

华北陆块北缘构造运动 序列及区域构造格局

崔盛芹 等著

地质出版社

华北陆块北缘构造运动 序列及区域构造格局

崔盛芹 李锦蓉 孙家树 著
王建平 吴珍汉 朱大岗

地质出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

华北陆块北缘构造运动序列及区域构造格局/崔盛芹等著. -北京:地质出版社,2000.11

ISBN 7-116-03240-1

I. 华… II. 崔… III. 大地构造学-研究-华北地区 IV. P548.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 76690 号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑:刘亚军 萧 扬 许文清

责任校对:李 玫

*

北京印刷学院实习工厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092¹/₁₆ 印张:21.75 图版:2 页 字数:530 千字

2000 年 11 月北京第一版·2000 年 11 月北京第一次印刷

印数:1—500 册 定价:68.00 元

ISBN 7-116-03240-1

P·2147

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

前 言

本书涉及的地理范围,主要包括华北地块北部及其以北的兴蒙、吉黑褶皱系南部,西起内蒙古西段的中蒙边界及晋北地区,经过冀北、辽西及内蒙古东段,东至中朝国界以西的辽、吉地区,介于东经 $106^{\circ}\sim 130^{\circ}$ 与北纬 $39^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 之间,总面积约100万 km^2 。

这部区域性构造专著,主要以本书作者参加原地矿部组织的“八五”“华北地块北缘”的科技攻关项目为基础;在此之前,作者中的若干成员自50年代以来,先后曾对本区的燕山、辽西、辽东、吉南、内蒙古、晋北及相邻的冀中、胶东及鲁中等地,进行过一些区域调查或专题工作;“九五”以来,又继续在广义燕山地区(即华北地块北缘中段)开展区域构造及造山作用研究。此外,在本项工作中还参阅分析了有关局队及科研单位对本区的大量文字及图件方面的科研资料。

应当说明的是,习称的“华北地块北缘”,其具体范围不够确切——它既包括华北地块(华北地台)北缘,又包括其北侧邻区的古生代褶皱带在内,而且“地块”一词一般多用于泛称稳定区或构造带内部大小不一的块体。因而在本书中,主要称之为“华北陆块北缘”,并将其视为“华北地块北缘及邻区”的同义语,这里所称的“陆块”,其涵义近似于“大陆板块”,用以代表克拉通块体与相邻陆缘活动带的总和。

一、基本思路与研究要求

研究区位于古亚洲构造域与滨太平洋构造域不同构造体制的交会部位,以及天山-阴山纬向构造带与新华夏系不同构造体系的复合地带。本区囊括地域辽阔,地质构造复杂,演化过程漫长,发生过多期次的构造-岩浆-成矿作用,蕴育有丰富的金、银、多金属矿产,具有良好的成矿条件与找矿远景。基于研究区特点与研究工作性质,决定采取下述基本思路开展工作。

在研究方向方面:以构造运动序列及区域构造格局剖析为主线;尽量把对构造运动时期性质及构造运动序列的研究结合起来;把侧重结构与侧重组成的研究,把区域构造分析与构造体系分析结合起来;把表部构造变动与深部地质作用的研究、把构造运动—地质构造—成岩成矿方面的剖析联系起来;力求从三维空间加时间(3D+T)角度,即从四维范畴出发,阐明区域构造格局及其演化过程。

在研究内容方面:努力把构造—建造、表部—深部、宏观—微观、定性—定量以及构造-岩浆-成矿关系方面的研究结合起来;把对克拉通基底—盖层构造发育、陆缘—陆内构造过程、断代性与连续性构造演化有机联系起来;力求把综合性分析研究,建立在取得最新阶段资料成果的基础上,并强调野外实地重点观察研究的重要性。

在研究方法方面:在区域构造剖析中,注意多学科、多手段的配合,包括构造解析、古构造分析、构造应力场分析、遥感影像解译、地壳运动与有关地质事件以及地球物理场、地球化学特征等方面不同角度的研究;在地质构造实地调研中,注意把具有典型性意义的点—线—面研究结合起来,“八五”期间采取横穿全区五条走廊带与若干重点区、段相互配合的作法;在综合研究过程中,充分重视各类地质构造图件及有关图表的编制工作。

二、“八五”期间科研工作布局

(一)野外路线安排

把对各走廊带的集体研究与按不同专题要求选择重要地点、地区的分散研究配合起来。其中包括先后共同完成横穿全区不同段带五条走廊带的野外调查研究工作,即:

- (1)西段阴山-内蒙古西部地区:包头-大余太-白云鄂博-满都拉南北向走廊带;
- (2)中段西侧北京-冀北地区:房山-西山-崇礼-张北北西向走廊带;
- (3)中段东侧冀东-内蒙古东部地区:蓟县-承德-赤峰-林西以北近南北向走廊带;
- (4)东段西侧辽东-辽北地区:旅大-营口-铁岭-四平北北东向走廊带;
- (5)东段东侧吉中-吉南地区:长春-梅河口-龙岗山脉-老岭-临江大栗子北西向走廊带。

