

哈爾濱工業大學

- 国家“八·五”重大基础理论科研项目
- 国家“八·五”重点基础理论科研项目

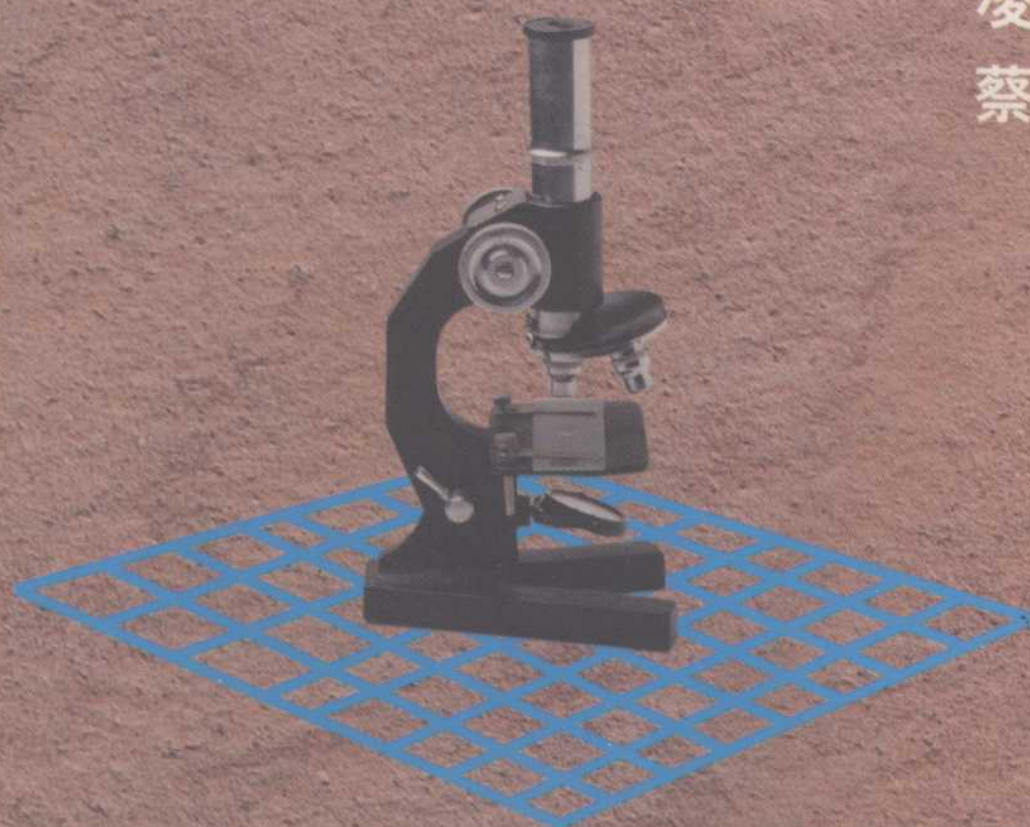
联合资助

中国鲁东造山带岩石圈

Lithosphere Dynamics of Ludong Orogenic Belt in China

动力学

凌贤长 著
蔡德所



雅园出版公司



哈爾濱工業大學

Harbin Institute of Technology

中国鲁东造山带岩石圈动力学

Lithosphere Dynamics of Ludong Orogenic Belt in China

指导专家：卢良兆 孙德育

凌贤长 著
蔡德所



国家“八·五”重大基础理论科研项目
国家“八·五”重点基础理论科研项目

联合资助

雅园出版公司

2001 年 · 香港

雅权字第 087 号

中国鲁东造山带岩石圈动力学

著 者 凌贤长 蔡德所

责任编辑 思 宇

封面设计 兰 迪

出 版 雅园出版公司

发 行 雅园出版公司

地 址 香港九龙广东道 30 号新港中心 2 - 1003 号

登记号码 21368350 - 000 - 12 - 97 - 1

850 × 1168 毫米

大 32 开本

2001 年 2 月第 1 版

9.19 印张

240 千字

2001 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1 - 2000 册

定价: 20.00 元

ISBN 962 - 986 - 072 - 4

版权所有 翻印必究

序

二十世纪 80 年代以来,世界不同大陆造山带中相继发现高压—超高压变质岩石,引起国际地学界的广泛关注,进行了大陆深俯冲和高压—超高压岩石形成与快速折返及其动力学机制等一系列大陆地质与地球动力学基本问题的研究,并已成为当代地学发展的前沿研究课题和研究热点,也是大陆动力学研究的最重要的新进展之一。中国大别和鲁东(也称苏鲁)地区是高压—超高压岩石在全球出露面积最大最好的地带,已成为当前国内外研究的热点地区,并有众多研究成果与论著发表,而且研究还在探索争论中深入发展。本书就是关于鲁东高压—超高压岩石研究的重要新成果。本书主要作者凌贤长博士是一位年轻学者,现任教于哈尔滨工业大学,从事地质工程研究与教学,但他原在长春地质学院(曾改名为长春科技大学,现合并于吉林大学)任教及攻读博士学位期间,在导师指导下曾连续 6 年在鲁东地区进行高压—超高压与区域地质的调查研究,积累获得了大量第一手野外及室内综合研究的资料与成果。