

# 华东地区地质调查成果 论文集

1999~2005

HUADONG DIQU DIZHI DIAOCHA CHENGGUO LUNWENJI

● 南京地质矿产研究所 编

中国大地出版社

# **华东地区地质调查 成果论文集**

**( 1999 ~ 2005 )**

南京地质矿产研究所 编

中国大地出版社

· 北 京 ·

**图书在版编目 (CIP) 数据**

华东地区地质调查成果论文集: 1999 ~ 2005 / 南京地质矿产研究所编. —北京: 中国大地出版社, 2006. 12

ISBN 7 - 80097 - 906 - 7

I. 华... II. 南... III. 地质调查—华东地区—1999 ~ 2005—文集 IV. P622 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 151789 号

---

责任编辑: 程 新 王卫平

出版发行: 中国大地出版社

社址邮编: 北京市海淀区学院路 31 号 100083

电 话: (010) 82329127 (发行部) 82329007 (编辑部)

传 真: (010) 82329024

印 刷: 北京纪元彩艺印刷有限公司

开 本: 889mm × 1194mm <sup>1</sup>/<sub>16</sub>

印 张: 26.75

字 数: 740 千字

版 次: 2006 年 12 月第 1 版

印 次: 2006 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 1000 册

书 号: ISBN 7 - 80097 - 906 - 7/P · 76

定 价: 80.00 元

---

(凡购买中国大地出版社的图书, 如发现印装质量问题, 本社发行部负责调换)

# 《华东地区地质调查成果论文集》

## (1999 ~ 2005)

### 编 委 会

主 任：陈国栋

副 主 任：郭坤一 陈国光

编 委：(按姓氏笔画排序)

冯小铭 孙连魁 李晓荣 陈 冰

邱永泉 余忠珍 周珍琦 张建明

罗进荣 胡 青 班宜忠 徐晓磊

袁晓军 程光华 魏子新

主 编：郭坤一

副 主 编：陈国光 冯小铭 班宜忠 程光华

邱永泉 胡 青

# 序

在国土资源地质大调查计划执行 7 年后,《华东地区地质调查成果论文集》的出版,是对华东地区开展地质大调查以来所取得的成果的一次全面总结,是对投入近 4 亿资金的地质大调查工作的一次大检阅,也是为华东地区“十一五”地质调查工作开好头、起好步所做的一项基础工作。

华东地区地理条件优越,经济社会发展及城市化水平位居全国前列。华东地区国土面积占全国面积的 1/15,而人口却超过了全国的 1/5,2005 年 GDP 超过全国的 1/3,人均 GDP 是全国的 1.6 倍。华东地区的地质工作与社会经济发展一样,也是在全国领先的。华东地区是我国地质工作起源地之一,在 20 世纪初,老一辈地质工作者就开始地质工作,并取得了丰硕成果。如李四光等老一辈地质学家在宁镇地区建立了一系列的标准地层剖面,奠定了下扬子地区沉积地层、古生物研究的基础。新中国成立以后,进行了一系列的地质填图和找矿工作,取得了铜陵铜矿、马鞍山铁矿、德兴铜矿、金山金矿等一系列的找矿突破。

自 1999 年实施地质大调查以来,华东地区尽管投入的资金仅达全国地质大调查总资金量的 1/20,但却取得了丰硕的成果:

在资源评价方面,区域性的调查成果为评估华东地区重要成矿区(带)的资源潜力积累了丰富资料。在重要成矿区(带)上,又新增了一批重要矿种的资源量和矿产地,如武夷山成矿带的福建尤溪峰岩、建瓯八外洋大型铅锌银多金属矿;江西于都银坑矿田外围的桥背坑金矿、桥子坑锌多金属矿,江西会昌锡坑迳矿田的淘锡坝大型锡矿,江西贵溪银坑大型银多金属矿;皖浙赣相邻区的江西金家坞金矿、茅岭—好老坞金矿,茅棚店、桐木坑锡矿,罗城铜矿;安徽天井山—小贺金矿;江苏郝湖超大型金红石矿、江苏苏州善安浜超大型钼矿;浙江遂昌黄沙腰大型萤石矿、浙江诸暨—松阳峰岩洞大型高岭土矿等。在找矿突破的同时,资源评价取得了显著的经济效益和社会效益,主要表现为:极大地带动了资源补偿费及商业性矿产勘查、开发和投资行为,起到了为省级政府资源规划提供基础支撑的作用。

在基础地质方面,华东地区在区域性工作相对全国是领先的,工作程度是最高的。1:25 万区调已完成 70%,1:5 万调查已完成国土面积的 52%,多目标区域地球化学调查,华东地区调查面积达 23 万 km<sup>2</sup>,除安徽淮河流域和江西部分地区外,基本已完成;区域重力工作已全部完成。

在水工环方面,开展地质大调查以来,华东地区有 1 项成果获得国家科学技术进步二等奖,2 项成果获得省(市)科学技术进步一等奖,6 项成果获得国土资源部科学技术进步二等奖,1 项成果获得省(市)科学技术进步二等奖,1 项成果获得省(市)科学技术进步三等奖。