(二)野外工作重点

对五条走廊带及若干重要地点、区带的野外观测研究重点包括:地层系统与重要地层划分、对比问题,特别是对于地块北缘前寒武系、中生界及其北侧褶皱系的古生界问题;不同时期的构造运动、形变特点、构造区带特征及其界线问题;岩浆活动与变质作用时期类型及特点;典型矿床及成矿地质背景剖析,包括对下述约 20 个矿床——赛乌苏金矿、老羊壕金矿、乌拉山金矿、哈达门金矿、三合明变质铁矿、峪耳崖金矿、金厂峪金矿、东坪金矿、寿王坟夕卡岩型铜矿、小寺沟铜钼矿、红石砬含铂超基性岩、复县普兰店金伯利岩与金刚石矿、大石桥菱镁矿、后仙峪硼矿、鞍山铁矿、临江大栗子铅锌矿、含稀土铁矿以及长春伊通县放牛沟古岛弧环境复合成因块状硫化物(锌-硫铁矿)矿床等。

(三)室内综合研究及图件编制安排

在不断取得较丰富的直接、间接资料和加深认识的基础上,辅以重点的分析测试及实验工作,开展室内的综合分析与专题研究。为提高研究成果的系统性、科学性与实践性,在综合研究过程中把全区性不同比例尺与不同种类的地质构造编图工作置于一定位置。为体现前述研究的基本思路,各种编图工作安排贯彻了下述几个原则:把侧重组成分析与侧重结构分析的构造编图结合起来;把构造分区图与构造-建造图或构造-岩相图的编制结合起来;把一般性与专门性、综合性与断代性构造编图结合起来。

三、若干主要进展

全书共分为相互联系的 5 篇 16 章,每篇的中心重点有所不同,具有相对独立性与完整性。

在第一篇中,通过遥感影像解译与地球物理场剖析,对本区表壳-岩石圈的三维构造格局从两个新角度提出新认识。

1. 充分发挥遥感影像视野的广阔性、宏观性与一定的透视性与动态性功能,重点地带采用中科院地面遥感站提供的 1:20 万比例尺最新的彩色 TM 卫片,配合全区 1:50 万或 1:100 万 MSS 卫片进行系统解译

(1)判别出 3 个级别不同方向的线性构造带,包括 EW 向、NE 向、NNE 向、NW 向及 NS 向 5 种方向的线形构造网络,并查明其切割关系与相对时期。

(2)鉴别出影像特征明显的多种类型的环状构造,包括规模较大者 80 个与较小者 47 个,并将其成因机制划分为:中生代侵入机制、隐状岩体侵位机制、不同时期火山机制、穹状隆起机制、环状凹陷机制、可能的陨击成因(多轮环状构造)以及性质不明的松辽平原南侧隐伏的半环状构造等。

(3)值得注意的是,沿一些线性构造、环状构造及两者的交切部位,出现有第四纪的火山活动和活动断裂构造;围绕若干出露岩体或隐伏岩体的环状构造系统的环状与放射状裂隙中常伴有含金硫化物石英脉,或沿隐伏岩体顶部形成金矿化集中区,如承德、北票、阜新以西、张家口-宣化-崇礼、兴隆及青龙等环状构造。

2. 密切结合本区的地质构造实际,充分利用各种地球物理探测资料,包括最近由国家地震局系统马杏垣、刘国栋、孙武城所主持编制的恰好穿过本区西、中、东段的3条全球地学断面(GGT)成果,查明岩石圈的组成-结构特征及三维构造格局

(1)阐明本区各种地球物理场,包括磁场、重力场、地温场的基本特征及地质构造涵义。

(2)查明本区岩石圈的结构特征,包括地壳厚度及速度结构、壳—幔电性结构及S波速度结构。

(3)初步提出本区岩石圈的组成-结构模型:燕山及辽东地区上地幔物质组成的各种物理状态数据,反映出本区具有大陆裂谷型的上地幔热状态,其上地幔属于裂谷和大陆拉张带之间的类型。

(4)通过对本区自表部—深部的地质构造-地球物理研究成果的综合剖析,发现本区自地表—地壳—上地幔岩石圈三种不同深度,具有“三层式”或“三层型”的不同构造格局:地表呈现出以近EW向与NNE向“剪刀状”交汇基础上的“多向”叠加;地壳范围表现为以EW向与NNE向为主要“双向”(或“三向”)复合;上地幔岩石圈则反映出NNE向—近NS向统一的“单向”展布。

