

中国地质科学院

地质力学研究所所刊

第 5 号

地质出版社



祝贺李四光教授七十三岁寿辰合影。前排左二是吴磊伯同志。 1962年摄。



吴磊伯同志（右一）和李四光教授（右二）在考察冰川遗迹。 1963年摄于京郊八大处。



吴磊伯教授作学术报告。 1959年摄。



吴磊伯教授（右四）和地质工作者们在野外。 1962年摄。



参加布达佩斯国际学术讨论会。 1963摄。



吴磊伯教授与著名地质学家许杰（右二）贾兰坡（右一）、马振图（左一）在庐山。 1978年摄。



吴老和他的学生们。左二是沈学祜同志。 1982年摄。

目 录

略论中国铀矿分布的若干规律	吴磊伯 (1)
中国大陆架及其毗邻地区构造体系的划分及归属	
——兼论断陷的力学性质及成因	孙泰玉 (9)
论皖东经向构造体系及其意义	王治顺 王小凤 蒋复初 (27)
云南大红山铁矿控矿构造型的分析	孙家骥 (45)
印支、燕山运动对四川三叠纪 (钾) 盐盆地的控制和改造	蔡本俊 (57)
三门峡东坡沟剖面磁性地层的初步研究	曹照垣 邢历生 于清河 (65)
大青山煤田栓马桩群及其与上覆下伏地层接触关系的讨论	
.....	钟 蓉 陈芬 (75)
内蒙古自治区晚侏罗 —— 早白垩世含煤建造特征	
及其与构造体系的关系	琪木道尔吉 (95)
造成煤层压薄和增厚的正断层及“反牵引”正断层	周治安 (107)
广东核电站地区活动构造分类及其活动特征	易明初 (115)
罗布莎超基性岩体的变形及有关问题的探讨	崔军文 (127)

显 微 构 造

青海阿尔金断裂带中乌苏肖变形石英的位错组态特征	
和差应力值的估算	王小凤 康振川 周显强 史国顺 庐庆新 (145)
金川矿区晚近地质时代以来应力作用方式的动力学分析	徐和聆 张荣阁 (157)
压力影特征及力学机制初步分析	张荣阁 徐和聆 (169)

方 法 技 术

X射线岩组方法	姜光熹 刘兆霞 魏大海 (181)
介绍一种简便大视域显微摄影方法	朱大岗 房金仲 (193)

CONTENTS

Some distribution laws of uranium deposits in China	<i>Wu Leipo</i> (1)
The division and classification of the tectonic system of Chinese continental shelf and adjacent area.....	<i>Sun Taiyu</i> (9)
A study on eastern Anhui Meridional tectonic system and its significance	<i>Wang Zhishun et al.</i> (27)
Analysis of the structural type of controlled ore in Dahongshan iron mining area, Yunnan.....	<i>Sun Jiacong</i> (45)
The control and modification of Indosinian and Yanshanian Movement over the Triassic (kalium) salt-bearing basins in Sichuan	<i>Cai Benjun</i> (57)
A preliminary study of the magnetic stratigraphy of the Dongpogou section in the Sanmenxia area.....	<i>Cao Zhaoxuan et al.</i> (65)
The Shuanmazhuang group of Daqingshan coal field and a discussion on its contact with the underlying and overlying strata	<i>Zhong Rong and Chen Fen</i> (75)
The characteristics of coal-bearing formation of late Jurassic-Early cretaceous in Inner Mongolian Autonomous region and their relation to the tectonic systems.....	<i>Qimu Daoerji</i> (95)
Normal fault causing coal bed thin and thick and "reversed-drag" normal fault.....	<i>Zhou Zhian</i> (107)
The classification of active structures in Guangdong Nuclear Power Station area and their moving features.....	<i>Yi Mingchu</i> (115)
Deformation of the Luobusha ultrabasic rock-body and exploration of the related problems.....	<i>Cui Junwen</i> (127)
Microstructure	
Characteristics of dislocation ensembles and quantitative estimate of differential stress in the deformation of quartz from Wusu Chian of Argin fracture belt.....	<i>Wang Xiaofeng et al.</i> (145)
Dynamic analysis of the manner of action of stress since the Neoid in the Jinchuan mining area	<i>Xu Heling and Zhang Rongge</i> (157)
Characteristics of pressure shadow and a preliminary analysis of mechanical mechanism of its formation	<i>Zhang Rongge and Xu Heling</i> (169)
Method and Technique	
The X-ray petrofabric method.....	<i>Jiang Guangxi et al.</i> (181)
An introduction to a simple method of microscopic photography of wide field of vision.....	<i>Zhu Dagang and Fang Jinzhong</i> (193)

