



张伯声 主编



地壳波浪 与镶嵌构造研究

陕西科学技术出版社

地壳波浪与镶嵌构造研究

张伯声 主编

陕西科学技术出版社

地壳波浪与褶皱构造研究

张伯声 主编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 陕西省印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张10.5 插2 字数 155,000

1982年8月第1版 1982年8月第1次印刷

印刷 1—4,000

统一书号: 13202·45 定价: 1.50元

目 录

序.....	张伯声 (1)
波浪状镶嵌构造 (名词解释)	(2)
地壳的波浪状镶嵌构造.....	张伯声 王 战 (6)
地壳的一级波浪状镶嵌构造.....	张伯声 周廷梅 (29)
天山东南端卡瓦布拉克塔格——东库鲁克塔格的地壳波浪编织构造	张伯声 吴文奎 (38)
从郯庐断裂两侧的元古界看地壳的波浪运动.....	王 战 吴文奎 魏刚锋 (50)
从波浪运动观点看广西镶嵌构造的基本特征.....	朱革非 (59)
“东亚镜象反映中轴”对甘肃南部及其邻区的构造和矿产分布的控制	张伯声 李 威 (68)
内生多金属矿床的近东西向分布.....	宋警众 (78)
舞阳矿区——辛店地区的波浪运动.....	魏刚锋 (90)
柴达木盆地北缘的波浪状镶嵌构造与石油.....	谢广成 (99)
断裂对油气的控制作用.....	汤锡元 (116)
波浪状镶嵌构造对中国煤炭资源的控制.....	赵天佑 (124)
试论陕西渭北石炭二叠纪煤田的波浪状镶嵌构造.....	张安泰 (136)
“汾渭地堑”的发展及其地震活动性.....	张伯声 王 战 (145)
若干构造问题的波动解释.....	张种谷 (156)

序

对于地壳波浪运动以及由此而导致的镶嵌构造的研究专集的出版,是我国地质界盼望已久的事。今年适值中国地质学会成立六十周年纪念。人逢花甲堪称贺,作为一个群众性学术团体,地质学会历尽曲折跨过了六十个年头,出现了从未有过的兴旺和繁荣,更是值得庆贺和纪念的一件大事。为此,我们谨以此集献给中国地质学会,作为纪念学会成立六十周年的献礼。

廿多年来,有越来越多的中、青年地质工作者研究地壳波浪运动和镶嵌构造。我们曾不断地收到从祖国四面八方寄来这方面的研究论文,虽然其中相当一部分还不够成熟,但确有一些较深刻的新见。他们多是四十来岁在地质勘探队的中坚力量,已有较丰富的生产知识和实践经验。他们同时寄来的许多信件,对我所从事的研究鼓舞很大。我在认真读后,曾复信加以鼓励并奉还了原稿。现因手头没有保存这些论文,这次在西安地质学院和陕西科学技术出版社的支持下编辑这个集子,主要只是近一、二年来我和地质构造研究室同志们的一些研究成果,此外还包括有西安地质学院和西北大学地质系一些同志的研究,而对于全国各地地质找矿工作第一线的稿件,只好在我还没有寄回的论文中选择了几篇较有代表性的编了进来。其它只好因篇幅所限而割爱了。

本论文集共包括十四篇,大致按照基本理论,区域构造,金属矿产、油气、煤炭资源,地震地质等的顺序编排。尽管文集的编辑出版甚为仓促,但读者可以通过各方论文的“一斑”,而窥波浪状镶嵌构造研究现状的“全豹”。特别对于想要了解这方面研究情况的青年同行和地质院、校的学生们,有了本集便会减少许多寻索文献的麻烦。另外,为了适应一些读者希望能有一个文字较简洁而又能较确切的表达“波浪状镶嵌构造”这一学术名词含义的材料需要,在本集之始,对这一名词作了简要解释,以为读者参考。

“百花齐放”、“百家争鸣”的方针有利于科学的发展。本文集的名称虽然已表明它的内容只限于一家之言,但我一直鼓励各位作者充分注意和尊重各兄弟学派的研究成果,以便取长补短、相得益彰,使各种正确的见解互相渗透,最终会有一天达到对全球构造和地壳运动规律,求得基本上统一的认识。对于截然不同的见解,我们采取了“摆事实、讲道理”的作法,尽力阐明我们对地球构造的看法。再者,即便同是研究波浪运动和镶嵌构造,也有着不同的意见和研究方法。我认为没有必要强求完全一致,这不符合认识论和辩证法,也不利于观点的发展和创新。由于这些,我还希望在将来有机会出版续集时,包括更广泛的地区、更众多的方面、更新颖的见解和更丰富的资料,以便把这一研究工作搞得更加深入。

张 伯 声

1982年6月1日,于西安地质学院

波浪状镶嵌构造

(名词解释)

