



面向 21 世纪课程教材  
Textbook Series for 21st Century

# 中国及其邻区区域 大地构造学

车自成 刘良 罗金海 编著



科学出版社  
www.sciencep.com

面向 21 世纪课程教材  
Textbook Series for 21st Century

# 中国及其邻区 区域大地构造学

车自成 刘 良 罗金海 编著

科学出版社

2002

## 内 容 简 介

本书分总论、各论两部分。总论部分扼要介绍了大地构造学的基本理论和研究现状,详细论述了地壳的形成和演化、壳幔结构与动力学、造山带、盆地及板块区划等,系统地总结了大地构造基本问题,同时又侧重于研究方法与分析方法的介绍,有利于初学者的学习及有关人员的参考。各论部分以中国为重点概略地介绍了中国区域构造特征,对重点地区、有争议地区,特别是各大含油气盆地均有较为系统的介绍。对一些与中国有关的国际性造山带和盆地也有简略介绍和图示,其中涉及到十多个国家近期研究概况。

本书内容新颖,反映了20世纪90年代以来的研究现状;归纳总结简明扼要,文字流畅,加之大量图示,便于有关人员学习和了解中国及周边国家区域构造。

本书可作为大学高年级学生、硕士生、博士生学习大地构造学的教材或教学参考书,也广泛适用于地质、石油、冶金、水文、工程等有关专业人员研究工作参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国及其邻区区域大地构造学/车自成,刘良,罗金海编著. —北京:科学出版社,2002

(面向21世纪课程教材)

ISBN 7-03-009800-5

I. 中… II. ①车…②刘…③罗… III. ①大地构造学—中国②大地构造学—亚洲 IV. P548.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第073335号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码 100717

<http://www.science.com>

新华书店发行 各地新华书店经销

科学出版社发行 各地新华书店经销

2002年9月第一版 开本:720×1000 1/16

2002年9月第一次印刷 印张:33 1/4 插页:5

印数:1—1 500 字数:618 000

定价:50.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

# 前 言

本书是以中国为主要研究对象的区域大地构造学著作,全书分总论、各论两部分,共十一章。总论部分初步总结了近 20 年来大地构造理论的进展和大地构造基本问题。各论部分简单介绍了以中国为主的最新区域研究成果,扼要总结了最基本构造单元的区域构造特征。文中涉及周边国家的一些材料,一是为了使一些国际性的造山带或地质单元具有完整性,同时也是为了把中国放到一个更大的范围内去认识。

本书的编写,首先是从教学出发,为适应不同程度学生的学习,力求理论系统完整,叙述深入浅出,并配有 257 幅插图,以便于阅读和理解。考虑到不同的需要,本书编排的内容既可以作为单独的大地构造学教材,又可以作为区域地质学教材;既可以作为盆地大地构造学的教材,又可以作为造山带地质学的教材。其次是为便于各类专业人员一般了解或深入研究的参考,内容力求新颖,既有实际材料的全面客观介绍,也有深入的理论分析与一些独立见解,基本反映了 20 世纪 90 年代研究水平。为此,书中有不少材料都是第一次公开发表,是作者与合作者及西北大学地质系部分师生近 20 年研究工作的总结。

尽管初衷很好,但由于受作者学术水平和精力的限制,不足及错误之处在所难免,很多部分未能尽如人意,希望能在各方面读者的批评和指正中逐渐成熟和完善。

本书是西北大学地质系面向 21 世纪教材建设的一部分,是在校、系领导和有关教师的大力支持下完成的。书中涉及百余位专家学者的大量研究成果,这是本书能够完成的最基本保证。其中不少材料解决了以往研究中的许多疑点,有些材料则使一些零碎的认识得以系统化;不少见解启发了作者的深入思考,有些见解甚至起到了发聋振聩的作用。感激之情无法一一表达,只能在这里说声感谢!

