

# 构造地质学研究态势

郭 进 京

(中国地质科学院天津地质矿产研究所, 300170)

构造地质学作为地球科学的统帅学科, 以其研究对象的时间跨度、尺度跨度、所涉及的学科跨度以及应用和服务对象的跨度之大有别于其它学科(吴正文, 1995)。相关学科的新理论、新方法、新技术、新思路相继被引入构造地质学研究领域, 使得构造地质学获得了空前的大发展。尤其是六十年代以来, 板块构造理论体系的建立和完善, 七十年代以来, 大陆构造研究, 八十年代以来大陆岩石圈研究, 九十年代以来, 大陆动力学研究兴起, 使得构造地质学这一学科无论在研究深度上还是研究广度上都是前所未有的。主要表现在:

## 1. 板块构造理论体系的建立和完善

六十年代初, 板块构造模式的出现可以说是地球科学发展史中的一个里程碑, 它为我们从真正的行星尺度解释地球的结构、成分和内部作用过程提供了基本框架。板块构造又称新全球构造, 已较圆满地解释了中生代以来全球构造演化的格局, 但板块构造被移植到大陆构造研究中却遇到了强有力的挑战, 由于大陆构造的复杂性, 使得大陆构造演化的非板块模式和修正了的板块模式相继被提出。其中陆内俯冲、地体构造具有代表性。值得指出的是, 板块构造理论仅仅为我们认识全球构造提供了一个基本框架模式和思路, 而不应把它看作是具有普遍性的绝对真理, 可以机械套用于任何时空的地质演化(尤其是大陆构造), 否则板块构造将成为束缚地球科学发展的新教条。科学的发展在于科学家对未知领域的探索和对已有理论、模式的怀疑和批判, 正如我国著名地质学家李四光先生所说:“不怀疑, 就不能见真理”。因此, 对待板块构造模式要坚持科学的态

## 参 考 文 献

- [1] Jackie F. Van Schaikwyk, Maarten J. de Wit, Chris Roering and Dirk D. Van Reenen, 1993, Tectono—metamorphic evolution of the Simatic basement of the Pietersburg greenstone belt relative to the Limpopo Orogeny: evidence from serpentinite precambrian Research 61 (1993) 67—88.
- [2] OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF SOUTH AFRICA 1992 77—82 RG 92/29 RG 92/30.
- [3] 刘志宏、李三忠, 1995, 太古宙构造研究进展, 世界地质 95 14卷1期

度, 尤其是不能迷信。

2. 大陆构造、大陆动力学研究是七十年代以来构造地质学研究的中心。大量构造理论或模式的涌现是这一时期构造地质学研究的主要特征。

板块构造登陆和各种新技术、新方法的引入, 使大陆构造研究掀起了一个又一个高潮。裂谷、推覆构造、伸展构造、走滑构造、韧性剪切带、地体构造、岩石圈层圈构造、增生造山带、碰撞造山带、地壳深部结构、前寒武纪构造等都曾经成为构造地质学研究的热点。各种有关大陆地壳的形成与演化历史的构造理论或模式及相关的新名词术语大量出现是这一时期构造地质学研究的主要特征, 如推覆构造研究中的拆离构造、薄片构造、厚皮构造、推覆构造的结构型式、运动学特征、形成的动力学背景; 伸展构造研究中的变质核杂岩模式、盆岭构造模式、单剪和纯剪模式等; 断层的双层结构模式; 造山带的增生模式和碰撞模式; 地体构造模式; 地幔柱构造模式; 大陆增生的水平增生(板块)和垂直增生(板块垫托)模式; 前寒武纪构造研究中的各种非板块模式、纯板块模式和修正了的类板块模式; 大陆岩石圈三明治结构模式等。大陆构造、大陆动力学研究仍将是今后一个时期地球科学领域中的热点。

3. 现代构造地质学研究正在从简单的二维研究向三维甚至四维、多维研究转变。在这方面地球物理技术(COCORP, 三维地震成像技术、电磁成像技术)、超深钻技术、同位素示踪方法(又称火成岩年代—地球化学岩石圈探针方法, 孙大中, 1991)扮演了重要角色。大陆岩石圈的果酱三明治结构模式、壳内拆离构造发现、大陆壳M氏面性质的重新认识(年代、构造性质等)正是这一转变的具体标志。

4. 传统构造地质学研究的重点正在从几何学研究向运动学、动力学研究、定性研究向半定量、定量研究、静态研究向动态研究转移。其中应变测量技术、平衡剖面技术、计算机技术、构造实验模拟技术和固体力学、材料力学、流变学、模糊数学等学科理论和方法的引入, 大大加快了这一转移的速度。

