

河北省地质·矿产·环境

HEBEISHENG DIZHI KUANGCHAN HUANJING

河北省地质矿产勘查开发局 

地质出版社

河北省地质·矿产·环境

河北省地质矿产勘查开发局 编

地质出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

河北省地质·矿产·环境 / 河北省地质矿产勘查开发局编. —北京: 地质出版社, 2006. 11

ISBN 7-116-05038-8

I. 河... II. 河... III. 区域地质—地质勘探—河北省 IV. P562. 22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 127758 号

责任编辑: 郝梓国 何蔓 祁向雷

责任校对: 韦海军 郑淑艳

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324580 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京地大彩印厂

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 59.25

字 数: 1500 千字

印 数: 1—1000 册

版 次: 2006 年 11 月北京第一版·第一次印刷

定 价: 168.00 元

ISBN 7-116-05038-8/P · 2746

(凡购买地质出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社出版处负责调换)

《河北省地质·矿产·环境》编纂委员会

主 任 刘鹤峰

副主任 葛之艺

委 员 马友谊 杨志宏 徐建芳 高献计 李春生 赵宗壮
毕伏科 刘志刚 陆林生

《河北省地质·矿产·环境》编辑委员会

主 编 刘鹤峰

副主编 葛之艺 马友谊 杨志宏 徐建芳 牛树银

编 委 (以姓氏笔画为序)

么泰峰	马友谊	马国玺	牛树银	王文学	王永昌
王玉清	王宝秋	王昕洲	王欣宝	王栓庄	付国芳
卢红柳	仲立刚	兴江然	刘志刚	刘峰川	刘鹤峰
孙 静	毕伏科	吴 毅	吴建杰	宋立军	宋建伟
张广瑞	张东坡	张光炎	张英群	张树刚	张振生
张晔卿	张崇伦	张维宸	张惠敏	张德生	张德忠
李 健	李玉红	李国兴	李英超	李亮经	李星梅
李春生	李柏年	李维国	李新斗	杨广田	杨志宏
苏桂林	陆林生	陈 军	陈 勇	陈树清	尚琳群
郑大声	郑喜珍	侯军亮	姜先桥	官进忠	荣桂林
赵成合	赵国通	赵宗壮	赵宝顺	郝太平	郝华金
郝跃生	徐建芳	郭庆十	高献计	焦须完	葛之艺
董国臣	谢汝斌	韩玉丑	韩淑玲	詹学书	雒国忠
魏明辉					

序

PREFACE

矿产资源是经济社会发展的基础资源。“目前,我国92%以上的一次性能源、80%的工业原材料、70%以上的农业生产资料都来自于矿产资源”(《中国的矿产资源政策》白皮书)。所以毛泽东同志曾形象地比喻,如果地质工作搞不好,“一马挡路,万马不能前行”。

河北省是矿产资源大省,省内已发现151种矿产资源,查明储量的有120种。河北省矿产种类比较齐全,配套组合理想,对国家经济安全、经济社会发展有重要影响的45种主要矿产中,全省探明储量的有32种。其中居全国首位的有11种,居前五位的有36种。煤、铁、铅、锌等矿种在全国具有一定优势。全省地下水、矿泉水、地热水已作了初步评价,地下水质量总体较好。但是,同全国的情况一样,河北省的矿产资源也面临一些严重的矛盾和问题。

一方面自然条件上资源丰富与短缺并存,全省一些大宗矿产如煤、铁、石灰岩、白云岩、硅质原料等矿产资源储量在全国位居前列,一些重要矿产如富铁、锰、铬、镍、铜、富磷、硫铁矿、高岭土等比较短缺;虽然资源总量较大,但矿石质量较差,贫矿多富矿少,而且人均占有量较小;另一方面由于经济社会的快速发展,资源紧缺已成为突出矛盾。铁矿、铅锌矿、铜矿、煤炭等资源在21世纪初出现较大供需缺口,一部分矿山进入中晚期,矿产资源开发利用中浪费现象和环境污染仍较突出。同时,随着时间的推移,有些问题越来越严重,如地面沉降、水质污染、山体滑坡等等。

我们还要看到,河北省成矿条件和找矿前景较好。首先,河北省地处华北地台北缘,是我国前寒武纪陆块成矿域、古亚洲成矿域、滨西太平洋成矿域三大成矿域的一部分,成矿地质条件良好;第二,全省在地质历史上经历了6次大的成矿事件,在河北大地上形成储量可观,资源潜力很大的有铁、有色和贵金属矿床;第三,50多年来地质工作者发现了大量物化探异常和矿点、矿化点,预示着巨大的找矿远景和资源潜力。

矿产资源勘查是地质工作者的首要职责,切实加强地质勘查工作是地勘人的神圣使命。正是基于这样的认识,《河北省地质·矿产·环境》以科学发展观为指导,博纳前人之群议,广集宗师之渊识,综汇已有之成果,坚持理论与实践相结合、生产与科研相结合、基础地质理论与勘查综合手段相结合,以期推动地质勘查理论、技术、方法的创新,以便更好地为全省经济社会发展服务。

