

中国地质科学院 年 报

ANNUAL REPORT

CHINESE ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES

1994

地质出版社 北京

GEOLOGICAL PUBLISHING HOUSE
BEIJING



中国地质科学院年报

5429/05
ANNUAL REPORT
CHINESE ACADEMY
OF GEOLOGICAL SCIENCES

1994

地质出版社 北京

GEOLOGICAL PUBLISHING HOUSE
BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

中国地质科学院年报:1994:中英文对照/中国地质科学院编. —北京:
地质出版社,1995.12

ISBN 7-116-02073-X

I. 中… II. 中… III. 地质学-科学研究-1994-年报-中、英 IV. P5—54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 24001 号

地质出版社出版发行

(100083 北京市海淀区学院路 29 号)

责任编辑:宫月董 邢瑞玲

*

北京地质印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本 787×1092¹/16 印张:7.125 字数:164000

1995 年 12 月北京第一版. 1995 年 12 月北京第一次印刷

印数:1—800 册 定价:10.00 元

ISBN 7-116-02073-X

P · 1558

目 录

在中国地质科学院第四次开发工作会议上的讲话(摘要).....	陈毓川(1)
1994 年承担的科学基金资助项目	(3)
中国地质科学院 1994 年科技研究工作主要进展	陆春榕(5)

成果与应用

中条山前寒武纪年代构造格架和年代地壳结构模式	孙大中 胡维兴等(17)
三江(怒江、澜沧江、金沙江)地区构造岩浆带的划分与矿产分布规律	成都地质矿产研究所(23)
三江地区区域地球化学背景和金、银、铅锌成矿作用	叶庆同 胡云中 杨岳清(27)
中国南方古大陆沉积地壳演化与成矿	成都地质矿产研究所(33)
《中国岩溶水文地质图》(1:400 万)	岩溶地质研究所(38)
磁筛——磁团聚重选的新发展	王成学 简少芳(43)
四川康定黄金坪金矿 I 号矿体矿石选矿试验研究	唐显裕 黄云阶(47)
Re-Os 同位素的等离子体质谱法研究及其在辉钼矿和铜镍硫化物中的应用	杜安道 何红蓼 邹晓秋 孙亚莉 屈文俊(53)

1994 年获奖项目

地质矿产部科技成果奖	(55)
------------------	------

博物馆、研究室介绍

中国地质博物馆	(57)
地质研究所变质地质研究室	(61)
沈阳地质矿产研究所贵金属地质研究室	(64)
矿床地质研究所黑色与有色金属研究室	(69)

外事往来

中国地质科学院 1994 年对外科技合作与交流	孙 坦(75)
-------------------------------	---------

人物介绍

中国科学院院士——李廷栋研究员	(79)
中国地质科学院名誉研究员——佐藤正教授	(82)
中国地质科学院名誉研究员——石原舜三博士	(84)
中国地质科学院名誉博士——G. C. 阿姆斯图兹教授	(85)
中国地质科学院研究员简介——续 1992 年篇	(86)

档 案 库

中国地质科学院 1994 年主要大事记	(98)
中国地质科学院 1994 年主要出版物	(101)

CONTENTS

A Speech by President Chen Yuchuan at the Fourth Development Work Meeting of CAGS (Abstract)	<i>Chen Yuchuan</i> (1)
Projects Subsidized by Scientific Funds Undertaken by CAGS in 1994	(3)
Major Advances in the Scientific and Technological Research Work of CAGS in 1994	<i>Lu Chunrong</i> (9)

ACHIEVEMENTS AND THEIR APPLICATIONS

Precambrian Chronotectonic Framework and Model of Chronocrustal Structure of the Zhongtiao Mountains	<i>Sun Dazhong Hu Weixing et al</i> (20)
A Brief Introduction to the Monograph "Division of Tectono-Magmatic Belts and Distribution of Mineral Resources in the Sanjiang (Nujiang, Lancang and Jinsha Rivers) Region	<i>Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources CAGS</i> (24)
Regional Geochemical Background and Gold, Silver and Lead-Zinc Mineralization in the Area of the Nujiang-Lancang-Jinsha Rivers ...	<i>Ye Qingtong Hu Yunzhong Yang Yueqing</i> (29)
Evolution and Mineralization of the Palaeocontinental Sedimentary Crust in South China	<i>Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, CAGS</i> (35)
Introduction to Karst Hydrogeological Map of China (1 : 4 000 000), A Prize Scientific and Technical Achievement	<i>Institute of Karst Geology, CAGS</i> (39)
Magnetic Sieving — A New Development of the Magnetic-Agglomeration Gravity Separation Process	<i>Wang Chengxue Jian Shaofang</i> (46)
Experimental Beneficiation Studies of the Gold Ores from Orebody NO. 1 in the Huangjiping Gold Mine in Kangding District, Sichuan Province	<i>Tang Xianyu Huang Yunjie</i> (49)
Study on Re-Os Isotopic System by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry and Its Application to Molybdenite and Copper-Nickel Sulfide Dating	<i>Du Andao He Hongliao Zou Xiaoqi Sun Yali Qu Wenjun</i> (53)

