

# 鄂尔多斯盆地

## 西缘掩冲带构造与油气



用解析构造观研究逆冲推覆构造  
论掩冲带的成因机制和鄂尔多斯盆地西缘变动带的油气前景  
鄂尔多斯盆地西缘地质构造与油气前景  
鄂尔多斯地块西缘构造单位划分及构造展布格局和形成机制  
鄂尔多斯西缘冲断褶皱带形成与形变  
鄂尔多斯地块西缘地质构造演化特征  
鄂尔多斯盆地西缘掩冲构造带的基本特征  
马家滩推覆体结构形态及与周边构造关系  
鄂尔多斯盆地西缘逆冲推覆构造带的油气地质条件  
扭裂型银川断陷及其对横山堡冲断带的影响  
六盘山盆地的构造特征

主 编 杨俊杰

副主编 赵重远

刘和甫

张伯荣

甘肃科学技术出版社



**SHI YOU DI ZHI  
ZHUAN TI YAN JIU**



# 鄂尔多斯盆地西缘 掩冲带构造与油气

主 编：杨俊杰

副主编：赵重远

刘和甫

张伯荣

甘肃科学技术出版社

责任编辑：毕 伟

封面设计：徐晋林

**鄂尔多斯盆地西缘掩冲带构造与油气**

主编 杨俊杰

副主编 赵重远 刘和甫 张伯荣

甘肃科学技术出版社出版发行

(兰州第一新村81号)

庆阳地区印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 印张10.5 插页4 字数231,000

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

印数：1 2,000

ISBN 7-5424-0277-3/TE·2

定价：12.00元

# 本书编委会名单

## 顾问

马杏垣（国家地震局地质研究所，教授、中科院学部委员）

## 编委

杨俊杰（长庆石油勘探局副局长，高级工程师）

赵重远（西北大学地质系，教授）

刘和甫（北京中国地质大学，教授）

汤锡元（西北大学地质系，教授）

吴紫电（长庆石油勘探局物探公司，高级工程师）

郭忠铭（长庆石油勘探局研究院，高级工程师）

张伯荣（长庆石油勘探局研究院，高级工程师）

# 序 言

含油区大地构造是石油地质学家极为关注的研究领域，冲断推覆构造带对成烃机制及其聚集都有独特的地方。自70年代中期以来，国外对冲断构造与油气聚集关系的研究曾经成为石油勘探活动的热点。不论在构造理论上还是在油气勘探实践上都取得了突破，首先是在美国西部落基山掩冲带发现了一系列重要的油气田，随后又在美国东部和南部以及世界其他地区激起了掩冲构造带勘探油气的浪潮。中国地质学会构造地质委员会于1983年和1985年先后两次召开的全国性学术会议讨论冲断推覆构造，这对促进我国地质构造的研究以及对油气等矿产资源的勘探都起了积极的推动与指导作用。

为了交流鄂尔多斯盆地西缘构造带的研究成果，促进该区的油气勘探与开发，由长庆石油勘探局发起，国内有关高等院校参加，共同协力出版了这本文集，这对我国构造地质和石油地质研究都是颇为有益的事。

鄂尔多斯盆地西缘掩冲带在地质构造上处于我国东部构造域和西部构造域的交接地区，自元古代以来，它一直是沉积—构造剧烈活动带。中元古代—早古生代为拗拉槽，沉积了巨厚的碳酸盐岩；早—中石炭世拗拉槽再度活动；二叠纪—早三叠世为均匀沉降阶段；燕山运动A期（晚侏罗世）产生的推挤作用形成了走向南北的冲断推覆带；早白垩世末期的燕山运动B期和新生代喜山运动使六盘山盆地褶皱推覆形成弧形构造叠加于侏罗纪末期形成的冲断推覆构造带之上，并导致了银川地堑和清水河谷地的断陷；至今该带仍是现代地震频发的地区。长期以来，这一南北向构造带为地质学界所瞩目，很多学者进行过考察研究，在揭示其发展规律的过程中发展了不同的地质理论。