作 者

2001 年 5 月于西北大学地质学系

# 目 录

前 言	
绪 论 .....	( 1 )

## 第一部分 总 论

<b>第 1 章 地壳的形成与演化</b> .....	(11)
一、地壳的形成 .....	(11)
二、太古宙地壳的性质和演化 .....	(15)
1. 岩石组合及其形成环境 .....	(15)
2. 地壳的早期演化 .....	(19)
三、地壳的克拉通化和边缘增生 .....	(23)
1. 基本概念 .....	(24)
2. 古裂陷与克拉通化 .....	(25)
3. 陆壳的侧向增生 .....	(29)
四、华北古陆的形成与演化 .....	(31)
1. 古陆核的形成 .....	(31)
2. 克拉通化过程 .....	(35)
3. 刚性板块的形成 .....	(37)
五、西域古陆的形成与演化 .....	(38)
1. 概述 .....	(38)
2. 早前寒武纪构造特征 .....	(41)
3. 晚前寒武纪构造特征 .....	(50)
六、威尔逊旋回与联合古陆 .....	(53)
<b>第 2 章 岩石圈结构与动力学</b> .....	(57)
一、岩石圈速度结构 .....	(57)
1. 地震波 .....	(57)
2. 壳幔速度分层 .....	(59)
3. 中国壳幔结构特征 .....	(61)
4. 壳幔磁电结构 .....	(66)

二、岩石圈温压结构 .....	(70)
1. 壳幔热结构与热异常 .....	(70)
2. 岩石圈力学结构 .....	(72)
三、岩石圈化学结构 .....	(79)
1. 壳幔岩石、矿物成分与化学成分 .....	(79)
2. 壳幔的化学过程 .....	(80)
四、岩石圈动力学 .....	(88)
1. 地球动力学概述 .....	(88)
2. 重力异常与壳幔均衡作用 .....	(90)
3. 壳幔非均一性与对流 .....	(94)
<b>第3章 造山作用与造山带</b> .....	<b>(105)</b>
一、基本概念 .....	(105)
二、全球造山带的分布 .....	(106)
1. 环太平洋造山带 .....	(106)
2. 特提斯造山带 .....	(110)
3. 乌拉尔-蒙古造山带 .....	(111)
4. 北大西洋造山带 .....	(112)
5. 北冰洋造山带 .....	(112)
6. 中国造山带的分布 .....	(112)
三、造山带的基本类型和结构 .....	(114)
1. 弧前体系 .....	(115)
2. 弧后体系 .....	(117)
3. 被动陆缘体系 .....	(122)
四、俯冲造山带的类型和结构 .....	(124)
1. 日本岛弧型俯冲造山带 .....	(125)
2. 新西兰北岛型俯冲造山带 .....	(126)
3. 科迪勒拉型俯冲造山带 .....	(129)
4. 安第斯型俯冲造山带 .....	(131)
5. 莫克兰型俯冲造山带 .....	(134)
五、碰撞造山带的类型和结构 .....	(137)
1. 概述 .....	(137)
2. 上驮型(阿尔卑斯型)与挤出型(喜马拉雅型)碰撞造山带 .....	(139)
3. 穹隆型(秦祁型)碰撞造山带 .....	(145)
4. 底辟型(天山型)碰撞造山带 .....	(147)

六、克拉通内造山作用	(149)
七、晚或后造山作用	(152)
1. 变形机制	(152)
2. 前缘逆冲推覆	(153)
3. 伸展变形与根带深变质杂岩的上隆	(155)
八、地体增生与造山作用	(157)
<b>第4章 沉积盆地</b>	<b>(159)</b>
一、概述	(159)
二、伸展型盆地	(160)
1. 变形方式与基本特征	(161)
2. 裂谷型盆地	(164)
3. 被动陆缘盆地(陆缘伸展型盆地)	(168)
4. 陆内伸展型盆地	(171)
5. 克拉通盆地	(172)
三、挠曲型盆地	(175)
1. 前陆盆地	(176)
2. 山前凹陷盆地	(183)
四、走滑型盆地	(186)
1. 走滑拉分盆地	(186)
2. 滑脱型盆地	(189)
五、盆地基本构造样式	(191)
1. 张性构造样式	(191)
2. 挤压构造样式	(192)
3. 反转构造样式	(195)
4. 扭动构造样式	(197)
六、全球海平面升降幕的同步性	(199)
1. 全球海平面变化的主要控制因素	(199)
2. 海平面变化的识别	(200)
<b>第5章 板块结构与区划</b>	<b>(204)</b>
一、板块类型	(204)
二、板块边缘与板块边界类型	(206)
1. 板块边缘类型	(206)
2. 板块边界类型	(206)
三、板块结合带与构造混杂带	(207)