长江三角洲地面沉降调查研究水平不仅在我国,而且在国际上也居领先地位。在上海,针对新发现的工程性地面沉降问题提出了控制建筑物容积率、高层建筑采用中长桩等建议,得到了上海市政府及有关部门的高度重视。同时根据对地面沉降机理的新认识,及时调整地面沉降防治对策,有效地控制了上海中心城区自 20 世纪 90 年代以来地面沉降加速的趋势,减少了由此可能造成的巨大经济损失。已初步建成的长江三角洲地面沉降监测网络,其监测范围之广、监测技术方法之先进,实属国内一流。该地面沉降监测网作为长江三角洲地区地面沉降防治区域联动机制重要的技术支撑,有力地推动了这一地区地面沉降监测与防治技术水平的提高,为区域地质灾害防

治、管理和地质环境的有效保护奠定了基础。全国的城市环境地质问题调查评价工作在浙江、江西率先开展，其成果将起到很好的示范作用。淮河流域的地下水污染调查基本查明了浅层、中深层地下水水质和污染现状，获得了对淮河流域水资源开发利用的认识，为国土资源部在淮河流域水资源问题上的决策与参与提供了依据。长江三角洲浅层地下水有机污染调查的试点工作在有机污染样点的布置、取样方法、分析指标等方面进行了有效的探索，为浅层地下水有机污染调查全面开展奠定了基础。东南沿海环境地质调查基本查明了东南沿海地区水工环地质条件和主要环境地质问题的形成、分布与发展趋势，评价了东南沿海地区地质资源及其潜力，更新和新编了一批地质环境图件，为各级政府制定相关方针、政策和社会经济发展规划提供了多方面的基础资料，已在各地得到各级政府有关部门的关注。

华东地区在工作领域的拓展方面是全国领先的。华东地区是农业地质调查的发源地和推动者，首批方法试验三个项目华东占有两个，分析方法的两个试验项目都是在华东地区；农业地质调查的首个集成性成果在华东地区产生，农业地质调查的首个省部合作项目在华东，华东五省都开展了农业地质调查。城市地质调查的开展华东同样是率先启动，全国启动6个城市地质调查项目，华东占3个，全国的城市地质调查工作的技术方法研究和成果集成在华东开展。

地质工作质量和地质科技成果在华东地区也是非常突出的，是中国地质调查局认可的成果质量较可靠的大区之一。广州、武汉、成都的生态地球化学预警成果受到中央高层领导的关注，为农业地质工作的开展起到了积极的推动作用。华东地区是中国地质调查局的新技术、新方法的重要试点地区。“八五”“九五”期间的1:5万沉积岩、花岗岩和火山岩均在华东地区的安徽、江西、福建、浙江进行试点，编写了1:5万填图方法指南；中生代红层盆地调查在华东的江西试点；大调查以来的计算机填图方法率先在福建试点；《1:25万多目标地球化学调查规范》、《城市地区区域地质调查技术要求》和《城市地质调查技术要求》等均由华东地区来承担，1:25万环境地质调查和新一轮的地质志修编两项工作2006年也将在江苏和福建率先进行试点。

当前，我国土地、淡水、能源、矿产资源和环境状况对社会经济发展已构成严重制约，党中央已将“加强国内石油天然气勘探开发”，“加强重要矿产资源的地质勘查，增加资源地质储量”，“坚持节约发展、清洁发展、安全发展，实现可持续发展”为地质工作的开展指明了方向。《国务院关于加强地质工作的决定》颁布后，随着配套的11个文件的陆续出台，地质工作将迎来一个最具活力、最具创造力的时期。华东地区地质工作要依据中国地质调查局提出的“一项计划，四项工程”——基础调查计划，矿产资源调查评价工程、地质灾害预警工程、数字国土工程、资源调查与利用技术发展工程，紧密结合国家、华东地区社会经济发展需求，围绕“安全发展”，“可持续发展”，做好地质调查工作。

期盼着华东地区的广大地质工作者，面对当前地质工作加快发展的大好时机，站在更高的层次上，思考华东地区地质工作在全国的地位和作用，思考如何在“十一五”期间将我们从事的地质调查工作更加紧密地与国家、区域社会经济发展结合，力争多出成果、出一批重大成果。

陈国栋

2006年11月

# 目 录

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| 序 .....                         | 陈国栋 (1) |
| 华东地区“十五”地质大调查成果综述及“十一五”展望 ..... | 郭坤一 (1) |

## 基础地质调查

|                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| 中国东南部中生代火山地层调查研究新进展 .....      | 邢光福 (11)            |
| 大别山南部的组成和构造演化 .....            | 江来利 吴维平 储东如 等 (18)  |
| 安徽省铜陵、黄山一带五通群的地层划分与对比 .....    | 许 卫 杜建国 杜森官 等 (27)  |
| 福建东西部火山岩地层划分对比与下渡组层位、时代的厘定 ... | 李进堂 冯宗帜 章振国 (34)    |
| 闽北前寒武纪变质地层划分与对比 .....          | 徐维光 黄家龙 (39)        |
| 苏中东部第四纪以来海岸带变迁与演化 .....        | 徐雪球 张登明 范迪富 等 (47)  |
| 杭嘉湖平原第四纪地层对比与环境变迁 .....        | 陈忠大 顾明光 彭振宇 等 (53)  |
| 多目标区域地球化学调查 .....              | 陈国光 奚小环 叶家瑜 (61)    |
| 浙江省农业地质环境调查成果综述 .....          | 汪庆华 董岩翔 郑 文 (70)    |
| 鄱阳湖及周边经济区水地球化学特征及初步评价 .....    | 袁存堤 陈金华 尹国胜 等 (81)  |
| 安徽省巢湖沉积物地球化学特征 .....           | 贾十军 陈富荣 高章红 (91)    |
| 上海市环境地球化学特征及成果应用展望 .....       | 何中发 夏 晨 (99)        |
| 安徽省土地利用现状遥感调查与土地资源评价 .....     | 陈有明 杨则东 褚进海 等 (104) |
| 台湾省遥感地质特征 .....                | 黄正清 (113)           |
| 长江(安徽段)河道演变及崩岸遥感调查研究 .....     | 杨则东 褚进海 陈有明 等 (120) |