鄂尔多斯盆地西缘大部被新生代沉积覆盖，过去对该带的构造格局多用断褶带予以描述，随着石油勘探进程的深入，人们对其构造面貌的认识才进一步明朗。起初于1960年在马家滩发现了中生界的油田，后来于1969年在刘家庄发现了上古生界的气藏。至今已在该带找到了四个油田和五个气藏，西缘构造带已成为鄂尔多斯盆地内油气勘探的重要领域之一。

世界各地的掩冲带构造形式虽有许多相似之处，但也有不少独特之点，只有通过具体分析不同地区的构造现象才能不断充实和发展冲断推覆的理论。作为板块内部的掩冲带，鄂尔多斯盆地西缘具有不同于国外掩冲带的构造特征。文集所收各种观点可谓百花齐放。文集中关于盆地西缘掩冲带为被动大陆边缘与拗拉谷的复合，为薄皮构造与厚皮构造的复合，为六盘山弧形构造与河套弧形构造的复合，为压应力与扭应力的复合诸观

点；以及构造解析法的运用等都有新的见解。学术上的兼容并蓄有利于我们对问题的探索和研究。因此，出版这个文集对我国地质科学是很有意义的一件工作。本书出版之日正值长庆石油会战20年之际，愿长庆石油勘探局的石油地质工作和鄂尔多斯盆地的油气勘探事业蓬勃发展。

马杏垣

## 目 录

- 用解析构造观研究逆冲推覆构造 .....朱志澄 马杏垣 (1)
- 论掩冲带的成因机制和鄂尔多斯盆地西缘变动带  
的油气前景.....甘克文 (15)
- 鄂尔多斯盆地西缘地质构造与油气前景.....田在艺 (31)
- 鄂尔多斯地块西缘构造单位划分及构造展布格局  
和形成机制.....赵重远 (40)
- 鄂尔多斯西缘冲断—褶皱带形成与形变  
.....刘和甫 陆伟文 王玉新 (54)
- 鄂尔多斯地块西缘地质构造演化特征.....汤锡元 郭忠铭 (77)
- 鄂尔多斯盆地西缘掩冲构造带的基本特征  
.....杨俊杰 张伯荣 (91)
- 马家滩推覆体结构形态及与周边构造关系.....吴紫电 (106)
- 鄂尔多斯盆地西缘逆冲推覆构造带的油气  
地质条件.....郭忠铭 汤锡元 张 军 (122)
- 扭裂型银川断陷及其对横山堡冲断带的影响  
.....杨俊杰 张伯荣 (135)
- 六盘山盆地的构造特征.....汤锡元 苏世民 (148)



# 用解析构造观研究 逆冲推覆构造

朱志澄

马杏垣

(中国地质大学)

(国家地震局地质研究所)

**提要** 逆冲推覆构造是当前构造地质界的重要研究课题,在理论和实际上取得了突破性进展,研究方法有很大的更新。但是笔者感到,一条全面系统的研究思路仍有待探索。我们认为,逆冲推覆构造研究中应以构造解析观作为主导思路。本文概述了逆冲构造研究中的地层工作、几何学、运动学和动力学研究、平衡剖面 and 构造复原、逆冲断层与滑离断层以及逆冲推覆构造形成时代、应变测量和伴生褶皱研究等的基本内容,应注意的方面,以及如何用构造解析原则进一步探索的问题。最后笔者提出用构造解析观研究逆冲推覆构造的基本点:  
①构造尺度和逆冲推覆构造系中的构造分级和构造组合; ②构造层次与多级多层次逆冲拆离滑脱; ③岩性介质和岩石强弱性序列及其与逆冲推覆构造结构的关系; ④构造变形场及逆冲推覆构造的多种型式; ⑤变形环境(T、P等)对岩石和断层性状的影响以及孔隙压力的作用; ⑥逆冲推覆构造的复原叠加、再造及其与大地构造环境的关系; ⑦逆冲推覆构造的扩展和变形序列; ⑧构造运移的规模、速率及指向性。