全书共分五编:第一编区域地质,全面反映了河北省基础地质成果;第二编矿产资源,总结分析了全省主要矿产资源的矿床类型、分布特点、形成机制和成矿规律以及开发利用现状;第三编水文地质,全面阐述了全省地下水的分布、水质水量、开采利用状况以及与水资源有关的地质灾害等;第四编地质勘查工作现状,概括了50多年来全省地质工作的基本情况和主要地质工作成果;第五编新世纪地质工作,全面部署了区域地质调查和煤、铁、金、铜、铅、锌、钼等重要矿种和主要非金属矿产资源的勘查工作,安排了地质大调查、地球物理勘查、水文地质勘查、地球化学勘查、遥感地质勘查以及灾害地质、农业地质、城市地质、旅游地质、矿山地质等工作。

《河北省地质·矿产·环境》是一部集资料性、科普性、研究性和指导性于一身的地学专著。相信本书的问世,一定会促进社会更多地了解地质勘查工作,帮助基层地质工作者认清形势任务,理清找矿思路,为加强地质勘查工作发挥重要作用。

刘鹤峰

二〇〇五年十月

· I ·

前言

FOREWORD

新中国成立近 60 年来,河北省的区域地质调查、矿产资源勘查、水文地质勘查取得了巨大成绩。全省已发现 151 种矿产,矿产地达 5700 余处。目前河北省 99% 的一次性能源,87% 的工业原材料,70% 的农业生产材料都来自于矿产资源。地质勘查事业为河北省经济的快速发展提供了重要保障。

近 60 年的地质勘查工作实践,推动了地质科学的发展,形成了系统的地质科学理论。从国民经济建设、国防建设到科研教学,每一项地质成果都凝聚着地质工作者的汗水、勤劳与智慧。河北省地质矿产勘查开发局高度重视地质成果的集成,高度重视地质成果的开发再利用,高度重视新世纪地质理论的创新与勘查成果的突破。为了达到上述目的,河北省地质矿产勘查开发局组织了《河北省地质·矿产·环境》的编纂。

《河北省地质·矿产·环境》共分五编。第一编区域地质,第二编矿产资源,第三编水文地质与水资源,第四编地质勘查工作现状,第五编新世纪初地质工作。

第一编 区域地质

自 20 世纪 80 年代后期以来,随着原地矿部“七五”(1986~1990)攻关项目——变质岩、沉积岩、侵入岩和火山岩四大岩类填图方法研究的展开,填图方法、理论观念及认识都发生了重大转变。变质岩区采用构造—地(岩)层—事件法或构造—岩石法;沉积岩区采用多重地层划分、岩石地层方法;侵入岩区采用岩石谱系单位的方法;火山岩区采用地层—岩性(岩相)双重方法,各测区均取得了明显进展。

1986~1990 年河北省区域地质矿产调查研究所承担了《冀东高级变质岩区填图方法研究》专题项目。通过该项研究,提出了以现代变质变形理论为指导,以正确划分岩石单位为基础,以查明地质事件为主线的填图指导思想,具体概括为“构造—岩石—事件法”,根据岩石的变形环境不同,划分出不同的韧性变形带,总结了不同变质深成岩、变质表壳岩及不同层次(深、中、浅)韧性变形带的多期变形与多相变质作用的特征及研究方法,提出了各种构造形迹、包体、变质岩墙等的观测研究思路和工作内容,进而概括总结了高级变质杂岩区地质事件的研究方法和表达方式,以及高级变质区的地质填图工作程序、研究内容和工作要求等,出版了《高级变质岩区填图方法》专辑(1992)。通过运用新理论和新方法,突破了前人的认识,同时也加强了变形、变质的调查研究。在构造方面不仅重视脆性断裂的调查,还划分出韧性变形带,加强了各种构造形迹的调查研究。在沉积地层方面采用了多重地层划分的概念,对岩石地层、年代地层、生物地层、化学地层等进行了初步划分对比,并建立了地层格架。在侵入岩方面,谱系单位填图处于新理论应用、推广的初期。

科研工作主要围绕早前寒武纪变质地体开展。中国地质科学院地质研究所伍家善等(1987)对太行山区阜平群进行了深入的专题研究,对阜平群的原岩建造、变质作用、构造变形和地壳演化均作了较为详尽的论述。同时获得了有价值的同位素年龄资料,出版了《阜平群变质地质》专辑。冀东地区开展了以扩大铁矿远景为目的的基础地质研究工作。经过大面积填图和科研工作,发现冀东太古宙变质地体是高级带组合,85% 以上的长英质片麻岩是英云闪长岩—奥长花岗岩和钠长紫苏花岗岩为主体的深成侵入岩(TTG 岩系);表壳岩是极少的一部分,它们代表地壳早期的堆积,是由沉积岩系、火山岩系和(或)基性—超基性侵入体组成。认为长英质片麻岩中的片麻理不能代表原始层理,它们是由岩体侵位或深部韧性变形所形成的构造面理。从地质学、岩相学、地球化学等方面,对该区广泛分布的太古宙花岗质岩石作了较为系