在第二篇中,在对构造运动时期、序列以及区划性深断裂带进行深入剖析的基础上,进行构造区带划分,阐明其区域构造演化过程及成矿地质背景,并取得几点新进展。

1. 在构造运动时期与构造运动序列研究方面

(1)结合本区特点,提出构造运动时期与性质的鉴定途径,包括地层关系剖析、变形特征剖析、建造类型剖析、构造演化综合剖析、对与构造运动相关各种地质事件同位素记年数据剖析、定量观测及动态剖析等七种不同角度的有机结合。

(2)在对“构造运动序列”的概念进行阐述的基础上,将本区划分出四大构造演化阶段的构造运动序列——陆块北缘克拉通基底阶段、陆块北缘拗拉槽阶段、地块北部克拉通盖层阶段及其以北陆缘造山阶段、地块北部及其以北陆缘褶皱系中新生代陆内造山阶段的构造运动序列,并对每一序列构造运动的期、幕划分及古构造格局进行简要概括。

2. 在区划性深断裂研究方面

(1)通过地质-地球物理资料综合剖析,将本区区划性深断裂带分为陡倾式、缓倾式(犁式)及顺层式三种产状形式。

(2)根据断裂所处地壳类型、切割深度、活动方式等方面的特点,将本区深断裂构造划分为三种类型,即陆块北部陆内型深断裂系统、兴蒙褶皱系南部古陆缘型深断裂系统、斜切华北地块及北侧褶皱系的陆内型深断裂系统。

(3)划出本区具代表性的19条区划性深断裂带及区域断裂带,查明其地质-地球物理特征,并分析其发展过程及成岩成矿意义。

3. 在构造区带划分及其基本特征研究方面

(1)首先在对国内外构造分区与编图六种不同方向进行综述的基础上,确定本区构造区划依据与构造编图类型。

(2)基于本区经历多次重要的构造运动,不同演化阶段有着不同的构造格局,因而采取从三种角度进行全区性构造区划,包括:综合性构造区带划分;断代性构造区带划分;综合区分本区岩石圈组构特点的大地构造类型。并从上述三个侧面分别阐明不同构造区带的主要特征。

4. 在区域构造演化及成矿地质背景分析方面

(1)在构造运动序列与构造区带划分的基础上,通过古构造筛分、构造-建造分析和系统编制不同构造演化阶段的系列构造图件,逐一阐明克拉通基底阶段、拗拉槽阶段、克拉通盖层发育与其以北陆缘造山阶段、中生代陆内造山-盆岭构造阶段的构造演化过程与造山作用类型。

(2)综合阐述不同构造演化阶段的区域成矿作用、构造与成矿关系,并将其与世界其他构造单元进行对比;华北地块北缘及北侧邻区在金、银、多金属区域成矿地质背景、区域成矿特点与矿床组合方面具有显著特点,主要反映在成矿构造环境的多样性、构造-岩浆活动的长期性与多期性、区域成矿的多期性与中生代成矿的主导性、矿床组合的特殊性等方面。

在第三篇中,通过构造体系分析,深入研究华北陆块北缘及邻区构造体系基本特征及其形成与演化,取得一些新成果和新认识。

1.首次编制了华北陆块北缘及邻区构造体系图。图中以印支-燕山期和喜马拉雅期的构造形迹与构造形体为主,划分了纬向系、新华夏系、山字型-弧形等10大类型构造体系和构造带。并以纬向系及新华夏系的组成和复合关系为纲,进行构造格架的具体划分。

2.肯定了祁吕贺山字型东翼反射弧越过了赤城-承德断裂,在燕辽山地南亚带重接复合并加强了纬向系构造。确定了喜马拉雅期形成的NW向构造体系,并提出它是以张性、张扭性断裂为主要构造形迹的体系。

3.将原在地壳深层次的古构造形迹与表壳较近体系的有关成分联系起来,阐述本区韧性剪切带与推覆构造的历史与形成机制的关系,认为深层次的面形剪切滑脱带在造山运动中,才可能与冲断推覆、辗掩滑脱构造,以及向脆性转变等现象联系起来,并完全纳入新生表壳构造体系的成分之中。

4.描述讨论了辽西至下辽东盆岭区的冲断推覆与伸展构造的联系,提出了伸展机制与挤压机制在构造体系形成发展中的相辅相成关系,从而引伸出构造体系可以在某种体制下的引张区域形成雏形,在构造期幕间挤压、拉伸脉动交替下完成的可能性。

5.首次将古地磁研究成果用于本区构造体系形成历史分析之中,进而探讨了地块转动时其下部岩石圈不同层次产生差异旋转,对本区新华夏构造体系形成可能起到决定性作用,这为古构造体系厘定及解决现存构造体系的方位问题,提供了一条新思路。