略论中国铀矿分布的若干规律^①

吴 磊 伯 *

编者的话

1984年是吴磊伯教授献身地质科学事业五十周年。吴老在北京大学学生时期参加过“一二·九”运动，嗣后，长期从事进步活动。在地质科学研究方面，他长期追随李四光教授，是地质力学这门新兴学科的著名学者之一。吴老参予厘定我国经向构造体系和大义山向构造，并对山字型、棋盘格式等构造体系作过深入地研究，丰富了构造体系的内容，为地质力学的发展作出了显著贡献。特别是在小型构造研究方面，造诣很深。他是我国岩组学及砾组学研究的开拓者之一。此外，他在矿田构造、地震地质等领域建树良多。四十年代初，他和南延宗先生一道，首先指出中国富有铀矿床，对我国铀矿的发现及其分布规律的研究贡献卓著。

吴老热爱科学，勇于探索，治学严谨，学识渊博。他在从事地质科学研究与教学，以及担负本所有关领导工作方面，作了大量卓有成效的工作。他重视科学实践，数十年来坚持野外地质调查，跋山涉水，足迹遍及祖国南北。他对地质力学编图及书刊编辑出版工作，一向给予热情指导和有力支持。

值此吴老献身地质科学五十周年和七十诞辰之际，本刊发表他的“略论中国铀矿分布的若干规律”一文和他的部分著作目录，以及其它论文，以表庆贺。

李四光教授指出：“地壳各部分中储藏的矿产，是受到双重控制的：其一是成矿的条件，其二是矿产分布的规律。成矿的条件，主要决定于岩性和有关岩体和岩层成生时的环境和它们之间的相互关系。矿产分布的规律，一部分和成生的条件有关，但主要是受到构造体系的控制。不待说，构造体系也有时影响成生的条件。”^{〔1〕}这就是说，研究矿产分布规律，要着眼于研究控制矿产分布的构造体系，有了这把钥匙，人们才有可能掌握矿产分布的规律性。本文拟从这个角度来探讨中国铀矿分布的若干规律。

一、东西复杂构造带是最重要的含铀构造体系

南岭东西复杂构造带—我国的铀矿及铀矿点就是在这个带上首次被发现的^{〔2〕}。解放以来，随着铀矿地质勘探工作的进展，我们在南岭地区找到了一系列的铀矿床。其中最主要的是一般产于花岗岩中的脉状铀矿。这类铀矿脉都沿一定方向的断裂或破碎带充填，呈硅化岩脉形式出现。铀矿物主要是沥青铀矿以及一些铀的次生矿物。通常人们用肉眼不能直接看到铀矿物，而只能见到花岗岩中的长石变成红色，石英则发暗。因此，在这种情况

① 本文是由宁崇质同志根据吴磊伯教授的手稿和谈话整理而成。

1984年8月是吴磊伯教授从事地质事业五十周年，暨七十诞辰，本刊编辑此集，意表祝贺。但在本刊出版过程中吴老于1984年12月2日在北京因病逝世。

下，红色长石分布的范围往往就是铀矿体的范围。这种类型的铀矿床其矿化时期也往往是多期的，至少中生代时有矿化，第三纪以来也有矿化。

此外，有些内生硫化矿床风化成的褐铁矿床中也富含铀，并可构成大型矿床。

南岭东西构造带中，那些与沉积有关的铀矿也时有产出。如某些地区在寒武系下部的炭质板岩、绢云母炭质板岩、粉砂质炭质绢云母板岩中就常富含铀，其中并伴生有钒，两者含量共增减，产出层位不止一个。在这些岩层中，富含铀的地质体呈似层状、透镜状，产状与围岩一致。

沿南岭带的一些下第三系红层中，常有富含铀的层位，局部地段可构成矿床。这些矿层呈似层状，灰绿色，产状与围岩一致。

在其它一些地层中，沿层间破碎带铀元素也可能富集成矿，往往在勘探其它矿产的钻孔中意外地发现富铀现象。上述各例，铀的富集都在南岭东西复杂构造带内，显然有其内在的必然性。

同样，在秦岭东西构造带内，铀元素的富集也是显著的。特别是与沉积地层有关的铀元素的富集更为明显。

志留系白龙江群是西秦岭地区出露较为连续、东西方向延长较稳定的地层之一。在白龙江群下部有一套以富含硅质和炭质、并夹碳酸盐岩的板岩系，其中常有铀异常，在构造的有利部位常会构成铀矿床。有人称之为“沉积再造矿床”，即由原来的沉积，再经某种富集作用而成的矿床。这类铀矿床，铀一般富集在富含硅质与钙质的炭质硅灰岩中，近地表处往往可见铀的次生矿物，深部据说曾发现沥青铀矿。该铀矿带中，铀和钒、钼等元素共生。这套含铀地层向东延到东秦岭地区仍富含铀，其岩性和西秦岭相似，同样也富含钒钼，有时钒可独立构成矿床。

在东秦岭下寒武统底部，也有一套炭质页岩夹硅质岩的层位，也富含铀、钒、钼等元素。

此外，在西秦岭东段某些中生代煤系地层中也常有铀的富集。

在秦岭东西构造带中，产于花岗岩中的脉状铀矿以及富含铀的铁矿床也有发现。

人们对于阴山—天山东西复杂构造带中铀矿化的分布了解甚少，但是也有迹象表明，它也是一个铀元素富集的构造带。如北山、北大山中的内生铀矿和中—新生代的沉积铀矿等。

同时，在南天山的中、上三叠统和中、下侏罗统含煤岩系中，也有多层铀的富集层位，有些并已构成工业矿床。如某处产于中、下侏罗统含煤岩系碎屑岩中铀矿床。铀元素主要被泥质、炭质、硅质等吸附，赋存在粗碎屑岩的胶结物中或泥质岩中，偶而可见极细粒的沥青铀矿和铀黑。有意义的是，在矿区附近的海西晚期大型花岗岩体中，含有铀钍石和钍石，而且流经岩体的地表水和泉水中铀的含量明显增高。