## 资源调查评价

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| 苏州善安浜超大型钽矿床地质特征及成因分析 .....          | 何坚平 (131)           |
| 皖赣地区成矿作用与找矿远景 .....                 | 贺菊瑞 王爱国 曾 勇 等 (136) |
| 江西北部九岭成矿带锡铜金多金属矿评价成果及<br>工作建议 ..... | 罗小洪 余忠珍 丁少辉 等 (143) |
| 江西万载县罗城铜矿地质特征及找矿标志 .....            | 罗小洪 余忠珍 丁少辉 等 (147) |
| 九瑞地区中生代岩浆活动及其与成矿关系 .....            | 罗小洪 (155)           |
| 江西诸广山一万洋山钨多金属找矿主要成果与新认识 .....       | 曾载琳 李雪琴 (163)       |
| 苏北超高压变质带大型高品位金红石矿床勘查研究 .....        | 王 辉 黄建平 (172)       |
| 江西省于都银坑矿田贵多金属矿资源潜力分析 .....          | 高贵荣 梁景时 施明兴 等 (179) |
| 江西贵溪银坑一金溪饶家山银多金属成矿特征与远景评价 .....     | 赵志刚 刘建光 严学信 (189)   |
| 东南沿海成矿带成矿规律及找矿方向综合研究 .....          | 张 达 吴淦国 陶建华 等 (195) |
| 福建省上厂矿田铜钼铅锌银矿成矿规律及成矿预测研究 .....      | 卢克标 (204)           |
| 福建尤溪肖坂金矿田及外围控矿构造及成矿预测 .....         | 吴淦国 陈柏林 吴建设 等 (215) |

- 闽中地区新元古代古构造环境及铅锌矿成矿预测研究 ..... 张 达 吴淦国 狄永军 等 (221)  
 福建顺昌黄梓厂铜多金属矿地质特征及成因初探 ..... 林亨才 刘昭平 许国辉 (229)

## 水文地质与环境地质

- 长江三角洲地区地下水资源与地质灾害 ..... 郭坤一 于 军 方 正 等 (239)  
 长江三角洲 (长江以南) 地区第四纪地层的重新划分及其  
   意义 ..... 宗开红 周钢军 余 勤 (249)  
 上海临港新城地质环境特征及其对城市建设影响评价 ..... 严学新 邵静芳 陈洪胜 等 (258)  
 上海市地面沉降灾害经济损失评估 ..... 曾正强 陈华文 张维然 等 (265)  
 基于 WebGIS 平台的上海市地面沉降地理信息系统研究与  
   开发 ..... 庄一兵 郁 标 刘 映 (272)  
 杭嘉湖平原浅层地下水污染综合评价及防治对策 ..... 沈慧珍 吴孟杰 刘思秀 (278)  
 东部 X 市浅层地下水有机污染现状及其安全性评价 ..... 俞光明 刘红樱 苏晶文 等 (282)  
 安徽省阜阳市地下水超采现状及地面沉降特征 ..... 杨则东 (289)  
 安徽省淮北平原地下水环境研究 ..... 杨东凡 (299)  
 淮河流域 (河南段) 地下水水质与人体健康关系初探 ..... 左正金 王献坤 罗文金 等 (306)  
 淮河流域沙颍河段浅层地下水水质状况及污染特征 ..... 王献坤 左正金 罗文金 等 (311)  
 南昌市地下水脆弱性评价 ..... 张永忠 马振兴 杨永革 等 (317)  
 泉州湾地区生态地质环境状况及保护开发 ..... 刘百灵 (325)  
 福建南部沿海地区地质灾害发育特点及孕灾环境分析 ..... 施文耀 (332)  
 福建南部海岸变迁及其环境地质问题研究 ..... 林 军 (338)  
 海南岛海岸带变化与城市地质环境保护研究 ..... 丁式江 徐忠胜 吴国爱 (346)  
 海南岛海水养殖对海岸带地质环境的影响 ..... 徐忠胜 薛桂澄 夏长健 (357)  
 海南省琼海县幅生态地质环境质量评价技术方法探讨 ..... 薛桂澄 徐忠胜 夏长健 (367)  
 广西海岸带地质环境资源属性分析 ..... 欧业成 (374)  
 珠江三角洲经济区 1:25 万环境地质调查进展综述 ..... 支兵发 何俊美 卢耀东 等 (378)  
 苏锡常地区地下水同位素研究新进展 ..... 姜月华 吴登定 贾军元 等 (390)  
 武汉地区土壤 Hg 的空间分布特征和污染成因 ..... 刘红樱 张德存 冯小铭 等 (394)  
 城市建设用地地质环境质量评价方法研究 ..... 苏晶文 刘红樱 沈莽庭 等 (404)  
 淮北平原水文地球化学特征 ..... 龚建师 叶念军 顾慰祖 等 (411)

# 华东地区“十五”地质大调查成果 综述及“十一五”展望

郭坤一<sup>●</sup>

(南京地质矿产研究所, 南京 210016)