地壳的波浪状镶嵌构造学说，是张伯声教授创立的一种地壳构造和地壳运动理论假说。这一假说的思想萌芽于1959年。当时主要阐明的问题是，相邻二地块在不同地质历史时期都以它们之间的活动带为支点带，互作天平式摆动，并相应地引起支点带本身与之同时做激烈的波状运动。1962年，在此基础上提出了整个地壳是由不同级别的激烈运动的活动带与不同级别的相对稳定的地壳块体相结合而形成的一级套一级的镶嵌构造。并把相邻二地块的天平式摆动在空间上扩大范围来统一考虑，引伸出地块波浪的概念。自此以后，经过张伯声教授等不断地研究，逐步系统化、理论化，成为目前的地壳波浪状镶嵌构造说。波浪状镶嵌构造有别于五十年代以来国外某些学者提起过的地壳的镶嵌构造。他们只是认为地壳的某些部分像一层“巨大的角砾”，杂乱无章地镶嵌在一起。而波浪状镶嵌构造则认为地壳的镶嵌是有规律的，其空间展布、运动变化都好像是几个系统的波浪的相互交织。

波浪状镶嵌构造说在理论上兼收并蓄了“脉动说”与“收缩说”的合理部分，从地球自身的运动探讨了波浪状镶嵌构造的形成机制，赋予“地球四面体理论”以新的含义。它指出，由于地球以收缩为主的脉动，使地表产生四个地壳波浪系统。它们各自不停的传播及相互交织，形成地壳的波浪状镶嵌构造网。地球由于脉动所派生的自转速度的变化，又加剧或减弱了一些方向的地壳波浪，并可在上述波浪状镶嵌构造网上叠加一些其它构造形象。地壳的波浪状镶嵌构造，就是地球以收缩为主要趋势的脉动以及由此而导致的自转速度变化所造成的综合效应。

该学说以地壳波浪运动的三种基本形式（蚕行式、蛇行式和蠕行式）来形象地说明地壳各大小块体的运动是以水平方向传递为主，但“漂而不远，移而不乱”。它有别于“板块构造说”所认为的地壳几大板块在地幔之上作远距离漂移的看法。而且波浪状镶嵌构造是由于不同系统的级级相套的地壳波浪交织而成的宏观与微观统一的级级相套的地壳块体的镶嵌构造，这也有别于有限数量的岩石圈板块。

在中国，明显地存在着两个系统的地壳波浪：一是环太（平洋）构造带和与之类平行的一系列外太构造带以及夹在它们之间的一系列波谷带。一是地中（海）构造带和与之类平行的一系列古地中构造带以及夹在其间的那些波谷带。二者的相互交织使中国有规律地呈现出斜方网状构造格局。在大的斜方网格中，还有次一级、更次一级的斜方网格，把中国地壳次分、再次分为更小的以至显微块体。在中国的这种斜向构造网络之中，还可以看到叠加着一些迁就斜向构造而成的正向构造带。这种以斜向交织的构造网络为主，有近东西及近南北的构造叠加其上的镶嵌构造格局，不仅是近代地壳构造的特点，

而且早在元古代就已具雏形。只是在一个地史时期以某一组斜向为主，到另一时期则以另一斜向为主。构造带的具体部位也随着地史发展不断迁移，但总的格局无太大变化。

波浪状镶嵌构造说的实践意义，在于它所强调的地壳运动的波浪性以及不同系统地壳波浪的交织。近年来，地质界普遍注意到了“等间距”问题，即：无论造山带、沉积洼陷带的展布，或是断裂带、岩浆岩带、变质带的分布，都具有似等间距性，从而与之密切相关的各类矿产的分布也具有似等间距性。波浪状镶嵌构造说用波浪运动的根本特性对“等间距”问题作出了合理的解释。并利用不同级别的地壳波浪有着不同级别的似等间距这一特点，可以在已知若干矿点的基础上推断未知矿点和成矿有利部位，或在裸露矿床的基础上推断隐伏矿床，以减少普查和勘探工作的盲目性。不同系统地壳波浪的交织，使地壳的不同部位基本上显示出三种不同的地质特征，从而与之相应地发育着不同的矿产资源。两个系统的波谷带相交，形成较大的洼陷，即构造网眼中的地块，多为含油气盆地，其边部多有煤田可供开采；波峰带与波峰带相交，形成较高垄起，即构造网的网结，多为构造较复杂的山块，构造作用强烈，岩浆活动、变质作用发育，多内生及变质矿产；波峰带与波谷带相交，即构造网的网线部位，垄洼程度因具体情况而异，多形成以波峰方向为主导构造方向的构造带，古地理环境复杂多变，内生、外生矿产都有发育。地块内次一级地壳波浪的交织，决定着油田的具体位置；复杂山块和构造带内次一级活动带的交叉网点，是内生金属矿生成的有利部位；构造带边部及内部洼陷地带，对成煤和沉积成因金属矿都较有利。波浪状镶嵌构造也同地震有关。中国历史强震中基本在两组斜向构造带内或沿其边部周期地、交互地作跳动式迁移。在一段时期内，地震以沿北东向活动为主；到另一时期，则以北西向活动为主。构造交叉部位，一般是地震活跃部位，但也有某些交叉部位，表现出特长的地震活动周期，这都属于地壳波浪的干涉现象。

