

地质找矿科技成果系列丛书之九

地质信息技术

国土资源部科技与国际合作司

二〇一二年九月

地质找矿科技成果系列丛书

编委会

主 编：徐绍史

副主编：徐德明 汪 民

编委会主任：钟自然

编委会副主任：姜建军 彭齐鸣 李金发

编 委：（以姓氏笔画为序）

王 昆	王宗起	付 英	白星碧	刘跃进	许大纯
张金昌	连长云	罗立强	郭珍旭	高锦曦	韩子夜
韩和平	熊盛青	谭永杰	鞠建华		

执行编委：（以姓氏笔画为序）

马 岩	马 梅	文 波	王少波	邓 玲	韦延光
兰井志	冉恒谦	史长义	任玉峰	刘凤山	刘 刚
刘 佳	吕振福	孙文泓	孙建华	朱勃霖	齐 华
何凯涛	宋 元	张成强	张学君	张明华	张振华
张振海	张 强	张辉旭	李永胜	李 冰	李 杰
李超岭	李 颖	杨少平	杨日红	杨红霞	杨 玲
屈文俊	岳铁兵	范继涛	柳群义	胡小平	胡 平
胡 欣	赵财胜	赵恒勤	赵春锋	徐志刚	徐 浩
秦绪文	耿树方	聂洪峰	袁桂琴	贾文龙	贾其海
郭宪璞	高林志	黄学雄	黄洪波	葛晓立	谢文卫
谢秀珍					

前 言

为贯彻落实《找矿突破战略行动纲要（2011—2020 年）》（国办发〔2011〕57 号）和“找矿突破战略行动动员部署电视电话会议”精神，保障找矿突破战略行动总体目标的实现，切实依靠科技进步推动找矿突破，加快科研成果转化，充分发挥已有科技成果在找矿突破中的支撑引领作用。

在找矿突破战略行动办公室统筹部署下，我们启动了《地质找矿科技成果系列丛书》编写工作。经各省、自治区、直辖市国土资源主管部门、中国地质调查局、武警黄金指挥部、部其他直属单位、有关学会、协会和高等院校推荐，有关院所组织专家严格把关和专家筛选，编委会审定，科技与国际合作司汇编形成了《地质找矿科技成果系列丛书》。该丛书主要内容包括：基础地质（21 项）、矿产地质（91 项）、地球物理勘查技术（47 项）、地球化学勘查技术（20 项）、遥感勘查技术（23 项）、地质钻探勘查技术（82）、岩矿测试分析技术（37 项）、矿产资源综合利用技术（90 项）、地质信息技术（25 项）、地质矿产标准规范（166 项）等 10 个方面共 602 项科技成果。

我们深信，《地质找矿科技成果系列丛书》将有助于从事一线工作的地勘人员了解地质找矿科技成果，应用于地质找矿突破，更好地支撑找矿突破战略行动。

藉此机会，我们衷心感谢为《地质找矿科技成果系列丛书》辛勤工作、无私奉献的科技人员和科技管理人员，期望有关单位结合实际情况按照成果汇编中的项目开展科技成果推广活动，并对《地质找矿科技成果系列丛书》不足之处提出批评建议。

内容摘要

信息化是当今世界发展的大趋势，是推动经济社会变革的重要力量。地质找矿工作离不开已有的信息数据资源、数据采集系统和数据分析处理系统等，地质信息技术是实现地质找矿重大突破的重要支撑。

根据国土资源部《地质找矿科技成果系列丛书》编写要求，本书主要从服务地质找矿角度，系统地搜集了中国地质调查局发展研究中心以及地质调查系统近年来在地质数据库建设、数据采集系统、地质数据分析处理等方面取得的 25 项成果，分为地质数据信息资源、地质数据处理与应用系统、信息共享与服务系统等三个部分，以成果为基本单元，从成果的基本内容、如何应用、获取联系方式三个方面进行了叙述，能够为地质找矿工作者选取数据或处理系统提供基本信息。

地质数据信息资源包括：1:20 万区域地质图空间数据库、1:25 万区域地质图空间数据库、1:50 万数字地质图空间数据库、1:250 万数字地质图空间数据库、全国 1:20 万自然重砂数据库、全国同位素地质测年数据库、全国矿产地数据库、全国地质工作程度数据库、地质调查工作部署数据库、战略性矿产远景调查数据库、全国区域重力数据库、全国区域地球化学数据库、1:5 万区域地质图空间数据库、多目标区域地球化学调查数据库等 14 个数据库。

地质数据处理与应用系统包括：资源储量估算与矿体三维建模信息系统，创建了矿山地质多源数据和多种资源储量估算方法耦合三维建模关键技术与方法，建立了三维地质建模、品位估计与资源储量估算相结合的无缝流程；全国矿业权实地核查数据库及信息系统，囊括全国约 15 万个有效矿业权实地核查成果，为推进矿业权问题处理、矿业权登记数据库和换证工作提供依据，进一步夯实了矿政管理的基础，为找矿突破战略行动提供了有力支撑；多元地学空间数据管理与分析系统，集合了地质、矿产、地球化学、地球物理等多源地学数据的综合管理、处理、分析以及综合评价等功能；区域

地球化学数据管理分析系统，采用以 GIS 构件为基础的开发模式，集区域地理、地质、区域地球化学、多目标地球化学等信息的管理、处理、分析、转换、成图等功能为一体，不仅满足地球化学工作者的需要，而且还为相关学科专家综合利用地球化学数据提供快捷的服务；物探重磁电数据处理解释系统，是我国目前重力数据整理最为齐备、规范，重磁数据预处理功能最为丰富，重磁数据处理功能最为实用，数据范围和格式覆盖最为广泛，输入、输出最为方便、规范的新一代自主产权软件系统，及时满足了我国基层队伍与科研单位的地质调查和矿产与油气资源勘查工作的需求，促进了我国地质调查和资源勘查领域物探数据管理和资料解释的技术进步；三维固体矿产地质勘查及矿山开采设计软件系统，是一套成熟的中英文等多语言软件系统，包含了地质、采矿、测量方面的功能，实现了数据管理、自动绘图、储量估算等，在国内外矿区、勘查区得到了实际应用，取得了良好效果。

信息共享与服务系统包括：地质公益性数据服务网，充分展示大调查以来的成果，为找矿战略行动提供数据支持，以基于跨平台网格 GIS 服务框架的中国地质调查信息网格平台为依托，综合运用 GIS 和三维可视化技术，建设具有独立域名的地质公益性数据服务网，作为在国际互联网上向全社会发布中国地质调查局组织实施的中央公益性地质调查成果数据的窗口，向社会及公众提供综合地质信息服务；基于 3S 技术的野外地质工作管理与服务系统，建立现代化野外地质工作管理与服务系统，在野外调查人员的安全保障和野外工作的质量监控、检查、管理和服务各个环节中，提供多种信息数据的采集、传输、分享、处理、反馈和决策现代化的管理工具，为野外地质工作的安全保障和指挥调度创造了条件；中国地质调查信息网格平台，形成了包括中国地质调查局发展中心及分布全国的地调中心、地调院在内的 17 个网格结点和体系，已成为国内最大的行业网格之一，平台基本实现多结点、多源数据、多窗口数据发现（与评价），为全国地质矿产一张图的建设奠定了基础；全球矿产资源信息系统，数据库中已收录了包括全球层次、大洲层次、国家层次和重要成矿带层次大量地理、地质、矿产和矿业信息，本着边建设、边服务的原则，为国家政府部门、研究机构、省（区）地勘局和矿业公司提供了形式多样的服务；全

国地质资料馆是我国馆藏数量最多、内容最全的国家级地质资料保管和服务机构，能够为找矿突破战略行动提供地质资料数据支持。

总之，本书材料丰富，研究深入，成果利用价值较大，其地质信息技术和方法将为“找矿突破战略行动”提供有益参考，提供基础资料信息。

目 录

第一部分 地质数据信息资源

1. 1:20 万区域地质图空间数据库	(3)
2. 1:25 万区域地质图空间数据库	(5)
3. 1:50 万数字地质图空间数据库	(7)
4. 1:250 万数字地质图空间数据库	(10)
5. 全国 1:20 万自然重砂数据库	(13)
6. 全国同位素地质测年数据库	(15)
7. 全国矿产地数据库	(17)
8. 全国地质工作程度数据库	(20)
9. 地质调查工作部署数据库	(23)
10. 战略性矿产远景调查数据库	(25)
11. 全国区域重力数据库	(27)
12. 全国区域地球化学数据库	(30)
13. 1:5 万区域地质图空间数据库	(32)
14. 多目标区域地球化学调查数据库	(34)

第二部分 地质数据处理与应用系统

15. 资源储量估算与矿体三维建模信息系统	(39)
16. 全国矿业权实地核查数据库及信息系统	(42)
17. 多元地学空间数据管理与分析系统	(44)
18. 区域地球化学数据管理分析系统	(47)
19. 物探重磁电数据处理解释系统	(50)
20. 三维固体矿产地质勘查及矿山开采设计软件系统	(53)

第三部分 信息共享与服务系统

21. 地质公益性数据服务网	(59)
22. 基于 3S 技术的野外地质工作管理与服务系统	(62)

23. 中国地质调查信息网格平台 (65)

24. 全球矿产资源信息系统 (69)

25. 全国地质资料数据信息服务 (72)

第一部分 地质数据信息资源

1:20 万区域地质图空间数据库

一、内容概述

1:20 万区域地质图空间数据库是一个全国性的、大型的基础地质空间数据库。涉及 1163 幅地质图信息，覆盖全国 71% 的陆地面积。依据中华人民共和国原地质矿产部编制的分幅 1:20 万区域地质图或矿产图数字化而成，原始资料时间跨度从 50 年代中期到 90 年代初期。为体现现代地质学研究成果，部分省区对资料进行了适当更新，最终对所有图幅数据按照统一的标准进行了汇集和整理形成数据库。项目成果荣获 2004 年度国土资源科学技术奖二等奖。取得的主要成果如下：

(1) 1:20 万数字地质图空间数据库数据分地理、地质和图饰三大类图层。地理图层中包含水系数据，境界、居民地和交通等数据；图饰图层主要用于数字化地质图输出，不含属性。全库数据量达到 80 GB，有效地质实体总数超过 500 万个。采用了经典与面向对象技术的数据模型，具备开放式数据库特点。

(2) 完成 1163 幅 1:20 万数字地质图空间数据库及元数据库建设。数据库包含光栅地质图、矢量化地质图、基于 GIS 的数字地质图和基于 GIS 的数字地质图空间数据库四种产品。

(3) 为社会与地质调查行业培养了大批数据库生产与研究骨干。形成了分布于 30 个省市区的精干、吃苦耐劳队伍，形成了横向、纵向密切配合的地勘与地调信息化队伍。

(4) 形成了具有地质调查特点的数据采集、综合处理技术、方法和流程，形成了适合于地质调查特点的数据库建设思想体系，数据库建设按系列化发展。形成了一系列标准，标准建设按照体系化建设方向发展。形成了一套比较完善的数据库生产的质量管理体系和一系列具体的管理措施与办法。

二、应用范围及应用实例

(1) 1:20 万地质图是最广泛应用的地质工作用图，在基础地质调查、矿产资源调查评价与勘查、地下水资源调查评价与勘查、地质灾害调查评价、地质环境调查评价、农业地质调查评价、工程勘察等方面具有重要的使用价值。

(2) 本成果自完成以来面向社会发布，通过全国资料馆、各大区级资料馆及各省级

资料馆多级窗口，面向社会提供服务利用，是目前我国已建中大比例尺基础地质数据库服务量位居前列的重要地质空间数据库。其数字成果作为基础地质资料已经在地矿勘查、地质调查及公众服务诸多领域中得到了广泛应用。国家政府决策、政府规划、地质调查，全国 14 个重要成矿带矿产资源评价项目，各省的矿产资源规划项目，1:25 万区域地质调查，全国矿产资源潜力评价，商业性矿产资源勘查项目，三峡等地质灾害防治工作，铁道部铁路路线规划，省级部门的对外合作等等领域都利用了该项目的成果。

(3) 全国 1:20 万数字地质图空间数据库完成建库以来，通过会议、交流、网站、宣传页等多种渠道对该成果数据库进行了宣传。面向国内对 1:20 万万地质图需求迫切的重点单位（科研院所）进行了赠送，并且在各行业单位中广泛应用；同时，通过全国地质资料馆、六大区地调中心资料馆、各省级资料馆作为服务窗口，面向各地勘、有色、冶金、黄金部队、各科研院所、大专院校、矿产企业、电力规划、铁路规划部门等单位（部门）提供了大量的数字地质图及数据库成果；中国地质调查局发展研究中心就该数据库的内容、结构、数据处理应用方法等内容对各提供服务支撑的工作人员集中举办了多期培训班，同时承担用户数据检索、处理、管理与应用等技术支持与咨询服务。

三、推广转化方式

该项数据库成果目前可通过全国地质资料馆作为服务窗口面向社会提供服务利用，可提供空间数据库、全要素彩喷图、地质图图像等多种数据产品。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

1:25 万区域地质图空间数据库

一、内容概述

1:25 万区域地质图空间数据库是基于先进、实用的地质调查数据库模型技术，在数字填图技术数据模型基础上，依据最新的数字地质图空间数据库标准，采用一体化数据组织、存储和管理技术，对传统填图方式完成的 1:25 万地质图成果数据进行综合整理，建立统一的空间数据库。包括按传统填图方式完成的 262 幅 1:25 万地质图成果数据库和元数据库。包含采用统一系统库和代码库的 MapGIS 空间数据、全要素 map 图数据、栅格数据及元数据。取得的主要成果如下：

(1) 依据最新的 DD2006-06 数字地质图空间数据库标准建立了空间数据库，完成 140 幅传统填图方式获得的 1:25 万区域地质图成果数据的综合整理，1:25 万区域地质图空间数据库是第一个基于地理信息应用模式规则（ISO 19109）与地理信息空间模式（ISO 19107）、以 ESRI 的地理数据库描述框架、UML 和关系数据库规范化理论为基础，采用了面向对象（地理数据库模型）的建模技术建立的数据库，是我国区域地质图数据库建设的有益借鉴。

(2) 基于中国地质调查局发布的 DD2006-06 数字地质图空间数据库，制订了《1:25 万区域地质图空间数据库建库技术要求及实施细则》，对不同类型数据的建库流程、流程中各环节的质量要求、建库采用的软件及系统库和代码库、数据生产的质量监控等相关内容进行了明确。《实施细则》对正在开展的数字区调和数字矿调数据库的建设有指导作用。

(3) 1:25 万区域地质图空间数据库的检查评价依照 DD2006-07 地质数据质量检查评价标准执行。单幅成果数据的检查从空间数据、属性数据、地质图图面及技术文档四个方面进行，所有数据经过验收检查和复核检查，数据质量符合相关标准和规范。

二、应用范围及应用实例

1:25 万区域地质图空间数据库所含图幅主要为全国 1:20 万区域地质调查的空白区域或重新修测区域，填补了我国青藏高原和大兴安岭空白区，实现了全国陆域中比例尺区域地质图空间数据库全覆盖，也为上述地区继续开展工作奠定了数字资料基础。该数据库成

果提供了有关区域地质、构造、岩石、地层、古生物、水文、矿产、地质灾害以及区域地质历史演化等方面的大量基础性地质信息，是国土资源调查、地质环境保护、矿产资源评价、制定国民经济规划和区域经济发展规划等工作所必需的基础资料。1:25 万区域地质图空间数据库采取边建设边服务的原则，目前已向社会公开发布，并已在获得 2012 年科技部特别贡献奖的青藏高原地质专项研究项目、国家地震局中国中西部断层及活动断层研究和中石化石油勘探等领域成功应用，发挥了它不可替代的作用。

三、推广转化方式

该项成果目前通过全国地质资料馆作为服务窗口面向社会提供服务利用，青藏高原地区的成果不仅包含数字地质图及数据库成果，而且套合民用版地理信息的成果地质图即将公开出版，以满足社会各界的不同需求。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

1:50 万数字地质图空间数据库

一、内容概述

中华人民共和国 1:50 万数字地质图数据库建设由部地质勘查司、中国地质调查局等负责,发展研究中心、中国新星石油公司北京计算中心、国家测绘局国家基础地理信息中心、各省(区、市)地质勘查局和香港特别行政区土木工程署参加,起止时间为 1997 ~ 1999 年。由于地质体制改革,在项目的后期,发展研究中心实际是项目的主要承担单位。目标是以分省、区区域地质志所附 1:50 万地质图为基础,最大限度地补充最新的区域地质资料和密切相关的科研成果与数据,运用能够反映中国地质构造特色和地质实体的地质理论与编图方法,充分利用已有的国家标准和行业标准,实现高度标准化和数字化。取得的主要成果如下:

(1) 首次在全国范围内利用先进 GIS 技术,按岩石地层单位、花岗岩类谱系单位和侵入岩类时代加岩性,建立了全国统一分层的 1:50 万数字地质图数据库。

(2) 采用地质编图新理论、新概念、新技术,补充最新的区域地质填图成果,编制出了全国 1:50 万数字地质图;应用先进的信息技术,建立了具有海量数据、内容丰富、检索方便、用途广泛、可操作性强的 1:50 万数字地质图数据库及数据库系统,并建立了相应的元数据库,便于数据库的管理和信息共享,为国土资源信息化建设做出了重大贡献。与国内外同类成果相比,该项目成果居国际领先水平。该数据库是地学领域覆盖全国的大型地质数据库,以国产软件 MAPGIS 作为输入数据、矢量化、编辑、建库及运行基础平台,以上世纪 80 年代后期出版的各省(区、市) 1:50 万地质志附图为基础资料,补充了 80 年代至 1996 年 1:50 万区域地质调查资料 2466 幅,1:20 万区域地质调查资料 552 幅,科研专题成果资料 174 项。图上标示了岩石地层单位 534 个,花岗岩谱系单位 1802 个,侵入体时代加岩性单位 1780 个,全国性断层 174 条,省(区、市)内重要断层 558 条,一般断层数万条,同位素年龄资料 1545 个,钻孔资料 382 个。以上内容都分别以面元、线元、点元数据表示,都建立了相应的属性库。该数据库还建立了全国、分省及国际分幅的 1:50 万数字地质图的元数据库,为数据上网在更大的范围内实现数据共享奠定了基础。