REWARDED PROJECTS OF 1994

Reward for Scientific and Technological Achievement Given by the Ministry of Geology and Mineral Resources	(55)
---	------

MUSEUM AND INTRODUCTION OF THE RESEARCH SECTION

Geological Museum of China	(60)
Metamorphic Geology Research Section of the Institute of Geology, CAGS	(62)
The Research Section on Geology of Precious Metal Deposits of the Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, CAGS	(65)
Development, Achievements and Prospects of the Research Section of Metallic Ore Deposits	(71)

INTERNATIONAL EXCHANGE

Scientific Exchanges and Cooperations with Foreign Countries in 1994	<i>Sun Tan</i> (76)
--	---------------------

PERSONAL PROFILE

Academician of the Chinese Academy of Sciences Prof. Li Tingdong	(80)
Honorary Research Professor of Chinese Academy of Geological Sciences Prof. Tadashi Sato	(82)
Honorary Research Professor of Chinese Academy of Geological Sciences Dr. Shunso Ishihara	(84)
Honorary Doctor of Chinese Academy of Geological Sciences Prof. G. C. Amstutz	(85)
Brief Introduction of Research Fellows of CAGS—Continued from the 1992 Issue and Arra- nged in Order of Organizations	(86)

ARCHIVES

Chronicle Events of CAGS in 1994	(98)
Main Publications in 1994 by the CAGS	(101)

在中国地质科学院第四次开发工作会议上的讲话

(摘要)

A Speech by President Chen Yuchuan at the Fourth
Development Work Meeting of CAGS

(Abstract)

陈毓川

我认为这次会议开的很成功。我院开发工作起步是比较早的,已有 10 年的历史。在这次会议的主报告中,总结了烟台会议以来的经验和问题,提出了“九五”期间的科技发展纲要和明年的工作任务。会上做了一些横向交流,开展了一些实质性的合作,为会后的开发工作更上一个新台阶打下了基础,准备了更好的条件。

一、我院目前状况及科技体制改革的基本思路

根据朱镕基副总理八、九月两次指示,部属地质队伍将组成一支“野战军”来承担国家的战略性地质勘察任务,工作费用由国家财政支出,这支队伍是很精干的,队伍装备是现代化的,工作是高效率的,工作范围面向全国,为国家战略性的目标服务。另外,大部分队伍进入市场,逐步转化为企业。这个决策基本上已经定了,过渡期估计要到 2000 年底,任务是艰巨的。

对中国地质科学院来讲,各级领导和广大职工在思想观念上已有很大的变化,从等着国家下达计划,到自己去争项目逐步走向市场,已成为广大科技人员比较自觉的行动。在科研工作与经济工作脱节问题上,重视了科研成果的应用,重视了用自己所具有的优势为国民经济建设各方面服务,这方面有了一定的进步。10 年中科研经费渠道有了很大的变化,从单一渠道变为多渠道。

我们在科研工作运行机制、结构调整上有很大的变化,形成了机关管理一块,科研工作一块,科技开发多种经营一块(占全院职工总数 22%)。根据在 11 月份召开的深化科技体制改革座谈会的精神,院里已经有了方案,作为改革的总体框架。总框架是稳住一头要形成 5 个中心:

1. 基础地质研究中心:从事基础地质研究,为基础地质工作服务;
2. 矿产资源研究中心:为国家矿产资源勘察服务;
3. 地质环境研究中心:以水文地质、工程地质、岩溶地质为内容,为国家环境地质的基础研究和应用方面服务;
4. 矿产资源综合利用研究中心;
5. 实验测试研究中心。

这 5 个中心既要攀登科学技术的高峰,又要为地质领域服务,同时也要作为科技开发、多

种经营坚实的基础和后盾。在机构问题上,把基础地质工作和地质科学研究工作紧密地结合在一起,走一体化的道路。这样做适合地质工作本身的性质,因为地质工作本身的性质是调查研究,尤其是基础部分属于公益性质,是与科学研究不可分的。

放开一片的部分,要扩大服务领域,以我们所具有的技术优势、人才优势、设备优势为国民经济建设服务,为农业、交通、医学等方面服务。同时要因地制宜开展各方面的多种经营,形成一支放开一片能够自主自立的队伍。我们的目标是“八五”期间地质所争取作为国家级研究所试点单位,“九五”期间我院整体进入国家级的研究院。