镶嵌构造波浪运动说，由于提出时间不长，目前还正处在不断地发展与丰富的过程中。（王战撰写，张伯声教授审阅）

Hypothesis of the Crustal—Wave Mosaic Structure: An Introduction

The crustal-wave mosaic structure hypothesis is one about the structure and movement of the earth's crust set up by professor Zhang Bosheng, who is now professor and president of Xi'an Geologic College. A rudiment of the idea has been created in 1959, and as a hypothesis, proposed primely in 1962, and then, taken the shape basically to 1965. During 70's, the idea has been systematized and even more become into a hypothesis, and has an influence increasingly, wherefore it has been side by side with the domestic elder schools, geomechanic hypothesis, polycycle hypothesis, fault-block hypothesis, as well as the hypothesis of diwa (geodepressions) , and join in all to be called the national five main schools by the geologic community of China.

The crustal-wave mosaic structure hypothesis is qualified for reasonable views of both the "pulsation" and the "contracting Earth", and has made a new implication on the "tetrahedral hypothesis" , of which all pose problems of the diastrophism of the earth, however, the pulse of contraction and expansion but contraction is the essential trend of forming the four interwoven crustal-wave systems, which caused a network of the crustal wave mosaic structure, and the change of rotational rate, as a result of pusle of the earth, strengthened or weaken respectively thecrustal waves in different directions and complicated the tectonic network.

The hypothesis indicates figuratively that the movements of blocks, whether great blocks or the smaller pieces of the crust show their motions chiefly as horizontal propagations in three essential forms, or waves of the silkworm-motion, the snake-motion and the earthworm-motion, although they "drift" and moved just a little space and never disturbed. Thus, it differs from the plate tectonics, which supposes that different plates can drift with great distance. Furthermore, the crustal-wave mosaic structure is an organized pattern from great masses to minute pieces, which may be divided lower and lower in order, that is also different to a limited number of lithosphere's plates.

It reveals significance in practice that the wavy characters of the crust movements and the interwoven of different wave systems are emphasized by the hypothesis, which can make a rational explanation to the equal spacing of structures and mineral deposits, which give the hints in looking for mineral resources. The orderly arrangement of crests and troughs of different crustal

•

wave systems interwoven each other to form various geological features and different mineral resources buried in different areas. As for the centres of strong earthquakes, they alternate usually in two tectonic directions periodically, which show their migrations alternating in one direction and the other. These are practically all in relation to the wave movements of earth's crust.

—Written down by Wang Zhan, looked through
by prof. Zhang Bosheng.

地壳的波浪状镶嵌构造※

张伯声 王 战

(西安地质学院)

一、波浪状镶嵌构造说发展梗概

波浪状镶嵌构造说是在我国解放后新发展起来的一种地壳构造运动假说。这一观点萌芽于1959年。最先阐明的的问题是,相邻二地块在不同地质历史时期都以它们之间的活动带为支点带,互作天平式的摆动,并相应地引起支点带本身与之同时做激烈的波状运动^[1]。1962年,在此基础上提出了整个地壳是由不同级别的激烈运动的活动带与不同级别的相对稳定的地壳块体相结合而形成的一级套一级的镶嵌构造;同时还强调指出,传统所称“地台古老镶边”的“地轴”、“地盾”等实际上与地槽活动带的中央隆起性质相似,且在空间展布上一般也是相连的,故应划归活动带的范畴^[2]。1965年,把相邻二地块的“天平式摆动”在空间上扩大范围来统一考虑,引伸出地块波浪的概念,并论述了中国地壳的“非地台性质”;尤其是指出了地球表面存在着四个地壳波浪系统,用基于地球膨胀与收缩相结合而以收缩为主的“脉动说”加上“收缩说”的“四面体理论”来说明地壳镶嵌构造形成的机制^[3]。1974年,镶嵌构造说突出强调了地块镶嵌格局的波浪状及地壳运动的波浪性;同时还汲取了地质力学的某些分析方法,把由于地球的脉动,以及因此而引起的地球自转速度变更对于地壳波浪镶嵌构造格局的形成和影响,作了综合的考虑^[4]。自此以后,逐步明确地划出了以斜向构造为主交织而成的“中国构造网”^[5-8]①。

波浪状镶嵌构造说以地壳运动的三种形式(蚕行式、蛇行式、蠕行式)^[9]来形象说明地壳各大小块体的运动是以水平方向传递为主,但“漂而不远,移而不乱”。这样就有别于近二十余年来国外流行的“板块说”所认为的岩石圈几大板块在上地幔软流层之上作超长距离漂移的看法;而且,波浪状镶嵌构造是由于不同系统的级级相套的地壳波浪的交织,而形成宏观与微观统一的级级相套的镶嵌构造。这也有别于有限数量的“板块”。

近年来,国际、国内地质界所普遍注意到的“构造等间距”、“成矿等间距”等现

※本文1978年由地质部地质科技情报所编入一套小册子《地质科技在发展中》(本文为‘之三’),并在第二届全国构造地质学术会议(1979年)上散发,考虑到学说的完整性,特选入本集中。这次付印前,作者对本文作了部分修改及删节。