1. 板块结合带的同位素体系 .....	(208)
2. 板块结合带的结构特征 .....	(209)
3. 板块结合带的演化 .....	(210)
四、板块构造单元划分 .....	(210)
1. 西伯利亚板块 .....	(211)
2. 巴尔喀什-准噶尔-南蒙古-松辽-佳木斯联合板块 .....	(211)
3. 卡拉库姆-塔里木-中朝板块 .....	(213)
4. 华南板块 .....	(214)
5. 伊朗-藏滇-印支联合板块 .....	(215)
6. 东亚岛弧-边缘海 .....	(216)

## 第二部分 各 论

第6章 亚洲北部(北亚)地区 .....	(219)
一、西伯利亚板块 .....	(221)
1. 西伯利亚台块 .....	(222)
2. 乌拉尔-西西伯利亚地区 .....	(224)
3. 叶尼塞-贝加尔地区 .....	(226)
4. 萨彦岭-北蒙古地区 .....	(226)
5. 阿尔泰-西蒙古地区 .....	(228)
6. 斋桑-额尔齐斯-图尔根板块结合带 .....	(230)
二、巴尔喀什-南蒙古-佳木斯联合板块 .....	(231)
1. 巴尔喀什微板块 .....	(231)
2. 西准噶尔弧盆体系 .....	(233)
3. 北准与东准弧盆体系 .....	(233)
4. 准噶尔台块与准噶尔盆地 .....	(235)
5. 吐哈地台与吐哈盆地 .....	(245)
6. 蒙古南戈壁省-雅干微板块 .....	(250)
7. 蒙古东戈壁省-中国东北地区 .....	(250)
8. 松辽微板块与松辽盆地 .....	(256)
三、天山地区 .....	(261)
1. 北天山 .....	(262)
2. 中天山 .....	(264)
3. 南天山 .....	(273)



4. 天山及其邻区构造演化阶段 .....	(275)
<b>第7章 卡拉库姆-塔里木-中朝地区</b> .....	(278)
一、中朝板块 .....	(278)
1. 基底构造 .....	(279)
2. 构造演化 .....	(279)
3. 区域构造特征概述 .....	(286)
4. 北华北台块与北华北盆地 .....	(290)
5. 南华北盆地 .....	(294)
6. 鄂尔多斯台块与鄂尔多斯盆地 .....	(296)
7. 郯庐裂谷和环鄂尔多斯新生代地堑系 .....	(302)
8. 辽冀蒙板块结合带与北山、敦煌构造楔 .....	(305)
二、塔里木板块与塔里木盆地 .....	(315)
1. 基底构造 .....	(315)
2. 构造与沉积演化 .....	(320)
3. 区域构造 .....	(324)
三、卡拉库姆板块与盆地 .....	(327)
1. 基底构造 .....	(327)
2. 构造演化 .....	(329)
3. 区域构造特征 .....	(331)
<b>第8章 秦岭(秦)-祁连(祁)-阿尔金(阿)-昆仑山(昆)地区</b> .....	(335)
一、东秦岭地区 .....	(335)
1. 区域构造特征 .....	(336)
2. 洛栾被动陆缘 .....	(341)
3. 北秦岭板块结合带 .....	(342)
4. 中南秦岭被动陆缘 .....	(344)
5. 武当隆起 .....	(346)
6. 南襄盆地 .....	(347)
7. 大别-苏鲁隆起 .....	(349)
8. 南韩地区 .....	(351)
二、祁连-阿尔金-东昆仑地区 .....	(354)
1. 基底构造 .....	(355)
2. 构造演化 .....	(356)
3. 区域构造特征概述 .....	(361)
4. 走廊被动陆缘拗陷带 .....	(363)