(3) 地质内容新和地质理论新,采用现代地质学、地层学、岩石学等新理论和方法,

按岩石地层单位,花岗岩谱系单位、侵入岩时代加岩性编制而成,充分利用了新资料 and 最新研究成果,基本反映了我国近期地质研究程序和水平;采用 MAPGIS 国产软件,安全可靠、易于推广。

(4) 应用 GIS 技术,实现了按空间范围、不同比例尺、不同投影方式和不同地质、地理内容等的任意检索;在 GIS 与计算机辅助制图技术的结合上有创新,通过对 MAPGIS 进行二次开发,实现了从属性库自动生成图例及按图例进行分类检索的功能,在自动编图、制图方面向前迈进了一步。

数据库使用方便,更新周期短,随时都有新版数字地质图供各方面用户随时调用,该成果在国土资源大调查等工作中得到了广泛应用,得到地勘行业的广泛好评。该项目于 1999 年 12 月 28 日通过了国土资源部以时任副部长蒋承崧为主任的验收委员会验收,通过了王鸿祯院士任主任、陈述彭院士任副主任的鉴定委员会鉴定。以九位院士为主组成的鉴定委员会认为本项目对我国大型地质图数据库的建设与地质编图,在编图要领上与技术上取得了具有现代化水平的突破。成功地应用 GIS 技术在计算机编图技术上是一种具有重要意义的创新。与国内外同类成果相比,居国际领先水平。

二、应用范围与应用实例

全国各省(区、市)1:50 万数字地质图,是中华人民共和国 1:50 万数字地质图数据库的基础资料,又是各省(区、市)编制的新一代地质图。各省(区、市)在编制省(区、市)1:50 万数字地质图时全部或部分利用了 1:5 万和 1:20 万区调资料和专题研究新成果资料。新一代地质图,不但资料新,成果新,编图技术方法新,而且表现形式、使用领域都新,是名副其实的新一代地质图。1:50 万数字地质图数据库是中国第一套数字化地质图产品,基于 PC 机和国产 GIS 软件完成。同时,形成了中国分省(区、市)1:50 万数字地质图,建立了全国各省(区、市)编制的新一代地质图。地理底图统一使用由国家基础地理信息中心提供的 1:50 万数字地理底图,内容翔实,边界统一,精度高,可塑性强。

新编的 1:50 万数字地质图对开展新一轮国土资源大调查有着十分重要的意义,既可以作为大调查的设计、规划图件,又可以作为大调查的基础底图,全面表示和反映大调查成果。有了这样一份图,对编制其他图件和满足行政管理和国民经济建设各部门、各地区的需要就更加方便和实用。同时,也为数字国土提供了地学信息海量数据。该数据库成果实用意义重大,既可以作为国土资源大调查的设计、规划图件,又可以作为基础底图,全面表示和反映调查成果。同时,对编制其他图件和满足行政管理和国民经济建设各部门、各地区的需要就更加方便和实用。是我国地

质工作者向新世纪的献礼，该成果取得了国家科技进步二等奖。

1:50 万数字地质图数据库已向全社会提供广泛使用。2001 年，国土资源部召开大会，向包括国家发改委、交通部、铁道部、三大油公司、农业部、水利部等国家相关部委和大型企业赠送了新一代 1:50 万数字地质图数据库。

三、推广转化方式

1:50 万数字地质图数据库是中国第一套数字化地质图产品，该成果从诞生以来，一直是地学界备受关注的明星产品之一。该项数据库成果目前可通过全国地质资料馆作为服务窗口面向社会提供服务利用，可提供空间数据库、全要素彩喷图、地质图图像等多种数据产品。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

1:250 万数字地质图空间数据库

一、内容概述

根据中国地质调查局的统一部署，由发展研究中心负责，中国石化集团总公司勘探开发研究院、国家基础地理信息中心参加，同时聘请了国土资源部咨询研究中心、中国地质科学院以及部分省、自治区地勘局等单位的技术专家参加，于 2000 ~ 2003 年历时三年，建立了 1:250 万数字地质图空间数据库，并编制了相应比例尺的地质图中、英文版。

它以板块构造及地球动力学理论为指导，以 1:50 万数字地质图数据为基础，补充 2001 ~ 2002 年 10 月新完成的 1:5 万地质图和 1:25 万地质图（63 幅）以及科研成果等新资料，经进一步综合编制而成。特别是由于青海、西藏、新疆等省区 39 幅 1:25 万地质图新资料的增加，使 1:250 万地质图西部地区的地质构造面貌有了很大改观，数据量 400MB。编图过程中尽可能表示能够反应板块碰撞、俯冲、回返与消失的特殊地质体；全国性或跨省区及省内重要的断裂全部表示；第四系除了按年代加成因类型表示外，结合国土资源调查、规划、利用和保护的四大任务，尽可能分层次表示有关信息，如自然保护区等。

1:250 万数字地质图数据库地理底图国内部分根据 2001 年完成的 1:50 万地质图空间数据库地理底图缩编，并补充 2003 年前的省界等有关最新资料，国外部分采用了由国家测绘局编制、中国地图出版社 1997 年出版的 1:250 万《中国全图》的资料编绘而成。取得的主要成果如下：

（1）以板块构造及地球动力学理论为指导，以中华人民共和国 1:50 万地质图空间数据库为基础资料，收集了近年来出版的 1:5 万、1:20 万、1:25 万区调资料和有关科研成果及专题论文等为补充资料，充分利用已有的各种有效技术标准，在国产软件 MAPGIS 平台上，利用 GIS 技术直接在计算机上编制和建立了中华人民共和国 1:250 万数字地质图空间数据库。

（2）采用了最新的地质年代划分方案，对全国年代地层、岩石地层进行了系统归纳和总结，重建了各个地层区的区域地层系统。编有分省、分片区的新地层系列表。编图采用了 2000 年第三届全国地层会议通过、并由国土资源部批准的《年代地层表》新方案，

作为编制 1:250 万地质图的年代地层划分的依据。表示年代地层单位 4521 个，显生宙地层以年代地层单位表示，尽量划分到统；早前寒武系划分了表壳岩和深成侵入岩；第四系以年代加成因类型表示，表示成因单位 473 个，对大面积第四纪覆盖区，表示了代表性钻孔 367 个。侵入岩表示单位 2286 个，按五大主要岩类以年代加岩性表示；代表性岩体表示了同位素年龄数据 1452 个，表示晶洞花岗岩 180 个。火山岩以地层单位表示，东部中生代和西部古生代火山岩叠加花纹表示，火山口单独表示。特殊岩类表示蓝闪片岩 33 处，榴辉岩 124 处，蛇绿混杂岩带 74 处，科马提岩 1 处。断裂构造按性质和规模表示，规模大的 1、2 类断层 756 条，赋有属性。古人类遗址表示 3 处。

(3) 充分利用信息技术，直接从 1:50 万地质图数据库通过提取、归并建立了 1:250 万数字地质图空间数据库，突破了传统地质图编制和使用模式，是利用计算机技术进行地质编图深刻和重要的技术革命，为小比例尺地质图数据库的建设提供了有益经验。

(4) 1:250 万数字地质图空间数据库除主数据库外，还新编了 1:250 万地理底图，建立了地理内容属性库，地质内容属性库、色标库、线型库、花纹库、符号库、图例库等。

(5) 建立了 1:250 万数字地质图空间数据库系统，可以完成全国及按省行政区空间检索，全国版图内 1:100 万、1:50 万、1:25 万 3 种国际分幅比例尺的任意图幅检索、任意多边形的空间检索，库内所含有的任意地质内容的地质图数据检索，任意地理内容的地理底图数据检索；并可将上述检索结果按国家标准规定的投影方式进行自动编图、自动标注注记、自动生成相应的编图图例，极大地方便了用户和加速了编图速度。

二、应用范围与应用实例

1:250 万数字地质图空间数据库填补了我国 1:250 万比例尺数字地质图空间数据库方面的空白。对显示和提高我国大陆地质研究程度，总结和体现我国地质的总体特征，体现基础地质科学研究的最新水平具有重要意义。可为国土资源勘查开发管理，国民经济建设各有关部门规划部署工作和开展国际地质科学技术交流合作以及为生产、教学、科研各方面提供基础地质资料。

了 1:250 万数字地质图英文版，作为中国代表团的献礼成果，参加 2004 年在意大利召开的第 32 届国际地质大会，充分展示了我国在区域地质研究和计算机制图领域的最新研究成果，在全球引起极大反响。1:250 万编图成果已公开出版，在全国矿产资源潜力评价、规划部署、基础地质研究、综合编图等各领域得到了广泛应用。

三、推广转化方式

1:250 万数字地质图数据库形成的产品包括数字版的地质图及空间数据库和公开

出版的中英文版纸质地质图。社会公众可通过全国地质资料馆网站直接下载地质图栅格图像。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

全国 1:20 万自然重砂数据库

一、内容概述

1:20 万自然重砂数据库建设是国土资源大调查数字国土工程的一项重要基础性研究工作，收集整理我国 1:20 万自然重砂测量工作所有原始数据资料，按照《自然重砂数据库建设工作指南》统一标准和要求，建立全国 1:20 万自然重砂数据库，为基础地质研究、矿产资源评价提供信息，为进一步开展该项工作提供技术基础。该项目由发展研究中心牵头组织实施，全国各省（区、市）地质调查院参加。取得的主要成果如下：

（1）系统全面收集整理了我国开展 1:20 万区域地质调查、1:20 万化探测量工作所采集的自然重砂分析测试资料，按照统一标准建成的全国 1:20 万自然重砂数据库，涉及除港、澳、台外的 1053 个 1:20 万图幅、29 个省（区、市），覆盖全国陆地面积约 71%。入库的自然重砂样品点 1944190 个，总计 20003868 件自然重砂鉴定数据，总数据量达 9.4 GB。

（2）数据库管理系统，首次实现了自然重砂数据的计算机化管理和应用。系统提供的数据库导入、导出、录入、用户管理等功能可以为后续数据库的维护与管理提供有效工具；提供了各种专业图形处理、表达手段，包括数据初始化、数据评估、数据标准化、异常计算、图形处理、异常处理等，方便灵活，易于专业人员操作；系统开发过程中解决了海量离散数据的快速检索和空间数据与非空间数据共存的技术方法，解决了一对多关系表的空间数据属性查询表达问题。

（3）从资料二次开发利用角度，建立了反应重砂异常来源的全国 1:25 万汇水盆地数据库，为自然重砂数据的综合应用、重砂矿物异常寻找矿产资源、研究自然重砂矿物分布与可能物源区关系提供了基础数据，也为诸如地球化学分析数据的合理应用提供了基础资料。

（4）采用自然重砂数据库系统，对相关重砂矿物异常的圈定开展了试验性研究，为区域矿产资源评价、基础地质研究及相关应用提供了经验。

（5）形成了完善的《自然重砂数据库建设工作指南》和具有地质调查特点的数据采集、综合处理技术方法及流程；形成了一套比较完善的数据库生产质量管理体系和一系列具体的管理措施与办法。

二、应用范围及应用实例

1:20 万自然重砂数据库建设是地质数据库体系的重要组成，它与 1:20 万数字地质图空间数据库、1:20 万数字水文地质图空间数据库一起，构成中国地质调查局独具特色的 1:20 万中比例尺系列数字化产品，为社会提供服务。自然重砂找矿方法成本低，找矿效果明显，且方法易掌握，特别是我国西部地区的地形地貌更适合使用该方法。从全国 1:20 万自然重砂数据库工作程度图上可以看出，我国尚有近 30% 的地区未开展自然重砂测量工作，除沙漠、平原外，主要集中在西藏和大兴安岭地区，约有 159 万平方公里。自然重砂数据蕴涵着丰富的地质信息，通过对所蕴藏的丰富地质信息的深层次挖掘与应用，能够为许多重大基础地质问题研究提供了线索，为矿产资源评价提供找矿信息，不仅指导了矿产资源评价项目的部署工作，还通过重砂异常查证，在多处发现了原生矿化，为矿产资源勘查提供了直接信息，有些异常经进一步工作后有望成为新的大中型矿产地。

通过甘肃、西藏地质调查院的初步应用试验，自然重砂测量找矿效果非常明显，尤其在我国西部自然条件恶劣、成矿条件较好、地质工作程度较低的广大地区，采用自然重砂测量找矿将取得更为直接的经济效益和社会效益。自然重砂矿物信息已完全应用于全国矿产资源潜力评价工作，为相应矿产预测提供了直接找矿信息。

三、推广转化方式

公众可通过全国地质资料馆网站可以查询自然重砂数据库资料信息，通过全国地质资料馆窗口可申请自然重砂数据、成果图件的借阅与复制。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

全国同位素地质测年数据库

一、内容概述

全国同位素地质测年数据库 1999 年由中国地质调查局直接下达给 5 个试点工作单位（山东、河北、江苏、安徽、新疆地调院），2000 年开始由中国地质调查局发展研究中心作为承担单位实施该项目。取得的主要成果有：

（1）全面系统收集、整理了我国原地矿系统区域地质调查的同位素地质测年资料，建立了包括 19 种同位素测试分析方法、16204 个具有空间位置信息的同位素地质测年数据的全国同位素地质测年数据库，是目前反映我国开展同位素地质测年工作时间跨度最长、最完整的空间数据库。

（2）研制和开发了功能齐全、技术先进实用的数据库管理系统提供的数据导入、导出、录入、用户管理等功能可以为后续数据库的维护与管理提供有效工具；提供了各种专业图形处理、表达手段，包括数据初始化、数据标准化、年龄计算等，方便灵活，易于专业人员操作；系统开发过程中解决了海量离散数据的快速检索和空间数据与非空间数据共存的技术方法，解决了一对多关系表的空间数据属性查询表达问题；可将同位素地质测年数据作为专业图层与其他具有空间特征的数据挂接使用，具有良好的开放性和拓展性。

（3）形成了完善的《全国同位素地质测年数据库建设工作指南》；完善了具有地质调查特点的数据采集、综合处理技术方法和流程；形成了一套比较完善的数据库生产质量管理体系和一系列具体的管理措施与办法。

二、应用范围及应用实例

全国同位素地质测年数据库建设的完成，是对国家空间数据基础设施建设的重要补充，可以为社会提供最基础的同位素地质测年信息。同位素地质学是地球科学、物理学、化学和技术科学相互交叉发展起来的一门新兴学科，全国同位素地质测年数据库的建立，有助于社会各界方便地了解 and 掌握已有地质测年信息，实现信息共享，为基础地质研究、资源开发与环境评价服务，最大限度避免工作投入的重复和浪费。它是区域性地质综合研究、成矿预测、资源评价、环境保护及可持续发展研究不可缺少的综合性资料。应用前景非常广泛，如，可应用在太阳系及地球早期演化史的研究、大陆动力学研究、地球各圈层

的相互作用和地球化学演化历史的研究、矿产资源、能源和水土资源研究、环境污染和灾害问题的同位素地球化学研究、(古)海洋地球化学研究等。

全国同位素地质测年数据库信息为许多重大基础地质问题研究提供了线索,为基础性、公益性、战略性地质调查工作提供了基础信息,提高了工作效率,降低了工作成本。

三、推广转化方式

该数据库成果可在全国地质资料馆网站浏览数据库相关资料,成果数据可通过全国地质资料馆窗口进行检索与加工服务。建议根据用户的需求,结合地质基础数据可开发适用的数据产品,针对行业单位、科研院所、地质院校开发相应的产品应用工具与封装,进行发放与共享。

技术依托单位:中国地质调查局发展研究中心

联系人:刘佳 刘荣梅

通讯地址:北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码:100037

联系电话:010-58584446; 58584363

电子邮件:ljia@mail.cgs.gov.cn; alrmei@126.com

全国矿产地数据库

一、内容概述

全国矿产地数据库建设 1999 年启动，由发展研究中心负责，各省（市）地质调查院参加，2002 年各省地调院提交成果，2003 年和 2004 年对矿产地数据库进行了维护，分别提交了成果，2004 年发展研究中心对全国分省建立的矿产地数据库进行了综合整理。全国原工业部门等有关地勘单位的矿产地数据库建设工作自 2001 年开始，由发展研究中心负责，中国有色金属矿产地地质调查中心、中国冶金地质勘查工程总局、中国核工业地质局、中国煤田地质总局、中国建材工业地质勘查中心、中国明达化工矿业总公司、武警黄金指挥部参加，2003 年完成了相关矿种的矿产地数据库数据采集和数据库建设工作。2005 年中国地质调查局设立项目，对上述建立了两个矿产地数据库进行综合，建立了完整、权威的全国矿产地数据库。取得的主要成果如下：

（1）全面收集整理了我原行业部门的矿产勘查资料，首次建立了质量可靠的全国矿产地空间数据库。全面系统地收集了我原工业部门完成的固体矿产、固体能源矿产、化工原料非金属矿产、建筑材料非金属等特大、大、中、小型矿产地和矿点及矿化点资料，资料截止时间为 2000 年，数据量涵盖全国行业部门完成的 192 个矿种（组）共计 9129 个矿产地。在数据库建设过程中，把数据质量视作数据库的生命，从数据采集和录入、数据质量检查、数据逻辑机检、全国汇总等各个环节，都制定和采取了严格的措施监控数据质量，数据质量可靠，保证了数据库的可靠性、准确性、权威性。截止目前更新矿产地数据 15134 套，矿产地总数数据达到 50059 套，更新日期截至到 2009 年底。总数据量 5GB，其中属性数据量约 100 MB，及大量矿区图形数据。属性数据中矿产地基本信息记录数 48049，矿区地质情况记录数 37215 个，矿体特征记录数 35847 个，煤层特征记录数 4527 个，主要采煤层记录数 2978 个，勘查区（井田）资源量记录数 2996 个，矿产储量记录数 29347 个，选矿试验记录数 8060 个，开采技术条件记录数 16159 个，矿床技术经济评价记录数 6441 个，矿产勘查工作概况记录数 38374 个，以及大量图形数据（3364 张图件）。