统的论述;同时着重研究多期次变质作用发生和演化的全过程及其物化条件的变化规律,详细地研究了变质岩中各种矿物之间的转变关系及变质反应、变质作用期次及 PTt 轨迹,建立了该区的地质事件序列。对区内变质杂岩的退变质作用以及含铁建造等方面也做了系统研究。在太行山区,中国地质大学谭应佳等(1993)对太行山阜平隆起南部早前寒武纪变质原岩的组成及表壳岩的地层划分、岩石特征、构造格架、地壳运动及大地构造等问题提出了新见解,其成果载于《太行山阜平隆起南部早前寒武纪地质》专著中。原河北地院牛树银等(1994)出版的专著《太行山构造岩浆带对金属矿的控制研究》是在生产与科研相结合的基础上,应用新的地质理论,对太行山区变质作用、岩浆活动、构造演化序列及成矿元素活化、迁移、聚集成矿等方面进行了深入研究,提出了太行山地区燕山运动以来总体以拉张体制为主的变质核杂岩演化模式,建立了基底岩石的变形序列,讨论了太行山地区不同时代、不同性质、不同方向、不同特征的韧性变形带,研究了中深变质岩区的变质作用类型及演化,论证了花岗岩浆的成因及侵位机制,探讨了太行山构造岩浆带对金属矿产控制的某些规律性特征,总结出了不同矿种的成矿模式。1994~1996年程裕淇院士、高吉凤等专家对太行山区早前寒武纪变质岩石成因开展了深入研究。

1987~1991年河北省地矿局区调大队与英国皇家学会合作,再度对1:5万三屯营幅和蓝旗营幅南半部开展了区调试点填图,确定了区内太古宙变质地体主要是由两套花岗岩类(TTG岩系)衍变而来,其中含少量呈包体存在的表壳岩组合,划分出了三期不同类型(麻粒岩相、角闪岩相和绿片岩相)的韧性变形带,认为区内经历了多期次变质作用,并识别出四次麻粒岩相变质作用,两次角闪岩相退变质作用和一次绿片岩相退变质作用。总的来说,该阶段的主要进展体现在以下两个方面:一是对区内太古宙变质地体的研究冲破了一些传统观念,从而使本区太古宙变质地体的研究程度有了实质性提高,对一些重大地质问题取得了突破性进展;二是对中、新元古界改变了以往纯岩性描述和仅着重地层划分与对比的方法,开始了岩石地球化学和沉积学方面研究,并探讨了岩石成因、沉积环境及旋律和韵律,从而对中、新元古界有了更深刻的认识。

近20年来,基础地质工作由于新理论、新方法、新技术得到了充分推广和应用,在许多方面都有重大进展。

1. 早前寒武纪变质地体研究具有突破性进展

《冀东高级变质岩填图方法研究》及三屯营试点图幅的完成,早前寒武纪变质地体研究在理论观念及认识上发生了重大转变。过去一直认为由沉积-火山岩系变质而成的太古宙变质岩系均不同程度地解体,从中厘定出不同期次的变质深成岩(TTG岩系)及变质中酸性侵入岩。厘定出早前寒武纪地质演化史存在二至三个旋回,其年代大致为2800Ma、2500Ma和2200Ma,前两个演化旋回均以表壳岩形成开始,接着为面积性TTG岩系侵位,最后以基性岩墙(脉)的侵入而结束。后一个旋回虽亦以表壳岩形成开始,但后期则表现为一次较强烈的中酸性岩浆侵位而告终。上述成果对研究华北地台太古宙地壳演化发展史具有重要意义,是观念性突破。

2. 地层方面

中、新元古代及早古生代海相沉积地层的研究成果显著,对海相沉积地层在岩石地层单位划分的基础上,注意了层序地层、旋回地层的调查,较大幅度地提高了全省沉积地层的研究程度。中生代陆相火山-沉积岩系在冀北广泛分布,是一套特殊的陆相湖盆火山-沉积岩系。以往工作限于比例尺精度要求和理论认识的不完善,侧重于单一剖面不同层位上下叠覆关系的序列研究,近年来在1:5万区域地质调查过程中,运用沉积岩侧向堆积原理和盆地分析方法研究陆相火山-沉积盆地,发现沉积岩层与火山岩层之间并非全是简单的垂向叠覆关系,而大量显示其横向上指状(或楔状)交互关系,为岩石地层单位的划分和盆地发展演化研究提供了一个新的思路和方法,使研究成果取得了突破性进展。另外,填图过程中非正式填图单位的合理运用,岩石地层单位区域性穿时的发现,使得新的地质图成果信息量更大、更客观,动态感更强,使盆地演化规律的研究推进到四维空间的研究阶段。

3. 火山岩与火山作用研究方面

划分了IV~V级火山构造,发现并确定了大批不同类型的火山机构,并以火山机构、火山盆地为基

础,研究火山活动规律,为重新划分和对比中生代火山-沉积地层创造了条件。

4. 花岗岩研究

运用同源岩浆演化系列的理论为指导,采用岩石谱系单位填图方法,对花岗岩区进行工作。在正确鉴别花岗岩侵入体之间的涌动、脉动和超动接触关系上,依据其内部岩石特征划分单元,归并序列(超单元)。

