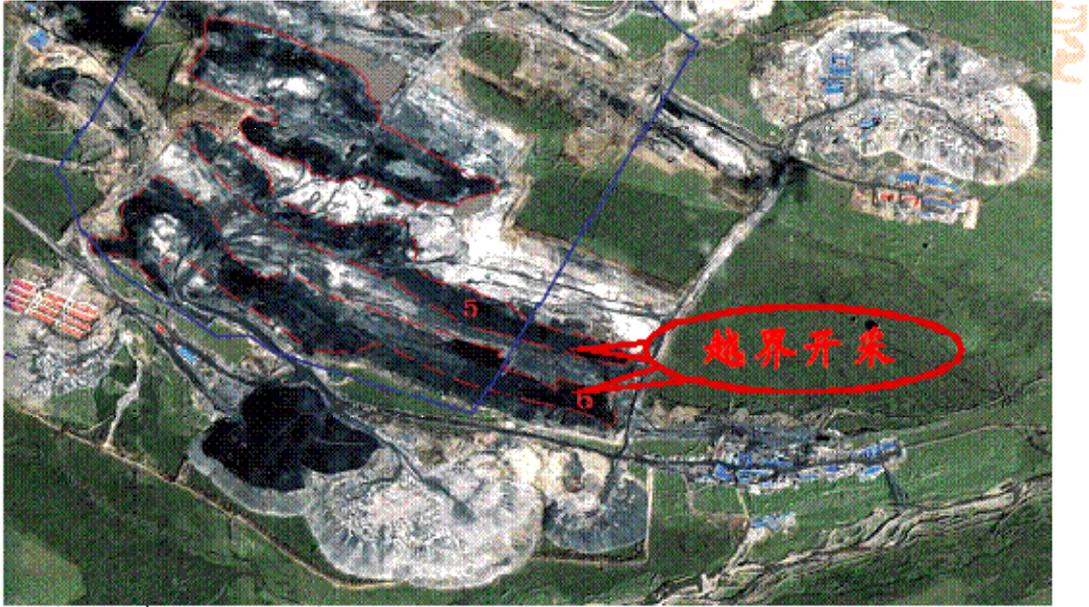


图 4 青海 × × × 煤矿区越界开采

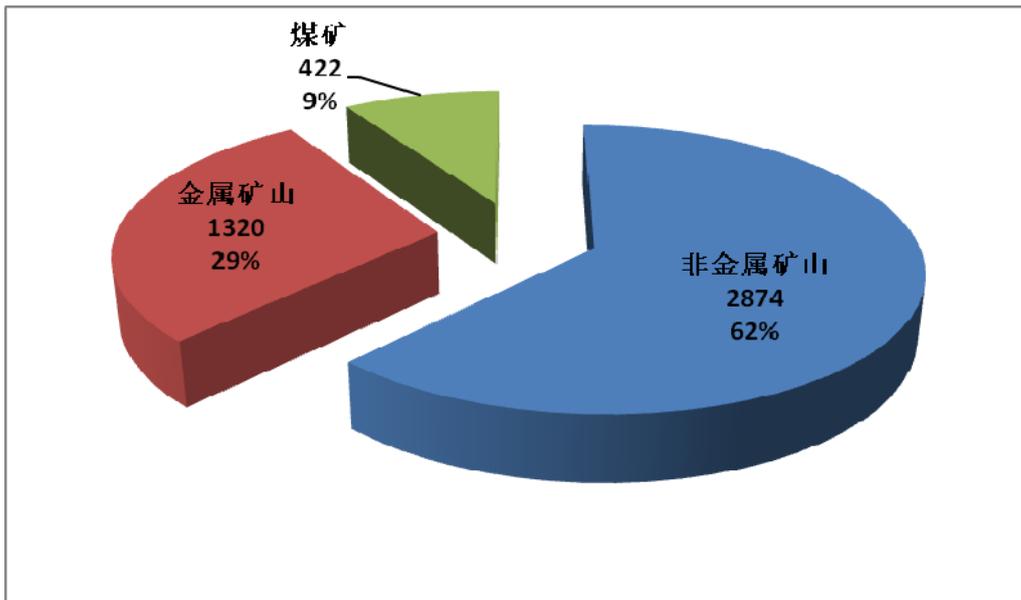


图 5 能源矿山、金属矿山、非金属矿山界外开采情况对比

(3) 新增监测矿区涉嫌违规开采现象严重，查明的界外矿业开采点由平均的 1 处/100km² 上升至 3 处/100km²。

(4) 国有大中型矿山受到不法侵害。鄂尔多斯能源成矿带，湖南新田岭、柿竹园，贵州水城煤矿区等国家规划矿区均存在大量违规开采形迹。

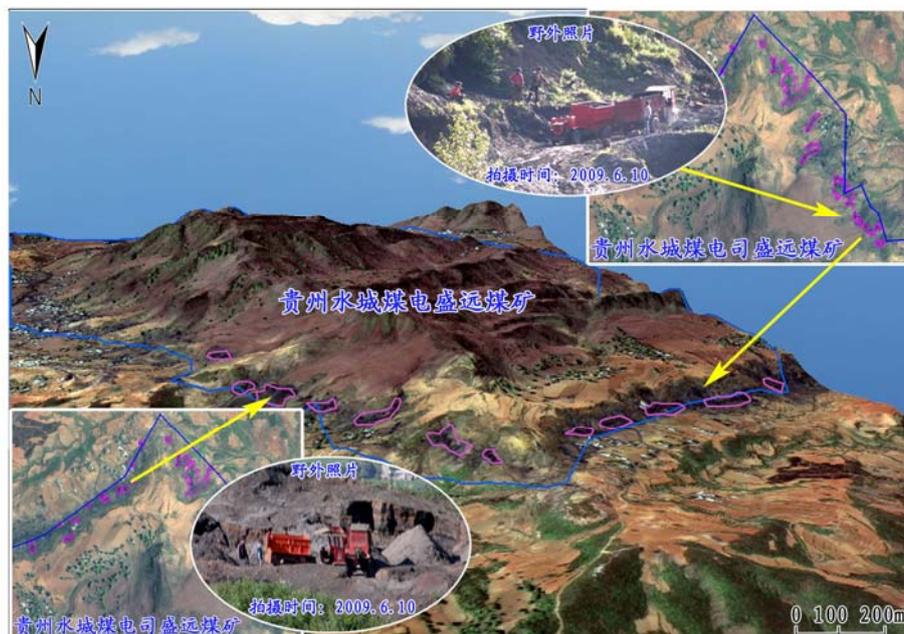


图 6 贵州水城煤矿区周边存在大量盗采现象

(5) 矿产资源整合工作还未完全到位。

2. 矿山地质环境遥感调查

贯彻落实国土资源部第 44 号令（《矿山地质环境保护规定》），开展了矿山地质环境遥感调查与评价，及时为矿山地质环境恢复治理规划制定、矿山地质灾害防治等提供基础数据。

(1) 矿产资源开发引起的矿山环境问题突出，存在大量矿山地质灾害（隐患）。查明各类矿山地质灾害 2310 处、重大地质灾害隐患区 67 处，以塌陷、崩塌、滑坡、泥石流为主；圈定采空塌陷区 429 处，面积 53.45 万公顷。主要集中在山西、陕西、内蒙古、河北、新疆、甘肃等以煤炭开发