(2) 开发的数据库应用系统功能齐全实用性强, 全国矿产地数据库应用系统利用 MapObjects 2.2 和 Microsoft Visual Basic 6.0 开发, 脱离 GIS 平台, 适用于 Windows 2000/XP 操作系统。技术先进适用、功能齐全、性能稳定。主要包括数据管理、数据查询、数据维护、数据检查、数据输出、空间分析、多媒体演示和系统帮助等模块, 是集数据源与应用为一体、空间数据与非空间数据库共存、实现对矿产地数据库进行数据管理、数据查询、检索、编辑维护、空间分析、数据统计、数据输出及图形自动形成等多功能的数据库管理应用系统。极大地提高了数据库的信息服务和应用功能, 能够满足管理部门和科研人员对矿产地数据管理和查询的基本需要。

(3) 编制了方便直观的全国矿产地分布图集及其回放图。为更直观地反映数据库中矿产地分布情况, 以数据库为依据, 编制了矿产地分布图集, 本图集按贵金属矿产、有色金属矿产、黑色金属矿产、稀有金属矿产、放射性矿产、燃料矿产、冶金辅助原料矿产、化工原料非金属矿产、建筑材料矿产和其他非金属矿产进行分层。图集表达方式直观, 适合各方面用户需求, 为数据库用户提供了更直观实用的服务。

为了充分发挥数据库的信息服务功能, 开发研制了“基础地质数据库管理系统”, 集成了对矿产地数据库的管理, 实现对矿产地数据库进行数据管理、数据查询、检索、编辑维护、空间分析和输出等功能, 全国矿产地数据库建设是我国矿产资源信息化工作的一个重要里程碑。

二、应用范围及应用实例

全国矿产地数据库资料收集齐全、数据规范、技术先进、质量监控措施完备、数据质量可靠, 数据库应用系统功能完备、性能稳定、实用性强。为了保证数据的可靠性、准确性、权威性, 在建库工作过程中, 对数据质量采取严格的质量监控措施, 保证了数据库的质量。该成果受到广泛关注, 并将成果反馈给冶金、有色、武警、建材等行业系统以及地调局各大区地调中心使用。

全国矿产地数据建库工作的完成, 对我国的固体矿产地进行了全面系统的整理和建库, 实现了方便快捷的查询检索。该数据库的完成有助于摸清我国资源家底, 为进一步做好资源潜力评价和矿产资源预测提供基础数据。

全国矿产地数据库在全国矿产资源潜力评价中得到了广泛的应用, 该数据库对我国的矿产地数据进行了全面地收集, 并且包含了矿点矿化点信息, 为我国的矿产资源潜力评价提供了很好的指引, 用其制作的地质矿产图成为了矿产预测的重要基础图件。

全国矿产地数据库在我国地质环境评价，为我国的地质环境保护规划提供了大量的基础数据，为我国制定环境保护研究工作提供了基础地质数据支持。

全国矿产地数据库在我国重大地质工程中提供了基础地质矿产的参考，为重大地质工程中的矿产压覆研究提供了数据支撑，主要应用的行业部门有电力系统、水利系统、铁路系统等。

三、推广转化方式

全国矿产地数据库作为公益产品向社会提供服务利用。用户可以通过全国地质资料馆服务窗口进行数据索取。数据库使用技术服务可以在网络上下载《全国矿产地数据库建设工作指南》进行了解，也可以直接咨询全国地质资料馆服务台。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

全国地质工作程度数据库

一、内容概述

全国地质工作程度数据库于2001年正式启动，到2004年6月完成，由发展研究中心承担，组织全国31个省（区、市）、有色、冶金、煤炭、核工业、建材、化工、武警黄金指挥部、中国老科协地矿分会和中国地质调查局航空遥感中心等40多个省市级单位参加，共765人次参加数据库建设工作，历时三年半。较全面系统地收集和整理了全国20世纪的地质成果资料，建立了目前国内包含地质专业种类最全、覆盖范围最大、数据最多的全国地质工作程度空间数据库，数据库总数据量达580 MB。2006~2010年中国地质调查局立项由发展研究中心负责，各省地质调查院参加对该数据库进行了全面的维护，补充了2000年到2009年的工作程度数据。取得的主要成果如下：

（1）首次建立了目前国内数据最多、包含地质专业种类最全、覆盖范围最大的全国地质工作程度数据库。包括地质工作程度面元矢量数据94699条，包含区域地质调查、地球物理勘查、地球化学勘查、矿产勘查、水文地质调查、工程地质调查和环境地质调查等8类地质工作；矿产地元点矢量数据56802条，涵盖有色金属、黑色金属、贵金属、稀有稀土金属、能源、非金属和水气矿产等13个矿种系列；矿区实物工作量关系型数据137248条，涉及钻探、槽探、坑探等矿区主要实物工作量；数据库总数据量达580MB。数据资料收集时间跨度大（1903~2000年底），涵盖范围广（全国31个省（区、市））。

（2）数据库结构合理、内容适用齐全。为充分表达地质工作程度的空间分布和工作内容，按地质工作的性质和比例尺，建立了132个空间数据图层；按工作简况、项目成果、资料保存等设置了31项属性数据项。按矿产种类建立了13个矿产地空间数据图层和设置了反映矿产地的矿种、规模等内容的11项属性数据项。

（3）为方便用户使用，研制和开发了功能齐全、技术先进适用、基于MapObjects和MapGIS平台的2套数据库管理应用系统集成数据录入、检查、管理、查询和输出等功能于一身，方便实用。

（4）首次编制了全国地质工作程度图集，包含150张图，直观全面地反映了我国地质工作的主要内容，图面表达清晰，并有简洁的文字说明，方便各层次用户需求。制作了

方便查阅的图集回放图。

(5) 制定了全国地质工作程度数据库建设工作指南, 为今后进一步开展地质工作程度数据库建设奠定了技术规范依据。

(6) 首次进行了我国地质工作程度情况的全面权威性分析。对我国在 20 世纪开展的基础地质、矿产勘查工作进行了全面系统总结, 客观划分了不同专业工作程度等级, 为我国未查明矿产资源的潜力评价提供了重要参考资料。

(7) 全国地质工作程度数据库管理应用系统分别在 MapGIS、ArcInfo 或 ArcView 三个平台上开发和研制了数据库管理应用及其他辅助系统。对“全国地质调查工作程度数据库”进行系统管理, 实现数据的空间剪裁、属性检索、投影变换、图框图例生成、图件编辑输出等功能。以使社会各界方便、高效地使用全国地质工作程度数据库, 了解和掌握已有地质工作程度信息, 使地质工作规划和部署更具科学依据, 避免工作投入的重复和浪费, 同时也减轻了地质工作者在申请项目时编制工作程度图的负担。

二、应用范围及应用实例

全国地质工作程度数据库, 全面系统地收集了我国 20 世纪地质工作成果资料, 建立了以 GIS 为平台的空间数据库和多功能的数据服务系统, 数据库建成后及时提供使用, 实现了成果共享, 给地质工作部署带来了极大的方便。该成果获 2006 年度国土资源科学技术奖一等奖。

该数据库的完成对于政府宏观决策, 推进地矿行政规范管理、科学部署地质工作、组织实施地质项目、实现地质成果资料共享等具有十分重要的意义, 这是一项具有历史意义的基础性工作, 尤其是在找矿突破战略行动的整装勘查工作中, 其应用更加普遍。主要体现在:

(1) 全国各省、直辖市、自治区国土资源主管部门应用《全国地质工作程度数据库》指导矿业权登记, 避免了工作重复。

(2) 全国地勘单位充分利用《全国地质工作程度数据库》了解工作区地质工作程度, 收集地质资料, 大大提高了工作效率。

(3) 《全国地质工作程度数据库》为各级政府部门编制全国、省、市、县级地质勘查规划带来了极大方便。

(4) 《全国地质工作程度数据库》为整装勘查部署提供了有力的工作依据, 能够很方便的获取在某地区的各个地质工作手段的工作程度, 极大地方便了整装勘查的工作部署。

该成果在全国地质行业已得到广泛应用, 产生了显著的社会效益。实践证明, “全国地质工作程度数据库”项目成果是一项重要的基础工作成果, 具有长期的使用价值和广泛的应用前景。目前全国 31 个省(自治区、直辖市)国土资源厅(局)和地勘局、地质

矿产调查院、地质院校、科研单位、各行业部门在各类地勘工作中广泛使用本项目成果提供的数据库。在国土资源部组织的关于加强地质工作的决定起草工作中，提供了有力支持；在全国矿产资源潜力分析和勘查规划的编写发挥了重要作用，材料中通过对目前中国的地质工作程度的分析，得到的对中国矿产资源潜力的认识和判断的结论。本项目成果为全国矿产资源潜力评价工作、《全国地质勘查工作“十一五”规划》和全国各省地质勘查“十一五”规划编制工作、中国地质调查局组织编等制“矿产资源保障工程”，以及“战略性矿产远景调查”专项等提供了大量数据支撑工作，也将为找矿突破战略行动提供大量的基础地质工作的信息。

三、推广转化方式

全国地质工作程度数据库是一个公益性地质数据库，目前是免费向全社会提供数据服务，用户可以通过全国地质资料馆对外服务窗口进行数据的索取。图片形式的全国地质工作程度图集已经在全国地质资料馆网站上进行了发布，用户可以直接访问浏览和下载。

数据库使用技术服务可以在网络上下载《全国地质工作程度数据库建设工作指南》进行了解，也可以直接咨询全国地质资料馆服务台。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

地质调查工作部署数据库

一、内容概述

为适应地质调查工作的管理，需要有全国性的工作程度、工作部署以及规划性基础数据、资料信息和图件进行统一化、系统化、规范化管理，建立配套数据库管理系统，向中国地质调查局各行政与专业处室、向局属有关单位提供数据服务，同时，也可以向社会公众提供基础数据、资料信息及图件服务。

通过全面、系统地收集我国地质调查工作部署规划有关信息，利用空间数据库建库技术，建立我国地质调查工作部署空间数据库，利用所建数据库，编制一系列工作部署图件并进行数据统计和相关图件的生成，为国土资源宏观部署规划、为地质调查工作部署规划以及相关行业、部门的业务工作提供基础数据和图件，提供数据资料支撑。取得的主要成果如下：

(1) 首次全面系统地收集了 2000 ~ 2005 年各年度地质调查工作部署数据以及 1999 年之前的地质调查工作部署数据，采用 1:500 万地理地质数字图为基础图建立了空间数据库，编制了全国分省、分大区的地质调查工作部署专题图件以及各种比例尺的基本图幅索引图和接图表。项目成果在资料最新性、信息完整性、专业齐全性、信息准确性、成果实用性以及建库技术的先进性、合理性、服务性等诸多方面都有突出表现。数据库内容包括区域地质调查、矿产资源调查评价、水文地质调查、地下水资源调查、环境地质调查、区域重力测量、航空物探测量、区域化探测量、航空遥感测量等专业。

(2) 开发的专题图空间数据库管理系统实现良好的用户界面，利用图形控件来实现各种数据统计，实现基于组件方式的高度综合（无缝开发），有机地将 MAPGIS 的功能与专业管理模型结合起来，构成一个面向应用、操作灵活的整体系统。管理系统在多平台数据转换、数据坐标纠偏、数据拓扑处理、未知坐标及未知投影参数的数据校正、图形数据裁剪处理、数据统计、各类文件动态链接浏览等技术方面均有所创新。

(3) 编制了包括 37 种图件在内的“中国地质调查局地质调查工作部署图集”。除此之外，数据库在已有数据基础上能任意生成各类地质调查工作部署专题图件。

(4) 项目边建设边服务，数据年年更新，为地质调查工作部署与动态跟踪管理以及国家地质工作规划、国家“863”、“973”等国家重大项目及其他相关行业和社会公众提

供了大量基础数据和实用直观的系列图件，给予国家经济建设以有力支持。

二、应用范围及应用实例

地质调查工作部署数据库为实现国土资源行业领域内管理信息化，全面提高“新一轮国土资源大调查”的项目管理水平、工作效率、工作质量奠定了良好基础。先后为中国地质调查局本部、局属 26 个单位、“863”项目、“973”项目、矿产资源潜力评价项目、西部大开发项目以及其他社会各界公众提供了大量的基础数据服务和网上浏览下载服务。为我国国土资源规划以及地调局组织实施的基础地质调查计划、矿产资源调查评价工程、水文工程地质调查、环境地质调查等项目管理工作中提供了很好的支撑，发挥了重要作用。该成果荣获 2009 年国土资源科学技术奖二等奖。

地质调查工作部署专题图空间数据库不仅为地质调查项目管理工作中搭建了更为便捷的使用平台，而且为社会公众提供了一个快捷使用基础性数据和图件的服务空间，为我国国土资源规划、地质调查宏观管理、地质调查项目部署等工作提供了重要基础性资料 and 资料、图件，在我国国民经济建设和社会发展中发挥了重要作用。

地质调查工作部署数据库是中国地质调查局地质调查工作管理的综合数据库，既包含了地质调查工作部署的位置和范围，也包含了各个项目的进展情况，该数据库为中国地质调查局项目工作的统一部署提供了基础数据，该数据库信息紧跟地质调查工作部署和项目进展，能够为地质调查工作提供及时的数据参考。

该数据库为我国的地质找矿突破战略行动工作提供了一个很好的工作管理范例，该管理模式可以及时的管理各个地区的工作部署信息，使统一部署和整装勘察工作更加有效，可以在找矿突破战略行动中推广该管理模式，做好部署资料的管理工作。

三、推广转化方式

数据库使用技术服务可以在网络上下载《地质调查工作部署数据库建设工作指南》进行了解，也可以直接咨询全国地质资料馆服务台。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

战略性矿产远景调查数据库

一、内容概述

矿产远景调查是战略性矿产勘查的前期基础工作，是为矿产预查直接提供靶区和新发现矿产地的区域找矿工作。其目的是解决矿产勘查后备选区紧缺问题，为政府矿产资源规划管理、提高矿产可持续供给能力提供基础保障，为提高国家勘查资金的投入产出效益、促进矿业可持续发展服务。

2004 年国土资源部和财政部组织论证通过了《战略性矿产远景调查实施方案》，在重要成矿区带选择成矿有利地段，突出战略性矿种，兼顾综合找矿，按 1:50000 国际分幅，采用单幅或多幅联测的方式分阶段部署，涉及西南三江、雅鲁藏布江、天山、南岭、大兴安岭、阿尔泰、西昆仑-阿尔金、北山、秦岭、川滇黔相邻区、豫西、湘西-鄂西、辽东-吉南、武夷等 14 个重点成矿区（带），主攻铜、铅锌、铝、铁、锡、钨等重点矿种。2004 ~ 2006 年期间，共部署战略性矿产远景调查项目 97 个。

战略性矿产远景调查数据库建设全面采用数字地质调查系统。软件功能包括数字地质填图，数字剖面，探矿工程数据采集，资源储量估算，地球化学数据采集，物化探数据处理与建库，矿调综合成果建库，地质图空间数据库建库和资源储量估算等功能，可覆盖矿调业务工作全过程。

数据库建设内容与数据库成果提交要求与提交成果按照《战略性矿产远景调查数据库建库（数据字典）标准》执行，内容主要包括 PRB 野外路线数据库、PRB 图幅库、剖面数据库、勘探工程编录数据库、矿产地数据库、地质图空间数据库、地球化学数据库、地球物理数据库、遥感解译数据库、异常查证结果数据库、矿点检查结果数据库、成矿规律与矿产预测图数据库和图幅元数据等。战略性矿产远景调查数据库建设与调查工作同步进行，建库流程贯穿矿调工作的各阶段，与矿调项目实际工作过程相符。

采用数字地质调查软件系统进行矿调数据库建设具有重大意义：

1. 有利于矿调数据资料的保存和集成化管理

相对于纸介质资料，数字化资料的存储方式更简洁，更高效，更安全。传统纸介质的存储方式，不仅占用大量空间，查找翻阅困难，而且在借阅过程中容易损坏，造成原始资料的丢失。而矿调数据库的建立可以轻松解决这些矛盾。首先，随着计算机存储技术的日趋成熟，在多重备份的保护下，数据的安全性可以得到保障；其次，数字地质调查系统

本身也是数据库管理系统，利用它就可以方便的对全部数据库进行统一管理和查询。

2. 有利于数据格式标准化，加快矿调成果的社会化服务进程

所有矿调项目均按照统一标准进行建库，保证了目录结构，文件名称，文件类型以及文件属性结构的一致性，消除了地区差异性，为后人查阅利用矿调成果资料，并进一步提供社会化服务打下了良好基础。

3. 涌现出一批融合地质矿产，计算机和 GIS 等专业技术的综合型人才

由于建库工作的需求，项目组成员除了地质方面的专业技术外，还要学习计算机，GIS 地理信息系统，甚至测绘等方面的专业知识。经过了矿调数据库的建库过程，很多项目的负责人和技术骨干都已经逐渐成为有机结合地质矿产和信息技术的复合型人才。

二、应用范围及应用实例

截止 2010 年 8 月，全国 97 个矿调项目均按《战略性矿产远景调查数据库建库（数据字典）标准》建立了原始数据和成果资料数据库。各项目数据库按照《矿调据库质量检查验收实施细则》进行评审验收，其中优秀（90 分以上）占 38.8%，良好（80~89 分）占 53.7%，合格（60~79 分）占 7.5%。优良率达到 92.5%。总数据量达到 700 GB。

三、推广转化方式

（一）推广应用

自 2004 年，组织完成了战略性矿产远景调查野外数字采集及建库技术培训 14 次和多次野外县城技术服务工作，培训专业技术人员约 2000 人次。

（二）成果推广方式

战略性矿产远景调查工作均按照统一标准完成原始资料与成果资料的建库，完成了各工作图幅的元数据采集，实现了工作资料的数字化、统一化和集成化管理，有利于原始数据和成果资料的检索、浏览、多源数据整合与分析，为综合研究工作和成果资料的社会化服务奠定了基础。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 李丰丹