## 1 概 况

1999年7月16日, 中国地质调查局正式成立, 其主要任务是: 承担、组织实施国家基础性、公益性地质调查和战略性矿产勘查工作, 为国民经济和社会发展提供地质基础资料, 并向社会提供公益性服务。

地质大调查自1999年实施以来, 在中国地质调查局的统一领导下, 围绕着一项计划和四项工程(基础调查计划, 矿产资源调查评价工程、地质灾害预警工程、数字国土工程和资源调查与利用技术发展工程)进行科学部署、精心组织, 采用新机制、新思路, 运用新理论、新技术和新方法取得了令人瞩目的丰硕成果和显著的社会经济效益。

截至2005年, 地质大调查实施7年间, 华东地区共安排地质大调查工作项目156项, 共获资金41291万元。其中, 基础地质调查32项, 矿产资源调查评价73项, 地质环境调查评价23项, 物探、化探、遥感28项。共有17个工作单位承担。

## 2 主要进展及成果

### 2.1 基础地质调查

投入经费4367万元, 已完成1:25万区域地质调查22幅, 1:5万区域地质调查22幅, 1:5万生态环境地质调查4幅。正在进行的1:25万区域地质调查9幅。

取得的主要成果有:

#### 2.1.1 前寒武纪地层划分与对比

华东地区前寒武纪地层主要发育在大别—苏鲁、扬子和华夏3个地层区。

华夏地层区: 通过邵武、龙岩、三明、瑞金等幅1:25万区域地质调查, 打通了闽西地区近南北向的地质走廊, 提高了区内地质研究程度。肯定了武夷地区总体以加里东期变质褶皱隆起, 在寒武系之下, 存在着震旦系—南华系浅变质硅质岩(石英岩)以及与扬子区相似的地层序列; 对古元古代麻源岩群和新元古代马面山岩群的岩性组合进行了进一步的研究, 提出了新元古代存在双峰式火山岩; 对以古元古代桃溪岩组为核部的变质核杂岩的几何学特点及运动学机制进行了解剖, 确定其形成时代以印支期为主。

扬子地层区: 通过南昌、上饶、景德镇、金华等幅1:25万区域地质调查和综合研究, 对该地区岩石地层单位进行了全面清理, 建立了岩石地层和构造—地层系统, 解决了各省之间同物异名, 异物同名现象。以双溪坞岩群为代表的中元古代岛弧火山岩得到进一步确认, 新元古代双峰

<sup>●</sup> 作者简介: 郭坤一(1958~), 男, 安徽滁州人, 博士, 研究员, 主要从事构造地质研究。

式火山岩、侵入岩、基性岩墙群的研究得到进一步加强。

大别苏鲁地层区：将大别山区的变质表壳岩组合划分为古元古代大别山岩群和中-新元古代宿松岩群，将前陆带中的深变质表壳岩组合归为中元古代董岭岩群。提出了大部分变质变形侵入体形成于新元古代、少数形成于中元古代，大别山岩群为古元古代、宿松岩群为中-新元古代的新认识。

#### 2.1.2 金钉子剖面

我国现有的两个金钉子剖面均位于华东地区：在奥陶纪达瑞威尔阶层型剖面的常山县黄泥潭剖面 1:5 万区调工作中，新发现了厘米级厚度的沉凝灰岩，并从中分选出单颗粒锆石，进行了精确的定年，从年代学上对界限进行准确定位。在对国际二叠系三叠系界线层型剖面分布区进行了高精度大比例尺填图，对界线层中的关键层（如 PTB 界线粘土层、PTB 界线层内的国际牙形石带等）进行了详细的调查，鉴定识别出两个重要牙形石带：Clarkina subcarinata 带；Clarkina changxingensis 带。大大提高了该区生物地层对比精度。

#### 2.1.3 第四纪厚覆盖区填图方法

在 1:25 万杭州、南京、南通和上海等幅区调工作中，注重了厚覆盖区第四纪地质研究，将高分辨率层序地层学的理论与方法引进到第四纪地质研究中，采用“基准面旋回”的概念，结合岩石地层、气候地层、年代地层、磁性地层等多重地层划分方法，建立了区内等时地层格架和对比依据。并从标准孔的研究入手，通过古土壤、古暴露面及其所对比的剥蚀面和沉积界面的识别研究，解决了标准孔与一般钻孔的气候旋回等时对比问题，对新发现的浙江跨湖桥文化与古环境的研究进行了有益的探索。在厚覆盖区第四纪地质图的表现形式上增加了较多的非正式岩石地层单位，丰富了图面内容。

#### 2.1.4 东南沿海中生代火山岩

近几年来，沿海诸省通过区域地质调查和综合研究，基本查明了区内火山活动期次和火山活动规律，并通过精确的同位素定年，进行了火山地层的划分与对比，证实了磨石山群火山岩年龄主体为早白垩世（137.7 ~ 113 Ma）而非以往长期沿用的晚侏罗世，这对重新认识东南沿海晚中生代火山岩时空展布与成因机制具有重要意义。为进一步研究东南沿海火山岩带的构造演化奠定了基础。

#### 2.1.5 陆相红盆区调方法研究总结

在 1:5 万金田、漕田等幅区调工作中，针对中生代陆相红盆，以层序地层学理论为指导，从划分构造界面入手，采用岩性、岩相调查相结合，对各类构造界面性质和沉积体的物质组成、结构特征、形成环境、时空展布及相互叠置关系等进行调查和研究，建立了陆相岩石地层层序，划分了岩石地层单位，在此基础上进行填图，地质图内容十分丰富。