虽然后由于工作和研究方向的改变,目前承担着繁重的新的教学研究任务,但他仍挤出时间、与他人合作,潜心钻研,对鲁东以高压—超高压榴辉岩的研究为主,进行区域地质、高压—超高压变质岩石的矿物学、岩石学、地球化学及其变质变形、形成演化与动力学特征的系统深入研究,概括总结,提出了自己系统的新认识、新见解,并撰写专著出版,参与当代地学发展前沿的探索研究、争论发展,实为可贵。这本专著是鲁东地质研究的重要新成果,将会丰富、充实、促进大别—苏鲁高压—超高压变质岩石的研究。时值本书即将出版之际,应作者盛情邀请,简述文字,祝作者继续努力,在未来的科学研究攀登中,不断作出新的探索、创造和贡献。



2001 年 1 月 19 日于西北大学

内 容 简 介

中国鲁东造山带属于世界著名的陆壳—陆壳碰撞造山带之一,更是中国大地构造研究的一个“热点”地区,历来倍受国内外学者的强烈关注。

本书基于大地构造思想,围绕洋壳—陆壳及陆壳—陆壳两次碰撞作用,紧扣碰撞带形成演化岩石圈动力学过程这条主线,重点研究了鲁东造山带中榴辉岩、变质中酸性侵入杂岩、晚元古代区域变质作用及前寒武纪构造变形等,详细阐述了其地质特征、成因机制、形成大地构造环境、演化过程、以及构造变形与岩浆活动、变质作用之间关系等;此外,基于地质事实及地球物理资料,深入讨论了该造山带的分布及其边界;利用地层与古生物化石记录,并结合同位素年龄数据,合理论证了区内存在古生代沉积盖层。研究表明,鲁东造山带不同于全球其它地区元古宙以来的陆壳—陆壳碰撞造山带,其特殊性突出表现为构成造山带的主体岩石是普遍发育的变质中酸性侵入杂岩,根本没有保留典型的深海沉积复理石建造和标志地缝分线的蛇绿岩带、并且盖层沉积也残存甚少,广泛存在以榴辉岩为主的超高压—高压变质杂岩;形成于各种时代不同层次与机制的韧性变形带构成了造山带的区域构造格架,多期次褶皱叠加与干涉现象到处可见,但是则没有大型或区域性的褶皱构造;因此,鲁东造山带具有独特的形成演化过程,是研究造山带形成岩石圈动力学过程举世罕见的理想基地。

本书可供从事大地构造学、构造地质学、岩石学、变质地质学、地球化学、同位素地质学、地层学、找矿勘探地质学及地球物理学等的科研、教学及生产人员参考。此外,本书的构造地质与大地构造方面研究成果还可用于在胶东及苏北地区进行区域稳定性预测与工程选址规划。

前 言

地球的全部演化历史均完整记录于各种造山带中,尤其是造山带中的花岗岩、变质岩及地质构造等,既是造山带自身演化的产物、更是造山带发展历史的真实写照。所以,造山带是洞悉岩石圈动力学过程与大地构造运动的最理想基地。关于造山带演化岩石圈动力学过程的研究,已成为揭示板块构造运动及地球演化历史等关键科学问题的重要途径。因此,当代地球科学研究的中心议题是造山带。