构造解析就是对构造加以分解,分析其总体和内部结构及其与伴生构造的关系,从几何学、动力学和运动学诸方面去认识和解释构造的基本特征及形成和演化规律。简言之,就是在构造研究中辩证统一地综合处理空(空间)、时(时间)、力(外力和应力)、物(岩性和物态)、境(背景和环境)五个方面。在长期构造研究中,一些构造地质学家就孕育了构造解析思想。马杏垣曾于1983年论述了这一主题,指出“为了提高地质工作者认识地质构造现象的能力,包括观察、分辨、分析和处理能力……,提出一门‘解析构造学’。解析构造学简言之就是以辩证唯物主义作指导,以分析矛盾为核心,运用构造解析方法(Tectonic analysis)研究所得的构造学”。同时提出了构造解析的八项基本原则。本文主旨就是讨论如何将解析构造的原则和思路用于逆冲推覆构造的研究。

逆冲推覆构造是70年代中期以来国外和国内构造地质学界的重要研究课题。在理论

和实际上取得一系列突破性进展,研究方法和研究手段有很大更新。但是,正确系统的研究思路仍有待探索和总结。笔者认为,逆冲推覆构造研究中应贯穿构造解析观,用构造解析的基本原则作为主导思路,以此来分析、解释逆冲推覆构造系的基本规律。

## 逆冲推覆构造中的地层工作

地层工作是研究构造的基础,也是研究逆冲推覆构造的基础。在研究逆冲推覆构造的地层工作中,除地层工作的基本内容外,应注意各时代地层的岩石强弱性、强弱性序列和岩系结构,就是在研究地层工作中贯彻构造解析的“岩性介质”原则。

地层中岩石强弱性序列是指一套地层中各种岩石粘度大小的顺序,岩系结构是指不同强弱性岩石的组合关系和厚度比例关系。

地层岩石是组成逆冲推覆构造的物质基础,各层岩石的强弱性序列、对比差和岩系结构,严重影响逆冲推覆构造的总体结构和细节。逆冲断层一般顺软弱层或粘度差明显的界面起始发育,构成断坪;斜切强硬层的断坡将各断坪联成一体,构成台阶式基本结构,强硬层也往往作为逆冲岩席主体或骨干单元向前向上运移。在我国南方广泛发育的逆冲推覆构造中,构成逆冲岩系主体的常常是泥盆纪石英岩和石炭二叠纪碳酸盐岩;各煤系和一些软弱层则是断坪发生层位,并且作为逆冲作用中的滑动面。巨大厚度而岩性软弱的志留系砂页岩系则成为区域滑动层,将南方盖层分隔为震旦系~下奥陶系以及上古生界~三叠系两大逆冲推覆构造系或两个逆冲推覆构造层次。

台阶式结构是浅层次脆性域中岩性差明显的岩系内逆冲构造的基本型式,如伸向较深层次,岩石塑性增高,差异趋向均一,台阶式则趋于转变为平弧式。

整个岩系中各套岩石的强弱性和岩系结构不仅影响断层的发生部位和台阶式结构,还严重影响次级构造,尤其是次级逆冲断层发育的密度和产状。例如由砂页岩为主组成的阿尔卑斯推覆构造,以强烈褶皱~逆冲构造为特色,与加拿大落基山前陆带厚层碳酸盐中以顺层滑动为主褶皱微弱的叠瓦式构造形成鲜明对照。图1是美国中阿巴拉契亚前陆带的一条剖面,自下而上包括三个岩系:下部是下寒武统waynesboro页岩,中部是寒武~奥陶系厚层碳酸盐岩,上部是志留~泥盆系碎屑岩,三者岩性和强弱性互异,其内逆冲断层差异显著,各具特色<sup>[2]</sup>。又如加拿大阿尔伯达省落基山前陆带逆冲构造带,古生界碳酸盐岩中的逆冲断层规模大密度小,这些断层向上延伸到中生界碎屑岩系,就发生分叉,规模变小而密度加大。我国南方盖层中震旦~奥陶系、志留系和上古生界~三叠系中发育的逆冲构造也是差异明显、结构互异。