在第四篇中,通过对华北陆块北缘基底构造演化方面的深入剖析研究,取得若干新进展和新认识。

1.基于对本区太古宙—古元古代构造-岩浆-变质事件以及大量同位素年代学资料分析,对太古宙及古元古代的年代界限与构造阶段进行具体划分;阐明本区太古宙花岗片麻岩类、上壳岩的岩石组成特点以及麻粒岩-片麻岩区及绿岩带的展布状况;阐明本区古元古代火山-沉积岩系的岩石组合特点及主要分布范围。

2.通过对华北陆块北缘太古宙—古元古代变质地区的岩石组合、构造特征、变质作用及岩浆活动特点等方面观察研究和综合分析,对不同时期的变质地带进行具体划分,并阐明其

原岩建造类型、变质作用、 $p-t$ 条件及混合岩化作用特点;对迁西期、阜平期、五台期、吕梁期花岗质岩石组合与分布特点以及太古宙—古元古代绿岩带的原岩建造、岩石类型及展布状况等进行概括阐述。

3. 通过对华北陆块北缘地区结晶基底构造层的划分,依据不同构造层在火山-沉积建造、岩浆活动、变质程度,特别是不同时期基底构造变形方面的特点,综合分析本区太古宙—古元古代结晶基底的地质构造特征。

4. 在太古宙—古元古代基底构造演化方面,主要依据本区建造、改造及其演化特点,将太古宙的构造-变质阶段划分为前迁西期——从变质基底中获得大于 3500Ma 的上壳岩年龄,说明在此之前已存在若干小型孤立的更老基底;迁西期——以发生强烈的麻粒岩相为主的变质作用和钠质花岗岩为主岩浆活动为特点,基底构造以花岗岩-片麻岩穹隆和褶皱间列为典型构造型式;阜平期——为麻粒岩—片麻岩区与绿岩带共同演化过程,显示全方位活动特点,也是华北陆块北缘各种地质事件集中发生与原始克拉通基底主要形成时期;五台期——主要活动带的地质事件集中发生在克拉通边缘和其内部裂隙活动带内,与阜平期全活动特点有别;吕梁期——以刚性地块与线状分布的活动带并存的构造格架为特点,并最终形成华北陆块统一的克拉通基底。

在第五篇中,通过对华北陆块北缘及邻区盖层构造、构造变形特征的深入研究,取得如下新认识和新进展。

1. 通过对全区中新元古代地层系统、三叠纪及侏罗—白垩纪地层系统与地壳运动、构造幕对比,进一步查明全区长城纪以来地质事件的时间序列,并进行构造层划分。

2. 具体查明本区吕梁运动的表现形式;查明本区印支期可划分为早、晚两期,包括 230 Ma、220Ma 的两个构造幕,第 1 幕为主要造山幕,对本区构造演化具有划分时代意义;燕山运动亦可分为早、晚两期,分别介于 220~140 Ma、140~65Ma 之间,发育有 I—V 个构造幕。

3. 进一步查明白云鄂博—燕辽中元古代为典型的拗拉槽,向北可延至爱力格庙—锡林浩特以南,说明原始华北陆台范围远比现在大。

4. 通过建造及形变分析,提出阴山纬向构造体系主要定型于晚印支期—燕山期,喜马拉雅期则主要表现为拉张裂隙与扭压准造山作用。

5. 对华夏系列进一步厘定,划分出冀东古 NE 向构造带,暂称古华夏系,认为其定型期为古元古代,属吕梁运动产物;肯定华夏系在华北陆块区存在,其定型期为印支期;中华系或早期新华夏系定型期在延吉、浑江地区为晚三叠世—侏罗纪,燕山地区为早燕山期(侏罗纪);新华夏系活动时期为侏罗纪—白垩纪,这样可使多字型构造体系控矿作用时间尺度更加确切,便于与成矿期对比。

6. 按岩石圈变形作用方式与动力机制初步划分出造山带类型:古元古代冀东为克拉通陆块边缘扭压造山带;中新元古代为大陆裂谷拉张造山带;加里东期兴蒙为活动陆缘扭压造山带;华力西期兴蒙为活动陆缘挤压造山带,辽吉为热隆造山带;中生代陆内挤压造山带。

7. 查明不同构造演化阶段、不同构造环境有不同矿床富集,如古元古代冀东地块边缘造山带有花岗岩-绿岩带 Au 矿床;中元古代裂谷期有大型 Pb、Zn、REE-Nb 矿床;华力西期活动陆缘-被动陆缘有 Cr、Ni、Cu(Ni) 矿床;中生代陆内造山阶段为本区 Au、Ag、Pb、Zn、Mo (Cu) 等多金属重要成矿阶段。