二、进一步搞好科技开发、多种经营工作

进一步搞好科技开发和多种经营工作是这次会议的主题,这里对有些情况进行一些补充:

1. 对搞科技开发、多种经营工作的目的要有统一的认识。搞科技开发、多种经营不是权宜之计,是科技体制改革的重要组成部分。开展科技开发、多种经营工作是生存发展的需要。

2. 正确对待已经取得的成绩,认识前进中存在的困难和问题。10年当中走过了一条曲折的路,积累了宝贵的经验,创出了一条路,取得了一定的成绩,对此我们应有清醒客观的认识。在这个过程中我们逐步摸索前进,总结经验,找准方向,建成了一批企业和经济实体,形成了目前的规模,这是10年中很不容易才积累起来的,是未来发展的基础。

通过10年的经历,使我们对搞科技开发工作更加充满了自信心。但对取得的成绩,要有客观的评价。这些成绩与深化科技体制改革的要求相比,与我们同时起步已取得很大成绩的单位相比,还有很大的差距。因此,有几个问题在这里强调一下:①发展不平衡,速度较慢;②思想观念要进一步转变;③加强经营管理;④人才缺乏。

三、今后要抓的几项工作

我们要求把科技开发、多种经营工作,放到深化科技体制改革的高度上去认识,作为我院深化科技体制改革的重要部分来对待。

1. 切实加强领导。从院到所及各个实体,项目都要有所体现。首先是从院作起,制定规划和计划,做好宏观协调工作,加强政策指导,提供信息服务,作好资金渠道的疏通和借贷工作,抓好典型,总结经验。其次,所、队这一级领导是关键,要健全科技开发、多种经营的领导班子。

2. 转变观念。以政策调动积极性,以政策促进思想转变。

3. 发挥科研单位优势,使开发成果具有较高的技术含量。

4. 开发工作要以所为基础,发挥本所技术特色、形成某个领域的中心,同时促进联合,形成全院优势,逐步走向集团化。

5. 加强管理工作。要建立、健全管理制度,要有导向性政策,促进开发工作。加强信息服务。

6. 培养、选拔、使用人才。

最后,我代表院领导向5个先进单位、13位先进个人表示祝贺。对在10年来从事开发工作的广大职工表示衷心的感谢。希望大家同心同德地把地科院的科技开发、多种经营工作承担起来,团结一致、面对困难、坚持科技体制改革的大方向,在新的时期,关键时刻使科技开发、多种经营工作更上一层楼。

1994 年承担的科学基金资助项目

Projects Subsidized by Scientific Funds Undertaken by CAGS in 1994

一、国家自然科学基金会资助项目

Projects Subsidized by the Funds of State Natural Sciences

冀北印支期碱性—偏碱性杂岩体形成和演化的动力学机制

Dynamic Mechanism of Formation and Evolution of Indosinian Alkaline-Weakly Alkaline Complex in Northern Hebei Province

地质研究所 张招崇

层序边界段地球化学模型——以黔桂盆地泥盆纪为例

Geochemical Model of the Succession Across the Sequence Boundary, Some Examples of Devonian Qiangui Basin, South China

成都地质矿产研究所 王 剑

古宁晋冰消期以来“湖相纹泥”的高分辨率古气候研究

Research on the High Resolution Palaeoclimatic Records of “Varve Lake Clays” in the Palaeo-Ningjin Lake Since the Last Deglaciation Period

水文地质工程地质研究所 郭盛乔

北大巴山交代地幔捕虏体与煌斑岩浆起源及演化

Metasomatized Mantle Xenoliths and Origin-Evolution of Lamprophyric Magma from the North Daba Mountains

西安地质矿产研究所 徐学义

中国前寒武纪微古植物分类及其演化研究

Classification and Evolution of Precambrian Microflora in China

地质研究所 尹崇玉

冀北地区晚侏罗—早白垩世群落古生态与古环境重建

Palaeoecology of L. Jurassic — E. Cretaceous Community and Palaeoenvironmental Reconstruction in Northern Hebei Province

地质研究所 王思恩

华北地台金伯利岩和玄武岩中幔源岩石包体矿物学研究

Mineralogical Study on Mantle Xenoliths of Kimberlites and Basalts in North China Platform

中国地质博物馆 董振信

洋底锰结核及其微构造形成的微生物作用及机制

Micro-Structure and Microbiological Action of Sea Floor Manganese Nodules and Their Mechanism of Formation

水文地质工程地质研究所 阎葆瑞

黄土高原末次间冰期古气候的空间格局

Palaeoclimatical Space Pattern in the Loess Plateau During the Last Interglacial Epoch

水文地质工程地质研究所 陈 云

山东沂水汞丹山地块太古宙麻粒岩相带组成和地质演化

Archaean Granulite Facies Belt and Geological Evolution in Gongdanshan Terrain of Yishui, Shandong Province