70年代以来,围绕造山带演化岩石圈动力学过程进行的造山带花岗岩、变质岩及地质构造等研究取得了许多突破性进展,从而推动了变质地质学理论的产生与发展。基于阿尔卑斯造山带变质作用研究提出了变质作用演化 $P-T-t$ 动力学轨迹理论,突破了长期以来在变质地质学中占主导地位的变质相系理论,成为变质地质学理论新的生长点,使造山带变质作用再次活跃而成为人们热衷探讨的课题。继阿尔卑斯造山带变质作用研究出现突破以后,变质地质学家又在阿帕拉契、加里东及喜马拉雅等世界著名造山带开展了一系列深入研究。

变形变质动力学属于变质地质学领域的前沿,构成了本学科所有其它分支的焦点,核心是研究构造变形与变质—热事件成因及演化的关系,通过分析地质体或构造带的变形样式、变质特征及变形与变质作用关系等,查明变质—热事件发生的大地构造体制,以便达到建立变形变质岩石圈动力学过程与模式的最终目标。近10多年来,变形变质动力学研究取得的重要进展是初步反演了不同大地构造体制下变质作用演化的 $P-T-t$ 和 $P-T-t-D$ 动力学轨迹。

中国鲁东造山带是指郯庐断裂以东、五莲桃村断裂以南、邵桑断裂以北的山东东南部及江苏北部狭长区域,总体呈北东向展布,在苏北以南至皖北被郯庐断裂切割而消失,在胶东东北部没入北黄海、并继续延伸到朝鲜半岛后顺沿宁津江断裂分野南、北朝鲜,在朝鲜半岛的南、北边界分别为沃川带及宁津江断裂,如图 1—1 所示。该造山带是在华北(胶辽古陆)与扬子陆块的碰撞带基础上发展起来的,主体岩性为形成于同碰撞期的变质中酸性侵入杂岩,其中广泛发育以榴辉岩为主的超高压—高压变质杂岩,以及零星的早元古代层状变质岩系和麻粒岩等块体(捕虏体),尚残存有很少量的古生代盖层沉积下部岩系,晚元古代末期及中生代印支—燕山期块状花岗岩较多,局部地段被白垩纪地层所覆盖;深部、中深部及中部层次不同机制的韧性变形带极为发育,各种时代不同层次与机制的韧性变形带构成了造山带的区域构造格架;露头尺度的多期次褶皱叠加与干涉现象到处可见,但是则没有规模较大的或区域性的褶皱构造;区域构造线主要为北东走向,并且与造山带走向基本保持一致,只是在胶东东北部逐渐转变为南北至北西向,这是由于后来的构造变形改造所致。进入 80 年代以来,许多国内学者均相继在区内进行立项研究,并且也有不少国外专家先后参加或介入协作探讨,足见该造山带已成为中国大地构造的研究“热点”,正日益引起人们的强烈关注。该造山带之所以重要,是因为它地处扬子与中朝陆块之间,对其深入研究有利于正确认识这两个南、北大陆拼合的时代、机制及过程等,并且为客观恢复与建立东北亚地质演化历史具有关键性意义。

前人对中国鲁东造山带已从不同角度、多方位做了许多卓有成效的研究工作,在岩石学与变质作用、构造变形、岩石化学与地球化学、同位素地质与年代学、地层与古生物学、地球物理及地质

遥感等方面均积累了相当丰富的资料。尽管如此,目前仍然存在不少重大的基础地质问题没有得到很好解决,例如榴辉岩的成因、折返机制和形成时代,碰撞带的成因、隆起造山机制和造山时代,造山带的分布与边界确定,造山作用的岩石圈动力学过程,以及变质中酸性侵入杂岩的成因机制和其形成与造山作用关系等。