在本项研究过程中,“八五”期间曾得到项目主持部门原地矿部直管局叶天竺、白冶及项目组裴荣富、方如恒、卢良兆等的关心支持;在研究工作中得到孙殿卿、陈庆宣、陈毓川、王泽九、吴淦国、董树文、赵越、陆春榕、李贵书、王立华的指导、帮助;野外及室内工作过程中,得到内蒙古地矿局及地研所潘启宇、张履桥、王楫、李双庆、孙政平及赤峰三队柴兴国等,辽宁省地矿局及区调队刘永春、陈荣度、王国楨、洪作民,铁岭队张万和,吉林省地研所毕守业等,河北省地矿局赵克昌及山西省地矿局 217 队孟庆平等总工程师、高级工程师的热情支持;绘图工作由尚玲、周金法及李耀辉负责完成。此外,本项研究成果承蒙李廷栋、肖序常、吴良士、徐志刚给予认真评议。全书修改稿交付出版前的文图整理得到刘特音、朱大岗的积极协助,并由吴珍汉负责目录及摘要的英译工作。地质出版社刘亚军等为本书的编辑出版付出辛勤劳动。在此,一并致以衷心谢意。

崔盛芹

2000 年 10 月

目 录

前言	崔盛芹
----------	-----

第一篇 华北陆块北缘区域地质概况及地球物理场特征

第一章 华北陆块北缘区域地质概况与遥感影像特征	吴珍汉(3)
第一节 区域地质概况	(3)
一、区域地层系统	(3)
二、区域岩浆岩类	(6)
三、区域变质作用与变质带	(8)
四、区域矿产概况	(9)
第二节 遥感影像特征	(11)
一、依据资料与解译方法	(11)
二、主要解译标志	(12)
三、线性构造分级与环状构造分类	(12)
四、华北陆块北缘重要线性构造、环状构造及其展布规律	(13)
参考文献	(18)
第二章 华北陆块北缘地球物理场及岩石圈三维构造特征	崔盛芹(20)
第一节 地球物理场基本特征	(20)
一、磁场特征	(20)
二、重力场特征	(21)
三、地温场特征	(22)
第二节 岩石圈结构特征及组成-结构模型	(24)
一、岩石圈结构特征	(24)
二、岩石圈组成-结构模型	(28)
第三节 岩石圈不同深度的三维构造格局	(31)
一、地表构造格局	(32)
二、地壳构造格局	(32)
三、岩石圈上地幔构造格局	(33)
参考文献	(37)

第二篇 华北陆块北缘构造运动序列及区域构造演化

第三章 华北陆块北缘构造运动时期及构造运动序列	崔盛芹(41)
第一节 有关构造运动的几个基本问题	(41)
一、构造运动的类型问题	(41)
二、造山运动及造山带的几个有关问题	(43)
三、构造运动时期与性质的鉴定途径	(45)
四、构造运动的划分与命名	(49)
五、构造运动节律与构造运动序列	(50)
第二节 华北陆块北缘克拉通基底阶段的构造运动序列(Ar-Pt ₁)	(52)
一、迁西期—阜平期的构造运动序列与古构造格局	(53)

二、五台期—吕梁期的构造运动序列与古构造格局	(59)
第三节 华北陆块北缘拗拉槽阶段的构造运动序列(Pt_2)	(63)
一、内蒙古的渣尔泰运动(1400Ma 左右)	(63)
二、华北的燕辽运动(1000Ma 左右)	(65)
三、中元古代燕辽期的古构造格局	(65)
第四节 华北地块北部克拉通盖层阶段及其以北陆缘造山阶段的构造运动 序列(Pt_3 — Pz)	(68)
一、晋宁期—兴凯期的构造运动序列及古构造格局	(68)
二、早古生代加里东期的构造运动序列与古构造格局	(71)
三、晚古生代华力西期的构造运动序列与古构造格局	(72)
第五节 华北地块北部及其以北陆缘褶皱系中新生代陆内造山阶段的构造 运动序列(Mz — Kz)	(74)
一、陆内造山阶段构造运动序列内部中、新生代构造运动的联系性与差异性	(74)
二、印支运动的隶属与划分	(75)
三、燕山运动的划分与主要特征	(76)
四、喜马拉雅期构造运动的划分与应力场状态	(80)
参考文献	(81)
第四章 华北陆块北缘深断裂带的地质-地球物理特征	崔盛芹(83)
第一节 认识过程与分类问题	(83)
一、深断裂构造概念的提出与争论由来	(83)
二、深断裂构造的分类问题	(84)
第二节 区划性深断裂带的地质构造-地球物理特征	(85)
一、华北陆块北缘陆内型深断裂系统	(86)
二、兴蒙褶皱系南部古陆缘型深断裂系统	(92)
三、中新生代斜切华北陆块及兴蒙、吉黑褶皱系的陆内型深断裂系统	(95)
参考文献	(98)
第五章 华北陆块北缘构造区带划分及其基本特征	崔盛芹(100)
第一节 构造区划与构造编图	(100)
一、构造分区与编图的一般准则	(100)
二、华北陆块北缘构造区划依据与构造编图类型	(102)
第二节 综合性构造区划及其基本特征	(103)
一、华北地块(北部)	(103)
二、兴蒙、吉黑褶皱系(南部)	(107)
第三节 断代性构造区划及其主要特点	(109)
一、克拉通基底阶段	(109)
二、拗拉槽阶段	(112)
三、地块北部克拉通盖层阶段及其以北陆缘造山阶段	(115)
四、地块北部及其以北陆缘褶皱系内中新生代陆内造山阶段	(117)
第四节 岩石圈组构特点的大地构造类型	(118)
一、鄂尔多斯型——古克拉通基础上稳定块体型	(118)
二、华北盆地型——古克拉通基础上裂谷盆地型	(119)