#### 2.1.6 计算机填图方法试点

作为中国地质调查局第一批计算机填图试点，福建省地质调查院率先采用计算机辅助填图方法完成了 1:5 万东山县、宫前幅区域地质调查。完善了区域地质调查野外数据空间与属性的数据模型及其相关标准和技术规程，并实现了多源区域地质调查信息的形成、组织、集中、保存、检索与分析，在不同 GIS 平台上建立了面向多源信息管理与分析的 GIS 区域性区域地质调查空间综合地学信息系统。

### 2.2 区域物、化、遥工作

7 年间，中国地质调查局在华东地区共部署区域物探、化探和遥感调查项目 28 项，共获资金 17547 万元，其中，中国地质调查局投入资金 8197 万元，地方配套资金 9350 万元。

#### 2.2.1 区域物探工作

部署完成了福建省西部区域重力调查，完成重力测点 3870 个，调查面积 22916.5 km<sup>2</sup>。至

此, 华东地区的区域重力调查已经全面完成。

开展了长江三角洲地区配合区域地质调查和环境地质调查的物探方法应用示范, 完成了长江三角洲(长江以南)调查面积 30340 km<sup>2</sup>, 补充了重、磁、电测深数据, 并进行了综合解释和编图。

### 2.2.2 农业地质(生态地球化学)调查

该项工作可分为两个阶段, 前期, 在江西南昌地区、江苏南京地区及福建厦门—漳州地区分别开展了多目标区域地球化学调查方法实验和调查实验, 开展了多目标地球化学调查有机污染成分分析方法和有效态分析方法的研究。从 2002 年, 由中国地质调查局分别和浙江省、江苏省、福建省、安徽省、江西省以及上海市人民政府签署了省(市)、部级合作开展农业地质(生态地球化学)调查的协议。总计完成了多目标区域地球化学调查面积 23.7 万 km<sup>2</sup>, 获得了海量的测试数据。依据土壤环境质量, 对 226440 km<sup>2</sup> 土壤进行分析, 圈出 III 类、超 III 类土壤 21483 km<sup>2</sup>, 发现了沿长江存在着区域性的 Cd 生态地球化学环境污染。发现了一批生态地球化学环境区和优质区, 其中, 适宜于发展绿色农业基地的面积 140586 km<sup>2</sup>, 富硒土壤资源 18294 km<sup>2</sup>。调查成果受到地方各级政府的高度重视并显示出良好的社会效益和经济效益。与此同时, 编制了多目标区域地球化学调查规范, 开展了长江流域生态地球化学的综合研究, 并就广州、武汉、成都三地区生态地球化学进行了预警, 受到了党和国家领导人的高度重视。

### 2.2.3 遥感地质调查

开展了安徽、浙江、福建、台湾和上海市的省级遥感综合调查, 完成遥感调查面积 62 万 km<sup>2</sup>。同时, 在东部重要经济区带、长江流域开展了基础地质环境遥感调查、监测和解译。

## 2.3 矿产资源调查评价

7 年间, 在华东地区共部署矿产资源调查评价项目 73 项, 总计投入经费 12078 万元(表 1)。完成的主要实物工作量为: 钻探 53760 m, 坑探 4674 m, 1:5 万化探 13270 km<sup>2</sup>。累计新发现物、化探异常 283 处, 提交小型矿床 19 个、小型矿产地 15 处、中型矿床 22 个、大型矿床 17 个、超大型矿床 7 个。

表 1 华东地区矿产项目分类

| 项目实施单位  | 1:5 万化探 | 异常查证 | 预普查评价 | 综合研究及预测 | 质量监控及效益分析 | 合计 | 项目费用(万元) |
|---------|---------|------|-------|---------|-----------|----|----------|
| 地调局直属单位 |         |      | 1     | 1       | 4         | 6  | 810      |
| 地方地调单位  | 5       | 5    | 46    | 2       | -         | 58 | 10298    |
| 行业部门    |         |      | 7     |         | -         | 7  | 660      |
| 院校系统    |         |      |       | 3       |           | 3  | 310      |
| 合 计     | 5       | 5    | 54    | 6       | 4         | 73 | 12078    |

矿产资源调查评价结果显示华东地区的黑色金属(金红石)、贵金属(银、金)、稀有金属(钽、铌、锂)、有色金属(钨、锡、铅、锌)和重要非金属(膨润土、高岭土、萤石、玻璃用石英砂)矿产均出现了良好的前景, 钨、锡等优势矿产地位得到了显著增强。

表 2 华东地区主要矿种资源量

| 矿 种        | Au<br>(吨)       | Ag<br>(吨)                | Cd<br>(吨) | Cu<br>(万吨) | Pb + Zn<br>(万吨)              | Sb<br>(万吨) | Sn<br>(万吨)      | Mo<br>(万吨) | 锰(矿石量)<br>(万吨) | TFe(矿石量)<br>(万吨) |
|------------|-----------------|--------------------------|-----------|------------|------------------------------|------------|-----------------|------------|----------------|------------------|
| 资源量        | 61.35           | 4047.0                   | 12400     | 28.29      | 291.82                       | 5.9        | 19.5            | 1.28       | 294.7          | 959.5            |
| 矿产地<br>(处) | 中 3、新 5、<br>小 8 | 大 1、<br>共大 1、<br>中 1、小 3 | 伴大 1      | 新 1、小 2    | 大 1、中 2、<br>共中 2、<br>新 3、小 3 | 中 1        | 大 1、中 1、<br>新 5 | 中 1        | 小 1、新 1        | 伴小 1             |

