

中国地质科学院

年 报

ANNUAL REPORT

CHINESE ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES

1992

地质出版社 北京

GEOLOGICAL PUBLISHING HOUSE

BEIJING

中国地质科学院年报

ANNUAL REPORT
CHINESE ACADEMY
OF GEOLOGICAL SCIENCES

1992

地质出版社

GEOLOGICAL PUBLISHING HOUSE

(京)新登字 085 号

中国地质科学院年报
ANNUAL REPORT
CHINESE ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES

1992

*

责任编辑：刘建三 宫月莹
地质出版社出版发行
(北京和平里)
康利胶印厂印刷
新华书店总店科技发行所经销

*

开本：787×1092 1/16 印张：5.375 字数：122000
1993年12月北京第一版·1993年12月北京第一次印刷
印数：1—1000册 定价：4.00元
ISBN 7-116-01576-0/P·1270

目 录

深化改革, 努力实现“八五”战略目标

- 在中国地质科学院 1992 年工作会议上的报告 (摘要) 陈毓川 (1)
- 1992 年承担的自然科学基金资助项目 (4)
- 中国地质科学院 1992 年科技项目主要进展 陆春榕 (7)

成果与应用

- 元谋第四纪地质与古人类 钱 方 蒋复初 (22)
- 华北陆台早前寒武纪重大地质事件 伍家善 耿元生 (26)
- 白马钒钛磁铁矿选矿试验及物质组成研究
..... 苏 波 吴秀福 邹贻金 罗德璋 杨 强 (29)

1992 年获奖项目

- 地质矿产部科技成果奖 (34)

实验室 (中心) 介绍

- 地质矿产部同位素地质开放研究实验室 (36)
- 岩石圈研究中心 (43)
- 低品位金矿堆浸技术研究咨询中心 (50)

外事往来

- 中国地质科学院 1992 年对外科技合作与交流 蔡文彦 (54)

人物介绍

- 中国地质科学院名誉研究员——阮维周、李庆远、毕庆昌教授 (59)
- 国际地质科学联合会副主席——刘敦一教授 (60)
- 中国地质科学院研究员简介——续 1988 年篇 (61)

档 案 库

- 中国地质科学院 1992 年主要大事记 (72)
- 中国地质科学院 1992 年主要出版物 (75)

CONTENTS

Deepening Reform, Vitalizing the Scientific Institution and Striving to Fulfill the Eighth Five-Year Plan — A Report Made by President Chen Yuchuan at the 1992 Working Meeting of CAGS (Abstract) *Chen Yuchuan* (3)

Projects Subsidized by Scientific Funds Undertaken by CAGS in 1992 (4)

Main Progresses in the Scientific Researches of the Chinese Academy of Geological Sciences in 1992 *Lu Chunrong* (12)

ACHIEVEMENTS AND THEIR APPLICATIONS

A Brief Introduction of the Quaternary Geology and Paleoanthropology of Yuanmou, Yunnan, China *Qian Fang and Jiang Fuchu* (24)

The Major Geological Events of the Early Precambrian in the North China Platform *Wu Jiashan and Geng Yuansheng* (28)

Achievement in Mineral Processing Tests of Vanadium-Titanic Magnetite in Beima Area and Its Application *Su Po, Wu Xiufu, Zou Yijin, Luo Dezhang and Yang Qiang* (33)

REWARDED PROJECTS OF 1992

Reward for Scientific and Technological Achievement Given by the Ministry of Geology and Mineral Resources (34)

INTRODUCTION OF THE LABORATORIES AND THE RESEARCH CENTERS

An Introduction of Open Researching Laboratories on Isotopic Geology of Ministry of Geology and Mineral Resources (39)

Lithosphere Research Center (46)

MGMR Research and Consultative Center of Low Grade Gold Ore Heap Leach Technology (51)

INTERNATIONAL EXCHANGE

Scientific Exchange and Cooperations with Foreign Countries in 1992 *Cai Wenyan* (56)

PERSONAL PROFILE

- Professors Ruan Weizhou, Li Qingyuan and Bi Qingchang "Honorary Research Fellow"
of the Chinese Academy of Geological Sciences (59)
- Vice-President, International Union of Geological Sciences — Professor Liu Dunyi
..... (60)
- Brief Introduction of Research Fellows of CAGS—Continued from the 1988 Issue
and Arranged in Order of Organizations (61)

ARCHIVES

- Chronicle Events of CAGS in 1992 (72)
- Main Publications in 1992 by the CAGS (75)