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584321

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；lfengdan@mail.cgs.gov.cn

全国区域重力数据库

一、内容概述

全国区域重力数据库全面收集了原地矿部系统完成的 1:20 万、1:50 万和 1:100 万区域重力调查数据，和中国地质调查局新部署勘探的区域重力调查数据，并按照《区域重力调查规范》的“五统一技术要求”（统一重力基本网（1985）、统一坐标系（北京 54）和国家高程基准（1985）、统一正常重力场公式、统一地改半径、统一中间层密度）对所有数据进行了统一规范的整理、录入与 100% 质量检查。并利用自主研发的基于现代计算机技术和应用系统 Windows 2000/XP 操作系统和 GIS 平台的数据库管理应用软件系统，管理全国区域重力数据库。经过历时 7 年的工作，共计收集、整理了我国原地矿部系统完成 255 个 1:20 万图幅的 1:20 万数据、84 个 1:20 万图幅的 1:50 万数据、27 个 1:100 万图幅的 1:100 万数据；收集、整理了 1999 年以来“国土资源大调查”专项部署完成的青藏高原 6 个 1:100 万图幅和遍布全国的 78 个 1:20 万图幅的区域重力调查成果数据；及时将相关成果数据进行检查和整理入库。合计 96.68 万多个区域重力测量点数据，总数据量 236.5 MB。制订和实施了严格的《区域重力数据库入库质量控制办法》，使入库数据的错误率小于万分之一。

全国区域重力数据库数据包含各重力测点的技术信息和测量信息。其中技术信息主要包含 12 项基本内容，如测点点号、经纬度、高程值、地形改正半径，各项地改值以及测点的布格异常值、自由空间异常值和均衡异常值。这些基本信息数据是建立在“五统一”基础上的，为使用者提供了最为可靠的基础数据。测量信息包括重力测点数据取得的相关信息，主要是重力测量工作的施工单位、施工时间、工作比例尺、重力测量采用的重力系统、起算点、中间层密度、正常场公式、重力仪类型、总精度、高程测量方法和精度、成报告编写时间和存放地等共计 18 项内容，这些信息的建立确保重力数据在使用推广时使用者能够追本溯源，尤其对不同尺度数据的对比提供基本信息。

根据重力地形改正工作需求，收集与整理了我国西南地区及边境以外 30 km 范围内的 1 km × 1 km 节点高程数据，通过空间无缝拼接形成了覆盖全国陆域和境外 30 km 内范围的 1 km × 1 km 节点高程数据库。该高程数据库可以满足我国境内任一重力测点进行远区地形改正的需要，为对我国境内重力测量的地形改正工作提供了可靠的高程数据支持，且

具有更广泛的重要实用价值。

二、应用范围及应用实例

地质调查工作的开展,在许多工作与研究领域,尤其矿产勘查、资源评价、基础地质研究等方面,区域重力异常信息能够提供直接或间接的信息。结合其他区域地球物理(如航磁)数据,开展基于全国区域重力的地质构造综合解释研究,为基础地质、矿产资源预测等战略工作提供证据。结合海洋卫星测高重力资料,及时编制我国 1:500 万全疆域重力异常图,为地质调查和国家安全提供基础支持图件。区域重力异常在研究地学深部和浅部地质构造信息方面具有独特而重要的应用价值。该成果荣获 2011 年国土资源科学技术奖二等奖。

1. 为青藏高原油气调查选区提供油气盆地隐伏构造信息

青藏高原油气资源战略选区调查与评价专项,利用区域重磁数据资料,开展了青藏高原地区主要沉积盆地的范围、盆地基底深度与构造单元、火成岩分布,以及含油气有利部位推断。基于最新区域重力和航磁调查数据和资料的处理解释,划分了青藏高原区域地质构造单元,计算了羌塘、措勤、比如、定日-岗巴、可可西里、羊湖等盆地的基底深度,推断了盆地隐伏火成岩分布及磁性体埋藏深度,并进行了盆地内部构造划分,指出了含油气有利部位。为青藏高原油气资源战略选区调查与评价专项提供了地球物理依据。

2. 全国矿产资源潜力评价利用重力资料研究隐伏岩体断裂信息

2006 年以来,国土资源部组织在全国范围内实施铁、铝、铜、金、银、铅锌、锡、钨、锑、稀土、磷等 25 个矿种资源潜力评价工作,重力资料作为重要找矿参考要素,各省参加矿产资源潜力评价项目的单位应用区域重力调查成果,进行本省内断裂构造、盆地、火山机构、推覆构造、岩体、地层、矿床等要素解疑,分省编制了重力推断地质构造图。并对有重要意义的尤其是和矿产相关的隐伏岩体、断裂、地层等进行定量反演,给出了重要岩体在地下的大致形态,埋藏深度等重要信息,为矿产预测和资源量评价提供了重要依据。

区域重力数据库成果和 RGIS 系统在全国得到大规模应用,向社会公众提供专题成果数据、成果图件,据不完全统计,成果应用全面覆盖了国家地质工作规划部署、区域矿产勘查与评价、基础地质及地球物理研究、大地水准面精化、地学教育及地方政府经济规划等重大公益工作及石油与矿山企业的资源勘查工作。累计向全国 31 个省(区、市)、中国地质调查局及 6 大区中心和 10 余所高校、地方政府及矿山企业等 190 多个单位,以及全国矿产资源潜力评价、地壳探测、国家油气专项、国家 863、973 课题、环渤海经济圈、青藏铁路等 20 多个国家专项提供了 520 余万项重力数据及全国和东北、华北、西北、中南、华东、西南分区重力异常图、青藏高原重力异常图等编图成果,数据量超过 22 GB。全国区域重力数据库成果,既维护了国家数据安全,又为国家公益事业和资源勘查等行业

提供了海量数据支撑与软件技术服务，取得了重大的社会经济效益。

三、推广转化方式

该项数据库成果目前可通过全国地质资料馆作为服务窗口，按照相关要求面向社会提供离线方式服务利用，可提供网格化数据、重力异常图等。发展研究中心也可以根据用户需求，提供相应的数据处理解释专题应用服务。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

全国区域地球化学数据库

一、内容概述

全国区域地球化学系列图编制通过汇集全国 1:20 万和 1:50 万区域地球化学数据和相关信息资料，建立全国区域地球化学数据库，编制全国性区域地球化学系列图，为矿产资源战略性研究以及基础地质、环境地质研究等提供地球化学资料。

全国区域地球化学数据库将经过验收、整理并建立的各省地球化学数据库，以省为单位通过全国区域地球化学数据管理系统导入 MS SQL Sever 数据库中。全国区域地球化学数据库数据在 SQL Sever 中分两个数据库管理：htData 及 htMap 数据库。htData 数据库存储全国 39 种地球化学元素及氧化物数据及数据库中所有地图的属性数据，通过关键字建立各表之间的相互关联及与地图的对应关联。htMap 数据库是用来管理相关地图信息及管理系统权限等信息的数据库。

数据库建设总体实施是按三个阶段进行，第一阶段是汇集全国各省的区域化探原始数据；第二阶段是检查、核对、整理、调试和拼接数据，将合格的数据输入数据库；第三阶段是完善全国区域地球化学数据库，研究编图方法技术，处理系统误差，编制全国地球化学系列图。通过本次工作主要取得了下面几点重要成果：

(1) 首次汇集了全国 28 个省（区、市）的 1:20 万和 1:50 万区域化探 39 种元素和氧化物的测试数据，共计数据点 142 万个，近 5540 万个数据，涉及 1:20 万图幅 1299 个，1:50 万图幅 18 个。在国内第一次用海量数据编制出了 39 种元素全国系列地球化学图件，填补了我国高精度地球化学图的空白。这项开拓性的工作，对于提高我国区域地球化学勘查与研究水平具有十分重要意义。该项成果的取得为在全国范围内研究区域地球化学分布规律、生态环境、基础地质和找矿远景规划提供了重要的基础资料。

(2) 针对全国 650 万余 km^2 海量地球化学数据中存在的省、图幅、分析单位和年代及方法技术等存在系统偏差，采用多元地学数据管理与分析系统 GeoExpl 进行处理，形成了一套完整的全国区域地球化学数据汇集、整理、建库、系列编图的方法技术和流程。

(3) 基于客户/服务器、GIS 和大型数据库（MS SQL Sever）的全国区域地球化学数据管理信息系统，首次将汇集的数据建立了全国区域地球化学数据库，总数据量近 1 GB。

(4) 首次采用以原始分析数据为数据源，编制了 39 种元素及氧化物的全国地球化学系列图（1:500 万）及图集（1:1200 万）。充分展示了我国不同地质背景反映的地球化学

规律，对矿产资源调查评价宏观决策、全国基础地质研究、地质环境评价以及地球化学数据的公益性社会化服务具有重要意义。该项目获 2009 年度国土资源部科学技术奖二等奖。

二、应用范围及应用实例

全国区域地球化学数据库元数据已网上发布，成果包括全国区域地球化学数据约 140 万个数据点，约 5540 万个分析数据；数据库成果面向各相关行业和单位的社会化服务规模和总量巨大，先后为中科院、地科院、航空遥感中心、武警黄金部队、中国地质大学、清华大学、吉林大学、核工业、中石化、冶金、地调院、大区地调中心等国内单位及加拿大泰科明克公司、美国 Heclaming Company 等外国公司提供过服务；截至 2011 年年底，提供原始数据、网格数据、异常图、图像数据等数据折合单元素 20 万图幅约 118483 幅，全国区域地球化学系列图网上浏览下载达数万次；同时为推进全国矿产资源潜力评价项目的开展，向各省及大区地调中心分别提供了所属区域 39 种元素的地球化学数据。全国区域地球化学数据库数据目前广泛应用于基础研究、矿产资源勘查、环境与土地质量评价、人类健康与环境研究、土地质量评价、成矿远景区划、地质填图及其他相关领域。

2007 ~ 2008 年，内蒙古赤峰市开展“赤峰市地学数据处理与资源远景评价”工作，主要研究评价矿产资源对该市矿山的保障程度。利用中国地质调查局的基础地学数据库成果和技术优势，通过对赤峰地区基础地学数据的处理和综合分析，评价赤峰地区铜、铅、锌、钨、锡、钼、金、银、铁等矿产资源潜力及其资源远景分布，在本次工作中利用区域化探调查资料，全面编制了赤峰市铜、铅、锌、钨、锡、钼、金、银、铁等单元素地球化学图和组合元素地球化学图，为总结赤峰地区矿床成矿特征、成矿规律、控矿因素等方面提供了地球化学信息，基于地质、物化探以及矿产地等资料的分析结果给出了各矿种的成矿远景区，为赤峰市政府矿产资源规划提供了重要的技术支撑。

三、推广转化方式

全国区域地球化学数据库目前可通过全国地质资料馆作为服务窗口面向社会提供离线方式的服务利用，可提供地球化学原始数据、网格数据、地球化学等值线图等多种数据产品。发展研究中心也可以根据用户需求，提供相应的数据分析处理专题应用服务。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010 - 58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

1:5 万区域地质图空间数据库

一、内容概述

1:5 万区域地质图空间数据库完成了 3079 幅的数字化建库工作（截至 2011 年度），由发展研究中心负责，各大区中心、各省（区、市）地质调查院、地勘（矿）局（厅）或地质调查信息工作部门参加。该项目是数字国土工程的重要项目之一，针对 20 世纪 60 年代以来我国系统开展的 1:5 万区域地质调查工作所获取的海量基础地质成果资料，应用现代计算机技术、空间数据管理技术和信息共享技术，进行全面系统地数字化、汇总、建库和管理。

全国 1:5 万区域地质图空间数据库，一方面向社会各界提供易于使用的区域地质调查数字化成果及工作程度信息，以便于相关行业及工作对基础性地质资料和信息充分利用，使区域地质调查资料更好地为国民经济发展和建设规划提供基础素材；另一方面向国家基础地质数据库提供基础数据源，完善国家基础数据库的建设，逐步实现数据信息资源共享的社会化服务，为国家有关部门和机构的战略决策以及相关企业发展服务。取得的主要成果如下：

（1）完成 3079 幅空间数据库、元数据建设。

我国已经完成 1:5 万区域地质调查工作图幅约 4600 幅。从 1999 年度试点工作到 2010 年持续 10 多年的数据库建设工作，已经完成 2719 个标准图幅 1:5 万区域地质图空间数据库建设工作，数据量达 850 G，其中宁夏回族自治区、黑龙江省、海南省、西藏自治区回溯性 1:5 万区域地质图空间数据库建设工作已全部完成。通过数据库建设抢救了全国范围内 1:5 万区域地质调查成果资料，充实了我国基础地质数据库，实现了区域地质图信息化建设的目标。

（2）建立 1:5 万区域地质图空间数据库，全面反映了大比例尺区域地质特征要素综合空间信息，在数学基础、空间精度、空间数据标准化程度、图元录入质量、图形分层、拓扑一致性、结点关系、属性精度、代码一致性、属性与图元对应等方面具有坚实可靠的质量保证。

（3）1:5 万区域地质图空间数据库管理系统实现了全国范围内 1:5 万区域地质图空间数据信息的检索查询，进而为相关地质研究、矿产资源预测、环境规划等提供应用；通过建立元数据库，实现对 1:5 万区域地质空间信息的编目、管理和发布。

全国 1:5 万区域地质图空间数据库管理系统以 MapGis6.7 为平台，实现对标准图幅为建库单元的地质图空间数据库数据的管理和数据分发，实现对空间数据、属性数据、元数据等数据的综合管理，并进行空间数据的查询检索、图形浏览及数据提取。

(4) 1:5 万区域地质图空间数据库建设和标准化建设工作，完善了地质图空间数据库建设流程，建立了信息化建设质量控制体系，培训了一批地质图空间数据采集和建库人员，凝聚了一支精干的信息化建设队伍。

二、应用范围与应用实例

1:5 万区域地质图空间数据库成果本着边建设边服务的宗旨，在数据库建设实施以来，先后为中国地震局地壳应力研究所、地质力学所、武警黄金部队、地调院、大区地调中心等单位提供数据服务，其成果已经在基础地质研究、矿产资源勘查评价、地震活动研究等领域应用。随着数据库建设工作的推进和数据量的积累，1:5 万区域地质图空间数据库作为我国极其重要的大比例尺基础地质数据库，将为地质研究、矿产资源评价、电力规划、交通规划、水利设施建设、城市建设、生态环境评价、科学研究等社会各领域提供基础翔实的地学数据。1:5 万区域地质图空间数据库积累了大量的基础地学数据资源，面对社会的迫切需求，及时对已建成果数据进行规范整理，面向社会提供服务利用，同时为地调数据服务网提供数据支撑。

三、推广转化方式

该数据库成果可通过全国地质资料馆、各大区中心资料馆作为窗口单位面向社会提供社会化服务利用。主要为离线服务，用户需通过服务窗口提交数据目录及产品要求后，由专业人员进行数据检索、加工、处理后形成产品提供应用。提供服务的数据内容包括 MAPGIS 格式 1:5 万区域地质图空间数据库、1:5 万区域地质图全要素数字图件、1:5 万区域地质图原始资料扫描图、1:5 万区域地质图空间数据库元数据库、ArcGIS 格式 1:5 万区域地质图空间数据库等。发展研究中心也可以根据用户需求，提供用户定制的专题应用服务。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

多目标区域地球化学调查数据库

一、内容概述

为了拓展地质工作的服务领域和地质调查发展空间，推动地质工作由单一资源向资源、环境并重的战略转移，中国地质调查局与地方政府合作在 30 个省（区、市）部署了多目标区域地球化学勘查与评价工作。为了更好地、充分地、科学地利用这些数据资源，2004 年以来，发展研究中心承担多目标区域地球化学调查数据建库工作，针对我国各省（区、市）多目标区域地球化学调查和生态地球化学评价工作，研发了具有社会化数据服务功能的全国生态地球化学数据管理系统，收集各省（区、市）多目标区域地球化学调查数据及相关信息，建立了全国生态地球化学数据库。取得的主要成果如下：

（1）首次系统的提出多目标地球化学调查、评价、评估不同阶段成果数据库建设的标准，各有侧重且统一衔接，涵盖了多目标区域地球化学调查、生态地球化学评价和土地质量评估等多个调查阶段、不同调查尺度和应用领域，满足多目标地球化学工作者进行成果数据的规范、数据库建设及集成整理需求，且成功应用于多目标区域地球化学数据库的建设工作。

（2）利用现代计算机技术、数据库技术化和 GIS 技术，针对多目标地球化学工作需求，深入开展了生态地球化学数据处理方法技术研究，升级构建了省级多目标区域地球化学数据管理与分析系统，实现了对多目标地球化学调查数据的标准化管理、维护，专业的数据处理、分析、成果表达，系统功能强大，应用范围广，是新时代地球化学工作者实用有效的工具软件。

（3）组织六大区地调中心及时对相关省（区、市）多目标地球化学调查成果进行检查、验收，汇总集成全国 30 个省（区、市）多目标地球化学调查成果数据，首次建成全国多目标区域地球化学调查数据库。涉及采样介质 13 种，分析元素 21 ~ 55 种，数据记录 1918195 条，数据量 800 MB，覆盖国土面积 95 万 km²，充实了我国基础地学数据库，填补了我国生态区域地球化学勘查空白。

（4）全国多目标区域地球化学数据管理系统实现了对海量多目标地球化学调查数据的统一管理、查询等功能，将全国多目标区域地球化学调查数据库的更新、维护及管理纳入规范、系统、科学的管理体制，更好地为数字国土、地质调查、矿产预测、资源与环境评价服务。

(5) 整合国内外先进的数据管理、数据处理、数据库建设、数据应用分析等方法技术,大范围多角度的对各相关多目标地球化学调查工作人员进行了培训,培养了一批技术人才,提高了我国多目标地球化学调查工作者信息化技术水平,为各省(市、区)多目标地球化学调查数据库建设及数据处理、分析和利用工作打下了良好的工作基础。

(6) 全国多目标地球化学数据库建设建立了科学有效的组织管理体系和工作机制,实施技术指导、方法技术培训和数据质量检查验收方法等措施,在项目的组织实施和质量控制中发挥了重要的作用,也为今后全国大项目的组织实施提供了宝贵的经验。

二、应用范围与应用实例

目前该项成果按国家级、大区(流域)级、省级、市县级等不同级别根据各自存在的生态问题与应用目的,进行了深度的勘查与应用工作,在地球化学背景研究、生态环境质量评价、地方病与地球化学背景、城市污染、河流污染、土壤碳库、土地质量评估、农业种植规划等方面取得了硕果累累的成绩。

多目标区域地球化学数据管理与分析系统以当前先进的 GIS 技术为起点,不仅能满足地球化学专业工作者进行数据管理、处理、分析及成果表达等方面的需要,而且还有利于其它地学领域或相关学科的专家综合利用地学数据。不仅可以服务于科研与生产,特别是综合研究,也服务于管理,为专业人员和各层决策者提供先进实用的工具。