5. 构造地质方面

韧性剪切带、推覆构造及伸展构造的研究不断深入,基础资料不断积累,人们发现,我们长期研究的地壳构造基本上是表部构造,构造单元的划分,断裂深度的判断仍然十分有限,实际上表部构造受到深部构造的控制。牛树银教授根据地幔热柱理论对河北省的深部构造进行了卓有成效的研究,在构造现象的联系和成因上做出了合理的推断。对于地壳尺度的构造现象运用板块构造理论可以得到很好的解释,特别是板内构造理论适合于以地台区为特点的构造现象的客观合理解释。大量断裂构造具有双层结构,浅部为脆性破裂,向深部逐渐过渡为韧性剪切性质。随着找矿难度的加大,推覆构造的研究有可能解决深部隐伏矿预测问题,河北省已经启动的四条巨型逆冲推覆构造带是今后找矿工作重点研究的区域。

第二编 矿产资源

第二编总结了我省近60余种矿产的区域地质、矿床地质、矿产类型、储量、开发利用及前景。

第一章,能源矿产。主要总结了河北省石油天然气、煤炭、煤层气和油页岩四种能源矿产的地质条件、形成过程、赋存规律、规模及远景。

第二章,黑色金属矿产。主要总结了河北省铁矿的产出类型、成矿规律、成因探讨、远景及开发利用现状。同时,对全省浅海相沉积锰矿、次火山热液锰矿、残余改造型锰矿、沉积变质锰矿进行了总结。对铬铁矿也进行了较为深入的总结。

第三章,有色金属矿产。主要对全省的有色金属矿产铜、钼、铝土矿、钨矿、钴矿、钴镍矿、镁矿、铅、锌矿等十种矿产进行了总结。对它们的形成、区域地质条件、矿床地质条件进行了深入的总结。

第四章,贵金属、稀有、稀散金属。深入总结了金、银、铂(钯)、铍、镉等金属在河北省的产出地质条件、矿床特点、现状及远景。

第六章,非金属矿产。总结了河北省非金属的开发利用现状,勘查现状,非金属的矿产科研工作。并对石灰石、白云岩、磷等三十余种非金属矿产进行了详细总结,在非金属的应用方面作了超前的研究。

第三编 水文地质与水资源

第一章,地表水。论述了河北省地表水的分布与水资源量。

第二章,区域水文地质条件。依据河北省地下水赋存条件和含水介质的特征,对地下水含水系统进行了划分,论述含水岩组的主要水文地质特征、地下水运动特征、地下水水化学特征及地下水动态特征。

第三章,地下水系统。对河北省地下水系统进行了三级分区和论述。

第四章,地下水形成与演化。阐述了地下水形成与演化过程。

第五章,地下水资源评价。提出了区域性地下水资源评价的基本原则、确定了水文地质参数、评价模型,论述了河北省地下水资源分布特征,进行了地下水环境质量评价。

第六章,地下水开采。从城镇、工业和农业不同供水角度分析河北省地下水的开采状况,论述了主要蓄水构造及集中开采地下水的潜力,对咸水利用、污水资源化、海水淡化等非传统资源的开发进行了分析研究。

第七章,矿泉水。对河北省矿泉水从不同的用途进行分类,论述了全省典型矿泉水基本特征、形成机理、主要类型、分布及开发现状。

第八章,地热资源。对河北省主要热储类型、地热资源与分布进行了分析研究,对地热资源进行了计算及评价,论述了地热开采技术条件及地热资源开发利用现状,并展望了开发利用前景。

第四编 地质勘查工作现状

第一章, 区域地质调查。全面地总结了新中国成立后至今所开展的区域地质调查工作和地质成果。在变质地质学方面取得了很大成绩, 突出表现在由过去偏重岩石学研究的岩性描述, 同位素测年、按地层层序对比研究, 进入了对前寒武纪地质构造及演化和变形变质与地质事件相关的整体研究阶段, 由单一学科研究发展到多学科综合研究阶段。变质岩区的填图方法也从单一的岩性法发展到岩石-地层法、构造-地层法, 也就是加强了构造变形、变质作用和原岩性质方面的研究。在复杂褶皱区、岩性单一而厚度巨大的假单斜地区和滑断构造发育区, 甚至需要采用从构造到地层的相反程序方法。

全省区域地质填图中取得的突出成就表现在: 同变质构造的研究日益深入, 取得了一些新的进展, 过去一直认为由沉积-火山岩系变质而成的迁西群、遵化群、赞皇群、单塔子群及红旗营子群等均不同程度地解体, 从中厘定出不同期次的变质深成岩 (TTG 岩系) 及变质中酸性侵入岩。厘定出早前寒武纪地质演化史存在二至三个旋回, 其年代大致为 2800Ma、2500Ma 和 2200Ma, 前两个演化旋回均以表壳岩形成开始, 接着为面积性 TTG 岩系侵位, 最后以基性岩墙 (脉) 的侵入而结束。后一个旋回虽亦以表壳岩形成开始, 但后期则表现为一次较强烈的中酸性岩浆侵位而告终。