地质研究所 沈其韩

晋蒙高级区表壳岩进入下地壳的构造机制研究

Study on Tectonic Mechanism of Injection of High-Grade Supracrustal Rocks into Lower Crust in Shanxi Province and Inner Mongolia, China

天津地质矿产研究所 吴昌华

中国环西太平洋陆缘海沉积体系水岩作用和成矿作用研究

Study on Water-Rock Action and Mineralization Process of Sedimentary System in Pericontinental Sea of China Along the West Pacific Ocean

水文地质工程地质研究所 汪蕴璞

城市垃圾堆放填埋场的地质地球化学效益及作用机制研究

Geologic-Geochemical Effects and Their Mechanism at the Site of Landfill of Urban Waste

水文地质工程地质研究所 张锡根

桂林 20 万年石笋高分辨率古环境重建

High Resolution Palaeoenvironmental Reconstruction up to 200 000 Years B. Y. with Speleothem from Guilin Area, China

岩溶地质研究所 袁道先

中国地质科学院 1994 年科技研究工作主要进展

陆 春 榕

1994 年我院共提交科研成果 196 项。获得地矿部重要科技成果奖 105 项,其中二等奖 37 项,三等奖 51 项,四等奖 25 项。一年来所取得的科技进步概述如下。

一、基础地质研究

1. 火山岩研究方面:(1)首次发现并提出中国东南部存在着一套早侏罗世拉张盆地型双峰式火山岩,主要分布于闽粤赣交界附近,以盆地或残存盆地的形式组成总体上呈近东西向展布的火山岩带,时代约为 179—188Ma。火山岩形成的古地理环境为海陆交替相,其与成矿作用密切联系,已发现的重要矿产有 Sb、Ag 矿(大型)、U 矿以及有希望的 W、Sm、Nb、Ta 等矿化,寻找与 J_1 火山岩有关的矿产在东南部乃至整个东部是一个新的领域,值得重视。(2)研究表明,西乡群火山岩系是南秦岭地区元古宙诸火山岩系中最古老的岩系,是南秦岭中晚元古代大陆板块内火山活动与张性构造活动的产物,属大陆溢流玄武岩系,具浅海-陆相火山岩组合,陆相火山岩特征极为显著。(3)确认北祁连山元古宙末—寒武纪(679—514Ma)火山岩为大陆边缘裂谷系火山活动产物。较为准确地划定了奥陶纪(486—445Ma)沟弧盆系火山活动的时空界限和性质,基本查明了晚奥陶世—志留纪为北祁连早古生代洋盆闭合期。

2. 区域地质构造研究方面:(1)西南“三江”北段地质发展可划分为古生代及其以前的古陆裂合时期、中生代板块构造活动时期和新生代板内碰撞构造活动时期。中生代板块构造活动奠定了区域构造格架的基础,新生代板块碰撞构造改造了区域构造轮廓,并引发了青藏高原的隆升。(2)建立了 3 条蛇绿岩带-铁质基性超基性岩带(三叠纪的金沙江-甘孜理塘带,侏罗纪的怒江-澜沧江带和白垩纪的雅鲁藏布江-冈底斯北缘带)。(3)初步建立了雀儿山-康滇隆起西缘、怒澜-江达隆起西缘和冈底斯-班戈嘉黎等 3 对花岗岩带;建立了金沙江、怒澜、察隅等 3 条与岛弧带伴生的变质带,以及康滇、江达等产于盆后隆起的变质带。(4)根据中生代板块构造活动历史,将该区划分为巴颜喀拉、羌塘和拉萨等三大板块构造体系。(5)“三江”地区属大陆造山带,地层构造复杂,将该区地层划分为沉积-地层型、构造-地层型、构造-岩石型及构造-混杂型等 4 种类型。(6)应用层序地层学理论与方法,提出唐三寨地区泥盆系能够划分与对比的 6 个层序,首次建立了扬子地台西北缘泥盆纪等时地层层序模拟;依据地层层序、暴露礁体的控矿机理,以层序 2、层序 3 的高位沉积体系域为对象,采用优势法沉积相古地理分析,圈定出不同时期台地边缘礁及其暴露礁的分区位置。指出暴露礁分布的地区即是找矿的远景区。

3. 前寒武纪地质研究方面:(1)通过研究,提出了中太古代东鞍山花岗岩(2.97Ga,属铁架山花岗岩杂岩)与上覆鞍山群条带状铁建造为沉积不整合的新认识,将鞍山地区太古宙划分为 4 个主要地质演化阶段(始太古、古太古、中太古、新太古代);建立了鞍山地区主要地质事件序列,提出了该区太古宙地壳形成过程是由早期(3.8—2.9Ga)的垂直增生加厚过渡到晚期(2.9—2.5Ga)的水平增长构造模式。(2)研究表明,华北微大陆同与胶辽微大陆在新太古代末