三、燕山型——古克拉通基础上陆内造山型	(119)
四、兴蒙型——陆缘活动带基础上陆内造山型	(120)
参考文献	(120)
第六章 华北陆块北缘区域构造演化与成矿地质背景	吴珍汉 崔盛芹(122)
第一节 太古宙—古元古代克拉通基底形成演化阶段	(122)
一、构造旋回与地壳运动	(122)
二、太古宙—古元古代形变特点与构造格局	(125)
第二节 中元古代拗拉槽演化阶段	(127)
第三节 新元古代—古生代陆块北部克拉通盖层阶段及其以北陆缘造山 阶段	(128)
一、建造类型与地壳运动	(128)
二、区域构造格局	(131)
第四节 中生代陆内造山作用阶段	(133)
一、印支期构造变动与区域构造格局	(133)
二、燕山期构造变动与区域构造格局	(137)
第五节 新生代盆-岭构造演化阶段	(141)
一、地壳运动与构造-岩浆活动	(141)
二、区域构造格局	(144)
第六节 华北陆块北缘区域构造演化与造山作用历史	(145)
第七节 不同构造演化阶段区域成矿地质背景与矿床组合	(146)
参考文献	(151)

第三篇 华北陆块北缘构造体系分析

第七章 华北陆块北缘构造体系基本特征	王建平 陈洪新(155)
第一节 研究区构造体系概述	(155)
一、构造体系鉴别与划分的原则	(155)
二、本区构造体系分类与分期	(156)
三、本区构造体系格架及分区	(157)
四、本区构造体系研究的进展和前沿趋势	(159)
第二节 华北陆块北缘纬向构造体系	(159)
一、北亚带	(160)
二、南亚带	(161)
三、中亚带	(162)
第三节 华北陆块北缘的新华夏构造体系及其他北东向构造体系	(168)
一、凉城古北东向构造带	(169)
二、巴音乌拉山地Ⅱ ₁	(169)
三、大兴安岭西侧盆地低山区至鄂尔多斯高原Ⅱ ₁ ¹ 、Ⅰ ₁ ¹ 、Ⅱ ₂ ²	(169)
四、大兴安岭山地至山西台地Ⅱ ₃ ³ 、Ⅰ ₁ ² 、Ⅰ ₂ ² 、Ⅱ ₃ ²	(170)
五、松辽盆地至华北渤海盆地Ⅱ ₄ ⁴ 、Ⅰ ₂ ² 、Ⅰ ₃ ² 、Ⅱ ₄ ²	(171)
六、吉黑东部低山丘陵区至渤海海峡岛礁区Ⅱ ₅ ⁵ 、Ⅰ ₃ ² 、Ⅱ ₅ ²	(173)

第四节 山字型、弧形构造体系及其他构造体系、构造带	(175)
一、祁吕贺山字型构造体系Ⅲ ₁	(175)
二、蒙古弧形构造带Ⅲ ₂	(176)
三、狼山弧形构造带Ⅲ ₃	(177)
四、经向构造带	(177)
五、中小型山字型构造和旋卷构造	(177)
六、关于本区的北西向构造体系	(178)
第八章 华北陆块北缘构造体系的形成与演化	王建平(179)
第一节 构造体系、构造型式的历史演化过程	(179)
一、前寒武纪阶段	(179)
二、古生代阶段	(180)
三、中生代阶段	(180)
第二节 构造体系的联合与复合	(181)
一、构造体系复合、联合分析的意义	(181)
二、华北陆块北缘构造体系复合、联合的特点	(183)
第三节 深部地质作用与构造体系的联系	(184)
一、推覆构造和韧性剪切带	(185)
二、伸展构造与盆岭构造区	(187)
三、陆壳的热结构与岩石圈的变动	(188)
四、新华夏构造体系的变位发展过程	(190)
第四节 构造体系分析的小结	(195)
参考文献(第七、八章)	(196)