①西北大学地质系中国区域地质构造研究室,1977,中国大地构造图(比例尺:千万分之一,根据“镶嵌构造波浪运动”学说编制)。煤炭工业部航测大队印刷。

象,用同系统、同级别的波浪具有相同的波长的特性可以作出合理解释。而不同系统的各级波峰、波谷的相互交织对沉积建造、岩浆活动、变质作用,从而也对矿产有明显的控制作用。最近几年,通过对我国历史地震震中的时空分布特征同中国波浪状镶嵌构造的关系的研究,表明用这一构造理论进行地震预测也是可以探索的。

二、波浪状镶嵌构造说不同于其它的“镶嵌构造”和“波动”理论

国外有不少地质学者,如布鲁克(B·B·Brock)^[10]、威克斯(L·G·Weeks)^[11]、裴伟(A·B·Пейве)^[12]、哈因(B·E·Хайн)^[13]、别洛乌索夫(B·B·Белоусов)^[14]等,都曾提出过地壳构造的镶嵌形式,但他们所指的多是某些地区性的构造表现,或者如谢音曼(Ю·М·Шейнман)那样,认为地壳象“巨大角砾”,由许多大小地块杂乱无章地镶嵌在一起^[15]。作者则认为,地壳中有不同系统、不同规模的构造带、断裂带、断层、节理等,把地壳分成一级套一级排列有序的大小不同的地块,又把它们结合起来的镶嵌构造^[2、3],以及各级镶嵌地块的运动表现着类似于、又不同于流体的波浪,即采取“地块波浪”的运动,因此提出了镶嵌构造波浪运动的说法^[4]。作者对于这种构造运动的发展过程,还吸收了李四光的地质力学理论^[16-18],探讨了地球由于脉动派生的自转速率变化所引起的效应对波浪状镶嵌构造网的影响,并着重分析了中国地壳构造发展的基本特点及其同整个地壳构造发展一般性规律的关系^[4]。

镶嵌构造波浪运动说也不同于范拜麦伦(R·W·van Bemmelen)^[19]和别洛乌索夫^[20]所提出的起源于地下深部岩浆的波动;也不同于哈尔曼(E·Haarmann)^[21]波动说的地球主要构造是由于宇宙能所产生,而次要构造是由于引力滑动或压力沉陷的结果;更有异于葛利普(A·W·Grabau)^[22]脉动说的大陆有节奏地升降所引起的广泛海退与海侵;又有异于乌木布格罗夫(J·H·F·Umbgrove)^[23]脉动说认为的地壳以下物质发动的脉动构造过程。所有这些有关地壳波动的说法所强调的都是地壳的垂向运动,而这里所提出的镶嵌地块波浪构造运动,不但认为地块波浪的运动方式主要是侧向传递,而且也认为地质力学理论所阐明的地球自转速度的变化是一种不能忽视的因素,推动着地壳的水平运动。壳下物质变化所生的垂向运动,虽说在地内是主要的,但对地壳上构造形象的影响和改造,则居稍次地位。至于以上所列举的各种“波动”说,它们基本上甚至完全忽视了地壳的水平运动。

地壳运动的侧向传递,势必引起一定方向和一定部位的地块波浪。在波峰垄起处进行风化与剥蚀,到波谷洼陷地带,进行着沉积建造。波谷沉积地带反过来又决定着以后的褶皱断裂、变质作用和岩浆活动的波峰带的地位,这不仅限于地壳中特大构造带,如地中海(海)构造带和环太(平洋)构造带,而且在它们之中发生、发展的次一级、又次一级、更次一级等无数构造带或断裂、节理、劈理等,都是按照一定的力学规律发展而成的地质构造网。在这些构造带、断裂带、断裂面、节理、劈理等许许多多不同级的构造带或构造面之间,也就是在不同级别的构造网中,有规律地按一定方向排列着大大小小的地块,而不是杂乱无章的“角砾状镶嵌构造”。

所有物质运动都采取波浪状的形式。毛泽东曾从哲学的角度指出过:“世界上的事物,因为都是矛盾着的,都是对立统一的,所以,它们的运动、发展,都是波浪式的。

太阳的光射来叫光波，无线电台发出的叫电波，声音的传播叫声波。水有水波，热有热浪。”^①作为固体地壳的运动也不例外。所有在地壳中镶嵌着的地块，不论其大或小，都曾有构造带、断裂带、断裂面、节理面、劈理面，夹在它们的中间作为剪切带或面。那些不同规模、不同大小的地块和岩块，就在这些剪切带或剪切面的两侧，进行着交互地上下或左右的相对错动或推拉运动，因而形成或大或小的地壳（块）波浪。所以波浪状构造运动，实际上是构成镶嵌构造的直接原因，而它又是由于地球以收缩为主要趋势的胀缩脉动以及由此而引起的地球自转速度的变化在地壳中派生的主要运动形式。对于地壳的特别是中国地壳的波浪状镶嵌构造，我们可以汲取地质力学的部分观点和方法来进行探讨，但不拘泥于地质力学的现有研究结论和研究范畴。