上述铀元素沿东西复杂构造带的这种富集作用，显然不是偶然现象，它说明这些构造带铀元素的来源丰富，这是这些构造带的本质所决定的。当铀元素富集到能被人们利用的时候，也就是铀矿床了。

二、铀矿带中铀矿区的分布规律

一般来说，在大的铀矿带中并非处处都有铀的富集，富集地段常常集中成区。这种区

的分布，虽因矿床类型不同而有所差异，但它们分别受一定的构造体系及其复合所控制则是共同的。

我国南岭某地的脉状铀矿就是一例。在这个区内集中了多个铀矿床，而在这个区之外，铀矿床则很稀少或没有，直到下一个矿区为止。该矿区正好处于南岭带的一个大型东西向复背斜和一个大型南北向复背斜的反接复合部位。在其西部还有一北北东向新华夏系强烈挤压带切过东西向复背斜，矿床较为集中出现在这三者复合地区。向两侧铀的富集不明显，仅在东西向复背斜的南侧，靠近其边缘的红层中有沉积铀矿，显然这和复背斜提供铀源有关。

此外，该铀矿富集地区内，在新华夏系强烈挤压带通过的地段，所有矿床的产出都与新华夏系构造组分有关，而在其它地段，则主要与东西向和南北向构造组分有关，这也从另一个侧面说明了这种构造复合对这一地区铀矿富集的控制作用。

对沉积的或沉积再造矿床来说，情况显然要复杂得多。我们首先要研究它们沉积时的富集程度和当时所受的构造控制条件；不如此，我们就不能理解为什么有的地方富集程度高些，而有的地方富集程度则差些。这种古构造的研究工作困难很多，受客观条件限制很大，一般的说，不是处处都可以进行的，有时不得不另开新路；而且，地层时代越老，困难就越大。

经验告诉我们，沉积铀矿并不都能保存下来待我们去开发，这就要求人们从构造上去研究它们保存下来的条件，尤其是沉积再造矿床，再造常常与构造有关。当人们从构造这个角度去研究铀矿床在矿带内的分布的时候，常常获得一定成效。比如，有些铀矿就集中在含矿层中的帚状构造的接近收敛部位。当然，这只是研究铀矿分布规律的一个侧面。

三、铀矿区中铀矿床的分布规律

铀矿区中的铀矿床的分布也是有规律可循的，前述南岭地区某铀矿区即是一例。

如前所述，该区铀矿床的分布，其东部主要产在与东西向或南北向构造有关的断裂中；而西部则产在与新华夏系有关的一些断裂之中。其中，那些与东西向和南北向构造带有关的断裂当中，北东向扭性断裂与铀矿分布关系最为密切。一般情况下，扭性断裂常是共轭的一对，但在南岭地区常常只有北东向一组具有一定规模，北西向一组扭断裂则不明显。北东向扭断裂走向一般为北 50° 东，倾角较陡，沿断裂带硅化强烈，常形成断断续续的硅化带，铀矿化集中于硅化带及其附近。当断裂带早期被中基性岩脉充填，后期再活动切穿并破碎早期中基性岩脉，且产生硅化时，成矿较好，常形成大型铀矿床。北东向扭断裂局部地段有时呈现出帚状构造形态，其中虽有矿化现象，但迄今未见较大规模者。

应该指出，该铀矿区的某铀矿床，它靠近北东向扭断裂，铀矿脉充填在剖面上呈向上收敛，向下撒开的帚状断裂中。该帚状构造是由东西向构造的南北向横张断裂局部变态而形成的。断面东倾，西部倾角为 70° — 80° ，向东倾角渐缓，最小可达 40° — 50° ，为一张性帚状构造体系。矿脉并不只充填在南北向断裂中，那些与南北向断裂角距较小的裂隙中也有矿脉充填，但是越接近南北方向矿化则越好。显然，这个剖面上的张性帚状断裂体系的各条断裂，是追踪了与它们角距较小的既存断裂发育而成的，相反，区内正常的南北向张