本书正是直接针对上述关键科学问题系统研究后所撰写的专著。在开展中国鲁东造山岩石圈动力学的课题研究中,基于碰撞带的成因、隆起造山作用机制及造山后演化过程等,围绕洋壳—陆壳及陆壳—陆壳两次碰撞作用,重点研究榴辉岩、变质中酸性侵入杂岩、晚元古代区域变质作用及前寒武纪构造变形等四个方面,并且结合讨论造山带的边界和古生代的沉积盖层,最后归纳其岩石圈动力学过程。课题研究的总体思路是在重新兴起的板块构造理论指导下,从变形变质动力学角度出发,强调从实际的地质资料分析中获取结论。在岩石学工作基础上,以构造变形及变质作用(注意二者之间的关系)研究为重点,阐述榴辉岩形成的变形—变质作用与 $P-T$ 动力学过程,并且讨论其成因与折返抬升机制;此外,主要依据化学特征,并且结合地质及岩石学研究结果,讨论榴辉岩的原岩及其形成环境。在地质及岩石学研究基础上,并且结合化学特征,讨论变质中酸性侵入杂岩的成因机制,包括其形成环境及岩浆来源与演化等。在地质及岩石学研究基础上,并且结合矿物化学及构造变形,讨论晚元古代区域变质作用的成因及其 $P-T$ 动力学过程。在构造形迹野外现场鉴别基础上,并且结合物质成分及构造变形与变质作用、岩浆活动之间的关系等,研究区内不同时代构造变形(尤其是前寒武纪构造变形)的成因机制、运动学特征及动力学过程等。将地质事实与同位素年龄有机结合,讨论榴辉岩、变质中酸性侵入杂岩、各幕构造变形、区域变质作用及碰撞带形成与隆

起造山等事件的发生时代。结合地质事实及地球物理场特征,讨论该造山带的分布、并重新合理确定其边界。利用古生物化石资料,结合地层特征和同位素年龄(通过对比方法),论证区内存在古生代沉积盖层。最后,将落脚点放在区域大地构造上,所有的研究工作均紧扣碰撞带形成演化的岩石圈动力学过程这条主线。

作者通过中国鲁东造山带历时六年的野外及室内深入系统研究工作,对上述各种问题均做了大量有益的探讨,取得了许多新的进展、并提出了不少新的认识。全部研究工作的主要成果可以归纳为以下六个方面:

1. 地质事实及地球物理场特征研究表明,中国鲁东造山带的南、北边界分别为邵桑断裂、五莲桃村断裂。

2. 中元古代四堡期(可能是这个时期),洋壳夹陆壳向胶辽古陆下俯冲到岩石圈深部,形成以榴辉岩为主的超高压—高压变质杂岩。晚元古代晋宁期(可能是这个时期),扬子陆块与胶辽古陆碰撞形成中酸性侵入杂岩,同时发生角闪岩相区域变质作用。通过洋壳—陆壳和陆壳—陆壳的先、后两次碰撞作用,扬子陆块与胶辽古陆最终拼合于一起,碰撞带形成。古生代,碰撞带曾接受过陆表海相盖层沉积。中生代印支期,碰撞带再次大规模隆起造山。晚侏罗—早白垩世,由于郯庐断裂大规模左行平移,加之受太平洋板块向欧亚大陆下俯冲的影响,致使该造山带进入强烈构造—岩浆活动的新时期。

3. 榴辉岩形成于岩石圈深部。岩相学研究表明,榴辉岩可以进一步划分为四种类型,第一类为含柯石英及其假象榴辉岩,第二类为含兰晶石、黝帘石及多硅白云母等榴辉岩,第三类为石榴石—绿辉石—石英组合榴辉岩,第四类为(角闪石)石榴石—辉石岩及有关岩石(非典型“榴辉岩”);这四类榴辉岩峰期前进变质矿物共

生组合及 $P-T$ 条件估算结果均反映它们应属于高温与超高压—高压变质作用的产物,其变质作用 PTt 轨迹表现为顺时针演化趋势,标志板块俯冲碰撞的动力学过程;由于四类榴辉岩的峰期前进变质矿物和 $P-T$ 条件、以及峰期后退变质矿物和 $P-T$ 条件均相同,加之在峰期变质阶段所经历的构造变形、以及后来的叠加变质与变形作用也一样,并且四条 PTt 轨迹总体演化趋势仍然是一致的,说明它们应为形成于同一大地构造环境中、并且具有相同成因与折返机制的地质作用产物;再结合榴辉岩的地质及岩石化学与地球化学特征研究不难看出,四类榴辉岩既非原地变质成因的、也不是构造冷侵入所致,而是洋壳夹陆壳快速俯冲到岩石圈深部经高温与超高压—高压榴辉岩化作用形成的。榴辉岩的化学特征研究证实,其原岩既有古洋壳残片,也有形成于洋壳—陆壳过渡带的基性火成岩和大陆基性—中基性火成岩,还有少量泥灰质沉积表壳岩系。主要依据地质事实、并结合同位素年龄资料,足以说明区内的高温与超高压—高压榴辉岩化作用应发生于中元古代四堡期。榴辉岩抬升包括两个阶段:其一,也许是在中—晚元古代,可能由于热幔柱作用致使榴辉岩从岩石圈深部快速折返回到中下部地壳,因而发生主要由减压引起的退变质作用;其二,可能是在晚元古代晋宁期,由于中酸性侵入杂岩侵位将榴辉岩从中下部地壳带到中上部地壳,并且叠加角闪岩相区域变质作用和深部层次构造变形。