第四篇 华北陆块北缘基底构造演化

第九章 太古宙建造组成和分布	孙家树(201)
第一节 太古宙年代划分和界限	(201)
第二节 太古宙岩石组合特点	(202)
一、花岗片麻岩类	(202)
二、上壳岩	(203)
第三节 太古宙岩石主要分布	(204)
一、麻粒岩-片麻岩区	(204)
二、绿岩带	(206)
第十章 古元古代建造组成和分布	孙家树(209)
第一节 古元古代界限年龄	(209)
第二节 古元古代岩石组合特点	(212)
第三节 古元古代岩石主要分布	(213)
一、辽吉地区	(213)
二、冀东地区	(214)
三、五台-吕梁山地区	(214)
四、内蒙古和冀北地区	(215)
参考文献(第九、十章)	(215)

第十一章 太古宙-古元古代变质地带划分及岩浆活动	朱大岗 (217)
第一节 太古宙-古元古代变质地带划分及主要特征	(217)
一、内蒙古-辽西太古宙变质地带(1-1)	(219)
二、辽北-吉南太古宙变质地带(1-2)	(220)
三、晋北-冀中太古宙变质地带(1-3)	(221)
四、辽南太古宙变质地带(1-4)	(222)
五、华北陆块北缘古元古变质地带(2-1)	(222)
六、乌拉特-围场古元古变质地带(2-2)	(223)
七、营口-临江古元古变质地带(2-3)	(228)
第二节 太古宙-古元古代花岗质岩石与变质作用	(229)
一、迁西期花岗质岩石	(229)
二、阜平期花岗质岩石	(233)
三、五台期花岗质岩石	(235)
四、吕梁期花岗质岩石	(237)
第三节 绿岩带	(237)
第十二章 太古宙-古元古代地质构造特征	朱大岗 (243)
第一节 结晶基底构造层的划分	(243)
一、迁西构造层——陆核初始期产物	(243)
二、阜平构造层——陆核增生期产物	(245)
三、五台构造层——裂陷发生期产物	(246)
四、吕梁构造层——裂陷发展期产物	(247)
第二节 基底构造变形特征	(248)
一、迁西期构造变形	(248)
二、阜平期构造变形	(251)
三、五台期构造变形	(256)
四、吕梁期构造变形	(257)
小 结 基底构造演化过程	孙家树 (262)
一、早于 3500Ma 阶段(前迁西期)	(262)
二、3500~2900Ma 阶段(迁西期)	(262)
三、2900~2600Ma 阶段(阜平期)	(263)
四、2600~2500Ma 阶段(五台期)	(263)
五、2500~1800Ma 阶段(吕梁期)	(264)
参考文献(第十一、十二章)	(264)
 第五篇 华北陆块北缘盖层构造及构造带变形特征	
第十三章 中一新元古代以来的地层系统与构造层划分	吴习东 李锦蓉 (269)
第一节 中一新元古代地层	(269)
第二节 中生代地层	(269)
第三节 构造层划分及其依据	(273)
第十四章 区域地壳运动特征及定型的主要构造型式	李锦蓉 (274)
第一节 区域地壳运动概述	(274)

一、双山子运动及吕梁运动	(274)
二、后吕梁期—加里东期地壳运动	(275)
三、华力西运动	(276)
四、印支运动	(276)
五、燕山运动	(277)
第二节 阴山纬向构造带变形特征	(279)
一、概述	(279)
二、阴山纬向构造带的空间展布	(279)
三、阴山纬向构造带变形特征	(280)
第三节 华夏系列多字型构造体系的进一步厘定及变形、变质特征	(291)
一、古北东向构造带	(292)
二、华夏系	(292)
三、中华夏系(早期新华夏系)	(294)
四、新华夏系	(296)
五、小结	(298)
第十五章 造山带的类型及其演化	李锦蓉(299)
第一节 阴山纬向挤压型复合造山带形成和演化	(299)
一、建造分析	(299)
二、形变分析	(304)
三、小结	(305)
第二节 华夏系列多字型扭压性造山带形成与演化	(306)
一、冀东古元古代克拉通地块边缘扭压型造山带	(306)
二、华夏系列中生代陆内扭压型造山带	(307)
第十六章 元古宙以来区域构造演化与成矿作用	李锦蓉(308)
第一节 元古宙造山带、裂谷系成矿作用	(308)
一、冀东古元古代造山带花岗岩-绿岩带金矿床	(308)
二、中新元古代裂谷期铅、锌等矿床	(308)
第二节 古生代陆缘活动带成矿作用	(309)
一、加里东期活动陆缘铜(金)矿床	(309)
二、华力西期活动陆缘-被动陆缘铜(镍)、金矿床	(309)
第三节 中生代陆内造山带成矿作用	(309)
一、中生代岩浆作用与构造幕	(309)
二、中生代成矿期的划分	(309)
三、中生代 Au、Ag 多金属成矿区(带)	(311)
结语	(312)
一、主要的新认识和新进展	(312)
二、尚存在与探讨的问题	(313)
参考文献(第十三章至第十六章)	(313)
后记——本区存在的几个主要地质构造问题	崔盛芹(315)
英文摘要	(319)
图版说明及图版	(326)