建立全国多目标区域地球化学调查数据库,应用现代计算机技术科学管理和应用这些数据,为基础地质研究、农业、林业、生态、环境、生物、矿产资源等科学研究工作提供了宝贵的第一手数据与资料,为区域环境的监测、治理和评价提供了数据平台和应用工具。随着数据库的全面建成,本项成果将为各级政府决策和社会需求持续提供信息服务。

三、推广转化方式

全国多目标区域地球化学调查数据库目前处于刚建成阶段,即将面向社会提供服务利用,可提供多目标地球化学调查原始数据、网格数据、地球化学等值线图、生态地球化学评价成果等多种数据产品。

技术依托单位:中国地质调查局发展研究中心

联系人:刘佳 刘荣梅

通讯地址:北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码:100037

联系电话:010-58584446; 58584363

电子邮件:ljia@mail.cgs.gov.cn; alrmei@126.com

第二部分 地质数据处理与应用系统

资源储量估算与矿体三维建模信息系统

一、内容概述

中国地质调查局发展研究中心依托危机矿山接替资源找矿专项和地质矿产调查评价等项目，以 GIS、数据建模与数据库、地质统计学、三维建模等核心技术以及数字地质调查系统为基础，开发了“资源储量估算与矿体三维建模信息系统”，实现从探矿工程编录与数据管理、成果综合、储量计算和矿体三维建模与表现的全过程信息化，提供了面向数字地质矿产调查与数字矿山的解决方案，为危机矿山接替资源勘查项目、矿山生产等相关工作提供了符合业务流程需求和技术要求的国产自主知识产权软件，为勘查项目成果报告编制提供了有效工具和平台，为地质人员获得翔实的矿产资源储量提供了数字化、可视化、智能化的辅助工具，同时也为下一步的矿山开采设计、矿床经济评价提供了参考依据。

本系统在以下方面有技术创新：①创建了矿山地质多源数据和多种资源储量估算方法耦合三维建模关键技术与方法；②建立了三维地质建模、品位估计与资源储量估算相结合的无缝流程。

2008 年 8 月 1 日，本系统成果通过了由全国危机矿山接替资源找矿项目管理办公室组织的“资源储量估算与矿体三维建模信息系统”软件与试点成果评审。参加评审的单位有：国土资源部矿产资源储量司、国土资源部矿产资源储量评审中心、国土资源部咨询研究中心、北京科技大学，专家一致认为“综上所述，资源储量估算与矿体三维建模系统功能全面，可以作为全国危机矿山接替资源找矿项目及其他固体矿产勘查项目资源储量估算的软件工具。同意通过评审，建议推广使用。”

资源储量估算与矿体三维建模信息系统提供的具体功能如下：

(1) 提供探槽、浅井、坑道、钻孔等探矿工程野外数据采集与原始地质编录，并现场实时自动形成探槽、浅井、坑道、钻孔探矿工程图件等功能。

(2) 提供探矿工程数据综合、处理、制图过程的平台：探槽、浅井、坑道、钻孔探矿工程数据、勘探线数据、采样分析数据录入与组织管理，自动生成坑道、探槽、钻孔、浅井工程图件的基本内容并投影到矿区平面图。能够管理矢量、遥感影像、文本等多元（多源）异构数据。

(3) 提供基于条件表达式的符合多元素、多品级的工业指标设置和单工程矿体圈定

模式。

(4) 提供基于规则加交互方式的勘探线剖面矿体圈连工具。通过对剖面矿体圈连过程中的一些基本要求与规则进行参数化处理, 基于属性与规则判断建立约束关系, 实现工程间交互式矿体圈连。

(5) 提供地质块段法、平行剖面法、不平行剖面法、水平断面法等传统资源储量估算方法。方法应用过程充分利用 GIS 辅助工具和三维模拟工具提高计算精度和效率。估算流程中约束条件多样化, 为基于不同高程范围及矿界约束条件的资源储量估算提供了有效手段。

(6) 提供完整的、具有友好用户界面的地质统计学法资源储量估算应用流程, 包括: 距离加权反比法、简单克立格法、普通克立格法、指示克立格法等。提供基于传统的和克里格方差等不同方式的资源储量分级功能。

(7) 提供煤矿底板等高线法估算资源储量及三维显示功能, 并解决了地质正逆断层影响储量估算的技术难题。

(8) 提供基于无缝一体化技术的实体或矿块的矿床建模过程, 包括原始数据的三维可视化、矿体实体模型和块体模型的三维可视化, 多元素多方位三维属性模型剖切等分析工具。

(9) 实现从野外数据采集、管理、综合处理到成果图件管理与输出一体化流程, 利用工具动态制作地形地质图、采样平面图、工程素描图、钻孔柱状图、勘探线剖面图、矿体投影图、中段图等图件, 输出符合规范的表格。

(10) 实现储量动态管理功能, 主要包括采空区坐标录入、新建储量管理图、导入地质块段、绘制工程平面投影、采空区的编辑、生成保护矿柱及三维采空区的生成与编辑。

(11) 针对储量报告编制工作的标准化、程序化、规范化特点提供储量报告辅助编制工具。

二、应用范围及应用实例

资源储量估算与矿体三维建模信息系统的推广应用与培训单位超过 300 家、5000 套, 涉及全国地质、煤炭、冶金、有色、武警黄金、化工、建材、核工业等工业部门、高校科研部门、矿业公司。具体应用如下:

在山西省支家地铅锌银矿、新疆富蕴县可可托海稀有金属、安徽省马鞍山市和尚桥铁矿、四川省九寨沟县马脑壳金矿、西藏自治区曲松县罗布莎矿群、大箐东铜锡矿等 18 个危机矿山接替资源勘查项目中, 矿区人员整理入库了大量原始资料, 实现了资源储量估算全过程数字化, 并建立了矿区三维模型, 取得了良好效果, 受到矿区技术人员和监审专家的好评。

利用本系统在西藏自治区加查县邦布矿区金矿普查项目、西藏自治区墨竹工卡县驱龙矿区铜（多金属）矿详查项目、云南迪庆藏族自治州普朗铜矿首采区地质勘探项目、云南省鹤庆县北衙铁金矿区万洞山矿段详查项目、福建省上杭县紫金山金铜矿资源储量核实、新疆哈巴河县阿舍勒铜锌矿资源储量核实、内蒙古三贵口矿区南矿段、黑龙江省嘉荫县团结沟金矿区等项目的资源量估算结果进行了验证。通过对比，充分证明本系统在提高效率、成果精度、节省大量人力和物力所带来的优势。

专门为全国危机矿山接替资源找矿专项勘查项目举办的资源储量估算与矿体三维建模系统学习班达到 12 期以上，培训人员超过 1000 名以上。

目前本系统已列入福州大学紫金学院等院校的相关实习课程中，已有多个矿业公司采用本系统开展其承担的资源储量估算工作。

三、推广转化方式

作为公益性软件，在各地勘单位和矿业公司免费推广，通过培训、现场技术支持、技术咨询等，在实际生产中推广应用，培养了一批具有综合素质的矿山技术人员；在各类全国性的地质调查评价成果展、地质装备展等展会上宣传本系统；通过专门的技术支持网站（www.dgst.cgs.gov.cn），搭建了专门的技术交流的平台，提供软件下载和疑难问题解答等服务；支持相关高校将本系统列入相关实习课程。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 李丰丹

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584321

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；lfengdan@mail.cgs.gov.cn

全国矿业权实地核查数据库及信息系统

一、内容概述

全国矿业权实地核查数据库是一个囊括全国约 15 万个有效矿业权实地核查成果的、一体化集中存储的数据库，由各级核查属性数据库、核查空间数据库和相关基础数据组成。它既存储了全国、各省（区、市）的汇总成果数据、全国主要矿业权图集，还保存了每一个矿业权的核查成果数据。31 省（区、市）矿业权实地核查成果数据入库的单矿业权数为 146877 个（其中探矿权 36413、采矿权 110464 个），文件总个数 1.326 亿、容量约 700 GB。单矿业权成果主要包括引入矿区的一组控制点数据、实测的反映矿业权活动状况的探矿权勘查工程实际材料图或采矿权开拓采掘工程平面图、实地核查对照表和矿业权基本情况说明。数据格式包括 AutoCAD、或 MapGIS、或 ArcGIS 格式的空间成果数据、PDF 格式图形数据、Access 格式的属性数据以及文档格式等。

各区域矿业权分布图、全国主要矿业权图集反映了某一区域矿业权的分布状况或主要矿业权活动的情况。

全国矿业权实地核查信息系统主要包括数据采集系统、数据验收系统、数据库管理系统，这些系统均配有系统使用手册、操作视频、专门网站、技术交流 QQ 群等。数据库管理系统是为了科学管理集中存储的全国矿业权实地核查数据库而研发的信息系统，它基于 MVC 模式、ArcGIS Engine，采用 WinForm（C#）编程实现。该系统能够完成各级核查成果数据的入库与管理、数据查询、空间要素浏览，还可以实现多层次多角度的属性数据分析（按开采方式与矿种、生产规模与经济类型等进行统计分析）、空间数据分析（矿业权重叠分析等），能够为矿业权登记库更新与换证、全国矿业权分布规律分析、区域矿产资源规划、“矿政管理一张图”、找矿突破战略行动等工作提供坚实的数据支撑。

二、应用范围及应用实例

矿业权协调处理找矿突破战略行动的一个重要方面。依据该数据库，可以继续推进矿业权问题的处理，推进矿业权登记数据库和换证工作，进一步夯实矿政管理的基础，为找矿突破战略行动提供支撑。

应用该数据库和信息系统，分析研究已有矿业权的分布特征，为整装勘查区矿业权设

置方案的编制和管理提供支撑。

各区域矿业权分布图、全国主要矿业权图集可以了解全国各地 2009 年 6 月 30 日各矿业权活动情况。

三、推广转化方式

信息系统可以通过会议交流、人员培训、技术咨询、现场服务、技术转让等方式进行推广转化，亦可根据客户提出的要求对系统进行适当的修改、补充，以满足工作需要。

矿业权实地核查成果数据库属于内部资料，按照规定可以提供数据服务。

各区域矿业权分布图、全国主要矿业权图集可以提供复制服务。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 杨建锋

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584332

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；jf.yang@sohu.com

多元地学空间数据管理与分析系统

一、内容概述

多元地学空间数据管理与分析系统 GeoExpl 是为适应计算机技术和 GIS 技术飞速发展以及地质调查的需要，以中国地质调查局 2003 年“物化遥综合解释系统完善与推广”项目为依托，由发展研究中心研制承担，在物化探（遥感）综合基础信息系统（PCR/GIS）基础上扩充开发，于 2005 年正式推出，面向全国地勘单位推广使用。物化探（遥感）综合基础信息系统（PCR/GIS 1.0）是 1999 年原中国地质勘查技术研究院设立的科技开发项目，旨在以地球物理、地球化学及遥感数据为基础，建立空间数据库，辅以地质等多源信息，

多元地学空间数据管理与分析系统 GeoExpl 是为适应计算机技术和 GIS 技术飞速发展以及地质调查的需要，以中国地质调查局 2003 年“物化遥综合解释系统完善与推广”项目为依托，由发展研究中心研制承担，在物化探（遥感）综合基础信息系统（PCR/GIS）基础上扩充开发，于 2005 年正式推出，面向全国地勘单位推广使用。物化探（遥感）综合基础信息系统（PCR/GIS 1.0）是 1999 年原中国地质勘查技术研究院设立的科技开发项目，旨在以地球物理、地球化学及遥感数据为基础，建立空间数据库，辅以地质等多源信息，研究物、化、遥的综合空间分析的方法技术，研制开发一套集物化遥数据管理、处理、解释、成图一体化系统。由于“物化探（遥感）综合基础信息系统（PCR/GIS）”在不断地开发完善中，其功能与作用已经远远地超出了原定名的内涵，因此，2004 年该系统更名为“多元地学空间数据管理与分析系统 GeoExpl”。在地质调查项目“物化遥综合解释系统完善与推广应用”的支撑下，对系统进一步扩充完善，实现大量勘查数据的计算机化管理，数据处理和多元地学数据的综合分析及综合应用水平，提高了我国资源勘查中勘查技术资料的综合解释能力，推动了我国地学数据分析与处理的信息化、科学化和现代化建设。

多元地学空间数据管理与分析系统 GeoExpl 集地质、矿产、地球化学、地球物理等多源地学数据的综合管理、处理、分析以及综合评价等，功能强大齐全，操作方便，是国内首屈一指的具有独特的专业化特点的 GIS 软件。该软件被授予计算机软件著作权 1 项，登记号 2005SR04101。系统主要功能如下：

(1) 基于 GIS 图形数据与专题数据库及属性数据的一体化管理。有利于迅速高效地检索、浏览、存储和处理数据,实现数据操作的可视化。

(2) 管理区域性重力、航磁、地面磁法、地球化学数据及相关的数据资料等,同时可对与综合应用有关的矿产地数据信息进行管理,用户可便捷扩充数据库结构、增加不同类型的地质数据库。

(3) 任意图层多模式检索查询与投影。任意图元、标准图幅、屏幕方式(矩形、多边形、折线、点域)、键盘输入、坐标文件输入及全区等检索、投影一体化操作(提供 16 种常用地理坐标的变换)。

(4) 工程化的系统管理模式,实现了以空间区域特点的地质数据库和应用工作区的管理特点。

(5) 涵盖物探和化探各类常规数据处理与分析,包括多元统计、异常分析,重、磁延拓、位场转换、模拟等。

(6) 常规的 GIS 空间分析功能及综合预测空间分析功能,实现利用地、物、化探及矿产等数据的矿产资源、环境等多目标的综合预测分析。

(7) 地图制作与输出:网格(离散)数据等值线、平剖图、剖面图、剖析图、符号图、统计图及图饰图例制作等。

二、应用范围及应用实例

多元地质空间数据管理与分析系统 GeoExpl 已经被国土资源部列为地质勘查资质认定可选软件系统之一。截至 2011 年底,系统在全国公益性推广使用已超过 350 套,在地质、地球化学、地球物理、能源环境、矿产资源预测、农业生态环境等领域中得到广泛应用,用户覆盖 300 多个地勘单位、科研院所和大学等(包括地调、地勘、冶金、核工业、海洋、黄金部队、建材、化工、石油等),社会效益和经济效益显著。

该系统已成功在全国 1:20 万区域地球化学数据库建设、全国 1:500 万地球化学系列图编制、全国矿产资源潜力评价等重大国家项目中,以及全国地勘行业得到广泛应用。系统在地球物理、地球化学数据处理与模拟方法技术的应用,基础性数据解释、制图、资料综合解释与应用,数据资料二次开发利用等方面,为地质调查领域地质工作者和相关领域的研究人员提供了一套高效而适用的软件工具,为满足广大地质调查基层单位对常用物化探数据处理软件迫切需求,适应新一轮地质调查工作需要,奠定了软件基础,同时,也为提升我国计算机技术在勘查技术领域的应用,加快地质调查和勘查工作信息化发展迈出了一大步。

该系统对地质数据的二次开发和利用,对地质学科基础地质研究和矿产资源预测评价具有重要的现实意义,将我国地质数据综合管理与应用的计算机技术水平提升到世界同行

业的先进行列。

(1) 有利于地学数据资源的开发利用。系统中多源、多尺度地学数据转换与处理方法等相关成果,有利于基于 GIS 空间数据的直观管理、显示及分析功能,建立地学研究和资源调查评价应用系统,对资源及相关信息进行综合分析处理,快速有效地进行开发利用与资源评价辅助决策,全面提高地学数据资源的利用程度。

(2) 解决地质勘查数据处理方法的技术问题。通过对地学信息处理与综合分析方法技术的探索与研究,为更有效地利用地学数据资源,提高地学基础研究和矿产资源评价领域等在信息技术的应用水平,提供了新的途径和新的方法手段。

(3) 促进与带动地学专业型 GIS 软件系统的发展。系统的研发针对地学数据与信息的特点,利用现代 GIS 技术和以往工作基础,开发完善数据管理与综合分析功能,实现了多元地学数据管理、分析、评价的一体化操作。这套系统的出现不但为地面观测与对地观测数据的管理与综合处理提供了高效软件工具,同时也促进了地学类软件开发的发展。

(4) 促进地质调查研究和资源评价新方法新技术应用的发展。以地学数据和信息的处理与综合方法为基础,引进地学数据处理与分析的新方法新技术,改善了传统的基础地学研究和预测评价手段和方法,有利于充分利用地学各类数据资源,提高数据应用的效率,提高评价成果的有效性和实用性。

三、推广转化方式

多元地学空间数据管理与分析系统(GeoExpl)通过培训班的和技术交流的形式(培训班4期,培训达300人次,专题讲座10次,涉及地学专业技术人员600多人次),面向我国地勘行业全面推广应用,培养了一大批地学数据管理、处理、综合应用的地学工作者,极大地提高了地学工作者应用计算机技术、GIS技术和我国资源勘查中勘查技术资料的综合解释能力,提高地学研究的效率和水平。

技术依托单位:中国地质调查局发展研究中心

联系人:刘佳 刘荣梅

通讯地址:北京市西城区阜外大街45号

邮政编码:100037

联系电话:010-58584446; 58584363

电子邮件:ljia@mail.cgs.gov.cn; alrmei@126.com

区域地球化学数据管理分析系统

一、内容概述

我国全面开展区域地球化学勘查工作已进行了近三十年，一方面在野外采样方法技术、实验室分析技术与水平上都取得了十分重要的成果，为我国区域地球化学找矿和多目标的填图应用起到了举足轻重的作用；另一方面，随着计算机技术和数据库技术的飞速发展，对所获取的海量地球化学数据的管理、处理及计算机成图，成为地球化学工作者和相关领域地学研究工作的迫切需求。目前市场上的主要 GIS 软件都是通用型的软件，可用于与地理信息有关的应用中，所提供的数据处理、管理、空间分析等功能远不能满足专业性极强的勘查地球化学数据、生态地球化学数据等专业海量数据的管理、处理、分析，以及应用地、物、化、遥进行矿产资源评价等综合分析的需要。基于上述目的，在有关项目的支持下，发展研究中心联合有关单位开发了区域地球化学管理与分析系统 GeoMDIS。