5. 北祁连板块结合带 .....	(364)
6. 阿尔金板块结合带 .....	(366)
7. 东昆南-阿尼玛卿-康略勉板块结合带 .....	(369)
8. 中南祁连-西秦岭微板块 .....	(374)
9. 柴达木微板块与柴达木盆地 .....	(379)
三、西昆仑-喀喇昆仑板块活动边缘 .....	(386)
1. 概述 .....	(386)
2. 构造演化 .....	(388)
3. 区域构造特征 .....	(390)
<b>第9章 华南地区</b> .....	(395)
一、概述 .....	(395)
二、扬子板块 .....	(398)
1. 基底构造 .....	(398)
2. 构造演化 .....	(398)
3. 区域构造 .....	(400)
三、上扬子台块与四川盆地 .....	(403)
1. 基底构造 .....	(403)
2. 构造与沉积演化 .....	(406)
3. 区域构造 .....	(410)
四、下扬子台块与苏北盆地 .....	(411)
1. 基底构造 .....	(411)
2. 区域构造与演化 .....	(413)
五、松潘-甘孜-右江古裂陷 .....	(416)
1. 构造轮廓 .....	(416)
2. 构造演化 .....	(418)
3. 中生代构造古地理 .....	(420)
4. 区域构造特征 .....	(423)
5. 右江古裂陷 .....	(427)
六、华夏岛弧系 .....	(428)
1. 基底结构 .....	(429)
2. 构造演化 .....	(430)
3. 区域构造特征 .....	(432)
<b>第10章 伊朗-藏滇-印支地区</b> .....	(436)
一、特提斯构造域 .....	(436)

二、新特提斯洋的形成与演化 .....	(438)
1. 洋盆形成的构造背景与基本特征 .....	(438)
2. 高加索洋盆的形成与演化 .....	(439)
3. 科佩特洋盆的形成与演化 .....	(442)
4. 帕米尔-羌塘洋盆的形成与演化 .....	(444)
三、构造与沉积演化 .....	(447)
1. 伊朗-阿富汗地区 .....	(447)
2. 藏滇地区 .....	(447)
3. 印支地区 .....	(454)
四、区域构造特征 .....	(455)
1. 伊朗-帕米尔地区 .....	(455)
2. 藏北-滇西地区 .....	(458)
3. 喜马拉雅地区 .....	(465)
4. 印支地区 .....	(469)
<b>第 11 章 东亚岛弧-边缘海 .....</b>	<b>(477)</b>
一、概述 .....	(477)
二、东北亚地区 .....	(481)
1. 维尔霍扬被动陆缘 .....	(481)
2. 科累马(奥尔卓依-因亚尔-捷宾)板块结合带 .....	(483)
3. 科累马微板块 .....	(483)
4. 楚科奇微板块 .....	(484)
5. 堪察加岛弧与鄂霍次克海 .....	(484)
三、那丹哈达岭-锡霍特 .....	(487)
四、日本岛弧与日本海 .....	(488)
1. 四国海盆 .....	(490)
2. 西南日本 .....	(491)
3. 日本海 .....	(494)
五、台湾岛弧 .....	(495)
1. 构造演化 .....	(495)
2. 区域构造 .....	(497)
六、黄海-东海盆地 .....	(498)
七、马里亚纳-菲律宾岛弧 .....	(502)
1. 马里亚纳沟弧系 .....	(502)

2. 西菲律宾海盆地 .....	(504)
3. 吕宋岛弧 .....	(505)
八、南中国海盆地 .....	(509)
1. 地壳结构 .....	(509)
2. 前新生代基底与新生界沉积 .....	(512)
3. 构造演化 .....	(512)
<b>主要参考文献</b> .....	<b>(514)</b>