5. 观点上的不断更新、方法论上百花齐放、多向思维是现代构造地质学的显著特征之一。

全球构造(板块构造)模式的建立和完善, 使活动论深入人心。大陆构造深入研究, 地壳发展的阶段论也为人们广泛接受。

构造观上的百花齐放表现在活动论、阶段论、均变论、突变论、演化观、分合观、时空观等相互交溶, 表现出对立统一的辩证关系。

方法论上的将今论古、归纳、演绎、排中法、反证法、正向思维、多向思维、比较大地构造(许靖华, 1981)等思维的交替运用, 促进了构造地质学新理论、新模式、新观念的不断涌现。

大陆构造、大陆动力学研究中, 特别强调其整体性和关联性。有人把大洋构造四维时空系统看作是一个物质系统、自然系统、巨型系统、信息反馈系统、动态系统、开放系统、非线性系统, 具有整体性、关联性、结构性、组织性、层次性等特性。因此, 大陆构造系统动力学研究方法要领可归结为整体分析、关联分析、反馈分析、动态分析、定量分析(吴冲龙等, 1995)。

总之, 现代构造地质学发展的特点是方法论上多向(发散)思维; 大陆构造研究中

强调其整体性、关联性、系统性、全息性和动态有序性；空间上向三维、四维挺进；尺度上向两极发展，即全球构造、星际构造和显微、超显微构造。

资源、环境、人口、灾害是当今世界所面临的主要问题。未来的地球科学应该而且也能够解决这些问题中扮演重要角色。大陆构造、大陆岩石圈动力学仍将是今后地球科学研究的核心之一（另一核心为全球变化）。作为地球科学中起统帅作用的分支学科——构造地质学将会以以下领域为发展方向，以期在解决当今人类所面临的资源、环境、灾害等共同问题中起到巨大作用。

### 1. 大陆造山带研究

大陆造山带研究作为当代固体地球科学的前沿研究领域，研究重点将会放在（1）造山带形成与演化中造山过程、基本特征及多期造山作用所引起的复合变形作用的几何学与运动学特点；（2）大陆造山带岩石圈三维结构及动力学；（3）造山带冲断楔的动力学分析；（4）造山带构造变形场的时空转换问题；（5）超高压变质带的折返机制问题。

### 2. 前寒武纪构造研究，尤其是早前寒武纪构造研究。

现今世界大陆的主体，约70%以上的面积是由太古宙及其改造岩区所组成，因此，前寒武纪构造研究在大陆构造、大陆动力学研究中占有举足轻重的地位。预计前寒武纪构造研究将会在未来掀起又一次高潮，研究重点将会放在（1）前寒武纪大陆地壳的形成、裂解和拼贴的全过程，包括大陆地壳的增生方式、超大陆、裂解和拼贴的构造机制；（2）前寒武纪大陆岩石圈的三维结构和年龄组成；（3）早前寒武纪造山作用机制及动力学过程；（4）高级变质地体形成的构造环境、深部作用过程和剥露机制；（5）下地壳（麻粒岩）物质组成、流变学特性、构造变形机制。

### 3. 盆地构造

盆地是大陆地壳主要构造单元之一，具有巨大的资源潜力（能源），因此，也是未来构造地质学研究重点之一。今后的研究重点将会放在（1）造盆作用与造山作用的关系；（2）通过对盆地的沉积史、古地热和地震剖面研究，建立各演化期的构造模式；（3）依据地质、地球物理和地球化学对油气盆地构造演化及油气迁移规律进行三维定量模拟；（4）研究盆地的构造样式、类型、演化和地球动力学背景。

### 4. 全球环境变化与构造作用的关系

从构造学角度来说，所谓全球变化实质上是由地质构造事件引起的全球环境的系列变化。研究重点包括（1）现代全球板块运动型式、运动速率；（2）大陆板块内主要活动带的现今地壳运动特征与应力分布；（3）现今大陆地壳运动三维形态的定量模型及动力学机制；（4）新构造运动对海平面的垂直运动和大气圈影响。

### 5. 中、小尺度构造研究仍将是今后构造地质学研究的支柱之一。

中小尺度构造是阐明构造变形作用的物理和化学过程的基础。在深部构造和空间探索的同时，丰富的构造现象仍是构造地质学的主要研究对象。其研究重点包括（1）通过建立平衡的运动学模式，研究构造几何学和运动学的定量关系；（2）依据变形岩石的显微构造特征，提供变形环境（压力、温度、应变速率）变形机制（脆性、韧性，粒间变形、晶内变形）和应变型式及应变量等有关变形史的信息；（3）流体和相变热在构造变形

过程中的作用；（4）构造物理和计算机数值模拟；（5）古构造应力场的方位、强度。

#### 6. 活动构造研究

主要是指大陆地壳上的活动断层的活动规律研究，包括活动强度、活动周期、破坏程度。是为了防止和减轻由于活动地层的活动（地震）为人类生命财产造成破坏。

**参考文献（从略）**