GeoMDIS 系统是具有自主知识产权的基于 GIS 的应用型软件系统，以区域地球化学空间数据管理为基础，开发的一套专业软件系统。系统采用了以 GIS 构件为基础的开发模式，在 Windows 操作平台下，结合可视化编程语言和面向对象的数据管理结构，是集区域地理、地质、区域地球化学、多目标地球化学等信息的管理、处理、分析、转换、成图等为一体的专业化软件系统。系统主要功能如下：

(1) 全面的多数据库多工作环境的数据库管理功能，管理勘查地球化学、生态地球化学为主体的分析数据，同时对勘查中所获取的相关信息和质量监控数据进行管理。分析元素的数据结构采用了可任意扩充动态扩充模式。

(2) 多样精美的地球化学专题图件制作功能，可制作常规地球化学数据处理和分析专题地球化学图件（包括平面图、平剖图、剖析图、断面图、统计图等）。

(3) 强大的专业数据分析处理模块；提供因子分析、聚类分析、回归分析、趋势分析以及单变量异常分析和多变量叠加分析等数据分析。

(4) 灵活快捷的数据检索查询功能，多条件、多模式可视化交互式的查询检索功能。

(5) 方便实用的多种数据格式转换、多图层随意剪裁以及投影转换一体化功能，实

现了不同软件平台之间的数据转换，并可以多图层任意多边形剪裁输出成图，同时进行投影转换，极大地方便了用户数据共享和交互利用。

(6) 图形文字的自由编辑以及打印输出功能，基础图层、专题图层的点、线、面图形和属性的分类修改、编辑，鼠标定义地图范围实现灵活的图形显示和输出。

(7) 灵巧活泼的图例图饰制作功能，系统提供了用户自定义的数据分级标尺、图例、比例尺、图框、接图表等图例图饰制作功能，为用户输出美观整齐的图件提供了方便的工具。

二、应用范围及应用实例

2004 年开始，发展研究中心在 GeoMDIS 基础上，保留原有特色的工程化管理方式和数据处理方法等功能，针对多目标区域地球化学调查数据特点，研究定制了多目标地球化学数据管理模块，开发了多目标区域地球化学数据处理分析专业功能的 GeoMDISM，并通过试用、测试和完善，于 2009 年正式在全国推广。GeoMDISM 不仅囊括了 GeoMDIS 原有功能，同时有针对性补充增加了多目标区域地球化学数据相关管理分析功能，不仅满足地球化学工作者进行专业的数据管理、分析等方面的需要，而且还适用于其他领域的地学工作者，或为相关学科专家综合利用地球化学数据提供快捷的服务，具有广阔的应用前景。

区域地球化学数据库管理信息系统 GeoMDIS 不仅为勘查地球化学工作者提供了有效的数据管理工具，而且糅和了区域地球化学资料处理与分析的新方法、新技术。其推广使用不但推动地学软件的国产化和地学软件向实用性方向发展的进程，而且，提高我国区域地球化学勘查的技术和地球化学数据的综合应用水平，推动勘查地球化学研究工作的计算机化，并且在区域地球化学实验室分析质量监督、解决特殊景观区勘查方法技术、生态地球化学、农业地球化学、区域性放射性填图研究等领域，提供有力的技术保障和技术支撑。

区域地球化学数据库管理信息系统 GeoMDIS 荣获 2002 年度国土资源部科学技术奖二等奖。具有自主知识产权的区域地球化学数据管理信息系统 GeoMDIS 不仅推动了地学软件的国产化，而且也推动了地学专业软件向实用型方向发展的进程。

三、推广转化方式

区域地球化学数据库管理信息系统 GeoMDIS 已经被国土资源部列为地质勘查资质认定可选软件系统之一。针对区域地球化学数据管理信息系统的应用举办了 10 多期培训推广班，涉及地勘单位单位 200 余个、培训学员近千余人，推广系统近 400 多套。系统已在全国地勘行业以及环境、农业等领域中得到广泛应用，用户覆盖 300 多个地勘单位、科研

院所和大学等（包括地调、地勘、冶金、核工业、海洋、黄金部队、建材、化工、石油等）。区域地球化学数据库管理信息系统 GeoMDIS 不仅在省级区域地球化学数据管理方面得到成功广泛的应用，而且在中大比例尺、环境和农业等多目标地球化学勘查的数据管理、处理、制图方面也得到了广泛的应用，并且效果突出，社会效益和经济效益成绩显著。

基于 GIS 的区域地球化学数据库管理信息系统 GeoMDIS 的推广应用，对我国区域地球化学勘查从数据管理和二次开发利用，特殊景观区的地球化学勘查方法技术、地球化学勘查向多目标领域的渗透以及实验室分析技术都具有深远的影响，能够有效地提高了我国应用现代计算机技术处理地球化学数据的综合应用水平，推动了区域地球化学勘查覆盖全国有效勘查区的进程和向新的地学勘查领域的扩展。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 刘荣梅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584363

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；alrmei@126.com

物探重磁电数据处理解释系统

一、内容概述

2000 年以来，发展研究中心牵头，依托地质大调查项目，研发了基于通用 GIS 平台和微机 Windows 系列操作系统的物探重磁电数据处理与解释系统软件（简称 RGIS）。为基层物探工作和科研院所进行物探重磁电专业数据处理与资料解释提供了有力的软件工具。中国地质大学（北京、武汉）、桂林理工大学、陕西二物等多家单位和国内诸多物探软件专家参与了 RGIS 研发，对以往重磁电专业方法程序进行了优选，并在推广应用得到了全国基层物探人员和科研人员的使用反馈，形成了我国地质勘探行业最为先进、方便、实用的重磁电数据处理系统软件，及时满足了我国基层队伍与科研单位的地质调查和矿产与油气资源勘查工作的需求。

发展研究中心基于《区域重力调查规范 DZ/T0082 - 2006》、微机 Windows 系列操作系统，采用 MapGIS 和 MapInfo 二次开发技术和 Visual C++、Visual Basic、Fortran 等混合语言编程技术，研发了集重磁电数据可视化管理、数据预处理、处理和正反演解释与 GIS 图表图形图像制作与空间分析等功能为一体的具有 MapGIS 和 MapInfo 两种 GIS 平台版本的 RGIS 系统软件。系统主要功能如下：

（1）数据库可视化管理与维护。主要包括重力、航磁与地磁数据库管理与维护，可以管理地质图、矿产、化探等数据，显示所有测点数据的空间位置及属性，或者可视化地检索与提取数据。

（2）重力数据规范化整理。实现了野外实测重力数据的各项整理，包括测点重力值（含固体潮）计算、三项外部改正（高度改正、中间层改正、正常重力场改正）、地形改正、布格异常计算、均衡异常计算和自由空间异常计算等。

（3）磁测数据预处理。主要包括磁力仪噪声试验、观测误差计算、磁测数据日变改正、正常场改正、高度改正、地磁要素计算等。

（4）数据处理。主要包括重磁数据坐标转换、网格化、网格文件计算、测量空区填补与复原、网格数据扩边，以及利用数据库数据和平面数据切取剖面数据等。系统集成了一体化滤波、补偿圆滑滤波、滑动平均、趋势分析方法模块，用于重磁异常的滤波处理和重磁异常的分离。系统的回归分析和相关分析模块，用于研究重磁场及相关物理量之间的

相互关系。

系统提供了中高纬度磁异常化极、低纬度化极和变纬度化极计算功能。空间域转换处理模块包括向上延拓、向下延拓、水平一阶导数、水平二阶导数、垂向一阶导数、垂向二阶导数计算，以及基于等效源理论的曲化平功能模块。频率域转换处理模块包括向上延拓、向下延拓、水平方向导数（一阶及二阶导数）、垂向导数（一阶及二阶导数）、任意方向任意阶导数、水平总梯度、解析信号计算功能模块。

（5）重、磁、电方法正反演解释。重磁方面，RGIS 系统研发集成了 2.5 维单重、单磁或重磁剖面联合反演、三维密度界面和磁性界面反演、三维重磁异常人机交互正反演、三维重磁异常自动反演和单点、剖面或三维磁源深度计算等正反演解释模块。电法和电磁法方面，RGIS 系统提供了一维电阻率极化率测深正反演，二维电阻率极化率剖面 and 测深人机交互正反演，二维电阻率极化率剖面 and 测深自动反演、二维 MT 反演，一维 TEM 正反演，2.5 维 TEM 正反演，二维电阻率地形改正等模块。

（6）图件制作。系统具备地质图空间数据及其他空间点位数据的导入、注册与可视化管理功能。可以通过 GIS 交换格式导入与管理地质图、磁测数据、化探数据、矿产地数据等，实现与重力数据类似的其他专业空间数据网格化、数据处理、等值线图绘制，以及不同应用目的、不同展示效果，如彩色灰度阴影图，彩色三维图，统计图等。可以完成布格重力异常图、测点分布图、实际材料图，磁异常等值线图及平剖图、重磁解释成果图及多专业叠合的综合图件制作。

二、应用范围及应用实例

RGIS 系统是我国目前重力数据整理最为齐备、规范，重磁数据预处理功能最为丰富，重磁数据处理功能最为实用，数据范围和格式覆盖最为广泛，输入、输出最为方便、规范的新一代自主产权软件系统。RGIS 的研发和推广及时满足了我国基层队伍与科研单位的地质调查和矿产与油气资源勘查工作的需求，促进了我国地质调查和资源勘查领域物探数据管理和资料解释的技术进步，该成果获 2010 年国家测绘局地理信息科技进步奖三等奖。

重磁电数据处理系统软件 RGIS 在全国范围内得到了全国性大规模应用。RGIS 系统已经被国土资源部列为地质勘查资质认定可选软件系统之一。近年来 RGIS 软件在我国地质科研院所、地质高校及全国地矿基层单位及地矿企业等得到广泛推广应用，成为用户最多、覆盖面最广、产学研多方应用率最高的物探专业软件。据不完全统计，成果应用全面覆盖了国家地质工作规划部署、区域矿产勘查与评价、基础地质及地球物理研究、地学教育及地方政府经济规划等重大公益工作及石油与矿山企业的资源勘查工作。为深部探测技术与实验研究专项、国家油气专项、国家 863、973 课题、青藏铁路等多个国家专项提供了软件或处理成果支持。

RGIS 系统 2007 年被全国矿产资源潜力评价项目办指定为全国矿产资源潜力评价物探专业专用工具软件，RGIS 系统还承担起了全国 31 个省（区、市）的重力和磁法数据资料的管理和处理解释的软件支撑工作。

三、推广转化方式

据不完全统计，自 2006 年 RGIS 软件研发完成以来，已推广单机版 501 套，网络版 10 套（120 人网络版 9 套，10 人版 1 套），用户数 1591 个，遍布全国各地矿和物探生产、科研、教学及管理相关部门的 218 个单位。到 2010 年 12 月底，举办了 8 期全国性 RGIS 软件使用培训班和技术交流会，合计培训基层物探业务人员和高校学生 1826 人次。

RGIS 软件系统还受到地学科科研院所和高校师生们的认可。先后应邀向中国科学院地质地球物理研究所推广软件 3 套（包括网络版 1 套），向中国地质大学（北京）、中国地质大学（武汉）、长江大学、吉林大学、成都理工大学、东华理工大学等高校推广软件 10 余套，网络版 9 套（1080 用户），与中国地质大学（北京）、长安大学等高校签署了产学研联合协议，RGIS 软件已经成为地学教育和科研的有力软件工具。重磁电数据处理系统 RGIS 为国家公益事业和矿产勘查行业提供了强大的支持，为提高了我国 GIS 应用和物探数据处理的整体技术水平做出了重大贡献，取得了巨大社会经济效益。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 张明华

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584305

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；zminghua@mail.cgs.gov.cn

三维固体矿产地质勘查及矿山开采 设计软件系统

一、内容概述

三维固体矿产地质勘查及矿山开采设计软件系统（简称：MICROMINE）是由 MICROMINE 国际矿业软件及咨询集团自主研发的，具有完全的自主知识产权。软件性能成熟稳定，属于国内主流、国际通用软件。

MICROMINE 是基于 Windows 系统平台环境下进行开发的，可以独立运行在任何版本的 Windows 系统下。可以兼容各种数据输入，能够导入 GPS、ODBC（Excel、Access、Foxpro、DBASE）、Access、TXT、DXF、CAD、GIS、DATAMINE、国际 DEM 等格式的数据，能够导出为 ODBC（Excel、Access、Foxpro、DBASE）、TXT、DXF、Vulcan、MDB、ASC II 等格式的数据。

1. 软件系统主要功能

- 建立三维地质模型、辅助成矿预测：MICROMINE 是一套成熟的中英文等多语言软件系统，包含了地质、采矿、测量方面的功能。在地质勘查的前期，软件可以将物探、化探等数据在三维状态下显示在数字地形模型上，进行辅助成矿预测和圈定靶区。勘探工程开始后，可以利用探槽、钻孔、坑道等数据生成矿体三维模型（包括地表、岩体、构造），利用三维模型可以真实地再现矿体的产状和空间形态，以便于加密钻孔，提高控制程度；同时，通过叠加遥感、物探和化探模型，可以在三维环境中进行综合分析，从而指导老矿山的深部和边部找矿。

- 数据管理、自动绘图：利用软件可以自动切割剖面、中段图、生成水平、纵投影图，利用数据库链接的方式，图形与数据链接，仅需修改数据库的数据，所有图件的内容全部自动更改，不需费时费力大量返工，出图方便快捷，省时省力，且符合国内规范和标准。

- 储量估算：MICROMINE 资源储量计算功能早在 2003 年已通过国土资源部认证，软件提供了多种储量估算方法如我国传统的块段法、断面法等计算方法，以及距离反比加权法、克里格法等。

- 优化边界品位、提高经济效益：软件具有多种统计分析功能，其中包括半变异函数图形分析工具，利用软件的正态分布统计功能和累计频率分析功能，可以协助优化经济品位，选择、分析最佳的边界品位。

- 建立品位模型、优化采矿设计：利用软件的三维品位模型，可以完成地下矿山开采系统设计与开采单体设计、回采爆破设计、露天矿境界优化与开采设计、各种工程图表的快速生成。

- 编制采矿（剥）、掘进计划、指导矿山生产：利用软件编制地下矿、露天矿的短期、中期和长期的生产进度计划，能完成配矿等采剥生产进度计划管理，能对爆堆的品位和矿岩量进行管理，能通过对计划周期、工艺和工序定义、假期设置、场地限制、场地属性、施工组织与效率设置、施工顺序的优先级别设置和空间约束、计划的初始状态设置等工作，实现对生产计划的自动编制。

2. 软件系统主要特点

- 软件已经汉化，中国用户更容易使用；并在国内矿业行业有较大范围的实际应用。
- 软件的记录格式符合中国的格式要求，并可以导入 MAPGIS、CAD、Excel 等格式的数据。

- 软件可输出为谷歌地球 KML 标准格式，以便帮助决策者从谷歌地球上了解项目内容。

- 软件具有标准的 Windows 界面，用户容易掌握，经过培训后能够掌握软件。
- 软件的储量计算部分已经通过了国土资源部的认证，可以用于提交储量报告。
- 软件建立的模型和资源量的估算结果也得到国际证券市场认可，这有助于进行国际合作和海外上市融资。

- 软件可以制作演示工作成果的三维电影，以利于进行工作汇报、成果展示和招投标等工作。

- 软件系统可有效的优化开采设计，完全满足实现矿山数字化建设方案的解决，可提高矿山企业整体的勘探、设计、生产、管理效率。

二、应用范围及应用实例

目前在国际上拥有 12,000 多用户，世界矿业前十名都在使用 MICROMINE 集团产品。在国内同类产品中居于市场领先地位。中国区近 30 个省份拥有众多用户，包括中国黄金集团、中铁资源有限公司、中国冶金地质总局矿产资源研究院、万宝矿产有限公司、中非投资发展有限公司、丰宁保利隆盛矿业有限公司、河北蔡家营锌金矿、青海都兰金辉矿业有限公司、Rio Tinto 北京、北京工业联合技术学院（亿达四方）、瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿、辽宁罕王矿业发展有限公司、中国地质大学、中南大学、中国地质科

学院、东北大学、甘肃陇金、江苏省有色金属华东地质勘查局、西北有色地质矿业集团有限公司、内蒙古太平矿业有限公司、云南锡业集团、中石油廊坊分院、陕西久盛矿业投资管理有限公司、中非华勘投资有限公司等国内外矿区、勘查区得到了实际应用，取得了良好的效果。

设计院用户包括中国瑞林工程技术有限公司、西北矿冶研究院、兰州有色冶金设计研究院、山东省冶金设计院有限责任公司、中冶长天国际工程有限公司、吉林省冶金设计院有限责任公司等在国内外项目设计方面也得到了实际应用，取得了良好的效果。

三、推广转化方式

三维固体矿产地质勘查及矿山开采设计系统（简称 MICROMINE）适用于所有固体的露天或地下矿山、设计院、高校等，其推广可采取多种灵活方式进行。负责人才培养、技术培训、软件维护和升级服务。根据实际需要，可以开展项目合作。

单位名称：MICROMINE 国际矿业软件及咨询集团

联系人：李蒙文

通讯地址：北京市朝阳区朝阳门外大街甲 6 号万通中心 C 座 1609 室

邮政编码：100020

联系电话：010 - 5907 0556

电子邮件：mmchina@micromine.com

第三部分 信息共享与服务系统

地质公益性数据服务网

一、内容概述

（一）成果简介和基本原理

为充分展示大调查以来的成果、扩大中央公益性地质调查工作的影响，为找矿战略行动提供数据支持，以基于跨平台网格 GIS 服务框架的中国地质调查信息网格平台为依托，综合运用 GIS 和三维可视化技术，建设具有独立域名的地质公益性数据服务网（公益性数据服务平台）；整合数据、包括阶段性成果服务产品，作为在国际互联网上向全社会发布中国地质调查局组织实施的中央公益性地质调查成果数据的窗口，以服务大众为目的向社会及公众提供综合地质信息服务。