期(2.5Ga前)是两个独立的微大陆,具有各自不同的演化过程;这一新认识将极大地改变和修正前寒武纪地质学家对该区麻粒岩相带形成与演化的原有认识。(3)首次提出了华北原地台北缘在早元古代时没有活动带所围限的边界,而是向北延展,可能同西伯利亚板块相连接;华北原地台南缘活动带应包括中条群和嵩山群,使南缘活动带向北推移约180km;分布在晋、冀、豫各山区相当于溱沔群的原岩建造,同属于一个裂陷槽。通过活动带古构造方位的恢复与研究,提出了在早前寒武纪地壳演化过程中活动带方位转换的新认识。

4. 高原地质研究方面:(1)建立了阿尔金地区基本构造格架,将其划分为4个构造带;提出北阿尔金早古生代火山沉积岩-蛇绿岩带、中阿尔金隆起带和南阿尔金早古生代火山沉积岩-蛇绿岩带大体可分别与北祁连早古生代火山沉积岩-蛇绿岩带、中祁连隆起带和柴达木盆地北缘早古生代火山沉积岩-蛇绿岩带相对比。(2)将青藏高原北缘构造演化划分为5个阶段;首次建立了青藏高原的岩石圈流变学模型,通过计算机模拟获得了高原岩石圈向周围刚性陆块扩展的应力场和位移场。(3)首次应用高精度重力测量方法获得阿尔金山的地壳厚度为53—56km,莫霍界面中部上隆,并向塔里木方向缓倾斜的新认识。

5. 大陆演化研究方面:(1)认为中国南大陆基底的核心是川中陆核和康滇陆核,是华南最古老的结晶基底。(2)中国南大陆是由多个大陆板块组成的巨型块、大洋俯冲消减带和大陆造山带的复合体,其主体是介于劳亚大陆和冈瓦纳大陆之间的一个独立的泛华夏大陆群,它有着独特的沉积古地理和生物及构造地理区系,分布在古亚洲洋和原特提斯洋之间,构成中国大陆演化和全球古地理时空结构的基本格架。

二、矿产地质研究

1. 油气地质研究方面:(1)从层序地层角度出发,认为淮南凤台砾岩应为非冰碛岩,提出下切谷(即层序界面上的河谷)应是储油和运移的重要部位,在海进体系域早期及高位体系域后期封闭、连续成带的沙滩或碳酸岩碎屑滩及滩是重要储油部位,层序界面和体系域界面也是重要的储油和运移部位,凝缩段是重要的生油层;提出识别由不整合面所限定的岩性成因层序及组成部分体系域,可预测油气潜在能力。(2)对非海相的“塔北”前陆盆地进行层序地层分析,划分出6个层序界面、4个密集层、5个沉积层序;初步建立了“塔北”盆地的成因地层格局。指出南部的阿克库勒-河西地区为“塔北”盆地白垩—第三系最佳的油气远景区,为油气勘探提供了重要依据。(3)将楚雄盆地中生代各时期划分出7个大沉积体系、13个相、23个亚相和数十个微相;首次建立了楚雄中生代前陆盆地的层序地层模式,对预测盆地内部烃源岩的分布有重要意义;提出该盆地上三叠统是重要的油气勘探目的层。

2. 金矿地质研究方面:(1)西南扬子地台木里地区存在牦牛坪-木里乡-三合乡、马头山-里庄-大沟和棉沙湾-松林坪等3条韧性剪切变质带,它们明显控制了区内的金矿床、矿化点的空间分布,且分别构成3条金矿带。其成矿作用主要有3期,即韧性剪切成矿期、叠加金成矿期和改造富集成矿期。确定了找矿有希望的3个靶区,为今后普查找矿指明了方向。(2)把我国火山岩地区金矿的工业类型划分为脉型金矿、构造蚀变岩型金矿、环状充填-交代型金矿、筒状角砾岩型金矿、蘑菇状复合型金矿和似层状金矿等5种类型、8种主要成矿地质构造背景,建立了金矿成矿过程的四维模式和三维动态模式。编制出全国火山岩、潜火山岩和相关侵入岩地区金矿地质图(1:500万),提出了2个金矿、1个银矿后备基地,5个远景区矿带和26个找矿勘