# 绪 论

## 一、基本概念

大地构造学(Geotectonics)是研究地壳及岩石圈形成演化的一门地质学分支。由于采用的理论和研究方法的不同,大地构造学分为不同的体系,如地槽地台学、板块构造学、地质力学等,其主要区别在于各自以不同的地球动力作为自己的立论基础。其中板块构造学就是以地幔对流作为自己的动力来源,主要研究板块间的分裂、漂移、俯冲、碰撞等过程,这也是贯穿本书的基本思想。

由于研究对象的不同,大地构造学又细分为许多学科,如有按地壳构造分区开展研究的大洋地质、大陆边缘地质、岛弧地质、克拉通地质、造山带与盆地等分支学科;有按地理或行政区划为主要研究对象的东亚地质、非洲地质、北美地质及中国区域地质等。因为地质构造分区并不受行政区划限制,所以本书采用了“中国及其邻区”这样一种称谓,意思是以中国为主体,为使概念完整,也简单叙述了延伸到国外的部分。

研究地壳形成演化基本动力的大地构造学分支统称“地球动力学”(Geodynamics),因它是各种学说的立论基础,故是当今地质学中最热门的话题。地球动力总的来讲可归结为五大系统:重力、膨胀收缩与脉动、地幔分异与对流、地球自转与星际作用等,它们又可细分为若干个不同的学派或假说,而且新的学说仍在不断涌现。

## 二、发展简史

直到 18 世纪后期,大地构造学才逐渐形成一个独立的学科,在此之前,大地构造学思想仅仅限于对一些自然现象的感悟。就其发展阶段而言,可分为四个时期。

### 1. 感知时期

人们对于海陆变迁的感悟早在公元前就有了,但直至中世纪及其以前的数千年期间,学者们对地质现象的认识都停留在感性阶段,例如我国《诗经》上的“高岸为谷,深谷为陵”的记载;古埃及和古希腊学者(公元前 500 年前后)从贝壳化石得到的海陆变迁的认识;我国唐、宋时期颜真卿(709~784)、沈括(1031~1095)、朱熹(1130~1200)等“沧海桑田”的思想等。

### 2. 萌芽时期

从 17 世纪中期开始,人们已经从对孤立地质现象的感悟迈进到对地球及山脉形成的探讨。但由于资料不足,又受到理论水平的限制,因此大多具有猜测的性质,不过却为近代大地构造理论的产生奠定了基础。笛卡儿(R. Descarts, 1595~1650)于 1644 年在其名著《哲学原理》一书中提出,组成地球的粒子按密度大小聚集,从而形成层状结构的地球。莱布尼兹(G. W. V. Leibniz, 1646~1716)则提出地球是由发光的熔融体冷却收缩而成,并认为当海水漏入地下孔穴时,引起水位下降,山脉就是这样形成的。德国学者帕拉斯(P. S. Pallas, 1741~1811)通过对乌拉尔等地的考察,提出山脉是由于地下扰动引起轴部隆起而成,因而轴部地层陡倾侧方地层缓倾,这就是早期的“隆起说”。

18 世纪末至 19 世纪初的“水”、“火”之争,以魏纳(A. G. Vgerner, 1749~1817)为代表的水成论者主张山脉是水中结晶物质长期积累而成,以郝顿(J. Hutton, 1726~1797)为代表的火成学派则首次提出山脉是由于地下岩浆上涌形成的。

### 3. 历史大地构造学时期

19 世纪后半期,霍尔(J. Hall, 1859)和丹纳(J. D. Dana, 1873)通过对沉积岩层岩相、厚度的分析提出了地槽理论,徐士(E. Suess, 1885)提出了“地台”的概念。槽台理论的建立才使大地构造学开始成为一个独立的研究领域,开创以地