在统一坐标（地理坐标系）系统下，基于本体理论，按照资源聚合器标准规范，进行统一的数据描述与组织，提供统一的发现、集成整合与发布。中央公益性地质调查成果数据一期涉及元数据、系列国际分幅接图表、中国地质工作程度图数据库、系列地质图数据库、矿产调查数据库、全国矿产地数据库、样品鉴定与测试数据库、水工环数据库、地球化学图数据库、地质科学研究数据库等基础数据。

（二）技术特点和指标

（1）地质调查公益性数据服务平台的发布界面具有亲和性、直观性和与地球的相关性，框架布局要简洁明快，并能和目前流行界面保持一致性，可吸引用户眼球，达到观赏与应用的协调性（剥离地球，透明地球、水晶地球）；同时要兼容不同版本主流浏览器，确保系统使用的稳定性。地质调查公益性数据服务平台 portal 设计借鉴天地图、Google Earth 等采用的地球界面，为了体现地质或地学的特征，对类似天地图、Google Earth 等界面采取的地球界面进行改造，采用带地球内部构造的地球，如下：

在地表层：分层表示地质、环境、地球化学、地球物理、遥感、灾害等。

地壳层：分层表示地下地质矿产、水环境、地球化学、地球物理。

地幔层：科学描述层。

外核层：科学描述层。

内核层：科学描述层。

（2）发布的数据源由单纯的二维扩展到三维，按照地上地下一体化组织方式，数据

的专题类别和信息量都不断延伸，发布的方式也将原先部分数据手动进行裁剪改用动态获取数据的方式，即根据当前场景的显示范围以及显示级别，自动获取当前范围的数据实时动态的生成图片，简化数据预处理流程，优化数据发布方案；地质调查公益性数据平台作为互联网上向社会提供公共服务的窗口，在数据组织和发布上借助新一代 IGServer 在数据组织、存储、管理性能等方面的优势，要体现出高效性和稳定性，将海量数据转化为有效信息，为专业和非专业用户提供专题类和生活类的咨询服务。主要功能包括：

- ①二维数据的存储和管理。
- ②三维空间数据的存储和管理。
- ③数据分布式部署与协同机制。

(3) 在公益平台使用和操作方法上要综合考虑专业用户、非专业用户的需求和 Web GIS 系统使用习惯，同时兼备科普性并能对公众日常生活提供专题资讯；在服务模式上要设计和实现从图形到元数据、从元数据到图形的双向操作，并把主要功能封装成简单的按钮或菜单，做到亮点突出、交互友好，易操作。

实现四条功能主线，围绕这些主线不断地扩充服务内容，实现流程多样化以满足不用用户的多样需求：

(1) 研究和实现在接图表基础上的查询；增加多“比例尺地质图”服务，查询感兴趣区域的数据覆盖情况，进而了解该区域综合地质情况，操作环节包括：以多级比例尺接图表为参照底图，通过鼠标进行范围圈定，查询得到与当前接图表比例尺相一致的地质图（动态场景获取，不同比例尺接图表显示级别下所获取的数据资源是不同的），图形结果填充到当前查询的空间范围内；由此还可衍生出类似操作：以多级比例尺接图表为参照底图，通过鼠标进行范围圈定，查询的结果是与当前接图表比例尺相同且由用户事先指定类型的专题数据，显示的结果填充到当前查询的空间范围内。

(2) 持续开展“一张图”应用方法上的研究：球面上显示图形是数据宏观的展示方式，在进行多专题叠加时会由于压盖或受限于视窗范围而无法全面表达；以多级比例尺接图表为参照底图，在对查询的专题类型没有限定情况下（用户不必事先选择查询类型），在地球上进行空间范围查询（支持点查询、矩形查询、多边形查询等多种查询方式），得到元数据分类目录，用户自选分类目录中的记录，摆脱球面在独立的“一张图”窗口对比显示不同类别的专题数据。

(3) “天地图”是目前国内热门的地图服务工具，含有大量的地理信息可供参照，以天地图的地理底图为参照底图，在地球上进行空间范围圈定，查询相应的专题数据填充到当前空间范围内，其中多比例尺地质图能够随视高的不同无级浏览。

(4) 以元数据查询模块为入口，进行简单或综合的条件查询，可详细查看元数据库中丰富的信息，选择若干条记录后，图形数据快速“贴”到地球表面的相应位置，辅以元

数据综合展示。

可对查询出的图形结果进一步查看要素属性信息、叠加专题信息和地理数据，设置叠加次序和透明效果，可进行倾伏角变换和 360°场景旋转，查看地形起伏等。

二、应用范围及应用实例

成果应用的范围以服务大众为目的向社会及公众提供综合地质信息服务。适用条件为加入地质公益性数据服务网的结点必须是在地质调查骨干网环境下或者 Internet 环境下部署地质调查信息网格软件并提供数据服务和功能服务的相关服务器。

提供的用途为基于中国地质调查信息网格平台架构及前期研究内容发布数据，搭建具有独立域名的地质调查公益数据服务网。让公众知道地质工作者探索地球奥秘的成果所在。发布系列元数据、矢量数据。提供 3 种服务形式：目录及元数据服务、地图浏览服务、下载服务。

三、推广转化方式

通过地质调查公益性数据服务网（网址：geodata.cgs.gov.cn）作为在国际互联网上向全社会发布中国地质调查局组织实施的中央公益性地质调查成果数据的窗口，以服务大众为目的向社会及公众提供综合地质信息服务，做到当年开发当年就可提供服务。预计 2012 年 6 月正式发布该网站，并提供一期数据服务。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 李丰丹

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584321

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；lfengdan@mail.cgs.gov.cn

基于 3S 技术的野外地质工作管理与服务系统

一、内容概述

综合应用北斗卫星技术、GMSS（Global Mobile Satellite Service 全球移动卫星服务）技术、IP 卫星技术、GIS、3G 通信技术、网络技术和网格技术，建立现代化野外地质工作管理与服务系统，在野外调查人员的安全保障和野外工作的质量监控、检查、管理和服务各个环节中，提供多种信息数据的采集、传输、分享、处理、反馈和决策现代化的管理工具，为全国野外地质调查人员和管理人员提供现代地质调查工作管理与服务的新模式，全面提升公益性工作综合管理能力和水平。

系统充分利用北斗系统的通讯与监控功能，将地调局、地调中心、省级地调院、野外驻地和野外工作人员有机联系起来，建立多级动态的地质调查工作组网模式，实现了野外人员之间的信息互通及各级管理结点对其下辖人员的监控与管理，为野外地质工作的安全保障和指挥调度创造了条件。

系统结合数字地质调查系统和中国地质调查网格平台，将北斗技术融入到已经成熟的地质调查信息工具中，开发了基于我国卫星技术的地质调查野外数据采集系统（RG-Map）、驻地监控指挥系统（DGSInfo）和野外地质调查管理服务与安全保障系统（GSIG-rid），为野外人员、室内数据处理人员和管理人员分别提供了数据采集、数据处理、信息沟通、安全保障和监控指挥的信息工具，并在此基础上拓展出北斗与手机通信，单位公告信息查询和危险区域预警信息查询等功能，全面体现了信息技术支持下地质工作的现代化及管理服务的人性化。

系统将 IP 卫星技术与 3G 通信技术互补应用，实现了野外现场视频回传，语音交流和大数据传输的功能，为实现野外工作实时部署、艰险地区工作检查、专家会诊以及遥感等大数据的实时服务奠定了基础。

配套编制了“数字化野外地质工作管理与服务技术指南”，在系统部署、硬件安装、软件操作、野外安全保障注意事项和运营商选择等方面全面指导数字化野外地质工作管理与服务体系中各级结点的建设过程。

二、应用范围及应用实例

系统可应用于地质调查工作中从野外安全生产到结点指挥调度的各个环节，在野外人

员相互通讯、驻地结点实时指挥、管理结点监控调度、野外工作远程检查和会诊及应急事件处理等方面发挥信息纽带的作用，尤其对于无任何地面通讯信号的无人区，应用效果更加显著。

目前，已完成西安地质调查中心、成都地质调查中心、沈阳地调中心、青海地调院、西藏地调院、云南地调院、四川地调院、新疆地调院、地质大学（武汉）地调院等示范项目的软硬件设备配置、培训及其部署与调试、建立了基于 3S 技术的野外地质工作管理与服务网络结点，开展基于北斗通讯及定位功能的野外地质调查组网与管理服务与安全保障系统示范。

2011 年 8 月，在东昆仑 1:5 万区调项目野外驻地（位于青海格尔木市西南 200 km，海拔 4600 m）进行了北斗系统部署和 1:5 万区调应用示范，野外项目组专门选择海拔高、工作环境恶劣的 4 条野外路线（海拔高度超过 5000 m）进行系统应用试验，全部野外路线均装备了北斗移动终端，探索在艰险环境下北斗系统的应用模式。在全天的工作过程中，野外人员使用数字填图系统结合蓝牙北斗终端定时向驻地报送位置，并与相邻项目组互通短信交流；驻地利用监控指挥系统结合北斗普通指挥机实时监控野外人员位置，项目负责使用北斗短信实时指挥野外工作。值得一提的是，当天路线工作结束后，地质队员返回驻地途中，其中一辆车发生故障，队员通过北斗系统及时与驻地联络，驻地立刻派车救援。在以往工作中如果遇到类似突发事件，由于野外路线组无法与驻地取得联系，往往是野外人员在黑夜中徒步返回驻地求援或被动等待驻地救援，对地质队员的人身安全构成威胁，这与利用北斗系统进行快速救援形成鲜明对比。此次部署和应用示范，基本确立北斗系统在无常规通讯手段的艰险地区地质调查工作中的应用模式，促进了基于北斗技术的数字地质调查系统的改进和完善，完成了野外人员无法通讯到随时沟通交流的质变，不但加强了野外驻地对应急事件的处理能力，最大化的保障了地质队员的人身安全，而且大大提高了野外地质调查实时管理与服务的能力，真正迈出了北斗系统野外地质调查工作中应用的第一步。

三、推广转化方式

（一）成果宣传

2011 年 9~11 月，分别在西宁市和拉萨市成功地召开了基于北斗与 IP 卫星技术应用的野外地质调查管理服务与安全保障系统示范观摩汇报会。

青海观摩会成功在中国地质调查局、中国地质环境监测院、青海省地质调查院、青海省西宁市皇源县野外四个现场同时举行。中国地质环境监测院分会场负责发起四个现场视频会商，中国地质调查局分会场和青海省地质调查院分会场可以通过中国地质调查信息网

格结点访问基于北斗技术应用的野外地质调查管理服务与安全保障的服务，青海省西宁市皇源县野外分会场进行野外现场填图，其野外场景通过 IP 卫星实时传到各分会场。该成果的示范标志着我国地质行业在野外地质调查管理服务与安全保障系统等方面向现代化迈进了一大步。

西藏拉萨观摩会在中国地质调查局发展中心、西藏地调院、西藏二队达孜县野外现场三个现场同时举行。西藏自治区人大副主任、中国工程院院士多吉、西藏国土资源厅党组书记阿旺、西藏国土资源厅厅长王峻、西藏地矿局副局长苑举斌、李光荣、西藏地调院领导班子和技术人员约 35 人参加了示范观摩与研讨会。本次示范首次实现了基于 IP 卫星技术的多点单边会商野外地质调查场景流媒体管理与服务系统在公网上实时与点播发布的服务，为节省设备投资，共享软硬件资源，最大限度发挥设备效益，提高管理水平和效益奠定了基础。

（二）成果推广方式

目前阶段，在地调局及其直属机构和部分省级地调院建立完整的系统组网体系，全面检验系统各项技术指标，完善软硬件功能，优化应用模式，增强信息服务能力；系统产品化后，可尝试在其他地勘单位或其他行业中推广应用。

作为公益性项目成果，系统中的软件部分在地勘行业内免费推广，并由发展中心项目组提供技术支持；硬件部分（包括北斗指挥机，北斗移动终端、IP 卫星移动小站和 3G 图传终端等）在系统推广阶段由相关项目出资购置，待系统成熟并形成产品后，部分常规设备可争取纳入地调局的装备计划统一采购配发，也可由各应用结点根据自身情况自筹资金购置。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 刘畅

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010-58584446；58584321

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；19177475@qq.com

中国地质调查信息网格平台

一、内容概述

（一）成果简介和基本原理

中国地质调查信息网格平台沉淀了国家 863 计划“十五”《基于 SIG 的资源环境空间信息共享与应用服务》、“十一五”重点项目“网格地理信息系统软件及其重大应用”的“网格 GIS 业务化系统建设”的核心技术，应用了国际信息前沿技术：网格技术、云计算、网格 GIS 等关键技术，实现了网格环境下分布式海量异构空间数据的集成与管理，通过跨平台、高扩展性、高易用性的网格平台结点部署与构建，实现了分布式数据的互联互通和网格环境下的分布式地质空间信息数据处理和计算，全面提升我国分布式地质空间信息资源的协同共享服务能力和水平。经过近 8 年的中国地质调查信息网格平台建设，形成了包括中国地质调查局发展中心，及分布全国的地调中心、地调院在内的 17 个网格结点和体系，已成为国内最大的行业网格之一。

平台基于本体理论，建立了我国第一个地质专业领域的地质本体领域对象类的等级体系（1~6 级）及地质领域分类编码体系。编制了中国地质调查信息网格资源聚合描述规范。原来的数据可以在不作任何改变的情况下，实现集成共享与发布；目前在统一坐标（地理坐标系）系统下，按照资源聚合器标准规范，进行统一的数据描述与组织，提供统一的发现、集成整合与发布。数据量已达 1 TB 左右，并可在分布式架构提供在线服务。

平台基本实现多结点、多源数据、多窗口数据发现（与评价），为全国地质矿产一张图的建设奠定了基础。开始了基于网格、工作流技术的资源评价网格计算试验。

（二）技术特点

平台的建设始终采用“以服务为中心，以自治为基础，以分布构结点，构资源为一体，以协同促共享，全国一张图”的技术思想。中国地质调查信息网格平台总体框架就是在这个基础上，通过应用需求和支持模式的分析，从描述设备、计算能力、数据、软件、应用等构件之间的关系出发，从空间信息获取、管理、处理、共享、检索、交换与分发等整个信息流程着眼，形成整体系统的框架结构。

提出与建立了“对等式结点管理器及对等式结点管理方法”。对等式结点管理器是中国地质调查信息网格平台的主要核心模块。由虚拟结点资源聚集器、网格结点元服务库、虚拟结点 portal 配置器和暂时性数据资源聚合容器及分布式资源同步管理器组成。其特点如下：

(1) 对硬件资源、软件资源、数据资源进行一体化的描述、组织、发现、集成；

(2) 在 GRID GIS MDS 支持下，实现网格计算环境中的各种分散资源的组织和有状态的管理与监控；

(3) 采用分布式的（结点结构是无中心的）资源组织方式，充分体现了结点的自治性、协调和共享性；避免了一旦公共数据库崩溃，各个结点就不能共享彼此之间的数据的问题。

(4) 实现了分布式资源同步的对等式管理机制，采用消息机制基于 web 服务技术的穿透防火墙特性，实现不同结点间资源的上传、下载、添加、修改、删除等同步操作。这种消息队列机制的优势在于在物理结构上，弱化了中心和结点的概念，实现了无中心架构，直接实现了结点与结点之间的通信。

(5) 采用对等式 PORTAL 技术，实现门户的自治，结点资源与门户资源的共享与协同。

（三）技术指标

中国地质调查信息网格平台以国产 MAPGIS K9 新一代面向网络超大型分布式地理信息系统基础软件平台为基础，采用面向服务的设计思想和多层体系结构，具有面向空间实体及其关系的数据组织、高效海量空间数据的存储与索引、大尺度多维动态空间信息数据库、三维实体建模和分析 and TB 级空间数据处理特点，全面在线支持局域和广域网络环境下空间数据的分布式计算、分布式空间信息分发与共享和网络化空间信息服务。具体如下：

(1) 具跨多平台一站式服务的中国地质调查信息网格体系框架，在不同强制性标准约束下进行构建，来逐步消除已有的资源孤岛，并避免再次的出现新的资源孤岛。

(2) 编制的中国地质调查信息网格资源聚合描述规范，规定了中国地质调查信息网格汇集和共享地理上分布的海量空间信息资源（包括数据、软硬件资源），对其进行一体化描述、存储、组织、发现、整合和协同机制的资源聚合描述要求和内容。

(3) 建立的一站式服务的中国地质调查信息网格平台对等式结点管理器及其机制，实现了分布式对资源进行描述、组织、发现与集成。

(4) 同步机制保证在分布式环境下，数据的同步是结点之间的数据共享，是一种无中心的架构。

(5) 分布式结点 PORTAL 是 P2P 模式的具体体现, 实现了本地结点与其他结点的协同与共享, 通过局部资源的发布体现了结点自治性, 通过全局资源的共享和平台功能资源的同步与更新机制实现了资源的协同与共享。

二、应用范围及应用实例

成果应用的用户为向外提供地质调查信息共享与服务的相关国家宏观调控部门、国土资源管理业务部门以及需要获取信息的社会公众; 适用条件为加入中国地质调查网格平台的结点必须是在地质调查骨干网或 Internet 环境下部署地质调查信息网格软件并提供数据服务和功能服务的相关服务器; 提供的用途为通过对多源、异构、海量地质空间数据、软硬件资源的一体化描、存储、组织、发现、整合, 实现地质调查信息化建设成果(数据资源、计算资源、软件资源)集成与共享, 为地质调查管理提供快速、高效的综合信息服务。服务内容包括: 新闻发布、资源目录服务、网格计算示范、地质矿产一张图示范、多比例尺多结点地质图集成显示示范、三维城市地质调查成果示范、大型数据库发布服务、各结点公益性数据服务等。

1. 中国地质调查信息网格平台在抗震救灾中发挥作用

汶川地震发生以后, 依托中国地质调查信息网格平台建设项目, 在极短的时间内, 开发形成了基于中国地质调查信息网格平台的汶川地震灾区地质灾害数据集成专题服务系统。组织汶川地震灾区的地理、地质、遥感、物探、化探、水文地质和本次抗震救灾形成的地质灾害评估数据, 能够为抗震救灾和灾后重建规划的编制, 提供快速有力的地质数据支撑。