深化改革，努力实现“八五”战略目标

——在中国地质科学院1992年工作会议上的报告（摘要）

陈 毓 川

这次会议的主要任务：一是总结1991年的工作；二是着重研究“深化改革、努力搞活研究所（馆、队）”的有关问题；三是安排1992年的工作。

一、1991年工作的回顾

1991年，按照年初安排，主要完成了10项工作：

1. 全面总结了1986—1990年第7个五年科研计划的工作，5年中我院科研工作取得丰硕成果，其中520多项获奖；
2. 制订和落实了1991—1995年第8个五年科研计划，全院80%科研人员有了科研项目，在此期间全院共承担了145个重大科技项目；
3. 安排和落实了1991—1995年第8个五年职工住房、办公用房、设备购置及维修改造计划；
4. 在人才培养、地矿工作科学研究等方面发挥了参谋、指导、骨干和组织协调作用；
5. 科技体制改革进一步深化，科技开发和多种经营工作稳步开展。已经实施54个开发项目，经济收入比1990年提高了11.3%；
6. 调整部分所的领导班子和职能处室。6个所完成了班子换届调整，院机关一些处室按“三定”作了相应调整；
7. 党的核心作用和党组织的战斗堡垒作用得到了发挥，加强了基层组织——党支部的建设；
8. 开展社会主义教育和双文明单位评比活动。院内评出3个文明研究所，另3个研究所被地方评为文明研究所；
9. 对外科技合作与交流有所扩大，全院共执行了141项对外合作项目，派出和请进科技人员共323人次，比1990年有较大增加；
10. 职工工作和生活条件有所改善。北京地区购买了100套住房，峨眉所搬迁成都市工作基本就绪。

二、深化改革、增强研究所（馆、队）活力

院核心组向本次会议提交了“深化改革，增强科研院所活力”的文件，供研究讨论，修改后即付诸实施。在此，着重谈以下几点意见：

1. 全院干部职工要深刻认识深化改革、搞活研究所的重要性，增强紧迫感和危机感。要解放思想、转变观念、真抓实干，在竞争中求生存、求发展；
2. 明确目标，分步实施。对于我们已确定的目标大致用五年或稍长一点时间，分三步实施，最后达到职工工作和生活条件有较大改善，基本实现“安居乐业”计划；
3. 要狠抓落实，在切实转变观念的同时，调整科研机构，转换运行机制，坚持“面向”，搞好科研工作，扩大服务领域；
4. 切实抓好科技开发和多种经营。发挥各单位科技和人才的长处，以开发科技成果及先进技术为主、兼顾多种经营为宜；
5. 健全和完善管理制度，进行配套改革。实行分类管理，重点完善内部承包经济责任制，建立合理的分配和奖励制度等；
6. 增强活力主要依靠科技进步。科技进步需要不断从内部挖掘人才，从外部引进急缺人才，充分发挥他们的才能，促进科技成果开发和利用；
7. 为了促进科技开发工作，要开源节流、多渠道筹集资金，管好、用好资金，注重经济效益；
8. 切实加强组织领导。院所都要明确一位领导负责科技开发工作，并建立、健全必要的组织管理机构，切实把这项工作抓起来，并抓出实效。

三、1992年的工作安排

除完成上述主要任务外，还要做好以下工作：

1. 抓好科研工作。首先抓计划落实，努力争取横向项目，推广“七五”成果，搞好3个开放实验室，做好组织协调工作，抓好学风建设；
2. 继续发挥五大作用，更好地为地矿工作服务。协调编制“九五”规划，做好重点片的组织管理与指导及区调工作管理等；
3. 不断扩大开放，搞好对外科技合作与交流。开拓对外经济合作，计划开展217项合作与交流，抓好第29届、第30届国际地质大会筹备工作；
4. 加强队伍建设和人才培养。继续进行几个所领导班子换届，搞好研究生培养及研究生导师增补工作，并办好博士后流动站；
5. 加强思想政治工作，继续开展双文明单位评选活动。搞好党史及党建理论学习；
6. 加强党的思想、组织建设和工会、共青团建设；
7. 加强各项管理工作和法制建设。要进一步完善各项管理制度，如职工管理、职称评定、财务管理、治安保卫和审计监察等，做好“二五”普法教育；
8. 加强机关建设，努力搞好服务工作，不断提高服务质量；
9. 关心职工生活，改善工作和生活条件；
10. 加强调查研究，抓好典型，指导面上的工作。