4. 变质中酸性侵入杂岩(晋宁期花岗岩)的成因,是由于扬子陆块与胶辽古陆碰撞,导致地壳硅铝层岩石(黑云母变粒岩等)部分熔融与分异作用,从而产生花岗质岩浆沿碰撞带侵位形成的,属于同碰撞期花岗岩。地质、岩石学、变质作用及构造变形研究表明,这套变质中酸性侵入杂岩可以进一步划分为石英闪长岩、花岗

闪长岩、二长花岗岩及浅色二长花岗岩等四种类型,经历了角闪岩相区域变质作用及深部—中深部—中部层次构造变形的强烈叠加与改造,从而演变成各种片麻岩和构造岩系,其中广泛分布以榴辉岩为主的中元古代超高压—高压变质杂岩、以及零星的早元古代层状变质岩系和麻粒岩等捕虏体,另有形成于各种时代的超基性—基性岩。

5. 晚元古代(晋宁期)区域变质作用,属于角闪岩相变质过程,峰期变质阶段表现为中压偏高,其变质作用 $P-T$ 轨迹反映板块俯冲碰撞的动力学过程,成因应直接导源于扬子陆块与胶辽古陆的碰撞作用。

6. 前寒武纪构造变形可以确定出三个变形旋回与五个变形幕,即吕梁变形旋回第一变形幕、四堡变形旋回第二变形幕及晋宁变形旋回第三、四、五变形幕;其中,第二变形幕与中元古代榴辉岩形成同期,第三变形幕与晚元古代区域变质作用及变质中酸性侵入杂岩形成同期。前三幕均表现为强塑性流动变形作用,而第四、五幕则分别属于较强塑性及中强塑性变形作用;总的来看,这五个变形幕均以塑性变形作用为突出特征,说明它们的变形环境虽然有变化、但是不明显,只是其变形机制和应力场状态有一定变化。第一变形幕导致麻粒岩相(区域)变质作用、并且产生区内最早期的变形叶理,为尔后的构造变形奠定了基础。第二、第三变形幕体现了碰撞带形成的机制与过程,第二变形幕与榴辉岩的形成关系密切,第三变形幕与变质中酸性侵入杂岩的形成及角闪岩相区域变质作用的发生同样直接相关,因此在前寒武纪地质演化中居于主导地位。第四、五变形幕反映碰撞带形成之后的演化特征,控制了现今区域大地构造格架的形成。

目 录

第一章 中国鲁东造山带基本特征	1
§ 1.1 中国鲁东地区地质研究历史	1
§ 1.2 中国鲁东造山带地质特征	4
§ 1.3 中国鲁东造山带地球物理特征	9
§ 1.4 中国鲁东造山带边界确定	12
第二章 中国鲁东造山带变质中酸性侵入杂岩	19
§ 2.1 引言	19
§ 2.2 变质中酸性侵入杂岩地质特征	23
2.2.1 石英闪长岩地质特征	24
2.2.2 花岗闪长岩地质特征	24
2.2.3 二长花岗岩地质特征	25
2.2.4 浅色二长花岗岩地质特征	26
§ 2.3 变质中酸性侵入杂岩岩石学特征	26
2.3.1 石英闪长岩岩石学特征	26
2.3.2 花岗闪长岩岩石学特征	29
2.3.3 二长花岗岩岩石学特征	30
2.3.4 浅色二长花岗岩岩石学特征	31
§ 2.4 变质中酸性侵入杂岩化学特征	32
2.4.1 变质中酸性侵入杂岩岩石化学特征	33
一 石英闪长岩岩石化学特征	33
二 花岗闪长岩岩石化学特征	33
三 二长花岗岩和浅色二长花岗岩岩石化学特征	37
2.4.2 变质中酸性侵入杂岩稀土元素地球化学特征	37
2.4.3 变质中酸性侵入杂岩微量元素地球化学特征	41
§ 2.5 变质中酸性侵入杂岩成因探讨	45
§ 2.6 变质中酸性侵入杂岩形成时代	55