三、地壳构造的镶嵌图案

全球地壳构造最显著的现象是存在着两个最宏伟的构造带，即环太（平洋）构造带和地中（海）构造带。这是两大岛弧——海沟系，是当今整个地壳在构造地貌上差异最大的地带。它们也是环球最大的地震带和火山带。这两大构造带把整个地壳分为太平洋、劳亚和冈瓦纳三大壳块^[4]（过去曾叫做巨大地块^[2、3]）。三大壳块之内还可由次一级、再次一级等构造带分为地台、地块以至更小的地壳块体；二大构造带内也可以由次一级、再次一级等构造带以至断层、节理等分为一级小一级的构造活动带，在它们之中又分布着大大小小的地块、山块、岩块等。因此，整个地壳的构造就是由一级套一级的大小构造带或面所分割的一级套一级的大小地块和岩块，又把它们结合起来的构造，就好像破伤了的地壳又被愈合了的伤痕结合起来的形象。这样既破裂又被结合起来的构造，就叫做地壳的镶嵌构造^[2]（图1）。从全球地壳镶嵌构造的总体布局来看，又可以显示出四个系统地壳波浪的网状交织（图1附图a，b，c，d）。每一系统的地壳波浪，又是一级套一级的。正是这些级级相套的地壳波浪的交织，决定了地球表面各个部位波浪状镶嵌构造的格局和特点。

四、中国地壳的波浪状镶嵌构造

中国的大地构造位置恰好处在地中构造带和环太构造带在东亚丁字接头的部位和劳亚壳块的东南一角，或者可以更确切地说，是位于太平洋壳块和西伯利亚地台、印度地台三者作“品”字形排列的空当。由于地中构造带和环太构造带的一些类平行的分带（古地中构造带和外太构造带）在中国交织成网，形成了中国的斜向构造网。在网目中有秩序地排列着许多地块。它们过去既为纵横交错的地槽拗陷带所分割，到目前又为地槽褶皱带所结合，而且不论在地块或地槽褶皱带之中都有次一级、再次一级、更次一级的错动带再分割、再结合的一级套一级的大小地块、岩块。这就勾划出了中国地壳的镶嵌格局。