DEEPENING REFORM, VITALIZING THE SCIENTIFIC INSTITUTION AND STRIVING TO FULFILL THE EIGHTH FIVE-YEAR PLAN

—A Report Made by President Chen Yuchuan at the 1992
Working Meeting of CAGS (Abstract)

On March 11, 1992, Prof. Chen Yuchuan, President of CAGS, delivered a speech at the 1992 working meeting of CAGS. It is composed of three parts. Excerpts follow:

President Chen devoted the first part of his report to a review of the tasks accomplished by the CAGS in 1991 which are listed as the following:

—The scientific achievements obtained in the Seventh Five-Year Plan (1986—1990) were summed up. Among them over 520 projects were awarded a prize.

—The detailed scientific research plan was mapped out and finalized, and 80% of scientific personnel were involved in 145 projects.

—The plans for housing and purchase and maintenance of equipment in the next five years (1991—1995) were worked out.

—About 54 projects for scientific and technological development were carried out. The profits from them were 11.3% higher than those of 1990.

—Six institutes under the Academy changed their leading group and some of the divisions of the Academy's headquarter got new strength into leadership.

—The organizational construction of the Party at the basic level, especially the Party branch was strengthened.

—Three institutes were elected, among the Academy, the unit of socialist moral and material civilization and another three institutes got the title in the provinces where they are located.

—The Academy expanded its scientific cooperation and exchange with the outside world. Three were 141 international projects carried out.

The second part of his report concentrated on the invigoration of the affiliated institutes. Regarding this matter, more attention should be paid to the following:

—To realize the pressingness of deepening reform.

—To transform the Academy's operational mechanism.

—To devote great efforts to the development and application of scientific and technological achievements.

In the last part, President Chen dwelled on the tasks CAGS will fulfill in 1992.

1992年承担的科学基金资助项目

Projects Subsidized by Scientific Funds Undertaken by CAGS in 1992

一、国家自然科学基金会资助项目

Projects Subsidized by the Funds of State Natural Sciences

同位素测年工作中的锆石结构标型研究

Study on Structural Features of Zircon for Isotopic Age Determination

天津地质矿产研究所 鲍学昭

浙闽中生代不同成分岩浆岩的时空复合及其地质意义

Study on Temporal and Spatial Composite of Different Compositional Mesozoic Igneous Rocks in Zhejiang and Fujian

南京地质矿产研究所 朱云鹤

陆源碎屑沉积物中微量元素有效态提取和沉积环境判别

Extraction of Available status of Trace Elements and Discrimination of Sedimentary Environment in the Terrigenous Clastic Sediments

南京地质矿产研究所 王爱华

下扬子地区三叠纪古遗迹学研究及古环境再造

Study on Palaeoichnology and Palaeoenvironmental Reconstruction of Triassic in Lower Yangtze Area

南京地质矿产研究所 毕德昌

华南早、中三叠世定量生物地层对比

Correlation of the Quantitative Biostratigraphy for Early and Middle Triassic in South China

地质研究所 姚建新

长江中下游铜矿床密集区的形成条件及形成过程研究

Study on Geological Factors and Processes of the Clusters of Cu-Deposits in Middle-Lower Yangtze Area

南京地质矿产研究所 李文达

北祁连山与斯勘的纳维亚加里东期块状硫化物矿床对比

Comparison between the Northern Qilian Mountain and Scandinavian Caledonien for Massive Sulphide Deposits

矿床地质研究所 孙海田

构造动力作用下岩石矿物形变相变与元素的聚散

Deformation and Phase Change of Rocks and Minerals and Concentration and Dispersion of Elements under Tectonic Force

地质力学研究所 王小凤

岩溶地下水系分维理论研究

Study on Fractal Dimensional Theory of Karst Groundwater Flow System

岩溶地质研究所 郭纯青

广西弄岗自然保护区热带生物岩溶与岩溶环境研究

Study on Tropical Biokarst and Karst Environment in Longgang Natural Reserve, Guangxi Province

岩溶地质研究所 王福星

二、地质行业科学发展基金资助项目

Projects Subsidized by the Funds of Geological Trade

怀洪新河地区哺乳动物群及古环境研究

Study on the Mammalian Fauna from the Huihong-Xinhe Area and Palaeoenvironment

天津地质矿产研究所 王强

石英长石浮选分离技术及其机理研究

Study on the Floatational Separation Technique of Quartz and Feldspar and Its Mechanism