探靶区。

3. 铜及有色多金属矿产地质研究方面:(1)建立了阿舍勒铜锌成矿带的3个矿床成矿系列,并论述了各矿床成矿系列的成矿环境和成矿特征;指出变质改造和热液叠加作用是阿舍勒矿床的一个重要特点,建立了阿舍勒矿床岩浆成矿热液与裂谷海水对流循环成矿模式;编制了1:20万和1:1万阿舍勒地区成矿规律和预测图,筛选出14个靶区和11个铜、多金属矿远景区,提交了2个中型普查勘探基地,部分靶区已经地质队验证,均发现了矿体(化)。(2)通过变质火山-沉积岩系中含Cu、Pb、Zn背景值的测试与分析研究,确认了皖南上溪群木坑组中Pb含量为 1000×10^{-6} ,而蛇绿岩系中铜矿石含Cu量高达23%,可在早、中元古代绿岩中寻找Pb、Zn矿,在蛇绿岩中寻找Cu矿,并指出了成矿富集区为断裂交切带。(3)在兰坪-思茅地区发现了一种新的铜矿类型——变质热液脉型黝铜矿-神黝铜矿类型,矿石含Co、Ag,为一种新工业类型的铜矿床。

4. 块状硫化物矿床研究方面:(1)根据对祁连山海相火山岩的系统研究,结合国际上最新成果认为,海底块状硫化物矿床的形成几乎无一例外地与造山期的构造-岩浆-热液活动历史和拉张环境有关,以此新认识,提出了4个不同地质构造背景的找矿远景区。(2)应用上述理论,开展找矿预测,提出了一批找矿靶区,经验证已初见成效。在清水沟-白柳沟矿区及其周围提出了5个找矿靶区,在公婆泉斑岩铜矿田一带提出了4个找矿靶区。

5. 特大型矿床形成的地质背景与预测研究方面:(1)提出了一套较为完整的研究此类矿床的新思路,对中国30个具代表性的特大型矿床和国外106个世界级特大型矿床进行分析、研究、总结,提出了“成矿偏在性(Preferentiality)”、“异常成矿构造场控矿”和“衍生矿床导向成矿轨迹追踪进行成矿”的新概念等,并初步建立了8个特大型矿床异常成矿构造场控矿模式。(2)对金顶铅锌矿、哀牢山金矿、白银厂多金属矿、广东凡口铅锌矿、察尔汗钾盐矿床等,从成矿区域构造背景、成矿时间、成矿物质、控矿因素、成矿机制进行了比较和综合研究,突破了原有的各种成矿流体的传统概念和界限,提出了“成矿背景”、“成矿构造场”、“成矿相”和矿床等4个成矿等级体制以及它们相互产出的耦合梯度的新认识。(3)总结了特大型矿床成矿环境和条件,提出了我国特大型矿床主要集中于:裂谷系相对凹陷部位(白云鄂博);绿岩带中岩浆活动较强烈部位(焦家);克拉通内拗陷槽或裂陷槽(大厂);大陆边缘活动带(西昌、金川);陆内构造-岩浆带(柿竹园)。(4)编制了1:500万中国特大型矿床成矿略图和1:3500万世界超大型矿床分布概图,为深化研究特大型矿床成矿规律提供了背景资料。

三、水文地质、工程地质、环境地质研究

1. 地下水资源研究方面:(1)系统分析了黄河流域“三水”转化对地下水资源的影响,采用差积分析法和频谱分析法计算了降水丰枯周期变化,划分出6个一级地下水系统、17个子系统,并以此作为地下水资源评价的空间计算单元。(2)通过对黄河中上游能源基地区划地下水系统的分析对比,将区内孔隙水系统划分为5种模式;岩浆水系统划分为3种主要模式;计算了文峪河冲洪积扇的天然资源量和地下储存量,模拟计算了不同部位的水位变化趋势,表明在保持现状农业开采量的前提下,经过人工调控,在扇区上部尚可建立一个 $5 \text{万 m}^3/\text{d}$ 的大型水源地;计算了郭家庄水系统资源量,作了泉流量的周期划分和趋势分析,表明该地区存在50年左右的周期性变化规律;根据对水化学和同位素资料的综合分析 with 理论计算,初步提出郭家庄

岩溶水平平均年龄为 80—90a,地下水储存量为 200—250 亿 m^3 。(3)编制了 1:1200 万中国浅层地下水含盐量图及中国浅层地下水硬度图,为地下水的盐运移及咸水在农业中合理利用与改造的深入研究,提供了重要的基础性资料。

2. 地质灾害研究方面:(1)完成了天津地面沉降的室内高压固结试验,经获得的资料分析计算,提出土层的沉降变化具有旋回性的新认识。(2)通过秦皇岛海岸变迁研究证实,海岸变迁主要是人为因素造成泥砂入海量减少,使波浪侵蚀作用增强,并针对主要因素提出了防护对策。(3)唐山岩溶地面塌陷研究表明,过量抽取岩溶地下水是岩溶地面发生塌陷的主要原因。(4)在京津唐地区建立了能满足预测、防治需要的地质灾害数据库系统和 WINDOWR 式的、功能基本完善的 GIS 图形-图像分析系统。首次建立了以京津唐地质灾害为背景条件的地质灾害经济评价指标体系和参数集。