断裂一般并不发育，也未见像样的矿化。

在该矿区的西部，强烈的新华夏构造体系穿过的地段，形成一处铀矿床集中区，所有铀矿床都充填在与新华夏系有关的裂隙中，随着裂隙性质的不同，含矿性也大不一样。受这个构造体系控制的矿脉中，以北北西向张扭性断裂成矿最好。它们在花岗岩中以硅化破碎带的形式出现，铀矿化即循硅化带及其附近分布。矿化带一般呈北北西向，断续相循，矿脉倾角陡，倾向时有变化，并且其走向也略有不同。实际上，它们是追踪与其角距较小的裂隙成矿的，在总体方向上变化较小。同样，矿脉与北北西向越近于平行者矿化越好；反之，偏角越大，矿化越差。这种张扭性断裂在错动过程中，因断面不甚平整，往往出现有些部位闭合，有些部位张开，成矿一般在张开部位较好。此外，区内北西西向张断裂尽管与北北西向交角较大，但它也是区内控矿裂隙，属新华夏系北西西向横张断裂。它们倾角一般很陡，其中，在靠近北北西向张扭断裂附近，有一单独的铀矿床，它早期有煌斑岩脉充填，后期有硅化岩脉叠加，含矿性较好。但总的来看，北西西向断裂与北北西向张扭性断裂相比，成矿相差甚大，前者远不如后者。

除上述以外，新华夏系北东东向压扭性断裂在该区也较发育，虽有时可见到铀异常，但都构不成工业矿体；而作为新华夏系主体构造的北北东向压性构造，本区显示并不明显，仅在矿区东部有零星地散布，其中偶而见到铀异常，但也构不上工业矿体。

此外，本区南侧有一北 50° 东走向，南东倾，倾角 50° 的属于华夏式的压扭性断裂。该断裂断于下第三系红层与中生代花岗岩之间，以构造活动后期的均衡调整的正断层形式表现出来。断层下盘有早期压扭性活动时形成的数十米到百余米的呈片状或片麻状的构造岩和硅质岩，在构造岩的片理中以及由扭动而形成的压性入字型分支断裂中，虽也有矿化，但矿化都很差。

综上所述，就本矿区控制矿床的各种构造类型来说，新华夏系北北西向张扭性断裂中的铀矿，是目前规模和储量均很大的铀矿床；东西向及南北向构造的北东向扭断裂中的铀矿床，分布较普遍，规模也较大，是一重要的控矿类型，至少在本矿区的东西向复背斜上有实际意义；东西向构造和新华夏系构造的横张断裂中的铀矿床，成矿一般，且均产于大型扭断裂附近，但在东西向构造的南北向横张断裂组成的张性帚状构造中，铀矿最富而且集中。由此，我们有理由作如下推论：对于本区内生脉状充填的铀矿来说，压性或压扭性构造一般不利于铀矿脉的充填，但横张断裂也不很有利。这可能是由于横张断裂规模一般较小，不利于矿质的运移。本区张扭性断裂成矿最好，这是由于张扭性断裂一般规模较大，对矿质的运移和停留有利。除此以外，其它类型的铀矿床，我们应该根据各自的具体情况，详细研究其控矿构造体系的展布特征及其与铀矿化的关系，以便具体地了解它们各自的分布规律。

参 考 文 献

[1] 李四光, 1973, 地质力学概论。科学出版社。

[2] 南延宗、吴磊伯, 1944, 广西富贺钟区铀矿之发现, 地质论评, 第九卷, 1—2期。

SOME DISTRIBUTION LAWS OF URANIUM DEPOSITS IN CHINA

Wu Leipo

Abstract

In China, the distribution of uranium deposits is obviously controlled by tectonic systems. The large-scale systems control the large-scale zones of uranium deposits. The most important type of this kind system is the complex E-W structural zone. In Nanling zone, there are lots of uranium deposits, including veined uranium deposits, sedimentary uranium deposits and uranium-rich limonite deposits; in Qinling zone, there are several uranium-rich sedimentary horizons, some of them may extend a long distance, and partially have become industrial mineral deposits by reformation, the veined uranium deposits and uranium-bearing iron deposits are also discovered; in Yinshan-Tianshan zone, there are lots of clues of veined uranium deposits and sedimentary deposits as well.

In these zones the uranium deposits usually concentrate in some areas. These areas are also controlled by tectonic systems. For example, a uranium area in Nanling zone is in the compound area of a S-N anticlinorium zone, a strongly Neocathaysian compressed zone, and a E-W anticlinorium zone in Nanling.

In this uranium area, the concrete deposits are produced in the features of these systems. The largest deposit was formed in the $N10^{\circ}-20^{\circ}W$ tenso-shear fractures of the intensive Neocathaysian System which passed through this area, uranium deposits are also found in about $N60^{\circ}W$ transversal tensal fractures which are near these tenso-shear fractures; more uranium deposits were formed in a set of shear structures striking along about $N50^{\circ}E$, which are related to the E-W and S-N structures described above (the other conjugate set in this area have not developed), but the richest deposit exist in the S-N transverse-tensile fractures which become the brush structure in vertical direction, converging upward and spreading downward. The compressive and compresso-shear fractures in the area are unfavourable for ore formation. It may relate to the transportation and deposition of the metallogenetic materials. The vein shapes and combining features were controlled by those structure-controlled morphologies and compositing featur-

res.

Only by studying the mineral distribution rule well can we do the ore discovery and ore exploration better.