本章小结	56
第三章 中国鲁东造山带榴辉岩	57
§ 3.1 引言	57
§ 3.2 榴辉岩产状特征及其地质意义	63
3.2.1 晚元古代变质中酸性侵入杂岩中榴辉岩	63
3.2.2 早—中元古代超基性岩中榴辉岩	65
3.2.3 早元古代层状变质岩系中榴辉岩	68
§ 3.3 榴辉岩岩石学与矿物学特征	75
3.3.1 榴辉岩岩相学特征	77
一 含柯石英及其假象榴辉岩	77
二 含兰晶石、黝帘石及多硅白云母等榴辉岩	80
三 石榴石—绿辉石—石英组合榴辉岩	82
四 (角闪石)石榴石—辉石岩及有关岩石	83
3.3.2 榴辉岩矿物化学特征	84
一 石榴石化学特征	84
二 单斜辉石化学特征	90
三 角闪石化学特征	95
四 多硅白云母化学特征	98
§ 3.4 榴辉岩化学特征及原岩属性	102
3.4.1 榴辉岩常量元素化学特征	103
一 含柯石英及其假象榴辉岩常量元素化学特征	103
二 含兰晶石、黝帘石及多硅白云母等榴辉岩常量元素化学特征,	110
三 石榴石—绿辉石—石英组合榴辉岩常量元素化学特征	112
四 (角闪石)石榴石—辉石岩及有关岩石常量元素化学特征	113
3.4.2 榴辉岩稀土元素化学特征	115
一 第一种稀土配分型式	115
二 第二种稀土配分型式	119

三 第三种稀土配分型式	120
四 第四种稀土配分形式	121
3.4.3 榴辉岩微量元素化学特征	122
3.4.4 榴辉岩锆同位素化学特征	125
§ 3.5 榴辉岩变质及变形作用	128
3.5.1 榴辉岩化期变质及变形作用	129
一 峰期变质阶段(M ₂)	130
(1)峰期变质阶段矿物共生组合	130
(2)峰期变质阶段 P—T 条件	131
(3)峰期变质阶段变形特征及其变质效应	139
二 峰期前进变质阶段(M ₁ ¹)	145
三 峰期后退变质阶段(M ₁ ³)	147
3.5.2 榴辉岩化期后叠加变质及变形作用	152
3.5.3 榴辉岩事件 P _{Tt} 轨迹及其动力学	161
§ 3.6 榴辉岩形成时代浅析	164
3.6.1 榴辉岩形成时代地质依据	167
3.6.2 榴辉岩同位素年龄简评	169
本章小结	173
第四章 中国鲁东造山带晚元古代区域变质作用	174
§ 4.1 引言	174
§ 4.2 区域变质岩地质及岩石学特征	175
4.2.1 片麻状石英闪长岩—花岗闪长岩—二长花岗岩类	175
4.2.2 斜长角闪岩类	175
4.2.3 变粒岩—片麻岩—片岩类	180
4.2.4 大理岩及钙硅酸盐岩类	185
4.2.5 麻粒岩类	188
§ 4.3 区域变质作用特征及其演化	190
4.3.1 峰期变质阶段矿物共生组合	191