层分析的方法研究地球构造发展史的崭新途径。后来,地槽理论又得到舒克特(C. Schuchert, 1923)、施蒂勒(H. Stille, 1941)、黄汲清(1945, 1962, 1977)、凯伊(M. Kay, 1955)、别洛乌索夫(Б. Б. Белоусов, 1954, 1978)和哈茵(В. Е. Хаин, 1954, 1972)等人的发展。虽然这一时期魏格纳(A. L. Wegener, 1912)的“大陆漂移说”也影响很大,地质力学在我国也有一定影响,但占统治地位的是槽台学说。关于地球动力问题,虽曾提出收缩、膨胀、变速自转、放射性迁移等假说,但大都侧重对构造特征和构造发展史研究,地球动力问题尚未引起足够地重视。

#### 4. 地球动力学时期

20世纪50年代中期(1955年前后),英国古地磁学家布莱克特(P. M. S. Blackett)及后来的兰康(S. K. Runcorn)根据古地磁资料再次提出大陆漂移的可能性,1960年赫斯(H. H. Hess)提出海底扩张假说,1968年勒皮雄(X. Lepichon)等根据海底扩张、地幔对流的设想提出板块构造假说,开始了大地构造研究的新纪元。

这一时期的主要特点是,已摆脱了单纯构造发育史的分析,各个大地构造理论都以某种地球动力作为自己的立论基础。例如,板块构造以地幔对流为主要依据;地质力学以地球变速自转为前提;槽台理论也努力从深层分异与板块运动中去探讨地槽、地台的形成和演化。它们都把某种地球动力制约下的构造运动、岩浆活动和变质作用等作为一个整体来考虑。研究方法上也普遍把地球物理、地球化学的研究与构造研究密切结合起来。

由于把地球动力学提到了一个重要位置,从而大大促进了大地构造理论的发展。

### 三、中国近现代大地构造学

中国近代地质学开始于国外一些地质学家的工作。李希霍芬(F. F. von Richthofen, 1868~1882)建立了五台系和震旦系;维理士(B. Willis, 1903~1904)建立了华北先震旦系剖面;李希霍芬(1882)、奥布鲁切夫(В. А. Обручев, 1894)、洛川(L. von Loczy, 1893)、维理士(1907)等先后描述了北京西山、五台山、秦岭和祁连山的构造变形,葛利普(A. W. Grabau, 1922, 1924)建立了北方奥陶系剖面,并于1924年描述了亚洲的地槽迁移(孙荣圭, 1984)。

20世纪初,我国学者丁文江(1914)、章鸿钊和翁文灏(1913~1916)开中国人野外填图之先河,并提出了“燕山运动”的概念(翁文灏, 1929);丁文江(指导赵

亚曾)与黄汲清(1929)穿越秦岭,研究了那里的加里东运动、海西运动和燕山运动;孙运铸(1923)、李四光(1924)在地层研究基础上也开始了构造运动研究;1939年在伦敦出版的《中国地质学》一书中李四光系统总结了中国的造山运动;黄汲清在《中国主要地质单位》(1945)一书中更系统地全面描述了中国大地构造特征,并提出了构造运动多旋回的概念。

20世纪50年代至60年代初是我国大地构造学蓬勃发展时期,这一阶段早期全盘接受了地槽地台学说,这与前苏联学者谢因曼(Ю. М. Шейнманн)、别洛乌索夫(В. В. Белоусов)、裴伟(А. В. Пейве)、西尼村(В. М. Сеницин)等纷纷关注中国地质或来华考察有关,在此基础上,黄汲清等于1959年出版了《1:300万中国大地构造图》。

20世纪50年代后期至60年代初,强调中国地质特殊性的大地构造学说大批涌现,李四光以构造体系为基本内容的地质力学、张文佑的断块构造、张伯声的波浪镶嵌构造、陈国达的地台活化至地洼学说等均是这一时期的典型代表。