为主要的传统矿产资源开发大省。

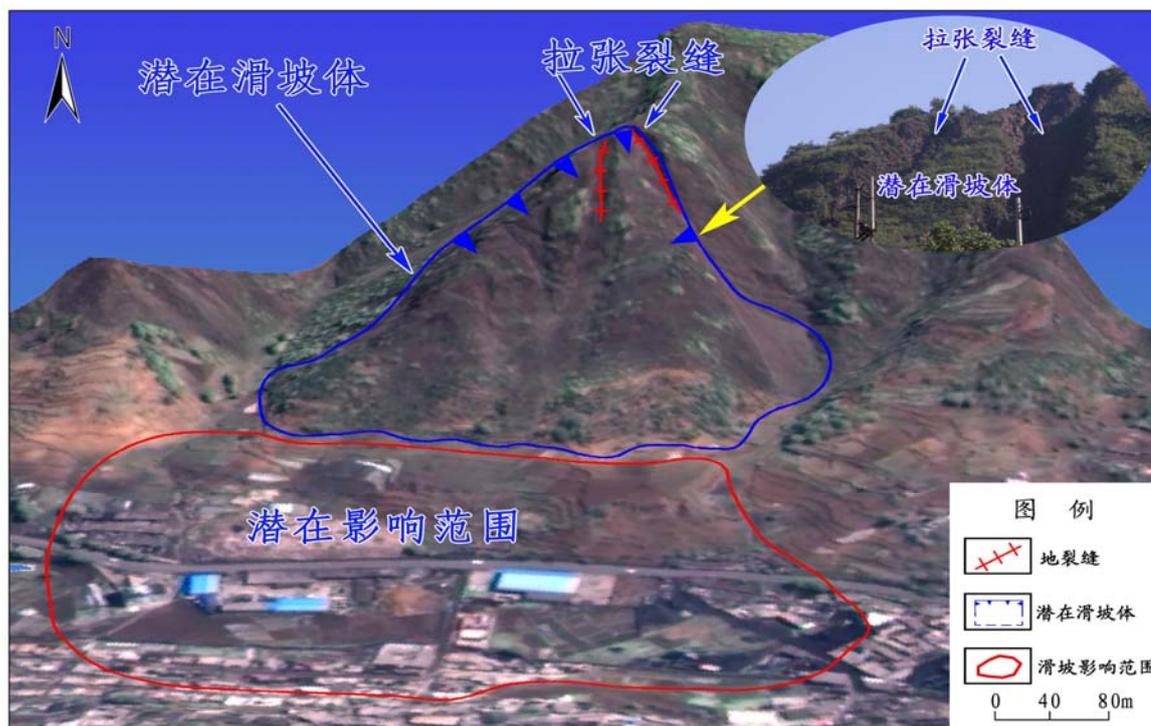


图 7 贵州省水城煤田大湾矿区潜在滑坡体

(2) 矿业活动占用大量土地，矿山地质环境恢复治理工作亟待加强。累计查明各监测区各类矿业活动占地总计 280 万公顷，占调查面积 1.2%。其中，合法及废弃矿山占地为全部矿业活动占地的 73.3%，违规开采占地为 26.7%。矿山开发占用农用地 76.19 万公顷，约为占地总面积的 27.21%。矿山地质环境恢复治理工作进展缓慢，多数矿区尚未按照规划要求开展治理工作。