上述丰富的成果资料为研究华北地台太古宙地壳演化发展史具有重要意义, 使全省太古宙变质岩系的研究程度有了较大的新进展。

沉积盖层地质方面。在沉积岩区的区调填图, 采取融地层学和沉积学新理论、新成果、新方法于一体的方法体系, 也就是说以现代地层学、沉积学为理论依据, 以沉积地层多重划分为基础, 从查明地层的基本层序入手, 以岩石地层单位为基本填图单位, 逐步建立和完善区域地层格架和地层模型。较准确地描述沉积地层的组成、结构、变化和单位的识别特征; 通过正式与非正式岩石地层单位与年代单位的相互关系; 探讨或阐明和预测各岩石地层单位的形成环境、沉积作用、区域地质发展史与自然资源的分布规律。

按照岩性、岩相、相序的研究方法即旋回地层学方法合理划分了中、新元古界和古生代岩石地层单位, 并对其进行了层序地层、事件地层、化学地层、年代地层等多重地层单位的划分对比研究; 在古生物方面取得许多新发现, 新发现了一大批古生物化石, 为确定地层时代提供重要依据。厘定了一些地层, 大大提高了测区的地质调查水平。

利用多种方法对第四纪地质进行了研究, 在张家口“坝上”地区建立了中、晚更新世的岩石地层单位, 并进行了多重地层单位的划分、对比, 建立了第四纪的充填序列, 并在该区发现了冰碛堆积和古人类遗迹几十处, 采集了 1000 多件细石器、陶片及大量脊椎动物的牙齿和骨骼化石, 为古人类社会及文化分期的研究提供了大量资料, 填补了坝上地区人类演化研究的空白。总之, 近二十年来的区域地质调查较大幅度地提高了全省沉积地层的研究程度。

在中生代陆相火山-沉积岩系在冀北广泛分布, 是一套特殊的陆相湖盆火山沉积岩。以往工作限于比例尺精度要求和理论认识的不完善, 侧重于单一剖面不同层位上下叠覆关系的序列研究, 近年来运用沉积岩侧向堆积原理和盆地分析方法研究陆相火山-沉积盆地, 发现沉积岩层与沉积岩层, 沉积岩层与火山岩层之间并非全是简单的垂向叠覆关系, 而大量显示其横向上指状 (或楔状) 交互关系, 为岩石地层单位的划分和盆地发展演化研究提供了一个新的思路和方法, 使研究成果取得了突破性进展。另外, 填图过程中非正式填图单位的合理运用, 岩石地层单位区域性穿时的发现, 使得新的地质图成果信息量更大、更客观, 动态感更强, 使盆地演化规律的研究推进到四维空间的研究阶段。

在火山岩区采用地层-岩性 (岩相) 双重方法填图, 调查和划分了火山岩相类别, 研究各种火山岩相形成的地质环境并划分了 IV ~ V 级火山构造, 并以火山机构、火山盆地为基础建立了区内的岩石地层单位, 探讨了火山作用与区域构造及成矿的关系。并取得了一批比较可靠的年龄数据, 从而为重新划分和对比中生代火山-沉积地层创造了条件。

岩浆岩方面。运用同源岩浆演化系列的理论为指导, 采用岩石谱系单位填图方法, 对花岗岩区进行工作。在正确鉴别花岗岩侵入体之间的涌动、脉动和超动接触关系上, 依据其内部岩石特征将其解体为不同

的侵入体,然后归并为单元和超单元(序列)。为寻找或研究与岩浆岩有关的矿床积累了大量翔实的一手资料。

构造方面。在前人认识的基础上,在不同地区、不同时代的地体中,新识别出并研究了不同规模、不同层次、不同性质的韧性变形带、拆离断裂等构造。特别是对不同规模的韧性变形带的认识,它揭示了地壳中深层次物质状态和构造特征,是前寒武纪变质地层学中的重要构造现象,它常以推覆构造、滑覆构造和走滑构造为主要形式。较大规模的韧性推覆构造或滑覆构造和走滑构造,常破坏地质体的原始空间关系,造成不同时代、不同空间部位构造岩片的堆叠、地层的不连续,因而韧性剪切带的发现使得一些地质现象得以合理解释。

通过青龙县幅 1:25 万区域地质调查,基本查清或建立起了“燕山板内造山带的形成演化模式”。确定了这一大地构造形式在华北陆块地壳发展演化历史过程中的地位及其与成矿作用之间的关系。

自 20 世纪 90 年代中期以后,采用了微机制图,方便了地质图的应用。在地质图件的内容上充分表现了时代的特点,反映了当代国际地质科学的进展,在变质岩区表示了不同原岩变质的片麻岩和岩浆岩体、变质作用类型、变形强度分区及韧性变形构造等;在花岗岩区着重表示了不同类型的接触关系——脉动、涌动、侵入等,划分侵入体及其岩性、成分与结构并表示了其接触关系,岩石谱系单位的单元和超单元(序列)等。在沉积岩区,着重表示了正式与非正式地层单位及填图单位,表示了岩石地层单位的基本层序以及具有典型意义的岩石地层格架和模型以及年代地层格架与模型。图外整饰对地质图内需要详细表达的地质现象及各种地质体相互关系,作了必要的补充和解释,增大了信息量,增强了图件的可读性。