^① “在省市自治区党委书记会议上的讲话”（1957年1月），《毛泽东选集》第五卷，人民出版社1977年4月第1版，第361页。

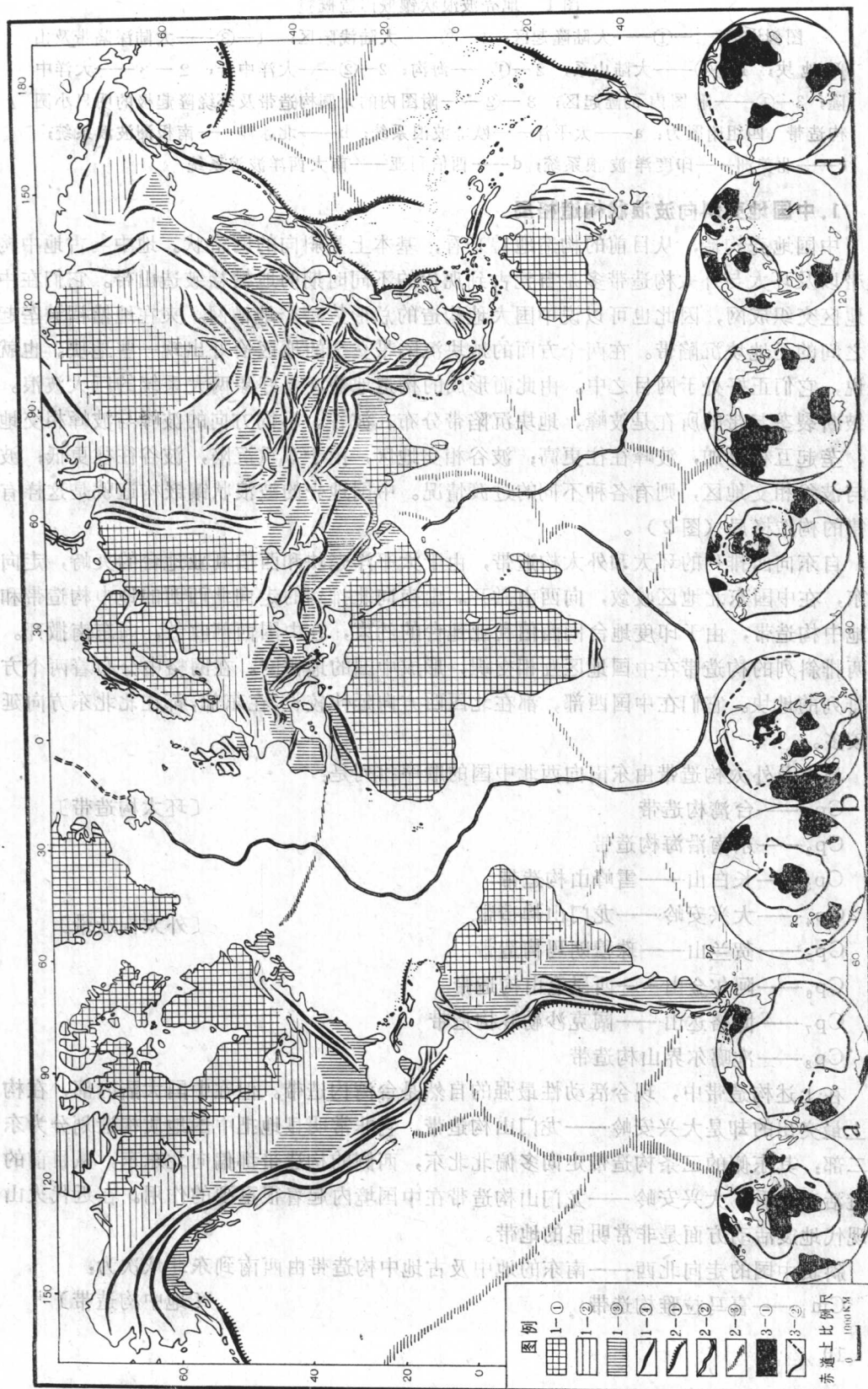


图1 地壳波浪状镶嵌构造概貌

图例说明: 1—①——大陆隆起区; 1—②——大陆浅陷区; 1—③——大陆深陷带及山间地块; 1—④——大陆山系; 2—①——海沟; 2—②——大洋中脊; 2—③——大洋中隆; 3—①——附图内的隆起区; 3—②——附图内的大圆构造带及环绕隆起极的明显小圆构造带 四组附图为: a——太平洋——欧非波浪系统; b——北冰洋——南极洲波浪系统; c——北美洲——印度洋波浪系统; d——西伯利亚——南大西洋波浪系统

1. 中国地壳斜向波浪状构造格局

中国地壳构造,从目前的构造地貌来看,基本上是斜向的网格状。地中与古地中构造带以及环太与外太构造带多是自元古到现代的不同时期的地槽褶皱造山带。它们在中国地区交织成网,因此也可以说中国大地构造的总形势是个地槽网。夹在地槽褶皱垄起带之间的是地块沉陷带。在两个方面的地块沉陷带交会的地区恰好出现一些地块。也就是说,它们正好处于网目之中。由此而形成的构造地貌,就好象两大系统的巨大波浪。褶皱断裂垄起带的所在是波峰,地块沉陷带分布在波谷。不同方向的波峰与波峰相交地区,垄起互相叠加,波峰往往更高;波谷相交地区,由于双重沉陷,波谷往往更低;波峰与波谷相交地区,则有各种不同的过渡情况。中国地壳的波浪状镶嵌构造就是这样有规律的构造格局(图2)。

自东向西排列的环太和外太构造带,由于太平洋壳块和西伯利亚地台的夹峙,走向北东,在中国东北地区收敛,向西南撒开。由南向北排列的走向北西西的地中构造带和古地中构造带,由于印度地台同西伯利亚地台的约束,在中国西部收敛,向东南撒开。这两排斜列的构造带在中国地区互相交织,形成中国的地槽网。在网格中分布着两个方向排列的地块。它们在中国西部,都在北西西方向延伸较长,在东部,都在北北东方向延伸较多。

环太及外太构造带由东南向西北中国的顺序排列是:

- | | |
|----------------------------------|---------|
| Cp ₁ ——台湾构造带 | 〔环太构造带〕 |
| Cp ₂ ——东南沿海构造带 | |
| Cp ₃ ——长白山——雪峰山构造带 | |
| Cp ₄ ——大兴安岭——龙门山构造带 | |
| Cp ₅ ——贺兰山——珠穆朗玛构造带 | 〔外太构造带〕 |
| Cp ₆ ——阿尔金山——西昆仑山构造带 | |
| Cp ₇ ——博格达山——阔克沙勒岭构造带 | |
| Cp ₈ ——准噶尔界山构造带 | |

在上述构造带中,现今活动性最强的自然是台湾构造带。但在中国大陆内部,在构造上最突出的却是大兴安岭——龙门山构造带。它非常明显地把中国地质构造划分为东西二部:其东侧的三条构造带走向多偏北北东,西侧的构造带都偏向北东东。从目前的构造活动来看,大兴安岭——龙门山构造带在中国境内起着很重要的作用。在近代火山和现代地震活动方面是非常明显的地带。

斜贯中国的走向北西——南东的地中及古地中构造带由西南到东北依次为:

- | | |
|---------------------------|---------|
| Cm ₁ ——喜马拉雅构造带 | 〔地中构造带〕 |
|---------------------------|---------|