环境地质研究方面:(1)应用综合手段与方法,对中国北方 15 万 a 来的气候演变按万 a 尺度划分为 4 个时期,其与全球同时期的气候演变基本一致;分别在青藏高原、黄土高原、华北平原建立了晚更新世的时间标尺,建立了与现代比较的温度变化曲线;气候-地质环境-陆地水系统演化大断面和地质环境演化模型,编制了一系列中国北方现代地质环境要素空间分布图件,划分出中国北方水资源环境 4 个典型类型,预测今后 50a 的降雨过程和地下水动态状况及典型地区的环境承载能力与调节功能。(2)通过对岩溶形成与环境变化的研究,认为土壤中 CO_2 的时空演变既受季节性变化控制,又与生物作用及土壤系统中的扩散、聚集有关。提出了岩溶作用所释放的 CO_2 可能是形成大气温室效应重要因素之一的新观点。首次建立了 3.5 万 a 气候变化高分辨率的岩溶剖面,揭示了末次冰期气候变暖的过程,这一重要成果,对缺乏冰芯、黄土和湖泊沉积的南方岩溶地区研究第四纪气候演变具有特殊意义。

四、矿产综合利用与测试技术研究

1. 综合利用研究方面:(1)在查清四川甘孜嘎拉金矿物质组成与赋存状态的基础上,开展对氧化矿、原生矿的选冶试验,获得了较好的技术指标,金的总回收率 83.01%。(2)选用浮选-精矿焙烧-焙砂氰化浸出提金工艺流程,较好地解决了青海滩间山金矿的高砷、高硫、高炭微细难选金矿的技术难题,获得良好的技术指标,为建厂设计提供了可靠依据;完成了该选矿厂的工艺设计任务。现已动工建设,经济技术评价结果表明,选矿厂年利税可达 3000 余万元,若扩大选冶厂规模,可获得更好的经济效益。(3)研究了从钾长石中用烧结法提钾工艺,采用烧结—浸出—分解—蒸发结晶新工艺,获得钾提取率达 70% 以上,该法工艺合理、技术先进、无环境污染、有较好的经济效益和社会效益。(4)为了解决中小型尤其是小型金矿的开发利用问题,研制出“移动式多功能选金成套装置”,经正式投产运转 120h 的实际生产后,获得金浸出率 92.06%,吸附率 99.4%,混汞回收率 25.18%,装置回收率 93.11% 的良好现场指标;该装置重量轻,易于拆卸搬迁,工作稳定可靠,不仅适于氧化金矿石,也适合于易于氰化浸出原生金矿石,目前已批量生产并推广应用。(5)制定了袁家村铁矿两类矿石的两种选矿流程方案,经试验获得的选矿指标:铁精矿品位为 64.4%—65.60%,回收率为 83.45%—87.2%,不仅超过了科研合同的要求,也突破了以往国内对该矿选矿的试验指标。其选矿结果可作为该矿开发“中试”的依据。

2. 测试技术研究方面:(1)研究建立了“二溴苯荧光酮-溴化十三甲胺荧光熄灭法测定微

量铋“分析法,为荧光克度法测定铋和铊的分离、富集提出了新的方法;在原有用哌啶树脂分离富集 Au、Ga、In、Tl 等元素的基础上,又完成了“410 哌啶树脂分离富集-原子吸收测定化探样品中痕量银、镉的试验研究;利用国产离子色谱分析仪和克度分析组合,完成 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 和 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 的研究与测定,建立了一个阴离子分析系统。(2)建立了混合模式氮同位素分析方法,首次测出了石英流体包裹体中的 H_2O 、 CO_2 、 CH_4 的 $\delta^{13}O_{CO_2}$ 、 $\delta^{18}O_{CO_2}$ 、 $\delta^{18}O_{H_2O}$ 、 δD_{H_2O} 、 $\delta^{13}C_{CH_4}$ 和 δD_{CH_4} 值。(3)研制成功便携式同位素 X 荧光测金仪,可满足无损检测金、铂、银等贵金属和饰物的要求。(4)经过二年来的努力和试验测定,研制出硫化物标准样品 4 种(黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿),提供了 62 个标准值、10 个参考值和 5 个信息值;金属矿石标准样品 8 种 11 个标样(铅锌、铅锌铜、钴镍、钨铋、钼、锡、和砷)。确定了标准值有 16—46 个元素和成分;这两套标样的研制成功,将在监控硫化物分析质量和确定矿石金属含量等分析质量方面发挥更大的作用。

MAJOR ADVANCES IN THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH WORK OF CAGS IN 1994