第二章,主要矿产资源勘查。这一章全面总结了我省煤炭、铁矿、铜矿、铅、锌、钼、金、石灰石等主要矿产资源方面取得的勘查成果。列举了它们的产地、储量、质量。

第三章,地质大调查。主要总结了 1998 年后开展地质大调查所取得的重要的地质成果,包括基础地质方面和矿产资源的勘查、重要成矿区带的划分、预测。

第四章,地球物理勘查。分区域物探和矿区物探分述,对区域航空磁测、区域重力、区域电法、地震所取得的重要成果进行了总结,对全区的各类岩性物理特征(电、磁)进行了表述。在矿区物探中用较详细的资料说明物探找矿的成果,但没有一一列举。实践证明,河北省所有铁矿石都具有不同级别磁性,在磁铁矿上部现有开采深度内都有磁异常出现。研究还表明,在任何盖层上所出现的磁异常只要盖层本身不具有磁性,都有寻找磁铁矿的前提条件。认真研究河北省区内的航磁异常、地面磁测异常,是今后发掘省内磁铁矿的关键。总结所有电法勘探的方法,可以说,激发极化法是今后在勘查铅、锌、银、铜、钼、锰等矿床中应该首选的普查方法。对磁法勘探中对异常的定性解释方法原理进行了详细的总结。

第五章,水文地质、环境地质工作现状。水文地质工作现状分为区域水文地质和专门性水文地质,主要论述其发展过程、工作程度,展示了多年取得的主要成果,并对代表性的研究成果进行了较详细介绍。

第六章,区域地球化学勘查。全面系统地介绍了全省地球化学勘查的工作概况和取得的成果。特别是全省各类岩石的元素含量对寻找矿产资源有重要意义。对金矿指出了找矿方向及预测。

第七章,遥感地质勘查。遥感地质勘查是发展较晚的勘查方法。为了更多的了解遥感地质勘查,本章总结了部分实例。

第五编 新世纪初地质工作

第一章,21 世纪初地质工作指导思想与基本原则。主要阐述 21 世纪初地质工作由传统的地质工作向地球系统科学转变,资源与环境并重,节约与开发并重的地质工作新理念。明确阐述了地质矿产勘查依然是地质工作的重要内容和重要的工作责任。

第二章,地质勘查工作部署。这一章分区域地质调查,地质大调查,主要矿产资源勘查,水文地质环境地质,地球物理、地球化学勘查、遥感地质勘查六个大的方面部署了地质勘查工作。

这一章强调了地质勘查工作划分两个阶段,第一阶段是新中国成立初期到 20 世纪 80 年代末。第一阶段从理论研究来说属于河北省地质信息的初步获取和初步研究阶段,属基础阶段。就找矿而言相对为浅、

易阶段。第二阶段从 80 年代至今,最少要延续到 21 世纪的前 30 年,这一阶段为新方法、新技术、新理论地质勘查成果的突破阶段。从理论研究上要重视成果的集成,促进理论的深化,发现新的理论,是理论的创新阶段;从方法上提倡物、化、遥和地质相结合,要把物、化、遥放在地质勘查的重要位置;从技术上强调解决获取深部地质信息问题。物、化、遥与地质相结合,把深部找矿研究的实践工作放在首位。

按着上面的指导思想部署了主要矿产资源的勘查。实物工作侧重钻探与物探。在理论研究方面部署了深部考查钻探。在重要矿产资源勘探方面,对煤炭、铁、金、铅、锌、铜及重要非金属矿勘查进行了统一部署。在水文地质、环境地质工作中把环境监测、因地下水超采引起的地质灾害研究、山前旱庄地下水问题、局部区域地下水问题、地下水调蓄问题、城市供水等作为重点工作。和以往不同的是突出了环境保护,突出了局部区域地下水研究和城市地下水研究。

地球物理、地球化学勘查突出了对航磁异常的地面磁法查证和普查,特别是张家口、承德、保定等重点铅、锌、金、铜成矿区的大比例尺激发极化法的电法工作,以求获得深部的地质信息。

第三章,促进地质学在新领域的应用,更好地为经济社会发展服务。为了定名方便、统一、易于表达,首先把迅猛发展的地质边缘科学探讨性地进行了学科命名归类。

第四章,提高共识,加强地质工作,开创地质工作新局面。这一章高度概括了新中国成立 50 多年来的地质工作成绩,歌颂了地质工作者特别能吃苦,特别能战斗,特别能奉献的精神。从历史的唯物主义的观点分析地质工作的发展与经济社会发展的关系。发展是硬道理,地质工作也是如此。不管怎样去改,地质工作发展了,矿产资源找到了,经济社会发展资源保障了,这才是硬道理。而改革必须适应社会经济发展的需求,有利于地球科学的发展,有利于地质勘查工作的顺利进行和提高,有利于落实科学发展观,建立和谐社会的要求。

《河北省地质·矿产·环境》一书是浩繁的集体制作。编纂委员会对全书各编、章的编排和内容进行了多次的研究和认真的分析,最终定稿。尽管是集体创作,但都把突出“实”字、“新”字、“精”字作为全书的灵魂去抓。实,就是实事求是;新,就是新理论、新方法、新技术;精,就是精细。选入书的内容尽可能去粗取精。读者易读、愿读,成为一本专业性的工具书,达到可用可研的效果。