一	片麻状石英闪长岩—花岗闪长岩—二长花岗岩中峰期变质矿物共生组合	191
二	斜长角闪中峰期变质矿物共生组合	192
三	变粒岩—片麻岩—片岩中峰期变质矿物共生组合	193
四	大理岩及钙硅酸盐岩中峰期变质矿物共生组合	195
五	麻粒岩中峰期变质矿物共生组合	195
4.3.2	峰期变质阶段变形特征及其变质效应	197
4.3.3	峰期变质阶段 P—T 条件	203
4.3.4	峰期后退变质阶段矿物变化及 P—T 条件	209
4.3.5	变质作用 P _T 轨迹及其动力学	211
	本章小结	213
第五章	中国鲁东造山带前寒武纪构造变形	214
§ 5.1	引言	214
§ 5.2	吕梁变形旋回(LLD)	215
5.2.1	第一变形幕(D1)	215
§ 5.3	四堡变形旋回(SPD)	220
5.3.1	第二变形幕(D2)	220
§ 5.4	晋宁变形旋回(JLD)	223
5.4.1	第三变形幕(D3)	223
5.4.2	第四变形幕(D4)	227
5.4.3	第五变形幕(D5)	237
	本章小结	240
第六章	中国鲁东造山带岩石圈动力学过程	241
	后记	249
	矿物代号	251
	参考文献	253
	英文摘要	267

第 1 章

中国鲁东造山带基本特征

§ 1.1 中国鲁东地区地质研究历史

中国鲁东地区矿业由来已久。据史料记载,远在唐朝就开采过金矿,以后历代君王均派遣大臣到玲珑等地督办金矿,尤其是清代以后美国、德国及日本等曾对金矿进行过掠夺性开采。当然,对区内真正的地质研究只有百余年历史。最早的地质工作可以追溯到十九世纪后期,一些外国学者做过短期地质调查,为后来的地质研究奠定了基础。第二阶段地质工作开始于二十世纪初期、直至中华人民共和国成立前夕的近半个世纪,主要由国内学者(谭锡畴,1922;马溶,1924;杨杰,1936;冯景兰,1936;郭文魁,1949;严坤元和马俊之,1949;赵家骧、上官俊、张天佑及胡伦积等,1950)所做的地质研究,少数外国学者也参与过,创建了区内部分地层系统、并且对地质构造及矿产进行了较系统分析,完成了 1:100 万区测。第三阶段地质工作开始于中华人民共和国成立之后、到本世纪 80 年代初期,由于国家经济建设需要,促使区内地质研究迅速发展,在

基础地质、矿产地质、水文地质及物化探等方面均获取了丰富的资料与成果,在 1:20 万区测过程中建立了太古宙胶东群(长春地质学院和原山东地质厅,1958 - 1961)、早元古代粉子山群(长春地质学院、原北京地质学院及原山东地质厅,1958 - 1961)、五莲群(王致本等,1982)、胶南群(山东区调队,1982)及震旦纪蓬莱群(长春地质学院,1959 - 1960)等。第四阶段地质工作开始于本世纪 80 年代末期、直至 90 年代初期,进行新一轮部分 1:20 万修测与区测、资金项目、以及其它地质矿产(包括近海及海岛地质调查)和物化探等专题研究,对胶东群进行重新厘定(山东地矿局,1986),从粉子山群中划分出荆山群(山东区调队,1986;林润生等,1988)。尤其是进入 90 年代以来,陆续完成了区内 1:5 万区测工作,将胶东群和胶南群进行解体[在胶北隆起上将胶东群主体划为晚太古代 TTG 岩系,而把以捕掳体形式产于其中的变质火山碎屑岩归纳为太古宙胶东岩群(张增奇等,1994);在胶东及胶南地区将胶东群主体划为晚元古代变质变形深成侵入体(荣成超单元),而把以捕掳体形式产于其中的层状变质岩系归纳为早元古代荆山群或粉子山群及与之相当的岩系(山东区调队,1992),胶南群划分出大山沟岩群、胶南岩群及朋河石组等三个地层系列(张增奇等,1994;顾德林等,1992)],废弃五莲群(张增奇等,1994),建立芝罘群(王沛成等,1991),并且重新修定了粉子群和荆山群(认为二者属于同时异地异相关系,张增奇等,1994),此外资金及其它专题立项研究先后进行,尤其是以造山带研究为龙头带动了区内基础地质研究迅速发展、而进入一个崭新阶段,在研究内容上更加广泛、研究程度上更加深入、涉及的学科与专业也比较齐全。

关于中国鲁东地区构造单元划分,前人已有不少论述。可以归纳出五种主要观点:其一,是以胶莱盆地为界,划分出三个三级