2. 为中国地质调查工作部署与生产提供在线数据服务

目前, 基于 SOA 架构的平台标准, 对 1:20 万地质图、1:20 万水文地质图、1:50 万地质图、1:50 万地理底图、矿产地数据库、重砂数据库、同位素数据库、1:50 万环境地质图数据库、1:20 万地球化学图数据库等基础数据。同时为中国地质调查工作部署提供在线数据服务, 平台数据库收集和整理了全国 20 世纪的地质成果资料(1901 ~ 2000 年), 可分别组合提供全国地质工作程度信息。并输出为部署提供基础信息依据。

3. 开始基于中国地质调查信息网格平台的全国铁矿资源潜力预测评价网格系统应用示范

通过对现有单机版的 GIS 或基于 WEB 服务的体系框架的矿产资源预测评价在面向网格的系统架构提升, 研究地质空间信息资源及其处理与分析功能的封装与接入、提供地质空间信息综合服务与资源连通和空间运算协同计算环境, 建立现代矿产资源预测评价的理论方法的网格 GIS 评价技术方法及其平台的示范, 并部署结点, 选取铁矿作为示范矿种,

开展全国铁矿资源潜力预测与评价网格应用系统示范，为正资源潜力预测评价项目提供示范和进一步推广应用奠定基础。

三、推广转化方式

通过中国地质调查信息网格（网址：www.gsigrid.cgs.gov.cn）平台与网格体系组成的 17 个结点，及时向各地勘单位、矿业公司、社会发布中国地质调查网格技术研究成果及示范成果。该成果获国家发明专利 2 项，计算机著作权 1 项。发表论文 10 篇以上，国际会议 5 篇。并作为中德信息技术交流会的重点内容进行宣传。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 吕霞

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584381

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；lxia@mail.cgs.gov.cn

全球矿产资源信息系统

一、内容概述

中国地质调查局发展研究中心依托于地质大调查、商务部援外项目和国外矿产资源风险勘查专项等项目，基于 GIS 技术管理平台，建立包括地质和矿产资源空间数据库在内的全球矿产资源信息系统。一方面，为实施我国的全球资源战略提供信息基础，为“走出去”和“两种资源、两个市场”的战略决策服务；另一方面，为国内外其他从事基础性、公益性、战略性地质工作的政府部门、科研机构和矿业公司了解全球矿产资源分布、开发和利用现状提供基础信息服务。

经过近 10 年工作，全球矿产资源信息系统建设取得了丰硕成果，制定了“全球矿产资源信息系统建库指南”。全球矿产资源信息系统已经建立，数据库中已收录了包括全球层次、大洲层次、国家层次和重要成矿带层次大量地理、地质、矿产和矿业信息。截止 2011 年底，全球层次、大洲层次数据已经覆盖全球，国家层次地质矿产数据已覆盖了 47 个国家，涉及国家近 100 余个。数据库中拥有的各类数据近 12TB。

以全球矿产资源信息系统为平台，开展综合研究，编辑出版了《应对全球化：全球矿产资源信息系统数据库建设》（之一~之二十八）系列报告。

取得的主要成果如下：

（1）基于全球矿产资源信息系统数据库建设的总体思路和框架，参考国内外数据库建设相关标准和要求，首次完成“全球矿产资源信息系统数据库建设工作指南”编制。其中详细规定了全球矿产资源信息系统数据库建设的图层划分、图层内容、基本数据项、数据表格式，给出了每个数据项的定义和填写说明。目前，本“指南”已经成为国内包括中国地质调查局在内开展境外地质调查和矿产勘查工作中数据库建设的指导性文件。

（2）全球矿产资源信息系统包括四个层次，即全球、大洲、国家和重要成矿带 4 个层次，以 ArcGIS 为开发平台，在 Windows 2000/XP 操作系统下，建立了集数据源与应用为一体，空间数据与非空间数据库共存，对地理、地质、矿产和矿业开发信息及相关数据进行有效管理、查询、检索、统计和打印输出等功能为一体的数据库应用系统。每个层次包括四类信息内容，分别为地理、地质、矿产和矿业开发信息。全球层次包括地理信息、地质信息、构造信息、矿产信息等图层数据（主要比例尺是 1:2500 万）；大洲层次为

(包括亚洲、非洲、南美洲、大洋洲、北美洲和欧洲)地理信息图层(1:100万)、地质信息(1:500万)、构造信息(1:500万)、矿产等图层数据;国家层次包括47个国家的地理信息图层(1:100万)、地质信息图层(1:100万)、矿产、矿业信息、地质工作程度和矿产勘查登记区块数据,其余国家地理信息图层(1:100万)全部覆盖;重要成矿带层次主要是包括部分重要成矿带的地理信息图层(1:100万或更大比例尺)、地质信息(1:100万或更大比例尺)、构造信息(1:100万或更大比例尺)、矿产等图层数据。目前,全球矿产资源信息系统中各类数据总量近12TB。

(3)以全球矿产资源信息系统为平台,开展了重要成矿带对比研究、短缺资源潜力分析研究、重点国家地质矿产与矿业开发研究以及境外矿产资源勘查开发战略研究等。

1)开展了我国周边毗邻国家和地区如蒙古、哈萨克斯坦、中南半岛地区等重要成矿带地质、矿产特征对比研究,在此基础上,对我国周边开展了成矿带划分工作。综合分析了我周边国家矿产资源储产消现状与历史演变、矿产资源消费走势分析、发达国家和主要发展中国家矿业开发政策、矿业开发现状,并对我国矿产资源供需现状及趋势、我国急需的矿产资源在全球资源供、产、消链中的现状、地位和走势进行了研究。

2)针对我国短缺矿种,从全球资源分布、潜力分析、勘查开发现状和投资环境等四个角度开展综合研究,圈定了Cu、Fe、钾盐等矿产资源的优势分布区,并针对性提出了每个矿种的全球勘查建议。

3)在综合全球地质、矿产、矿业开发信息基础上,开展为部、局及开发银行起草相关境外矿产资源勘查开发规划的综合研究。

4)在总结现有工作基础上,编辑出版了《应对全球化:全球矿产资源信息系统数据库建设》(之一~之二十八)系列报告,其中包括28个国家国别指南、非洲53个国家地质矿产概况介绍、亚洲非洲南美洲矿业法汇编等,成为国内“走出去”矿业企业和从事境外地质研究人员欢迎的境外基础资料。

二、应用范围及应用实例

通过连续6年举办的6届“境外矿产信息发布与矿产勘查论坛”,为200多家单位或部门2400多人次提供了本项目研究成果以及境外地质、矿产、勘探等信息,并聘请法律、金融等方面的专家为企业提供咨询,为企业交流“走出去”经验提供了平台。

根据“走出去”形势,开展的境外矿产资源战略研究成果为国土资源部、商务部和中国地质调查局部署境外地质矿产工作提供了依据。

针对“走出去”需求,开展咨询、查阅和定制等服务形式,已接待过180余家单位和企业680余人次的信息或支撑服务。涉及矿业企业或地勘单位有五矿集团、中国铝业、中国黄金集团、中国有色地调中心、资金矿业集团、中地海外建设有限责任公司、中拓矿

业有限责任公司、中融集团、中矿洲际、中水电国际工程有限公司、凯姆克国际贸易有限责任公司、铜陵有色金属（集团）公司、山东地矿局、河南地矿局、广西地调院等，并获得了高度认可。

编辑出版的《应对全球化：全球矿产资源信息系统数据库建设》（之一～之二十八）系列报告受到广大用户好评。

为紫金矿业集团股份有限公司开展中亚国家比如吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦业务提供了指导作用，使公司成功跟进、完成对吉尔吉斯左岸金矿收购。同时，公司也依据相关信息，在菲律宾、印尼设立代表处，推进在这些国家的矿业项目投资工作。

利用全球矿产资源信息系统中的赞比亚地质、矿产和其他信息，引导中辉国华实业（集团）有限公司走入赞比亚，使赞比亚 PLLS370 矿权区铜钴矿勘探项目和赞比亚伊谦比铜钴矿采选工程项目获得国家发展改革委核准。并引导中矿资源勘探股份有限公司也在赞比亚成立了“赞比亚中矿资源有限公司”。

利用全球矿产资源信息系统中的信息，为有色地质调查中心、中国冶金地质总局、中铝矿产资源有限公司、华北地质勘查局、江西地质矿产勘查开发局等矿业公司、地勘在非洲、亚洲、南美洲等地区项目的开展提供了资料信息和决策依据。

同时，也为中国地质大学（北京）、吉林大学地球科学学院、中南大学商学院等高等院校、科研单位开展科研项目工作提供了大量的基础数据与信息支撑。

三、推广转化方式

作为公益性成果，全球矿产资源信息系统建设以来，通过论坛、会议、交流、培训、网站、宣传等多种渠道对系统进行了宣传，在国内“走出去”矿业企业和地勘单位得到广泛应用。同时，通过各种服务方式，为国家政府部门、研究机构、省（区）地勘单位和矿业公司提供了形式多样的成果服务。编制的“全球矿产资源信息系统建库指南”在全国范围内进行多次培训，培养了一大批数据库建设人才。“指南”目前已成为国内包括中国地质调查局在内开展境外地质调查和矿产勘查工作中数据库建设的指导性文件。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联系人：刘佳 元春华

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010－58584446；58584233

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；ychunhua@mail.cgs.gov.cn

全国地质资料数据信息服务

全国地质资料馆是我国馆藏数量最多、内容最全的国家级地质资料保管和服务机构，能够为找矿突破战略行动提供地质资料数据支持。

一、地质资料数据内容

截至 2011 年年底，全国地质资料馆馆藏量为 127859 种，涉及我国一个多世纪以来地质工作形成的相关成果资料与数据，其中成果地质资料 113452 种，地调资料 4214 种，地调项目管理档案 10193 种，以及数十种重要基础地学数据库；馆藏电子文档有 70050 种，单套电子数据量 17.13 TB，馆藏地质资料数字化程度从 2010 年的 55.2% 上升为 59.5%。

全国地质资料馆主要数据库一览表

序号	数据库名称	可提供的主要数据格式	密级
1	全国 1:5 万地质图空间数据库（阶段性成果）	MAPGIS、ARCGIS	非公开
2	全国 1:20 万地质图空间数据库	MAPGIS、ARCINFO、JPEG、METALFILE、RASTER	非公开
3	全国 1:20 万区域水文地质图空间数据库	MAPGIS、ARCINFO、JPEG、METALFILE、RASTER	非公开
4	全国 1:20 万自然重砂数据库	SQL SERVER、部分 MAPGIS	非公开
5	1:25 万区域地质图空间数据库（阶段性成果）	MAPGIS、RASTER	非公开
6	全国 1:25 万航磁系列图数据库（阶段性成果）	MAPGIS、JPEG	非公开
7	全国 1:50 万地质图空间数据库	MAPGIS、ARCINFO	非公开
8	全国矿产数据库	ACCESS	非公开
9	全国区域地球化学数据库	SQL SERVER、JPEG	非公开
10	中国地下水资源评价成果数据库	MAPGIS、JPG	非公开
11	图文地质资料数据库	JPEG、TIFF	部分公开
12	全国 1:100 万地质图空间数据库	MAPGIS、JPEG	公开
13	全国 1:250 万地质图空间数据库	MAPGIS、ARCINFO	公开
14	全国 1:500 万地质图空间数据库	MAPGIS、ARCINFO	公开
15	全国 1:500 万航磁数据	TM、ETM、MSS、CCD	公开
16	全国 1:600 万水文地质图空间数据库	MAPGIS、ARCINFO	公开
17	全国地质工作程度数据库	MAPGIS、ACCESS、SHAPE、JPEG	公开

续表

序号	数据库名称	可提供的主要数据格式	密级
18	全国岩石地层单位数据库	DBF、SHAPE、ACCESS	公开
19	全国同位素地质测年数据库	ACCESS	公开
20	中国地层标志化石数据库	MDB	公开
21	中国资源卫星资料数据库	TM、ETM、MSS、CCD	公开
22	地质调查工作部署专题图空间数据库	MAPGIS、JPEG	公开
23	地质资料目录数据库（英文版）	ACCESS	公开

二、服务方式

1. 目录检索服务

（1）互联网检索：可通过中国地质调查局网站（<http://www.cgs.gov.cn>）、或中国地质调查局发展研究中心网站（<http://www.drc.cgs.gov.cn>）进入全国地质资料服务，也可直接进入全国地质资料馆国际互联网网站（<http://www.ngac.cn>），检索、查询有关资料信息、目录，可下载部分公开资料。

（2）馆内检索：到全国地质资料馆阅览室登陆内局域网。

2. 借阅服务

到全国地质资料馆办理借阅手续，可进行资料阅览和摘录。

3. 复制与加工服务

全国地质资料馆通过数据处理、拷贝、复印、打印等方式为用户提供地质资料的复制与加工服务。

4. 代客查询及邮寄服务

代用户查询地质资料。用户可通过电话、传真、电子邮件、邮寄等方式订购地质资料，资料加工好后邮寄。

对于公开性资料，用户可将所需资料的档号或图幅号、格式要求等发送到全国地质资料馆，收到上述材料后，全国馆加工复制资料并负责邮寄。

对于非公开性资料，用户应将单位介绍信、项目任务书（没有任务书的，请在单位介绍信上注明资料用途及使用范围）、身份证复印件、《涉密地质资料借阅复制证书》（以下简称《证书》）复印件以及所需资料的档号或图幅号、格式要求等邮寄给我们，收到上述材料并通过审核通过后，全国馆加工复制资料并邮寄。

5. 专题服务

对于有特殊要求的地质资料利用服务需求，视为专题服务。由全国地质资料馆同用户

协商，以科研专题或课题的形式签订协议，根据用户需求对资料或数据进行处理，并将处理结果提交给用户。

6. 在线服务

用户可以登录全国地质资料馆网站（<http://www.ngac.cn/>），查询、浏览、下载已发布的公开性地质资料数据产品。

地质资料加工复制服务按照国家规定收取成本费。

三、信息服务范例

1. 地质资料服务进校园

开展“地质资料服务进校园”活动。主动走进到中国地质大学（北京）等高校进行宣传和服务，活动采用座谈会、展板、调查问卷、现场问答等方式，受到了广大师生的关注与欢迎，大家认真浏览展览材料，咨询相关问题，积极填写调查问卷，现场气氛活泼热烈。本次活动共计发放全国地质资料馆服务指南 1000 余份，回收调查问卷 750 余份。

2. 非公开性资料数据加工处理服务

自 2007 年起，全国地质资料馆开展了非公开性资料数据加工处理服务，对 1:20 万、1:25 万、1:50 万地质图空间数据库和全国地球化学数据库等多个非公开性数据库经涉密处理后向国内外无法使用涉密资料单位（公司）提供使用。到目前为止，已累计为国内外 460 多个用户提供资料数据服务 33 万余幅。

3. 针对国家重大工程建设和突发事件，积极开展专题服务

主动服务抗旱救灾，被国土资源部评为西南抗旱找水打井先进集体。在 2010 年上半年西南抗旱救灾中，全国地质资料馆与西南五省地质资料馆及成都、武汉地调中心联动做好抗旱救灾工作，上网公布地质资料信息服务数据 17078 条，地下水资源分布图 6 张。编制西南五省水工环地质资料目录集，发放到西南五省地质资料馆藏机构，设立应急服务电话，实施 24 小时无假日值班服务。组织人员主动到抗旱一线上门服务，向抗旱救灾指挥部赠送了西南五省水工环地质资料目录集，为贵州抗旱打井队伍加工了 8 个缺水县 1:20 万水文地质资料，为抗旱救灾提供了有力支撑。

主动服务抗震救灾。在汶川、玉树抗震救灾工作中，全国地质资料馆及时整理出地震灾区相关地质资料 3147 份，在网站上公布了目录，为社会提供服务。同时，全国地质资料馆还为抗震救灾工作建立了地质资料快速服务通道，救灾期间为北京市地质工程勘察院、南京地质调查中心、铁道勘察设计院、河南地勘局等多家单位无偿提供了抗震救灾急需的地质资料。为今后更好地应对突发事件，提供地质资料快速服务，全国地质资料馆还制定了《全国地质资料馆地质资料应急服务办法》。

主动为国家扩大内需提供服务支撑。为贯彻落实国家扩大内需促进经济平稳较快发展的重大决策，全国地质资料馆主动服务，通过上门调研、邮件、电话等形式，主动为铁道部设计研究院、中铁咨询集团公司、中交水运规划设计院有限公司、中国水电顾问集团北京勘测设计院、北京国电华北电力工程有限公司等多家单位，提供查询、检索、复制、数据加工等服务，有力地支撑了国家重点工程的快速开展。2009 ~ 2010 年间，为“新建杭州至长沙铁路客运专线”、“新建长沙至昆明铁路客运专线”、“成都至贵阳铁路乐山至贵阳段”“邯长铁路复线”、“呼伦贝尔风电规划”、“华能哈密电厂”和“桂林康密劳专线铁路”等 686 个重点工程提供了地质资料服务，有力地支援了国家经济建设，受到用户好评，全国地质资料馆连续两年被国土资源部评为“双保行动”成效显著单位。

4. 为中国国际矿业大会提供宣传材料和数据产品支撑

在 2007 ~ 2010 年中国国际矿业大会上全国地质资料馆介绍了中国地质资料数据服务政策和进展，并向与会人员发放了宣传材料和数据产品，包括：全国地质资料馆服务指南（中英文），馆藏资料目录查询系统 2007 ~ 2010 桌面版（光盘）、地质资料数据产品集，新发布 12000 种图文地质资料，1897 幅 1:5 万地质图数据库、75 幅 1:25 万地质图数据库、1:20 万自然重砂数据库和中国 1:100 万地质图空间数据库公开向社会提供服务。

5. 窗口借阅服务量情况

资料数据信息服务逐年提高，有力推进了地质找矿和其他工作。2010 年接待到馆阅者以及通过电话、电子邮件接待阅者 12988 人次；2010 年借阅资料 35282 份次；2010 年纸质地质资料复印量达 280623 页，纸质大图复制达 3032 幅，电子报告打印 1111394 页，电子数据图幅 25596 幅。

技术依托单位：中国地质调查局发展研究中心

联 系 人：刘佳 赵小平

通讯地址：北京市西城区阜外大街 45 号

邮政编码：100037

联系电话：010 - 58584446；58584281

电子邮件：ljia@mail.cgs.gov.cn；nga@263.net