Cm₂——哀牢山——海南岛构造带

Cm₃——昆仑山——巴颜喀拉山——南岭构造带

Cm₄——天山——祁秦——大别山构造带

Cm₅——阿尔泰山——阴山——泰山构造带

Cm₆——辽河——辽东构造带

Cm₇——小兴安岭构造带

〔古地中构造带〕

在上列北西西向的这些构造带中，除喜马拉雅构造带无论在构造地貌上或是在现代构造活动性方面都是最具有活动特色的以外，在中国内部最引人注目的要算是天山——秦岭——大别山构造带了。在地质构造发展上，它将中国截然分为南北两个地质区域。它在当代的地震活动性方面，也是比较突出的地带。

2. 在中国斜向构造网上叠加的正向构造带

在中国的北东向环太和外太造带同北西向的地中和古地中构造带互相交织所形成的斜向构造网上，可以在这里或那里见到附加于其上的近东西向和近南北向的构造带（图2）。它们往往是随着斜向构造带的交叉部位拐来拐去，呈舒缓波状甚或锯齿状分布。然而，由于它们的存在，确也在一些地带使北西的和北东的构造带出现转折。

在构造网中所表现的近东西的构造带一般比近南北的构造带更清楚一些。关于中国的东西构造带，早经李四光用地质力学观点予以说明。“镶嵌构造波浪运动”说大体上沿袭了这些东西构造带的划分，即：天山——阴山东西构造带，昆仑——秦岭东西构造带，喜马拉雅——南岭东西构造带（李四光认为南岭构造带西延经云南鹤庆一带后出国境，而对喜马拉雅带另有归属）以及黑龙江省北部所表现出的东西向构造。

前已述及，中国的大地构造部位处在太平洋壳块、西伯利亚地台和印度地台所形成的“品”字形的中间地区。天山——阴山构造带因靠近西伯利亚地台，在它的南侧表现为微向南凸的“弓”形。因太平洋壳块的影响，使华北的几个镶嵌地块联合成为楔形楔入中国内部，这一方面影响天山——阴山构造带，越往东越向东北偏转，另一方面使昆仑——秦岭构造带越往东越向东南偏转。至于喜马拉雅山脉，则因印度地台的影响，在云南西部急转向南，形成马来半岛西侧的山脉。但就喜马拉雅构造带来说，它本是个接近东西方向的构造带，辗转向东越过横断山脉、“康滇地轴”和“江南地轴”，接连南岭，由此勉强形成喜马拉雅——南岭东西构造带。

就南北构造带来说，其中容或有近于南北向的构造地段，但真正表现为南北构造走向的地段比起东西构造带中的东西走向地段来就更少了。相当明显的南北向构造带可以说是贺兰山——龙门山构造带。但仔细分析起来，就可发现贺兰山一般走向北北东，六盘山是北北西，龙门山又变为北北东甚至北东。如就贺兰山本身来看，其北段走向北北东，中段走向北北西，南段又是北北东。在这条经向构造带南段的“康滇地轴”，除其内部具有十分发育的北东和北西两组交叉断裂外，本身也有锯齿状屈曲。

其它的南北构造带更是断断续续模糊不清。其中的一些地段，如大兴安岭、太行山、雪峰山等，表面上看是南北走向，仔细分析起来则是锯齿状，或表现为斜列形式。

根据以上对附加在斜向构造网中的东西向和南北向的正向构造带的零星分布地段的分析，可以认为中国地质构造的基本特征是以斜向构造带所交织而成的构造网为主，透过

这样的斜向构造网，可以在这里或那里的某些地段看到附加于其上的经向和纬向的构造带，而且就在这些地段之中，也往往是由斜向的构造辗转交织或表现为斜向成排的格局。

3、分布于中国构造网网目中的地块

从以上概略谈到的构造带可以清楚地看到，几带北北东到北东东的环太和外太构造带同几带北西西到北西的地中和古地中构造带在中国交织而成的构造网相当规则。因此，夹在它们所交织的网目之中的地块的排列，也是很规则的。一方面可以看到一排排的呈北东向排列的地块，另一方面可以看到一排一排的呈北西向排列的地块。它们的形状自然多是斜方的（图2）。

夹在东北——西南向的环太和外太构造带之间的地块，从东南向西北可以看到七排：

T_{P2} ——南海地块、台西地块、东海地块；

T_{P3} ——广西地块、湘赣地块、苏北地块及黄海地块；

T_{P4} ——景谷地块、楚雄地块、四川地块、河淮地块、渤海地块、松花江地块；

T_{P5} ——稻城地块、若尔盖地块、鄂尔多斯地块、查干诺尔地块、海拉尔地块；

T_{P6} ——藏北地块、柴达木地块、巴丹吉林地块；

T_{P7} ——塔里木地块、哈密地块；

T_{P8} ——准噶尔地块。

夹在西北——东南向的地中和古地中构造带之间的地块，由西南向东北可以看到六排：

T_{N2} ——景谷地块；

T_{N3} ——南海地块、广西地块、楚雄地块、稻城地块、藏北地块；

T_{N4} ——台西地块、湘赣地块、四川地块、若尔盖地块、柴达木地块、塔里木地块、昭苏地块；

T_{N5} ——东海地块、苏北地块、河淮地块、鄂尔多斯地块、巴丹吉林地块、哈密地块、准噶尔地块；

T_{N6} ——黄海地块、渤海地块、查干诺尔地块；

T_{N7} ——松花江地块、海拉尔地块。

但是，既有迁就二排斜向构造网相交地带的东西构造带和南北构造带，在上述地块中就有一部分被切割成三角形、多角形。以上这些地块，也可以接近东西排列或近南北排列，但是远不如斜向成排那样明显。