矿产综合利用研究所 张克仁

电气石-水体系中氢同位素动力分馏及其应用的研究

Study on the Dynamic Fractional Distillation of Hydrogene Isotopes in the Tourmaline-Water System and Its Application

南京地质矿产研究所 郭洁保

吉中辽北呼兰群的时代及划分对比

Age, Division and Correlation of the Hulan Group in Central Jilin and Northern Liaoning

沈阳地质矿产研究所 沈永一

油气化探指纹法技术的研究

Study on the Fingerprint Technique in Geochemical Prospecting for Oil and Gas

岩矿测试技术研究所 李家熙

刚玉渣提镍试验研究

Experimental Study on the Extraction of Nickel from Corundam Residue

郑州矿产综合利用研究所 张大维

大厂高峰锡矿地质及成因

Geology and Genesis of the Gaofeng Tin Deposit in Dachang

矿床地质研究所 韩发

地下水主要元素共生组合律与水盐迁移

Cogenetic and Combinatorial Regularities of Major Elements in Groundwater and Regional Migrational Patterns of Salt-water

水文地质工程地质研究所 孙继朝

城市污水灌溉氮污染动态及土地处理系统氮去除模拟研究

The Study on Modeling Nitrogen Pollutants Movement in Soil during Waste-Water Irrigation and the Nitrogen Removal in the Land Treatment Systems

水文地质工程地质研究所 王红旗

西南极和东南极新生代盆地中的藻类及其环境演变研究

A Comprehensive Study on the Fossils Alges in Southwest and Southeast Antarctic and Their Palaeoenvironments

地质研究所 李家英

海南岛异地地体的起源及演化

Origin and Evolution of the Allochthonous Terrain on the Hainan Island

宜昌地质矿产研究所 汪啸风

上扬子地台西北部志留系统界划分及文罗克统研究

Stratigraphic Division of the Silurian in the Northwestern Part of the Upper Yangtze Platform and the Study of the Wenlockian Series

成都地质矿产研究所 金淳泰

坑道微重力总梯度测量探测隐伏体的应用研究

Study on the Application of the Total Micro-gravity Gradient Measurements in Tunnels to Locating Concealed Bodies

岩溶地质研究所 陈贻祥

双绿片岩带变形变质相分析在北祁连造山带研究中的意义

Analysis of Deformation and Metamorphic Facies of Duplex Greenschist in Qilian Qrogenic Belt

西安地质矿产研究所 阎军

中国银矿床成矿规律研究

The Study of Metallogeny of Silver Deposits of China

沈阳地质矿产研究所 刘景尧

中国地质科学院 1992 年科技项目主要进展

陆 春 榕

1992 年中国地质科学院共承担了各类科技研究项目（课题、专题）928 个，其中纵向来源 546 个，占 58.8%；横向来源 382 个，占 41.2%。1992 年共提交了 130 多项科研报告，获得部重要科技成果奖 98 项，其中一等奖 2 项、二等奖 8 项、三等奖 62 项、四等奖 26 项。一年来取得的主要科技进展概述如下：

一、矿产地质研究

1. 金矿地质：在“雪峰山地区金矿成矿条件及远景预测研究”中，提出了本区金矿床的成矿模式和各类金矿床的找矿标志，划分出 3 个成矿带和 28 个成矿亚带，提出了 11 个 A 级预测区、3 个 B 级预测区和 1 个 C 级预测区及 2 个找矿靶区。通过“阿尔泰山南缘金矿控矿规律与富矿赋存条件研究”，提出多拉纳萨依金矿主要受多拉纳萨依韧性剪切带的控制，萨尔布拉克金矿受共轭“X”剪切裂隙控制，赛都金矿很有可能上升为阿尔泰山地区的首席矿区，阿尔泰山高山区红山嘴断裂以北为一个重要的贵金属-多金属成矿带，其中托格尔托别地区是一个很有前景的金、砷、锑、铜等矿化区。在“内蒙古乌拉山-大青山地区金矿成矿条件研究”中，将乌拉山群划分为 4 个岩组并确定了标志层，其中水涧沟组与金矿关系密切；区内大桦背岩体是改造型的原地与半原地重熔花岗岩，与金成矿有关，并在该岩体中发现了长 500—2000m 的 7 条破碎蚀变带，是找金的有利地段。在“北山火山岩区金矿控矿条件和预测研究”中，把北山地区分为南北 2 个带，南带为早古生代活动大陆边缘，后经大陆重新张裂发展成晚古生代晚期裂谷带，北带为晚古生代早中期活动大陆边缘，属火山岛弧带，这 2 个带对金成矿有着重要意义；同时将本区划分为 3 个远景带和 5 个远景亚带，从这些远景带中遴选出 4 个找矿靶区。通过“桐柏-大别山地区金矿研究”，划分出 4 个成岩成矿期，确定了 4 种含金建造，在区内圈定出 5 个金矿成矿带。在“熊耳山-崑山金矿成矿地质条件和靶区预测”研究中取得的主要进展是：华北古地块的秦岭群、宽坪群在元古宙处于张裂构造环境，熊耳群火山岩系是裂谷构造环境，区域中太桦群、崑山群、高山河群均为金矿的含矿岩系，并发现了石英脉型金矿与铅锌矿伴生的金矿；查明北岭金矿为火山岩型金-碲化物成因类型。