虽然20世纪60年代初,以谢家荣为代表的一些学者已将沟弧盆理论应用于我国东南地区的构造分析中,遗憾的是当时并未引起多大反响。1973年尹赞勋《板块构造述评》一文的出现,在我国地质界具有划时代的意义。对长期封闭的大多数中国地质工作者来说,是从这篇文章中了解到国际地质界20世纪50年代以来在大洋地质、古地磁研究等方面的丰硕成果;另一方面知道了一个崭新的现实主义的大地构造学说,它不仅着眼于全球构造分析,而且把地质学科的各个方面有机地结合在一起,使大家耳目一新。同时,思想方法上也被一种新的哲学思想所取代,克服了构造体系概念中形而上学的思想束缚,开始比较客观、全面地去研究各种地质问题,李春昱等(1982)亚洲板块构造图的出版是这一阶段我国大地构造研究的全面回顾和总结。

从1984年起,南岭项目、东南沿海项目、秦巴项目、新疆三〇五项目、中法青藏项目、北方板块项目、三江项目和秦岭项目等相继开展,海洋及各大盆地的专项研究全面启动,我国第一口地壳深钻也开始实施,各省地质志、各地石油地质志先后出版,加之1:250万中国地质图、1:500万欧亚地质图和1:500万中国及邻区大地构造图均于近问世,使我国大地构造研究进入到一个前所未有的深度和广度,新资料、新思想纷至沓来,应接不暇。在此基础上,崭新的学说正在酝酿之中,普遍感到以大洋动力学体系建立的传统板块构造学已不完全适应大陆地质,可以预料以大陆动力学体系为主要依据的新学说的诞生已是指日可待。



## 四、当前的主要任务

大地构造学当前的主要任务是:全球及大陆动力学研究,为矿产资源、地质灾害和环境评价建立动力学模型。

人类要生存和发展就离不开地球资源,各种资源都赋存在一定地球动力学背景下。例如可燃性有机矿产,无论是海相还是陆相,都赋存在稳定下沉的盆地中,这就必定要从盆地基底性质以及它与造山旋回的耦合关系中去寻找规律。我国已发现的含油气盆地,绝大多数都以克拉通地块为基底,显然这是保证其稳定下沉的先决条件;我国盆地的生油生气高峰几乎毫无例外地都从晚三叠世开始,原因可能就是中国大陆上区域性的普遍而强烈的造山作用大都结束于中三叠世末(晚印支运动),此后,多以块断活动为主,且集中于有限的范围内,显然紧接着造山作用之后的构造环境有利于油气的转化与保存。

金属矿源于地壳或地幔深处,它们由内向外的运移必然与强烈造山作用相伴随,产出位置必定在那些与深部相沟通的地区,或为构造活动强烈的造山带或为克拉通内的深大断裂带。金属物质是从深源岩浆或流体中分异出来的,也需要适当的储集条件和封盖条件,这又要求较为稳定的构造环境,所以紧接着强烈造山作用之后的晚造山作用期也是金属矿产形成的有利时期。

上述这些都要求全球及大陆动力学作为自己的指导思想。同时,人类社会无论什么都在增长,但唯独地球只有一个,这就要求我们在开发的同时必须精心地加以保护。以能源为例,人类目前还离不开地下能源;但从地球演化角度看,有些资源的开发利用可能要尽早停步。例如  $\text{CO}_2$  在大气中含量曾经一度超过 10%,经数十亿年的演化,绝大部分已被以矿物的形式埋入地下,形成今天不超过 0.1% 含量的适宜人类生存的环境,若无止境地开采这些资源,使  $\text{CO}_2$  气体再次回归大气圈,受到污染的大气要想恢复根本是不可能的,所以人类必须尽早地停止对这类资源的开发。而直至今日,地球每时每刻都在不断以  $65 \text{ mW}/(\text{m}^2\text{s})$  [毫瓦/(米<sup>2</sup>·秒)] 的平均速度向外释放热能,利用或不利用都是如此,可惜这项巨大的不违背地球演化规律的能源尚未得到有效地开发利用。

火山、地震、陷落、崩塌等这类对人类威胁极大的自然灾害,是无法避免的地壳运动的表现,只能在掌握其规律的情况下有效地预防预报,这也是大陆动力学义不容辞的艰巨任务之一。