吴磊伯教授部分著作目录

- 1939年 广西来宾煤田地质。中央研究院地质研究所简报12号。
- 1941年 广西地层上之整合(英文)。中国地质学会志,第21卷,第2—4期,第131—155页。
- 1942年 广西大埔白云岩之分布(英文)。(与张文佑、孙殿卿合作)中国地质学会志,第2卷,第1—2期,第159—163页。
- 1943年 江西南康铜模岭之含锡伟晶岩脉(英文)。中国地质学会志,第23卷,第1—2期,第95—104页。
- 1943年 记广西东部几种铀矿物(英文)。(与南延宗合作)中国地质学会志,第23卷,第3—4期,第169—172页。
- 1944年 广西省富贺钟区铀矿之发现。(与南延宗合作)地质论评,第9卷,第1—2期,第83—92页。
- 1944年 广西象县圣母岭之重晶石矿床。地质论评,第9卷,第1—2期,第103—108页。
- 1946年 与王炳章先生讨论广西之铀矿问题。(与南延宗合作)地质论评,第11卷,第1—2期,第133—137页。
- 1946年 答郝剑先生(与南延宗合作)。地质论评,第11卷,第1—2期,第153—154页。
- 1947年 广西花山花岗岩之流线与岩脉排列之关系。地质论评,第12卷,第3—4期,第223—230页。
- 1948年 对于湘南山系构造的几点意见。地质论评,第13卷,第1—2期,第9—26页。
- 1948年 浙江北部混合岩 *appinite* 之发现(节要)。(与李铭德合作)地质论评,第13卷,第133—135页。
- 1948年 浙江北部中生代火山岩发生之方式及其构造上之关系,(与李铭德合作)。地质论评,第13卷,第153—155页。
- 1948年 记浙江北部火山灰岩中之 *Bentonite*。(与李铭德合作)地质论评,第13卷,第135—136页。
- 1948年 金门岛地质眺望。科学大众,5卷,4期。
- 1948年 湖南大义山系构造并略述中国南部走向北偏西十度至廿度之构造山系。中央研究院地质研究所丛刊,第8号,第209—238页。
- 1950年 厦门金门列岛之地质构造(节要)。地质论评,第15卷,第1—3期,第85—88页。
- 1951年 浙江北部地质构造的轮廓(与李铭德合作)。中国科学,第2卷,第1期,第97—119页。
- 1951年 追念南延宗先生。地质论评,第6卷,第2期,第16—17页。
- 1953年 多字型金属矿脉的一个例子。地质知识创刊号。
- 1955年 小型地质构造及其应用。地质知识,1954年,第5期;1955年,第3期,第23—25页。
- 1956年 豫、鄂、皖边境大别山的区域地质构造(节要)。中国地质学会会讯,10期,第35—36页。
- 1957年 中国的菱镁矿床。(未刊)
- 1957年 中国黑钨矿床的一种主要类型(未刊)
- 1957年 关于赣南钨锡矿的几个问题。地质知识,1957年,第1期,第9—10页。
- 1957年 砾石排列方位的分析并略述长沙等地白沙井砾石层的沉积构造(摘要)。(与马胜云、沈淑敏合作)中国地质学会会讯,第11期,第47—50页。
- 1957年 砾石的定向排列及其采集方法。地质知识,1957年,第12期,第1—6页。
- 1958年 砾石排列方位的分析并略述长沙等地白沙井砾石层的沉积构造(与马胜云、沈淑敏合作)。地质学报,第38卷,第2期,第201—231页。
- 1958年 湖南南部区域地质构造的初步分析。中国地质学会会讯,第12期。
- 1958年 大别山区域地质构造并着重论述其中南北向构造带与其他构造体系的复合现象(与宁崇质等合作)。旋卷和一般扭动构造及地质构造体系复合问题,第二辑,第37—75页。
- 1959年 湘南地质构造系统的初步分析(与宋世渊等合作)。地质力学丛刊,第1号,第59—111页。
- 1960年 地质科学中一门新的学科——地质力学在中国的建立和发展。地质科学,6期。

- 1961年 地质力学在生产实践中的意义。中国地质,第9期。
- 1962年 粒组分析与岩石结构—构造的研究。中国地质学会1962年年会论文摘要汇编,第1册,第37页。
- 1962年 海滨砾石组构造分析的一个实例(与沈淑敏合作)。地质学报,第42卷,第4期,第353—361页。
- 1963年 粤北区域构造的分析(与沈淑敏合作)。地质力学论丛,第2号,第31—65页。
- 1965年 粒组分析与疏松岩石结构—构造的研究。中国第四纪研究,第4卷,第2期,第13—25页。转载《岩组分析方法文集》第95—106页。
- 1965年 地质力学简介(英文)。Freiburger Forschungshefte, C 210, P213—217。
- 1965年 广东南岭某地铀矿研究报告(与宁崇质,王汉卿合作)。
- 1977年 一门诞生在我国的地质学科——地质力学(与沈淑敏合作)。科学实验,1977年,第11及12期。
- 1978年 一门新兴的地质科学——地质力学(与沈淑敏合作)。北京日报,1978年,12月29日。
- 1981年 忆李师的创新精神和求实精神。《李四光纪念文集》第50—55页,地质出版社。
- 1982年 北京西郊第四纪砾石层的结构—构造特征及其成因的探讨(与沈淑敏合作)。中国地质科学院地质力学研究所所刊,第2号,第13—23页。
- 1982年 经向构造体系的分布规律及其地质力学意义(与沈淑敏合作)。地质力学文集,第6集,第1—10页。