黑色金属-金红石矿产：集中分布于苏北超高压变质带中，属榴辉岩型金红石矿床。

稀有金属矿产：主要与发育在江西和长江下游地区的燕山晚期碱性花岗岩建造有关，资源潜力巨大。已提交的矿产勘查成果报告主要为由江苏地调院承担的《江苏苏州善安浜钽矿评价报告》，提交超大型钽矿1处，伴生锂、铷、铯、铪资源量达中-超大型规模。

有色金属：钨、锡矿产是我国的优势矿种，华东地区主要产于赣南地区。已提交《江西会昌锡坑迳矿田及周边地区锡-铜多金属矿评价报告》，提交大型锡矿1处。正在实施的“江西诸广山一万洋山钨多金属矿评价”项目新发现3处具大-超大型远景的潜力矿区；“江西于都-全南地区钨矿评价”项目，已确定具中、大型找矿潜力的矿区（点）5处，具进一步工作意义的找矿靶区5处。此外，在扬子地台南缘的九岭-郭公山-皖南隆起带，钨、锡矿产也显示巨大的资源潜力。

铅-锌矿产的找矿突破主要在于，认识了以往不被重视的元古界块状硫化物矿床的产出层位，提出了在利用1:5万水系沉积物测量和更大比例尺的土壤化探测量圈定的综合化探异常基础上，寻找该层位块状硫化物矿床的有效找矿方法，取得了福建尤溪峰岩、福建建瓯八外洋两处大型铅-锌-银多金属矿的找矿突破。该类型矿产的找寻，目前正方兴未艾，在北武夷地区、闽中地区和浙西南地区仍有较大的找矿潜力。

贵金属矿产（银、金）的找矿突破地区，主要分布于江西北部九岭地区赣东北地区 and 皖南地区，前两者为韧性剪切带型金矿，后者主要为石英脉型。

矿产资源综合研究：完成了武夷山、皖浙赣相邻区2个重要成矿区（带）的成矿规律与找矿方向综合研究，建立了成矿区（带）矿产资源调查评价的基础空间数据库，编制了一批综合性基础图件。

华东地区新一轮战略性矿产资源调查评价工作，实现了为国家宏观发展战略服务，为国民经济和社会发展提供矿产基础信息资料，为国土资源规划、保护和利用提供决策支撑服务的目的。同时，为后续矿产资源勘查评价和转入资源补偿费及其他资金勘查奠定了基础，带动了商业性地勘投入，推动了地方矿业市场的发展，为地方社会经济的发展作出了贡献。

## 2.4 地质环境调查评价工作

华东地区是我国经济、科技、文化最发达的地区之一。伴随着区域社会经济的快速发展，该区的自然环境发生了重大变化，环境质量急剧下降，引起了全社会的高度关注。为此，中国地质调查局成立之初，即在长江三角洲、东南沿海和淮河流域等环境地质和水资源问题突出的地区，部署了区域环境地质调查评价项目。其目的是查明工作区的环境地质条件和存在的主要环境地质问题，利用GIS技术，建立工作区的环境地质数据库或信息系统，实现调查与勘查成果全部数字化、评价预测的计算机化，为社会经济建设提供了强有力的地学技术支撑。同时，紧密结合社会经济可持续发展的目标任务，提出资源合理开发利用和地质环境保护、减灾防灾的对策和建议。

7年间，中国地质调查局在华东暨东南沿海地区（含广西、海南、广东）共部署水文、环境地质调查项目23项，工作性质包括基础调查、灾害预警和综合研究。共获资金7756万元。

### 2.4.1 主要进展及成果

长江三角洲地区地下水资源与地质灾害调查评价：将长江三角洲（长江以南）地区作为统一的地质单元，建立了区域基岩构造模型和第四纪沉积结构模型，查明了第四纪以来古地理环境演变过程和长江古河道的迁移演化特征，为建立地下水含水系统和地面沉降研究提供了可靠的基础地质依据。

运用GMS(3.1)地下水资源评价软件，在该地区建立了孔隙承压水三维地下水流模型，实

现了整个地下水资源评价过程的可视化。

查明了区域地面沉降、地裂缝等地质灾害的现状、研究了其形成机理和基本特征,建立了地面沉降与地下水位之间的相关模型,评价了由此造成的经济损失,提出了相应的防治措施。

初步建立了全区的地面沉降监测网络的建设规划,并进行了初步实施,为满足政府和社会需求,防灾减灾提供了有力的技术支撑。

在GIS平台上,建立了以基岩构造模型、第四纪沉积结构模型、地下水含水系统结构模型为基础的、较为完善的“长江三角洲长江以南地区地下水资源与环境地质综合地理信息系统”,实现了对相关信息的查询、分析、编辑和管理。

#### 2.4.2 淮河流域环境地质调查

初步查明了淮河流域不同深度地下水的污染组分及其分布,评价了地下水质量。结果表明,淮河流域浅层地下水水质普遍较差,以Ⅴ类水和Ⅳ类水为主,尤其是埋深小于20 m的浅层地下水,Ⅴ类水和Ⅳ类水的分布面积达54260 km<sup>2</sup>,占水质调查面积的91.6%;相比之下深层地下水(埋深大于50 m)水质较好,Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类水分布面积达18955 km<sup>2</sup>,占水质调查面积的32%。