本书在编写过程中得到翟裕生院士、裴荣富院士、葛肖虹教授的热情指导,同时也得到河北省科技厅的大力支持,在此一并向他们表示真诚的感谢。

目 录

CONTENTS

第一编 区域地质

第一章 地层	(7)
第一节 地层概况	(7)
第二节 太古宙变质地层	(8)
一、冀东地区	(8)
二、青龙河断裂以东地区	(16)
三、冀西地区	(18)
四、太行山地区	(21)
五、几个问题的讨论和说明	(34)
第三节 古元古代地层	(36)
一、燕山地区	(36)
二、太行山地区	(36)
三、几个问题的讨论和说明	(37)
第四节 中、新元古代地层	(38)
一、长城纪地层	(38)
二、蓟县纪地层	(45)
三、青白口纪地层	(49)
第五节 古生代地层	(53)
一、寒武纪—奥陶纪地层	(53)
二、石炭纪—二叠纪地层	(61)
第六节 中生代地层	(67)
一、中生代岩石地层	(67)
二、生物地层	(74)
三、地层年代划分	(77)
四、古地理与区域地层格架概述	(80)
第七节 新生代地层	(82)
一、第三纪岩石地层	(83)
二、第四纪岩石地层及松散堆积	(85)
三、生物地层及年代划分	(87)
四、古地理及地层格架概述	(90)
第二章 岩浆岩和岩浆作用	(92)
第一节 侵入岩概述	(92)
一、侵入岩分布特征	(92)

二、侵入岩时代划分	(92)
第二节 侵入岩各论	(94)
一、太古宙变质深成岩	(94)
二、古元古代变质侵入岩	(103)
三、中元古代侵入岩	(106)
四、晚古生代侵入岩	(110)
五、中生代侵入岩	(112)
六、区内各时代侵入岩及变质深成岩时代划分及与岩石谱系单位对比	(121)
第三节 火山岩与火山作用	(122)
一、概述	(122)
二、火山岩各论	(122)
第三章 变质作用	(128)
第一节 青龙河以东地区变质作用	(128)
一、角闪岩相	(128)
二、绿片岩相	(128)
第二节 冀东地区变质作用	(128)
一、早期角闪岩相(第一期变质作用)	(128)
二、麻粒岩相(第二期变质作用)	(129)
三、高角闪岩相(第三期变质作用)	(129)
四、角闪岩相(第四期变质作用)	(130)
第三节 冀西部地区变质作用	(130)
一、麻粒岩相(第一期变质作用)	(130)
二、高角闪岩相(第二期变质作用)	(130)
三、角闪岩相(第三期变质作用)	(131)
四、绿片岩相(第四期变质作用)	(131)
第四节 太行山地区变质作用	(131)
一、麻粒岩相(第一期变质作用)	(132)
二、高角闪岩相(第二期变质作用)	(132)
三、低角闪岩相(第三期变质作用)	(133)
四、高绿片岩相(第四期变质作用)	(133)
五、低绿片岩相(第五期变质作用)	(133)
第四章 地质构造	(134)
第一节 概况	(134)
第二节 褶皱构造	(135)
一、基底褶皱	(135)
二、盖层褶皱(构造)	(137)
第三节 断裂构造	(139)
一、基底韧性变形带	(139)
二、韧性变形带分区	(141)
三、主要断裂构造带	(148)
第四节 层圈式韧性拆离滑脱带	(151)
一、拆离滑脱带的基本概念	(151)
二、基底与盖层之间的韧性滑脱带	(152)

三、青白口系下马岭组韧性滑脱剪切带	(154)
四、寒武系和奥陶系中的顺层滑脱构造	(155)
第五节 逆冲推覆构造	(156)
一、逆冲推覆构造基本概念	(156)
二、逆冲推覆构造典型实例	(156)
三、板内逆冲推覆构造规律	(160)
第六节 板内活动构造的基本特征	(162)
一、活动构造的概念及研究意义	(162)
二、河北省活动构造的基本特征	(163)
三、活动构造分区	(167)
四、河北省活动构造的几个基本事实	(168)
五、区域地壳稳定性浅析	(170)
第七节 板内构造基本分析及构造单元划分	(171)
一、周边大地构造环境分析	(172)
二、深部构造概述	(175)
三、河北省地壳—上地幔垂向分层结构	(176)
四、板块构造单元划分	(177)
第五章 地壳演化与地貌特征	(180)
第一节 华北东部地区的区域构造演变	(180)
一、华北东部地区的区域构造特征	(180)
二、华北东部盆岭区盆—山演化特征	(181)
三、华北东部盆—岭区的形成机制	(183)
四、盆—山构造形成的证明	(185)
第二节 地形地貌特征及类型划分	(188)
一、坝上高原	(188)
二、燕山和太行山山地	(188)
三、河北平原	(189)
四、大陆边缘(大陆架)	(189)
第三节 地形地貌的形成发展过程探讨	(189)
一、地形地貌的划分	(190)
二、地形地貌构造形变的认定	(191)
三、地形地貌的形成演化过程	(195)
第四节 地形地貌对气候水系土壤植被的影响	(199)
一、地貌形成的动力	(199)
二、地貌分布规律	(200)
三、土壤的形成	(200)
第六章 地质发展史	(202)
第一节 地球成因探讨	(202)
一、原始星云阶段	(202)
二、星云收缩, 太阳胚形成	(202)
三、太阳胚爆炸阶段	(202)
四、太阳的形成	(203)
五、地球的形成	(203)