中国大陆架及其毗邻地区构造体系的划分及归属

—兼论断陷的力学性质及成因—

孙 泰 玉

中国海域，范围辽阔，是世界上大陆架发育最好的地区之一。从构造体系观点来看，大陆架构造同整个陆地是一个统一的整体，其成生发展过程与陆地是紧密地联系在一起，是一个在晚近仍然较强烈的下沉地区；古老构造体系的某些部分，在这里无疑遭致了改造和埋覆。因此，我们通过对大陆架构造特征和展布规律的分析，不仅有利于有效地探寻那些深埋在海区地下的各种沉积矿产资源，而且对陆地上的那些巨型或大型构造体系的认识可能会更加深刻，对揭示和探索大陆地壳同大洋地壳之间地质构造方面的某些本质联系可能会得到一些启发。十多年来，地质部门在广阔的海域先后不同程度地做了不少地球物理测量和地质钻探工作，取得和积累了不少成果资料。大陆架内部的构造显示已相当清楚。然而，目前地质界对大陆架构造的解释同对陆地构造一样，仍存在很大的分歧。近些年来，作者参加了 1/400万和 1/250 万中华人民共和国构造体系图的编制工作，在进行这项综合研究的过程中，根据有关单位提供的大量资料，对中国大陆架及其毗邻地区的构造体系获得一些新看法，现介绍如下：

一、中国大陆架及其毗邻地区构造的基本面貌（图 1）

南海区（包括北部湾）：

南海大陆架地区发育的构造主要有五个系统：即东西向构造，南北向构造，北东至北东东向构造，北北东向构造，北西向构造。

（一）东西向构造：南海北部，由西沙经中沙直至黄岩岛及其北部地区，发育了一个巨大的东西向构造带，其宽度平均 270 公里，总长度 870 公里。它主要由走向东西的隆起、断陷和断裂构造组成，物探重磁力异常反映相当明显。构造带东端显然被强大的吕宋岛构造截切，西端可以追溯至中南半岛上长山构造带东南端的顺化以及芒菲北部地区。有资料表明，它是一个古生代以来开始发育的构造带，新生代以来不止一次地强烈活动。

在这个巨型带北侧至大陆间，东西走向的构造也有分布，它们大体相当于海南岛东西向构造的延伸部分。

（二）南北向构造：本区出现的南北向构造呈两带，一个是东缘的菲律宾构造带，一个是南海西缘构造带。菲律宾构造带的主体是菲律宾岛，它北起台湾岛南段，向南经吕宋岛直抵巴拉旺岛附近，继而折向东南，明显截切了巴拉旺岛构造带，全长约 1200 余公里。由于这个构造带的发生，促使台湾岛被扭动。台湾岛南端北北东向构造同南北向构造两者斜接复合是十分明显的。南海西缘构造带，规模巨大，北起莺歌海东南，向南经万安滩以西