评价了不同深度地下水的污染程度,进行了地下水污染程度分区。浅层地下水重度污染区分布面积16215 km<sup>2</sup>,占水质调查面积的27.3%;中度污染区分布面积32221 km<sup>2</sup>,占水质调查面积的54.49%;轻度污染区分布面积10829 km<sup>2</sup>,占水质调查面积的18.3%。

探讨了浅层地下水的污染特征及对人体健康的影响。浅层地下水污染具有带状污染特征,沿污水河(沟)两侧附近浅层地下水受污染最为严重,居民患偏瘫、癌症患者较多。

初步查明了阜阳市的地面沉降现状、形成原因及所造成的危害。

#### 2.4.3 东南沿海及重要经济区环境地质调查

在全面分析和调查研究了东南沿海地区海岸变迁、海水入侵、水土污染的现状、特征及其成因的基础上,总结了东南沿海地区缓变型和突发性地质灾害的类型、分布、成因和危害。

初步查明了东南沿海地区海岸环境、近现代海岸变迁及古海岸变迁特征。

根据地下水资源评价结果,分析了地下水资源的开采潜力,提出了合理开发利用地下水资源、开发微咸水、半咸水的思路与建议。

初步查明了海南岛东北部和西南部、珠江三角洲经济区、福建沿海地区、广西北部湾和苏锡常地区地下水水质污染状况和成因。结果表明,东南沿海地区地表水污染越来越严重,导致浅层地下水污染面积和污染程度有扩大化趋势,常州等城市郊区有机污染物检出率较高。

应用地下水同位素地球化学方法,研究了苏锡常地区地下水补、迳、排条件、地下水流场变化,探讨了地下水污染源类型,为进一步开展该地区地下水污染调查奠定了较好的基础。

在调查东南沿海地区海水入侵类型、方式和分布范围的基础上,提出了海南岛西部和广西北部海地区海水入侵主要由不合理的开采地下水引起,同时出现了因高位养虾所致的水体入侵。

针对存在的主要环境地质问题提出了相关建议和防治对策,为地方政府制定相关规划提供了地质依据。

更新和新编了一批地质环境图件。

#### 2.4.4 杭嘉湖平原1:5万生态环境地质调查试点

全面查明了区内的地层、第四纪古地理环境、土地利用、土壤环境质量及污染状况、地下水资源及开发利用、水环境质量及污染状况、岩土体工程地质特征、生态地质旅游资源等。

成功应用磁化率测试技术大面积开展了区域土壤环境评价研究工作,磁化率值的高低在一定程度上能够反映土壤污染程度和范围、能够反映不同土壤类型和不同利用方式下同种土壤化学元

素的差异等,采用“统一方法、分区评价”和“因子赋值、定量评价”的原则提出了一套新的生态地质环境综合评价方法。

编制了一套由 70 余张图件组成的生态环境地质图系。为生态环境地质调查起到了示范和指导作用。

应用 MapInfo 操作平台设计并开发出了“杭嘉湖平原 1:5 万生态环境地质调查试点”地理信息系统。

#### 2.4.5 长江三角洲地区地面沉降调查与监测

在地面沉降调查的基础上,结合长江三角洲地区区域社会经济发展战略布局,按照长江三角洲地区地面沉降监测总体规划,制定长江三角洲地区地面沉降监测网建设技术标准和监测技术要求,建设统一的区域地面沉降监测网,为实现长江三角洲地区地面沉降的有效监测、综合研究以及制定科学的防治对策提供基础保障。目前,按照统一规划设计、统一技术标准、统一数据平台的要求,长江三角洲地区地面沉降监测网的建设正在进行中。

#### 2.4.6 沿海主要城市环境地质综合研究

本着分片研究、整体综合的研究思路,重点分析研究了环渤海、长江三角洲、珠江三角洲三大城市群的区域地质构造和近代地壳活动性、区域气候与水文特征、区域地形、地貌、区域岩性结构特点、水资源条件、其他地质资源;系统梳理和归纳出东部地区城市可持续发展有重大影响和总体效应的 6 类主要环境地质问题:水资源短缺和不合理开发利用、地面变形加剧、水土环境污染日趋严重、沿海城市面临海平面上升的威胁、地震威胁、南水北调和三峡工程对长江三角洲及有关城市的影响。

在深入分析评价城市环境地质问题形成的地质背景因素、人类工程经济活动因素,主要环境地质问题及其发展趋势对城市建设和发展造成的危害及影响的基础上,从宏观和战略的高度,对东部地区城市化与地质环境良性协调发展的途径进行了探索,提出了“立足本地区水资源,走节水型发展道路的城市水资源供需平衡方略”、“地面沉降与开采利用地下水资源协调共存”、“城市规划和建设对地质环境中某些不稳定因子的防范与协调”、“固体垃圾处填埋与地质环境适宜性的协调”、“城市地质资源的开发利用,要有利于城市的可持续发展”、“滨海城市的规划、建设要适应防御海平面上升危害的需要”等对策和建议。为了确保在城市规划和建设中能够实现地质环境的合理利用,报告提出了“加强相关法规建设”、“完善城市管理体制”、“加强城市环境地质专题研究和评价的力度”、“进一步拓宽城市环境地质工作的投资渠道”等措施。