2. 能源地质：在“塔里木盆地北部白垩—第三系储集条件与油气富集条件”研究中确立了卡普沙良群为扇三角洲沉积体系及扇三角洲-浅水浊流-深湖半深湖沉积模式，含油气储层受前缘相和浊流沙体控制，在平面上可将其扇体圈出；库姆格列木群至少存在 2 个独立沉积体系，北部冲积扇沉积体系主要集中于卡普沙良河以东地区，沙 3 井有效储层与该体系密切相关；发现卡普沙良群、库姆格列木群、苏维依组的工业油气藏明显受多种因素控制，即与距油源近、存在优良导矿构造及各种成油圈闭等因素有关；提出寻找第三系浅层油气藏的勘探方向是轮台以东沙 3—沙 12 沿轮台断层北部断裂带，卡普沙良群工业油气

藏的勘探方向是沙5井以西轮台-波斯断层上盘圈闭构造。在“中国煤变质规律研究”课题中获得的新突破、新进展是：通过构造分析，结合构造热演化的理论与方法，首次将变质类型的出现、煤种分布和变质规律与大地构造之间建立了密切的联系；划分出3个巨型变质带及20个变质区，每个变质区至少包括1个较高变质程度的煤为特征的变质中心，围绕变质中心（或变质源）依次呈环带状分布着较低（或较高）的煤种，这种分布特征为煤种预测提供了可靠的依据；根据以上研究成果，编制出我国各时代煤化作用图，这在世界上尚属首次。

3. 铜-多金属矿产地质：在“白银厂矿田古火山机构与成矿关系研究”中提出了该矿田的构成为1个火山穹窿、2个喷发中心、若干个火山口和穿生火山口的新观点，圈出了3个找矿预测区和若干找矿靶区。通过“青海东部鄂拉山地区铜-多金属矿床的研究”，认为本区铜-多金属成矿带三叠系中含2套不同环境形成且特征各异的火山岩系，区内铜-多金属矿床与2套火山岩系有直接或间接关系，确定有2种成矿类型，提出本区找矿预测方向的重点是类别子型矿床。在西南“三江”地区铜-多金属矿床成矿预测研究中，发现了3个可望成为大、中型铜矿床的找矿靶区，并发现含银高达几千克/吨的地段和2个铁帽型有色金属成矿的有利地带（段）。通过“东南沿海火山岩基底构造、火山-侵入作用与铜（金）矿成矿关系”的研究，提出了东南沿海成矿构造特点：即在主要构造边界形成矿带，大断裂交切的盆地形成矿带。在“湘桂地区铜、锡、铅、锌成矿规律研究”中的新进展：应用板块构造理论，划分了区域成矿环境类和构造成岩成矿区（带），总结了古板块结合带、隆起（区）-拗陷（区）交替带和隆起、拗陷区的区域控矿规律，论述了深部作用与铜、锡、铅、锌的成矿关系；将区内铜、锡、铅、锌多金属矿床划分为岩控、层控和双控3种类型、15个亚类型和深源同熔岩浆、浅源重熔岩浆、层控和双控等4个成矿系列，建立了8个区域成矿模式，为隐伏矿产预测提供了重要的理论依据；总结出寻找隐伏花岗岩的10种地质和地球物理方法、7条隐伏矿床预测的区域准则、60条找矿标志和9类25种预测隐伏矿床（体）的方法。