J.G Ramsay(1982)在研究造山带变形中提出了一套沉积岩和轻微变质沉积岩的强弱性递降的岩石系列:白云岩→长石砂岩→石英砂岩→杂砂岩→粗粒灰岩→细粒灰岩→粉砂岩→泥灰岩→页岩→石膏、硬石膏<sup>[3]</sup>。岩石强弱性序列和强弱性差异,可以通过各类岩石有限应变量以及反映强弱性差异的构造(如劈理、褶皱、石香肠)的对比来确定

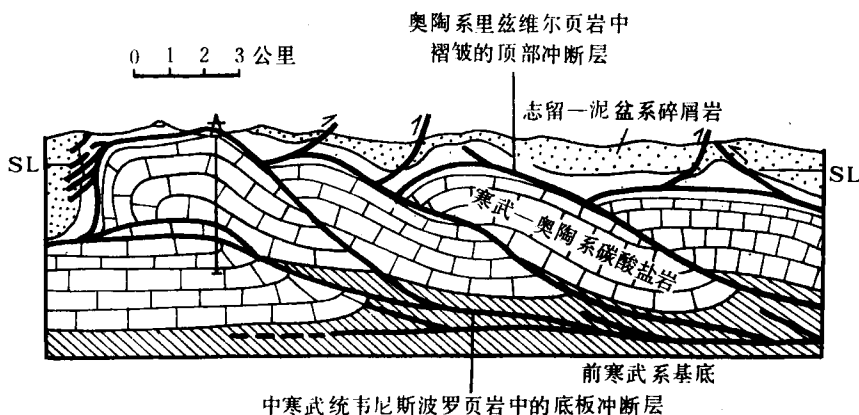


图1 美国阿巴拉契亚谷岭区一条剖面，岩性互异的三层中的逆冲构造对照鲜明（引自Perry 1982）

在分析和建立岩石强弱性序列时，既要注意各类岩石的强弱性，还要考虑整个岩系的强弱性；既要着眼于现在出露岩石的强弱性，更要分析逆冲作用中岩石变形时的强弱性。

## 逆冲推覆构造几何结构的研究

逆冲推覆构造的研究，首先应查明其几何结构。研究并查明其几何学应包括以下几个方面：

### （一）确立主体结构

主体结构是叠瓦扇还是双冲构造，是双冲构造中的哪一类型，是单冲型、对冲型、背冲型还是楔冲型。对于双冲构造应注意观测分支断层，断尖线和断叉线的产状以及主次断层间的关系。要确定主干逆冲断层的几何形态，测量台阶式结构的有关参数，尤其要注意测定断坡角，即断坡与变形面（或断坪）之间的夹角。

逆冲推覆构造广泛发育的前陆带，总体呈向前陆尖灭的楔形。楔尖角，即倾向地台的原始地形面与底板滑脱面之间的夹角，是一个重要参数。楔尖部位在一定程度上控制前陆带内褶皱逆冲带的产出范围，是构造转折和转换点反冲断层和顶板反冲双冲构造（Passive roof duplex）就常常在这个部位发生。

### （二）进行构造分带

就是自逆冲推覆构造的后缘至前锋，根据各种标志划分为不同变形区段，以便深入认识整个逆冲推覆构造系。我们根据变形特点、应力状态和岩石变形性状将逆冲推覆构造分为根带、中带和锋带三个主要带，以及相应的后缘带和外缘带。分带特点如下表（表1）

表1 逆冲推覆构造分带特点

	后缘带	根带	中带	锋带	外缘带
应力状态	拉伸为主	挤压为主	单剪为主	挤压为主	挤压, 渐变弱
次级断裂	地堑式等正断层张节理带	平行或发辫式高角度逆断层	叠瓦扇和双冲构造近水平菱形网结状构造	叠瓦扇, 反冲断层, 顶板反冲双冲构造	高、中角逆断层, 少数正断层, 反冲断层。
次级褶皱	较不发育	两翼紧闭, 轴面陡立的复杂褶皱	斜歪~倒转~平卧褶皱, 拉长的背向斜对, 膝折式褶皱伴有冲起构造和三角带构造的侏罗山式褶皱。	两翼紧闭, 轴面陡立产状常不稳定	由紧闭褶皱渐变为开启褶皱, 单斜和挠曲。
构造定向性	不明显	显示定向型	定向明显	较明显	由定向明显渐变为不明显。
劈理(节理)发育状况	张节理为主	板劈理或滑劈理	劈理发育程度降低 —————→		节理
变形性状	脆性	塑性、弹塑性	塑性降低 —————→		脆性