### 3 展 望

“十一五”是国土资源大调查的最后 5 年,2006 年又是实施“十一五”规划的第一年。中国地质调查局按照国土资源部总体工作部署,根据新形势、新任务和新要求,提出了地质大调查工作的重点领域、重点方向和重点任务。主要任务是:通过“十一五”地质大调查,更新一批基础地质图件,建立地质调查信息化服务体系;完成主要成矿区带重要矿产资源潜力评价,发现一批新的矿产资源勘查后备基地;完成我国主要盆地的地下水资源调查评价,初步掌握东部地区地下水污染状况;科学评价地质环境,建立一套地质环境与地质灾害监测防治系统;发展重大地学理论,使我国地质调查相关科学技术达到国际先进水平。

#### 3.1 基础地质调查

继续开展 1:25 万区调修测 (7 幅),开展海岸带及环境脆弱区 1:25 万区与环境地质调查 (5 幅),开展武夷山、浙、皖、赣相邻区重要成矿区 (带),东部重要城市及人口密集区 1:5 万区

与地质调查和1:5万航空物探调查,以及中国东部重要经济区带、长江流域区域地质环境遥感调查与监测。

完成长江流域经济带、沿海经济带1:25万多目标区域地球化学调查,开展区域地球化学数据库建设和区域性综合研究。

继续推进并全面完成上海、杭州、南京城市立体地质调查的试点工作,建立并推广城市地质调查工作方法体系。

以大区为单元开展新一代全国区域地质志编制及系列综合编图试点。

在重要成矿区带开展新引进的航空重力、航空瞬变电磁等航空物探新参数(或综合参数)的试生产工作。建立区域物探数据库,编制1:25万(或1:20万)区域重力调查和航空物探测量系列图件,并对重要成矿区带进行编图和综合研究。

继续在东部沿海地区、长江流域,开展地质环境遥感调查和动态监测工作;在重要成矿区带,利用高精度航空相机、数字相机和POS系统,开展1:5万等航空遥感调查工作。

完成覆盖区和重要农业经济区的多目标区域地球化学调查。开展重要经济区带的区域生态地球化学评价。推动开展不同级次的土地生态地球化学评估,在全国起到示范作用。全面开展生态地球化学调查数据的应用研究与应用推广工作。开展有机污染物地球化学调查试验,启动有机污染物地球化学调查。

开展深穿透地球化学与隐伏区矿产勘查技术等研究,在重要成矿带开展地球化学深部找矿试点工作。

### 3.2 矿产资源调查评价

坚持以铜、铁、富铅锌、优质锰、铝土矿、铬、钾盐、锡、钨、镍等为主攻矿种,开展在长江中下游、南岭东段成矿区(带)、武夷山成矿区(带)重要矿产资源潜力调查,逐步缩小靶区,对重点矿产资源远景区开展评价,力争获得找矿重大突破。

长江中下游地区:重点开展中浅-深部隐伏找矿方法研究、试验和试点工作,为开展东部重要成矿区(带)中浅部-深部(500~1000 m)隐伏矿床找矿工作,打好基础,做好试点。

南岭地区东段:以锡、钨多金属为主攻矿种。锡矿重点围绕诸广山—万洋山岩体开展调查评价;钨矿重点在江西崇余犹、“三南”地区、赣县—于都地区开展调查评价。主要工作内容包括战略性矿产远景调查,异常查证和矿点检查、重要矿产地评价工作,力争取得锡、钨找矿新的突破。对区域锡、钨多金属资源潜力进行总体评价。预期提交一批大中型矿产资源勘查基地。

武夷山地区:主攻铜、铅锌。重点开展闽中—浙西南地区铅锌矿远景区、福建上杭—云宵和江西寻乌—铅山铜矿远景区的资源调查评价。通过开展战略性矿产远景调查,优选一批找矿靶区,开展预查-普查,提交一批大中型勘查基地,力争取得铜矿找矿突破。

同时与中国东南大陆周边国家(地区)合作开展成矿地质条件对比和资源潜力评价,研究提出一批境外找矿远景区(带),为开展境外矿产资源潜力调查提供基础资料和决策依据。

### 3.3 地质环境调查评价

在长江三角洲地区和淮河流域平原区,以区域地下水系统为单元,以浅层地下水及其环境系统为对象,系统开展无机污染和有机污染调查,查明地下水污染状况,综合评价地下水污染程度及变化趋势,建立地下水水质与污染预警系统。

完成1:25万地下水污染调查66000 km<sup>2</sup>,1:5万地下水污染调查15000 km<sup>2</sup>。在已建成的长江三角洲地区地面沉降监测网基础上,继续开展长江三角洲地区地面沉降检测与网络管理。

在“十一五”工作的基础上,继续开展主要城市的环境地质问题及其成因调查评价,查明制约城市建设和发展的主要环境地质问题,提出环境地质问题及地质灾害防治对策建议。

## **The Summarization in “the 10th Five-year Plan” and Prospect in “the 11th’s” of Geological Survey in the Eastern Areas of China**

Guo Kunyi

*(Nanjing Institute of Geology and Mineral Resources, Nanjing 210016)*

**Abstract:** The China Geological Survey formally founded on July 16th in 1999, its primary goal is: assuming, organizing and actualizing national basal and public welfare geological survey and strategically prospecting of mineral resources. Also supply geological basic data for national economy and social development, and public welfare service. In the past six years, under the leading of the China Geological Survey, through scientific arrangement and choiceness organizing, this item gains remarkable success and social economic profits on basic geological investigation, appraisal of environmental geology and investigation of mineral resources by applying new theory, technique or method.

# 基础地质调查