4. 其它矿产地质研究：在“新疆铂族元素成矿条件与找矿方向研究”课题中的重要成果有：对新疆重点岩带中重点岩体含铂性进行了深入解剖，首次提出绿岩型和类暗色岩型的基性、超基性岩是寻找铂族元素和铜镍矿的主要类型，且铂族元素与铜镍矿密切伴生，确立了3个岩带为铂矿与铜镍矿的成矿远景带，发现了一些金、银矿化异常。在“陕北奥陶系油、盐兼探及找钾研究”专题中的突破性进展：首次在陕北米脂含盐盆地奥陶系中发现了钾石盐、钾铁盐、光卤石等钾盐矿物和含钾地层，KCl含量已达工业品位，该盆地马家沟组具有良好的找钾远景。

二、基础地质研究

1. 前寒武纪地质：在华北地台早前寒武纪地质研究的新进展中首次将鞍山地区太古宙花岗岩划分为4期，并在该区又新发现了2处38亿年的花岗质岩石。在辽北-辽西地区证实了横穿岩浆弧带自北而南的新太古代岩浆杂岩，具有明显的构造岩相分带性，北区岩体形成时期较早，属于岛弧生存阶段；南区岩体形成时期较晚，可能属于陆-陆碰撞时期；这一成果为胶辽与华北微大陆碰撞-拼合的论点提供了新证据。在冀北地区发现有2条呈近东西

向展布的“高压麻粒岩带”的存在。东南沿海变质基底研究的新成果是：麻源群应属于早元古代，马面山群属于中元古代，长汀浅变质岩系为晚元古代—早古生代；这3套变质地层在福建、浙江境内均发育。根据上述研究的新成果，闽浙地区的构造演化可基本归结为：大陆边缘（或陆内）的广海盆地→陆内裂谷→裂谷化陆缘。这一研究成果不仅对东南沿海基底变质岩的划分具有重要意义，而且也再度提出华夏古陆的存在提供了重要依据。

2. 区域地质研究：（1）完成了第二代的《中国地质图集》和《中国矿产图集》的编制，该图集的特点是：最大限度地反映了我国近10年来的区域地质调查研究和深部地球物理研究的新成果和矿产资源的信总量。（2）在疑难地层问题的研究中，基本肯定了北秦岭的地层向西延伸可与祁连山地层相连接，这对深入研究秦岭与祁连2个造山带的地质、构造发展史及其相互间的关系有重要意义；在川西和祁连地区发现了4个新的化石层位，特别是在秦岭地区的石炭系、二叠系中发现了新的菊石层位，为划分地层和建立地层层序提供了可靠的化石依据。（3）通过秦巴-大别山及邻区的区域地质特征的深入研究，将区内广泛分布的侵入岩划分为5大类、5大构造-岩浆旋回和9次侵入期；将全区断裂划分为韧性剪切带-糜棱岩带、主干断裂和区域断裂等3大断裂系统。（4）在中国西部特提斯的海底扇特征研究中，依据其大地构造背景，分出了4大类（陆源、内源、火山源、混合源）、21亚类的海底扇；按组分、组合和沉积序列的垂直变化，划分出3种不同类型时空结构的海底扇。（5）在大同阳原盆地第四纪地质研究中，确认了在阳原盆地西部广泛发育有晚更新世的湖相地层；在阳原盆地内发现至少存在2期火山岩，最新一期火山岩位于第1条古土壤层之上。

3. 造山带研究：在北祁连造山带研究工作中提出了3种类型的韧性剪切带——俯冲型、平移型、滑脱型；建立了“海沟倒退俯冲动力学”模式；发现了渔儿沟硬柱石高压矿物；重新划分了该造山带的构造单元，确定了新生代以来大规模推覆构造及新特提斯烙印。在昆仑造山带的研究中取得的重要进展是：（1）进一步肯定了以东昆仑断裂为界，该区可分为南、北差异明显的两部分；（2）在昆仑桥以北至石灰厂以南之间，发现存在宽达几十至上百米的韧性剪切带；（3）发现在东昆仑南带存在3期变形，即早期为逆冲推覆并伴有韧性剪切作用，中期沿主要断裂发生左行走滑，晚期又叠加由南向北的逆冲推覆，形成多次变形叠加的逆冲推覆体系；（4）确认了万宝沟在古生代为一露出海面的古隆起。在松潘-甘孜造山带的研究工作中又获得了新进展：提出了“双向”造山极性、“双向”弧形变形构造体制及“双向”造山收缩作用的新认识；建立了松潘-甘孜造山带的收缩性滑脱逆冲→热隆伸展→前陆逆冲楔形成→滞后伸展造山过程的构造-热成因模式。