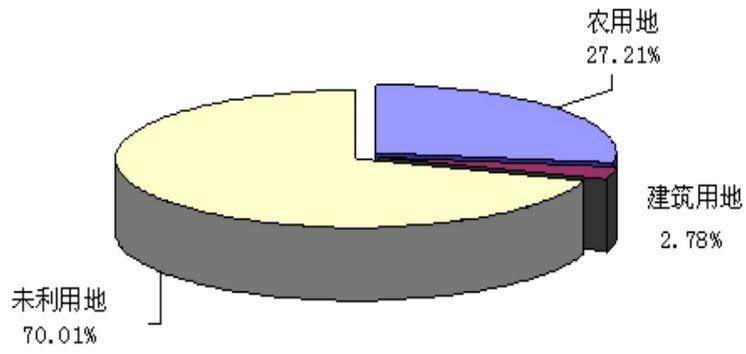


图 8 矿山开发占用的土地类型比例示意图

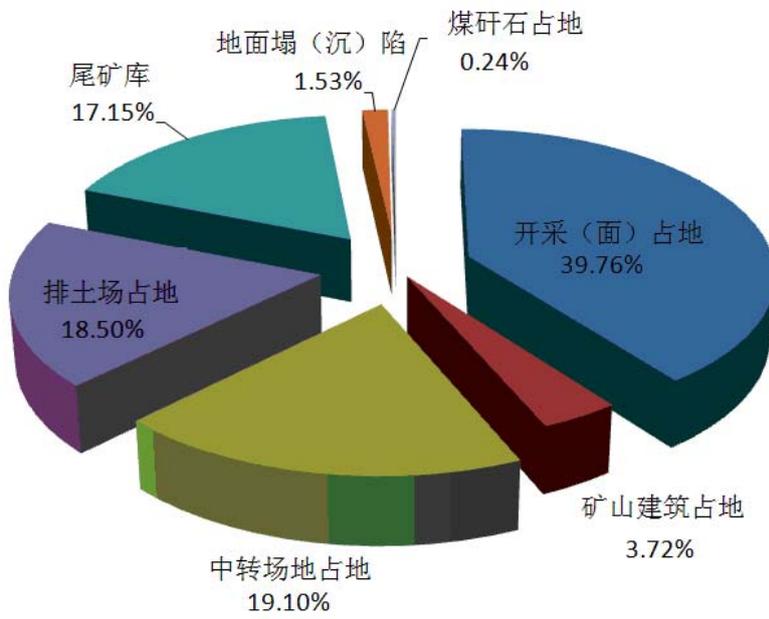


图 9 各类矿山地物占地比例

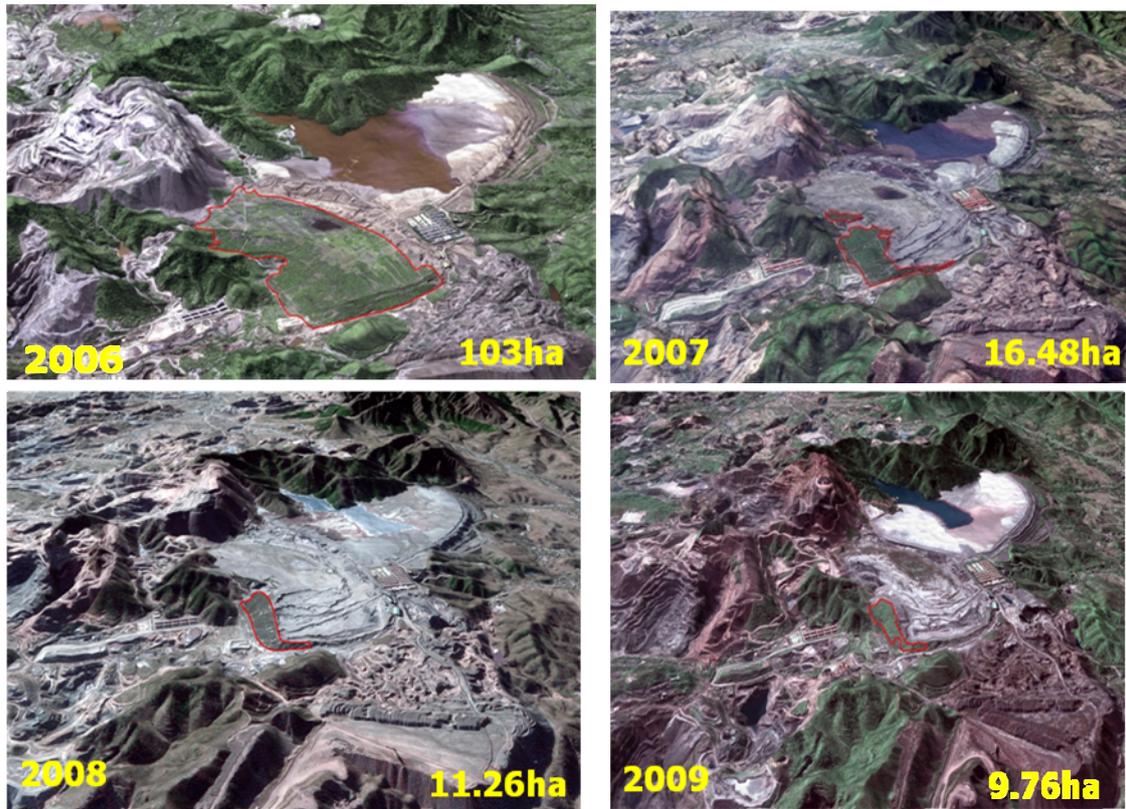


图 10 首钢水厂铁矿尾矿库矿山环境恢复治理又被破坏

(3) 开展了各监测区的包含 15 个因子的矿山地质环境遥感评价工作，综合圈定急需治理的矿区 854 处。为矿山地质环境恢复治理规划提供依据。

3. 矿产资源规划执行情况遥感监测。

(1) 矿产资源规划执行情况总体较好。728 个矿产资源开采规划区执行情况监测结果表明：执行情况总体较好，有 3 处存在不符合规划的现象。

(2) 新一轮矿产资源规划制定的更加精细，更加合理，对矿产资源的勘探开发更具指导性和约束性。



图 11 三峡禁采区的采矿行为

(二) 构建了完善的矿山遥感监测技术、管理体系

1. 制定了矿产资源开发多目标遥感调查与监测技术标准，出版了《矿山遥感监测工作指南》，印发了针对性的项目管理办法。

2. 开展了无人机、高分辨率雷达等技术的应用研究，研发了矿山地物变化信息提取技术，形成了全天候、全覆盖的矿山遥感监测技术方法体系和应急监测技术。

3. 研发了基于控制点影像库的集合校正、矿山地物变化信息提取等系列软件，构建了基于 PDA 技术的野外巡查(核查)系统和全国矿山遥感监测信息平台，为全国矿山监测工作的全面、持续开展奠定了基础。