第二节 地球的演化特征	(203)
一、前太古宙陆核的形成	(203)
二、太古宙陆块的演化	(204)
三、古华北陆块的形成	(205)
四、中新生代的构造活化	(205)
第三节 陆核形成期古地质特征	(206)
一、古—中太古代时期	(206)
二、新太古代时期	(206)
三、古元古代时期	(207)
第四节 盖层发展时期地质历史	(207)
一、中—新元古代	(207)
二、早古生代	(209)
三、晚古生代	(211)
第五节 中生代以来地质历史	(212)
一、三叠纪	(212)
二、侏罗纪	(213)
三、白垩纪	(214)
四、第三纪	(214)
五、第四纪	(215)

第二编 矿产资源

第一章 能源矿产	(226)
第一节 石油天然气	(226)
一、概况	(226)
二、油田实例	(226)
第二节 煤炭	(229)
一、概况	(229)
二、河北省主要聚煤期的含煤地层	(232)
三、聚煤盆地的控煤构造	(244)
四、聚煤盆地煤层与煤质	(251)
五、煤田实例	(266)
第三节 煤层气资源	(279)
一、概述	(279)
二、河北省国民经济发展对煤层气资源需求形势	(286)
三、煤层气实例	(287)
第四节 油页岩	(292)
一、概况	(292)
二、矿床地质特征	(293)
三、矿产勘查及开发利用	(295)
四、油页岩矿实例	(295)
第二章 黑色金属矿产	(298)
第一节 铁	(298)

一、概况	(298)
二、类型分述	(298)
第二节 锰矿	(370)
一、概述	(370)
二、浅海沉积锰矿	(371)
三、次火山热液型锰矿	(373)
四、残余-改造型锰(银)矿	(375)
五、沉积变质型锰矿	(376)
第三节 铬铁矿	(376)
一、概况	(376)
二、太古宙铬铁矿	(377)
三、晚古生代(海西期)铬铁矿	(378)
第三章 有色金属矿产	(382)
第一节 铜矿	(382)
一、斑岩型铜矿	(382)
二、接触交代型铜矿	(392)
三、岩浆熔离型铜矿	(395)
四、热液型铜矿	(395)
五、沉积型铜矿	(401)
六、沉积变质型铜矿	(401)
第二节 钼矿	(401)
一、接触交代型钼矿	(402)
二、斑岩型钼矿	(407)
三、热液型钼矿	(417)
第三节 铝土矿	(417)
一、概论	(417)
二、矿床范例——河北省邯郸市峰峰矿区和村铝土矿	(422)
第四节 钨矿	(424)
一、概论	(424)
二、矿床范例——河北省兴隆县大苇塘钨矿	(424)
第五节 钴矿	(426)
一、概述	(426)
二、矿床范例	(429)
第六节 镁矿	(436)
一、概述	(436)
二、矿床实例	(436)
第七节 铅锌矿	(439)
一、概况	(439)
二、铅锌矿不同成因类型分述	(439)
第四章 贵金属、稀有、稀散金属	(464)
第一节 金矿	(464)
一、概况	(464)
二、金矿类型分述	(468)

第二节 银矿	(493)
一、概况	(493)
二、银矿类型分述	(494)
第三节 铂(钯)矿	(504)
一、概况	(504)
二、类型分述	(505)
第四节 铍矿	(509)
一、概况	(509)
二、矿床实例	(509)
第五节 镉矿	(510)
第五章 非金属矿产	(511)
第一节 概述	(511)
一、非金属矿产开发利用现状	(511)
二、非金属矿产资源现状	(511)
第二节 非金属矿产资源各论	(516)
一、冶金辅助原料非金属矿产	(516)
二、化工原料非金属矿产	(539)
三、建筑材料非金属矿产	(546)
四、其他非金属矿产	(569)

第三编 水文地质、水资源与地质环境

第一章 地表水	(573)
第一节 降水	(573)
第二节 径流	(573)
第三节 蒸发	(573)
第四节 地表水资源	(574)
第五节 入海水量和入境、出境水量	(574)
一、入海水量	(574)
二、入境水量	(574)
三、出境水量	(575)
第二章 区域水文地质条件	(576)
第一节 含水岩组的划分及其主要特征	(576)
一、松散岩类孔隙水	(576)
二、碳酸盐岩类岩溶水	(587)
三、基岩裂隙水	(590)
第二节 地下水的运动特征	(594)
一、山区地下水的运动特征	(594)
二、平原区地下水运动特征	(595)
第三节 地下水的水化学特征	(600)
一、山区地下水水化学特征	(600)
二、河北平原地下水水化学特征	(601)
第四节 地下水动态特征	(602)