CONTENTS

PREFACE	Cui Shengqin
----------------------	--------------

PART I REGIONAL GEOLOGY AND GEOPHYSICAL FIELDS OF NORTH MARGIN OF THE NORTH CHINA PLATE

CHAPTER 1 FEATURES OF REGIONAL GEOLOGY AND REMOTE SENSING

IMAGE OF NORTH MARGIN OF THE NORTH CHINA PLATE	Wu Zhenhan(3)
---	---------------

1.1 Introduction on Regional Geology	(3)
1. Regional stratigraphic system	(3)
2. Regional igneous rocks	(6)
3. Regional metamorphism and metamorphic belts	(8)
4. Regional ore-deposits	(9)
1.2 Features of Remote Sensing Image	(11)
1. Data and methods	(11)
2. Interpretation of remote sensing image	(12)
3. Classification of linear and ring structures	(12)
4. Characteristics and distribution of important linear and ring structures	(13)
References	(18)

CHAPTER 2 GEOPHYSICAL FIELDS AND TECTONIC SETTING OF LITHO-

SPHERE OF NORTH MARGIN OF THE NORTH CHINA PLATE	Cui Shengqin(20)
--	------------------

2.1 Basic Characteristics of Geophysical Fields	(20)
1. Magnetic field	(20)
2. Gravity field	(21)
3. Geothermal field	(22)
2.2 Tectonic Features and Composition of Lithosphere	(24)
1. Tectonic features of lithosphere	(24)
2. Tectonic-compositional model of lithosphere	(28)
2.3 Three Dimensional Tectonic Framework of Lithosphere	(31)
1. Tectonic framework of crust surface	(32)
2. Tectonic framework of crust	(32)
3. Tectonic framework of lithospheric upper mantle	(33)
References	(37)

PART II SEQUENCES OF TECTONIC MOVEMENT AND REGIONAL TECTONIC EVOLUTION OF NORTH MARGIN OF THE NORTH CHINA PLATE

CHAPTER 3 PERIODS AND SEQUENCES OF TECTONIC MOVEMENT OF NORTH MAR-

GIN OF THE NORTH CHINA PLATE	Cui Shengqin(41)
3.1 Some Problems on Tectonic Movement	(41)
1. Classification of tectonic movement	(41)
2. Orogenesis and orogenic belts	(43)
3. Identification of period and property of tectonic movement	(45)
4. Division and names of tectonic movement	(49)
5. Rhythm and sequence of tectonic movement	(50)
3.2 Sequences of Tectonic Movement during the Formation of Cratonic Basement of North Part of the North China Block	(52)
1. Sequence of tectonic movement and palaeotectonics of the Qianxi-Fupingian period	(53)
2. Sequence of tectonic movement and palaeotectonics of the Wuati-Liliangian period	(59)
3.3 Sequences of Tectonic Movement during the Formation of Aulacogen of North Margin of the North China Block	(63)
1. The Zhaertai movement of the Inner Mongolia	(63)
2. The Yanliao movement of North China craton	(65)
3. Palaeotectonics of the Yanliao period	(65)
3.4 Sequences of Tectonic Movement during the Formation of the Cratonic Covers of the North China Block and the Marginal Orogenesis in the North	(68)
1. Sequence of tectonic movement and palaeotectonics of the Jinning-Xingkai period	(68)
2. Sequence of tectonic movement and palaeotectonics of the Calidonian period	(71)
3. Sequence of tectonic movement and palaeotectonics of the Variscan period	(72)
3.5 Sequences of Tectonic Movement during the Meso-Cenozoic Orogenesis of North Margin of the North China Plate	(74)
1. Links and differences between intracontinental orogenesis in the Mesozoic and the Cenozoic	(74)
2. Indosinian movement	(75)
3. Yanshanian movement	(76)
4. Himalayan movement and its related tectonic field	(80)
References	(81)

CHAPTER 4 GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL FEATURES OF DEEP-

FAULT OF NORTH MARGIN OF THE NORTH CHINA PLATE	Cui Shengqin (83)
4.1 Review and Discussion	(83)
1. Concept of deep-fault and its related argument	(83)
2. Classification of deep-fault	(84)
4.2 Geological and Geophysical Features of Divisional Deep-Faults	(85)
1. Intracontinental fault system of north margin of the North China Plate	(86)
2. Palaeo-marginal deep-fault system of south Xingan-Inner Mongolia orogenic system	(92)
3. Transecting intracontinental deep-faults cutting the whole area of north margin of the North China Plate	(95)