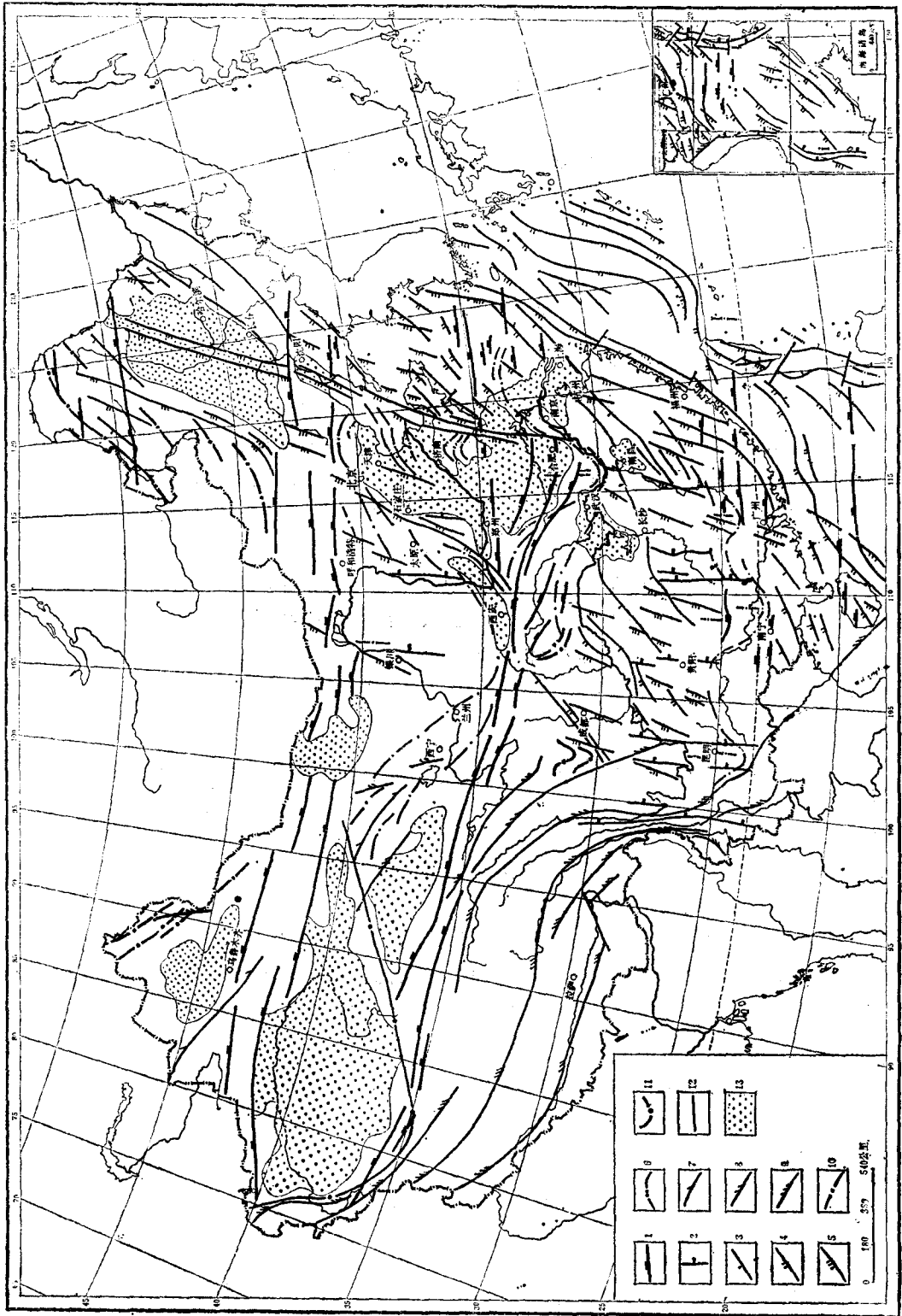


图 1 中国及其毗邻海区构造体系略图

(根据 1/2500 万中华人民共和国及其毗邻海区构造体系图, 的 1/25000000 缩编图编制)

1—纬向构造体系, 2—经向构造体系, 3—华夏系, 4—准新华夏系, 5—新华夏系, 6—西域系, 7—西畴系, 8—河西系, 9—青藏高原“S”型构造, 10—山字型构造, 11—弧形构造, 12—伴生及派生构造, 13—盆地

注: 1. 图中构造形迹(除伴生、派生构造外)均代表单、复式背、向斜(或隆起、拗陷、断陷)和压性、扭压性断裂

2. 图中平原、盆地及大陆架地区均属在水平层下埋覆的构造

Figure 1. Sketch Map Showing the Tectonic Systems of the People's Republic of China and Adjacent sea region (Mapping after the condensed map, scale 1:25000000, of the Map of Tectonic Systems of the People's Republic of China and adjacent sea region, scale 1:25000000.)

1—Latitudinal Tectonic System; 2—Meridional Tectonic System; 3—Cathaysian Tectonic System; 4—Prep-Neocathaysian Tectonic System; 5—Neocathaysian Tectonic System; 6—Rotational Shear Tectonic System; 7—Siyu Tectonic System; 8—Hosi Tectonic System; 9—Qing-Zhang inverted "S"-Type Tectonic System; 10—-6-Type Tectonic System; 11—Arc Structure; 12—Associate and derivative Structure; 13—Basin

Notes: 1. The structure features (except associate and derivative structure) in this map are all expressed as anticline, anticlinorium, syncline, synclinorium (or uplift subsidence, fault-depression), compressive fault and compresso-shear fault.

2. The plain, basin and continental shelf in this map are all the buried structures beneath the horizontal bed.

和纳土纳群岛直抵印尼爪哇西北一带, 全长约 1500 余公里。它的主体由大致呈南北走向的巨大褶皱和断裂构成。它截切北北东向构造, 其发生的时期与菲律宾构造带大体一致。

(三) 北东至北东东向构造: 这一系统的构造, 遍布于南海全区, 但在北部和南部地区发育最好, 分别称珠江口外褶皱断陷带(图 2A、B)和南沙褶皱断陷带。

珠江口外构造带总体呈现为一个大型的中—新生代狭长拗褶, 它自西而东串联了四个规模相近、幅度大体相等的第三纪拗褶。它在珠江口外东段, 循大陆边缘呈北东东走向, 从珠江口外向西, 由南西西向西逐渐转呈南西走向, 跨经海南岛的东南海域。西段与西沙东西向构造呈犬牙交错; 东段南翼也受到了西沙东西向构造的巨大影响和干扰, 形态和范围显得比较模糊。南沙构造带规模巨大, 占据了东经 110° 以东、北纬 13° 以南的广大海域。它实际上是一个至少由五个三级第三系向斜组合而成的复式巨型拗褶带。构造带西段宽达 800 公里, 东段宽约 400 公里。组成构造带的向斜, 彼此平行斜列, 自西而东由近于东西走向渐渐折向北东, 与马来西亚山带、巴拉旺岛展布的方向协调一致。但必须看到, 构造带的东段或北东段在东经 113° 以东、北纬 9° — 13° 之间突然发生了一些异乎寻常的情况, 那就是北西方面的一部分构造向东由北东急剧地折向北北东; 东南方面一部分构造则是被北北东走向的构造切割。这似乎暗示, 南沙构造带发生时的总体走向是北东方向的, 那时, 向北东方面还可能超出了现在南海区的东缘, 甚至达到菲律宾岛以东很远。同时, 由于受到了大洋洲巨型旋扭构造体系的强烈影响, 它的西段转成了东西走向。北北东向构造对它们的改造、穿截无疑是比较晚的。