4、东亚套山字型构造体系

东亚套山字型构造体系^[3]，是由于西伯利亚地台向南楔入太平洋壳块和印度地台之间所形成的巨型复杂构造体系。分析起来，这个构造体系可分为三部分，中间是东亚镜象反映中轴（图2），在它的东侧有在广大地区分布的华夏构造带，在它的西侧有较窄的华西构造带。

东亚镜象反映中轴带在一些地段走向北西或北北西，另一些地段走向北东或北北东。它实际上构成一条引人注目的作锯齿状转折的南北向构造带。它的形成看来是由于西伯利亚地台同太平洋壳块的相对扭动以及西伯利亚地台同印度地台的相对扭动，使华夏与华西二带相反的扭动褶皱在它们之间窄狭的地带互相作麦穗状交叉，形成锯齿状的

南北构造带,构成华夏构造与华西构造的“反映中轴”。

从西伯利亚到马来半岛的北西与北东向构造成锯齿状的反复交叉,可以说是这条东亚镜象反映中轴带的一种构造特点。由此可以认为,这一近南北向辗转折屈的通过纬度共达五十度的经向构造带,只是附加在互相交叉的斜向构造网上的锯齿状构造带。

华夏构造带和华西构造带在东亚镜象反映中轴东西两侧,二者大致对应,但并非真正的对称。华夏构造带,实际上是在“中轴”以东的中国东部、蒙古和西伯利亚东部、印支半岛以及东亚的边缘海地带所表现的许多北东和北北东向的斜列构造,排列成近于南北向的宽广构造地区。华西构造带则是在“中轴”以西的中国西部、蒙古和西伯利亚西部以及马来半岛以西的地带所表现的北西和北北西向的斜列构造,排成近南北向的构造带。

在东亚镜象反映中轴以东的中国东部的褶皱构造,不管其被阴山、秦岭、南岭三条东西构造带分割的东北、华北和华南等地区的构造发展是多么不同,但它们的构造线大多成北北东或北东方向,夹在其中的侏罗纪及其以后的断陷盆地的走向也多成北北东或北东方向。在“中轴”以西的中国西部,特别是在密集分布着北西和北北西向构造线的呈近南北延伸的华西构造带范围,它们的构造发展虽然也是随地而异,但其中的褶皱构造绝大多数走向北西或北北西。

因此,东亚镜象反映中轴带和华夏构造带、华西构造带所构成的特大型构造体系,可以说是一个由东亚镜象反映中轴带贯穿了的套山字型构造。其北部是以阿纳巴尔地盾向南接贝加尔构造带为脊柱,以萨彦岭、阿尔泰山等为西翼,以大兴安岭等为东翼,从蒙古中南部穿透弧顶,在前寒武、加里东、华力西以及燕山等不同旋回形成的复合山字型构造。更南的巨大而复杂的山字型构造分布在阴山与秦岭之间,是以贺兰山及其西侧为脊柱,以祁连山为西翼,吕梁山、太行山为东翼,从西秦岭穿透弧顶,在前寒武、加里东、华力西(——印支)、燕山等不同旋回形成的山字型构造。在秦岭与南岭之间的巨大山字型构造大致以龙门山及其西侧和“康滇地轴”为脊柱,从巴颜喀拉山所通过的川西印支褶皱带为西翼,以“江南地轴”及其两侧平行排列的大量北东向褶皱为东翼,从哀牢山一带穿过弧顶的,在前寒武、加里东、华力里(——印支)、燕山等不同旋回形成的复杂山字型构造。过喜马拉雅——南岭构造带向南,在东南亚可以把马来半岛看作脊柱,以爪哇等岛为前弧,以菲律宾群岛为东翼,安达曼列岛为西翼的很不对称的山字型构造。东亚套山字型的总形势就有些扭转,它在西伯利亚和蒙古,还算比较地对称些;进入中国以后,越向南不对称性越显著,直到马来半岛两侧,其不对称性的发展就很强烈了。

东亚套山字型构造在中国斜向交织的构造网上的叠加,在中国东西二部分别加强并改造了环太及外太构造带和地中及古地中构造带,且使东、西二部的地块分别打上了多字型 and 反多字型的构造印记,还使“中轴”经过地带的地块遭到部分乃至大部分破坏。

五、镶嵌构造的波浪式发展

1、中国各相邻地块的天平式摆动

中国东部地壳由古地中构造带的一些段落如阴山和秦岭等走向北西西的构造波峰带分隔了东北、华北、华南等构造波谷带,再由外太构造带如长白——雪峰、大兴安——龙门山等北东向构造波峰带的一些段落在华北隔开河淮、鄂尔多斯,在华南分离湘赣、