4. 在国家发改委高新技术产业应用项目支持下，正在构建从卫星数据获取、变化信息自动提取、野外快速查验到成果迅速上报一体化的业务运行体系。

(三) 形成了一支稳定的公益性矿山遥感监测专业队伍

通过项目的砺炼，形成了以航遥中心为龙头，各省(区、市)公益性地质调查单位、行业及有关大学遥感的力量共同参与的实力雄厚的矿山遥感监测队伍。

三、成果应用

遥感调查成果为部提供了切实有效的支撑服务，在矿产资源管理工作中发挥了重要作用，提高了管理的科技水平和效率。

1. 为整顿和规范矿产资源开发秩序及加强矿产资源开发监督管理工作提供技术支持。

多次及时为整顿和规范矿产资源开发秩序办公室、储量司、开发司工作提供了阶段成果，及时发现和打击了一批违法、违规行为，在整顿和规范矿产资源开发秩序、巩固整顿规范成果等方面发挥了重要作用。部多次发文中已经遥感监测工作作为加强矿产资源开发监督管理的高新技术手段，要求各省加强应用。

2. 为制定并监督实施矿产资源规划提供科学依据。

对工作区内的 728 个矿产资源开采规划区、208 处矿山生态环境恢复治理规划区进行了动态监测，为相关规划的编

制和实施提供了基础资料。

3. 为保护与治理矿山地质环境、避灾减灾提供基础数据。

利用多期监测成果，快速圈定了监测区的地质灾害隐患区、为治理与保护矿山地质环境工作提供了大量翔实、客观、直观的基础数据。

4. 为部应急事件处置提供决策依据。

配合部快速开展了“鄂尔多斯‘非法’采煤”、新疆东准地区煤矿开采状况、河南浙川非法采矿、“襄汾尾矿库溃坝”、山西娄烦尖山铁矿排土场垮塌和辽宁海城西洋鼎洋铁矿尾矿库溃决等应急事件等应急事件的遥感调查，为部决策提供快速支撑。