4. 地学断面研究：“格尔木—额济纳旗地学断面研究”取得的主要成果：（1）沿断面走廊域可划分为8个地体，它们分属于哈萨克斯坦、塔里木、华北3大板块和亚澳生物大区与北方生物大区；（2）提出中祁连西段震旦系不是地台型沉积，北祁连志留系是一套典型的深海扇浊积岩系；（3）在昆仑中央断裂附近新发现了1条宽约500m以上的糜棱岩带，在北祁连山存在一系列北倾的叠瓦状逆冲断层及相应的倒转褶皱；（4）古地磁资料表明：柴达木地体在震旦纪—石炭纪期间一直位于赤道附近的低纬度地区，而位于柴达木以南青藏高原的各地体则处于南纬高纬度地区；（5）北祁连向北逆冲在酒泉盆地之上，南祁连向南逆冲于柴达木盆地之上，祁连山根部呈“V”字型，地震资料证实塔里木盆地正插入阿尔金山下；（6）北祁连存在有硬柱石蓝片岩和绿帘石蓝片岩2个亚相，为研究北祁连高压变质

岩的 PTt 轨迹提供了重要依据；(7) 经 1992 年对金佛寺岩体观察研究后认为该岩体有 3 种主要岩性（斑状黑云二长花岗岩、含包裹体的斜长花岗岩和二云母花岗岩），这 3 种岩性的花岗岩是 3 次侵入的一个复式岩体；(8) 以“搭积木块”结构，用 C 语言开发了地体沿平面运动的软件和地球物理数据图像处理软件。

三、水文地质、岩溶地质和工程地质研究

1. “上海地区含水层系统开发管理研究”课题的主要进展是：上海地区开采地下水主要是以第 I、II、IV、V 承压含水层为主，该区地下水资源管理应以控制地面沉降、合理调节目前地下水开采现状为约束条件，并确立了上海地区地下水系统的三维渗流方程和一维沉降方程——通过水头函数耦合的数学模型，可采用双量法的地下水管理模型来优化和确定地下水最优管理方案；计算出 4 个含水层，建立了由多层含水层构成和不同含水层之间存在着天窗和缺失的地下水系统概化模型，形成了一个完整的地下水含水层系统。

2. “海口市滨海区防海侵地下水开采资源评价研究”课题取得的新成果：对区内的现有水位、流量、水化学等进行了处理，利用微机建立了水位、水量、开采量与水化学信息库；从盆地边缘至滨海区各含水层间展布由薄至厚呈规律性变化，而第一承压含水层至滨海区与盆地边缘发生尖灭现象，同时由于隔水层的不完整，致使各含水层间存在有分有合的现象；新构造与火山活动对含水层产生明显的改造作用，建立了多组复式含水层系统；最后结论认为目前在不加大开采量的情况下不会发生较大的环境变化。

3. “桂、滇、黔农业开发的典型岩溶地质环境研究”专题取得的新进展：(1) 在贵州仁怀县峰丛山区发现了 2 条地下河，长达 20km，建立了地下河长期观测站；(2) 在广西来宾地区，划分出 5 种储水构造类型，圈定出 6 个富水带，施工了 4 个勘探孔，其中 3 个扩孔后形成抽水量达 50—130m³/h 的机井；查明了由于开采地下水所产生的地面裂缝的分布规律。

4. “岩溶塌陷研究”课题新进展：第一次绘出了我国岩溶塌陷形成条件的框图和图解，通过对 800 个塌陷点的研究总结，提出了按塌陷性质、产生时间、塌陷成因等进行全面分类；明确地提出了岩溶塌陷形成必须经过的过程和发育的 4 个阶段；总结出可能导致塌陷产生的 12 种致塌效应；建立了全力致塌、潜蚀致塌、吸蚀致塌、冲爆致塌、振动致塌、载荷致塌、溶蚀致塌、侵蚀致塌等 8 种基本致塌模式；提出了岩溶塌陷在成因上的多机制性，认为几乎所有岩溶塌陷的产生都存在 2 种或 2 种以上致塌模式的组合或叠加；对南方 10 省区按岩溶塌陷形成条件、发展趋势，划分出 12 个塌陷区、29 个程度不同的塌陷地段，这对工程设计与施工有重要的指导意义。