Lu Chunrong

In 1994, the Chinese Academy of Geological Sciences accomplished research activities on 196 projects, of which 105 projects won MGMR Important Scientific-Technological Achievement Awards of various categories, including 37 second prizes, 51 third prizes and 25 fourth prizes. The scientific and technological advances made during the year are highlighted as follows:

I. Studies on Fundamental Geology

1. Geology of volcanic rocks: (1) A suite of Early Jurassic bimodal volcanic rocks of the extensional basin type was for the first time found to exist in southeastern China. These rocks occur in the form of basins or relict basins, comprising generally an E-W trending volcanic rock belt. They are about 179—188Ma in age. The related important mineral resources discovered include Sb, Ag and U deposits as well as promising W, Sn, Nb and Ta mineralizations. The search for mineral resources related to J_1 volcanic rocks in southeastern and even entire eastern China is a new realm of mineral prospecting and therefore should be attached great importance to. (2) Studies indicated that the volcanic series of the Xixiang Group is the oldest of the various Proterozoic volcanic series in the South Qinling Mountains area. It is a product of the Middle—Late Proterozoic continental intraplate volcanism and tensile tectonism in the South Qinling Mountains and belongs to the continental flood basalt series. It is strikingly characteristic of the continental volcanic rocks. (3) It was confirmed that the terminal Proterozoic-Cambrian (679—514Ma) volcanic rocks in the North Qilian Mountains are the product of volcanism in the epicontinental rift-valley system, the temporo—spatial limits and character of the Ordovician (486—445Ma)

trench-arc-basin volcanism were more accurately defined, and it was basically ascertained that the Late Ordovician—Silurian was the closing period of the Early Palaeozoic oceanic basin in the North Qilian Mountains.

2. Regional geology and structural geology: (1) The geological development of the northern sector of the "Sanjiang" region (the region of the Jinsha, Nujiang, and Lanchang Rivers) in southwestern China can be divided into the period of Palaeozoic and pre-Palaeozoic old-land rifting and suturing, the period of Mesozoic plate tectonic activities and the period of Cenozoic intraplate collisional tectonic activities; the Mesozoic plate tectonic activities laid the foundation of the regional tectonic framework, whereas the Cenozoic plate collisional tectonism remoulded the regional structural configuration and induced the uplifting of the Qinghai-Tibet Plateau. (2) The Triassic Jinshajiang ophiolite-Garze-Litang ferruginous mafic-ultramafic rock belt, the Jurassic Nujiang ophiolite belt-Lanchangjiang ferruginous mafic-ultramafic rock belt and the Cretaceous Yarlung Zangbo Jiang ophiolite belt-north-marginal Gandise ferruginous mafic-ultramafic rock belt were erected. (3) The scientists preliminarily established 3 pairs of granitoid belts (Chola Mountain-west-marginal Kang-Dian uplift, Nu-Lan—west-marginal Jamda uplift, and Gandise-Baigoin Lhari), and established 3 metamorphic belts (Jinshajian, Nu-Lan, and Zayu), and metamorphic belts occurring in back-basin uplifts (Kang-Dian, Jamda, etc). (4) According to the history of Mesozoic plate tectonic activities, the whole area was divided into 3 major plate tectonic systems: the Bayan Har plate, the Qiangtang plate and Lhasa plate. (5) The "Sanjiang" region belongs to a continental orogenic belt and is complicated in stratigraphy and tectonics. There are four types of strata: sedimento-stratigraphic, tectono-stratigraphic, tectono-petrological and tectono—mixed. (6) Based on the theory and methodology of sequence stratigraphy, it was proposed that the Devonian strata in the Tangwangzhai area can be divided into 6 correlatable sequences, and the first isochron stratigraphic sequence model was constructed for the Devonian on the northwestern margin of the Yangtze platform; Based on the sedimentary facies-palaeogeographic analysis, the positions of the marginal reefs and their exposed reefs of the platform at various stages were delineated and it was pointed out that the areas of the exposed reefs are the perspective areas of mineral prospecting.

3. Precambrian geology: (1) Through studies, it was newly recognized that the Middle Archaean granite (2.97Ga, belonging to the Tiejiashan granitoid complex) is in sedimentary unconformity with overlying banded iron formation of the Anshan Group, and the Archaean rocks in the Anshan area experienced 4 major stages of geological evolution; the sequence of major geological events in the Anshan area was established and the formation process of the Archaean crust there proposed. (2) Studies indicated that the North China microcontinent and the Jiao-Liao microcontinent had been two independent microcontinents with their own different processes of evolution at the end of the Neo—Archaean. This new knowledge will greatly change and modify the original idea of Precambrian geologists on the formation and evolution of the granulite facies belt in that area. (3) It was proposed for the first time that the north margin of the North China proto-platform had not been confined by an active belt but extended northward to probably connect