南海地区北东至北东东方向的构造, 除了上述地区大规模地分布外, 在其西北方面还有几段较大的构造带。它们是万山—海南岛复式背斜构造、湛江湾复式向斜构造和北部湾断陷带, 其中, 北部湾构造带情况最为复杂。这三段构造

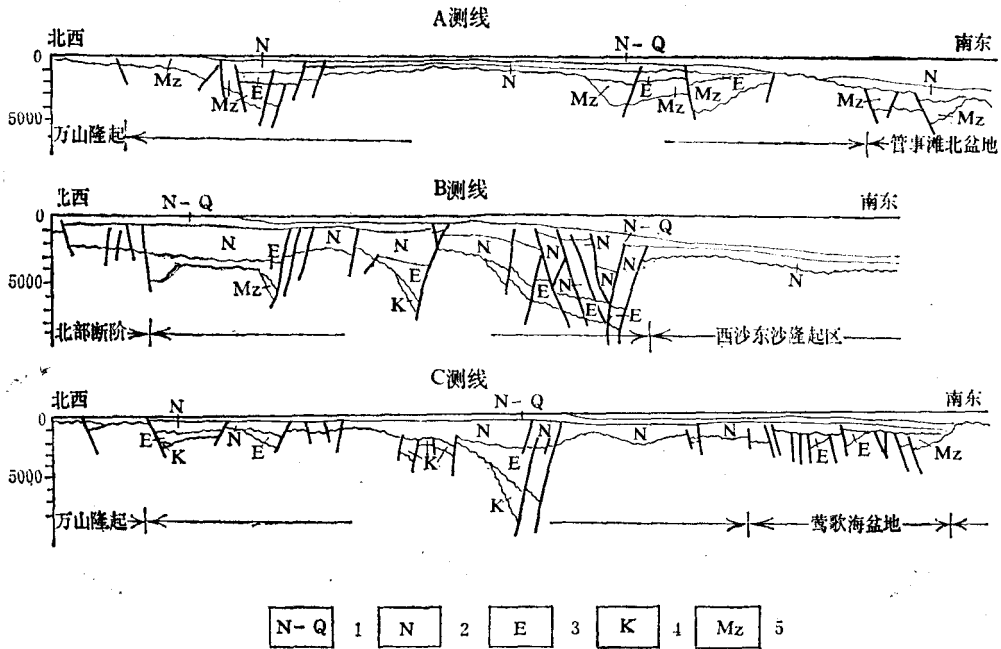


图 2 A. 珠江口盆地地震地质解释剖面 (根据王善书)

1—上第三系—第四系；2—上第三系；3—下第三系；4—白垩系；5—中生界

Figure 2. A. interpretative section of seismic geology in the Pearl River Mouth Basin (after Wang Shanshu)

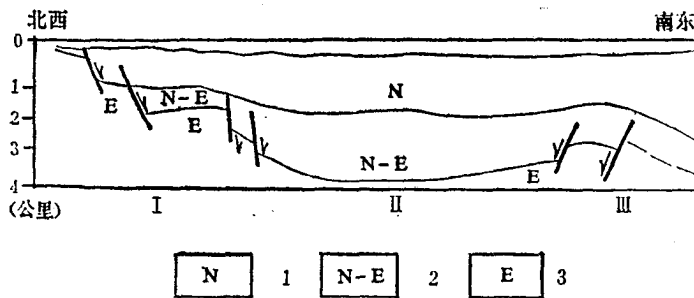


图 2 B. 横穿珠一断拗带剖面图 (根据梁德华)

I—珠外拗陷北缘隆断带；II—珠—断拗带；III—北卫滩隆断带

1—上第三系；2—上第三系—下第三系；3—下第三系

Figure 2. B. section across the Pearl River 1 fault-depression zone (after Liang Dehua)

I—Uplift-fault zone in the north margin of the subsidence zone outside the Pearl River

II—Fault-depression zone of the Pearl River

III—Uplift-fault zone of Beiwei Tan

带，彼此平行一致呈北东东走向，但是，由于大陆边缘强大的东西向构造拗褶作用的影响，使它们与陆地的莲花山构造带、江门构造带和云开大山构造带相分离。

(四) 北北东向构造：南海区北北东向的构造，从目前资料看，是不太发育的，但它们的分布却不是个别的，各处均有显示。前述南沙北东向构造带东北段明显地折向北北东