5. “长江三峡工程库首区域地壳稳定性研究”课题的主要进展，通过地质构造和深部地质地球物理的深入研究和各种模拟试验，获得大量的定量数据证明：(1) 三峡地区及外围区域构造活动由强烈转向微弱，发展趋于稳定。没有大断裂通过库首区，断裂活动自晚近以来至现今逐渐减弱，总体上活动强度均不大，地震活动较弱，而且处于活跃期后期向平静期过渡的阶段。(2) 库首区自晚近以来至现今地壳运动以整体块状间歇性抬升为主，地壳垂直形变速率小，活动弱；地壳完整性、成层性、均衡状态均好，热流值接近于较稳定的地台区数值，库首区属于相对较稳定区。(3) 坝区为刚性、完整性好的地块，无区域性大

断裂通过，坝区断裂不发育、规模小，没有发现中更新世以后有新活动，库首区断裂对坝址区稳定性的影响不大。因此，坝区是稳定地块。(4) 根据系统工程和模糊数学评判分析，三峡工程库首区处于稳定和较稳定区，坝区处于区域稳定性较好的“安全岛”区，适于修建巨型工程。

6. “中国地质 40 年灾情与基本规律研究”项目，通过大量的调查和全面分析研究，把中国的地质灾害划分为 8 类 25 种，全面论证了新中国成立以来（至 1990 年底）各种地质灾害的发育状况、危害方式和破坏程度，分析了各种地质灾害的形成条件、时空变化规律、发展趋势，提出了防治的对策和措施；根据系统工程理论，应用 AHP 法建立了中国地质灾害综合评价的结构模型和计算模型，以综合灾害度为指标和以经纬度 $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ 为单元，计算了全国区域的地质灾害形成条件、发展趋势，分析了中国地质灾害的分布规律和主要特征，并将中国陆地区域划分为二大地质灾害区和若干地质灾害亚区。

四、矿产综合利用研究

1. 青海德尔尼铜矿综合利用研究。查清了该矿的矿石物质组成、有用矿物与脉石矿物的共生组合关系、黄铜矿的原生结晶粒度与黄铁矿的嵌布关系，以及钴的赋存状态等，为选冶试验制定流程方案提供了依据；选矿采用粗磨-粗抛获混合精矿，冶金采用焙烧—浸出一提铜、钴方案，硫酸化焙烧中加入适量的添加剂，提高了铜、钴的浸出率，可分别达到 94% 和 84% 的良好指标。新疆索尔库都铜矿堆浸试验获得新突破：采用硫酸浓度 4%，喷淋强度 $14\text{L}/\text{m}^2\text{h}$ ，经 66 天淋浸后，铜浸出率达 77.67%，超过了项目合同设计浸出率 70% 的要求，证明采用堆浸提铜在技术上是可行的。

2. 四川峨眉风化壳中钾长石开发利用研究。通过多方案的试验研究，对该类型资源首次确定了原矿分级-磨矿-弱磁选-强磁选-细筛分级-旋流器脱泥-擦洗-过滤工艺流程，成功地进行了选矿试验和扩大试验。选矿扩大试验获得的钾长石产品各项指标为： SiO_2 65.85%、 Al_2O_3 18.08%、 K_2O 10.3%、 Na_2O 3.48%、 Fe_2O_3 0.15%、 TiO_2 0.01%。对入选矿石钾长石精矿产率为 90% 左右，达到并优于合同要求的技术指标。研究建立的选矿工艺流程，已用于年产 2 万吨钾长石精矿产品的选矿厂建厂设计，当地于 1992 年正式投产，获利润 100 多万元。

3. 研究开发出一批非金属矿加工工艺流程，形成了生产能力：(1) 建立了霞石精矿粉的开发技术。经批量生产 (5000t/d) 证明，该工艺流程先进合理，不仅霞石精矿粉达到了国际同类产品标准，同时还可以生产不同品级不同用途的产品，已获利税 59 万元。(2) 已研制和开发出高效防水隔热粉。该产品具有很强的防火及隔热能力，是一种很有发展前途的屋顶防漏材料。(3) 研究和建立了蓝晶石选矿工艺和生产线及尾矿开发利用技术和加工工艺，其中微晶玻璃研制正在进行中试。(4) 建立了 $4 \times 10^{-10}\text{m}$ 沸石产品及其工艺流程，同时已开发研制出从 $4 \times 10^{-10}\text{m}$ — $3 \times 10^{-10}\text{m}$ 、 $5 \times 10^{-10}\text{m}$ 和 BX 等沸石系列产品，并开始生产，投放市场。(5) 建立了矽线石选矿新工艺。

五、岩矿测试分析技术研究

1. 北京地区地表水水源水体中无机成分的监测与分析获得重要成果：(1) 总体上看，