表1 概略地表述了逆冲推覆构造的分带。由于逆冲推覆构造的产出背景、构造层次、岩性组合、受力状况等因素的不同, 上述分带性及其特点会有很大变化, 所以对具体一条逆冲推覆构造, 要作具体分析。分带上一应注意以下几点: ①自根带至锋带总体产状和结构的变化; ②次级断层类型及其组合型式的规律性变化; ③褶皱和各种小构造的规律性变化及其构造指向性; ④各种构造反映的变形性状以及在逆冲方向上的变化; ⑤观测和对比同一岩石类型的构造在不同带中的变化和差异, 如泥质岩自逆冲推覆构造的根带至锋带, 可能分别形成相似褶皱 (Ramsay 褶皱分类中的 II 类), 相似~平行过渡褶皱 (Ic 类) 和平行褶皱 (I<sub>B</sub> 类); ⑥观测和对比同一类构造在各带中的发育特点和变化, 如节理, 在自根带至锋带的各带中, 性质 (剪裂或张裂)、密度、产状和型式、以至共轭剪裂角的大小, 均有变化。

洛厄尔 (J.D.Lowell 1985) 和罗德 (D.H. Roeder 1985) 对造山带前陆的褶皱~逆冲构造进行了分带<sup>[4]</sup>。洛厄尔将褶皱~逆冲带分为叠瓦式逆冲断裂带和滑脱拆离带。罗德根据应变百分率将前陆逆冲带分为: 内带、核部杂岩、外来岩带、叠瓦构造带、构造三角带、褶皱带、前陆 (图2)。

从以上不同学者分带可以看出, 由于分带标志不同, 带的划分很不一致。正如洛厄尔说的, 任何分带方案均不可能适用于一切推覆构造<sup>[4]</sup>。不过也反映了一种认识, 就是研究中应把整体分解为各个部分, 深入研究后再结合成整体。

逆冲推覆构造带顺走向的变化有三种型式: ①逆冲岩席两侧被两条走滑断层 (一左行, 一右行) 横切, 限定了构造带的延展, 如北京十三陵~下庄叠瓦式逆冲断层<sup>[5]</sup>以及准噶尔盆地西缘克乌断层<sup>[6]</sup>, 阿巴拉契亚前陆带的松树山断层<sup>[7]</sup>。②逆冲构造带

顺走向向两端逐渐消失，表现为断层分叉分散和挠曲，如北京汤河口逆冲推覆构造。③由叠瓦式逆冲断层转化为褶皱逆冲断层带→逆冲断层褶皱带→褶皱。如加拿大落基山逆冲构造带自前陆南部向北部构造的变化。

### （三）研究逆冲推覆构造的垂向分带性

逆冲推覆构造可以是一个推覆体组成的单层式，也可以是两个或两个以上的推覆体组成的复叠式。

在层次性的研究中，既要研究各叠置推覆体的特点及其相互构造关系，又要分析同一推覆体内部自底面到顶面的变化。研究内容包括结构构造特点、应变强度和变形性质等。兰姆赛（1981）对阿尔卑斯海尔威推覆体的应变测量和构造分析<sup>〔8〕</sup>是这方面的一个范例。他对海尔威推覆体进行了系统的应变测量，作出推覆体变形量的变化图，展示出整个推覆体垛、各次级推覆体内部及其相互之间的变形强度和规律性变化。

### （四）注意揭露隐伏逆冲断层

在研究逆冲推覆构造中，一个复杂问题就是分析并确定可能存在的隐伏逆冲断层。根据邓恩（W. M. Dunne 1988）等的研究，隐伏逆冲断层并不是少见的而是较普遍的客观实际<sup>〔9〕</sup>。因此在研究中应格外注意，以免忽略了可能存在的隐伏逆冲断层。隐伏逆冲断层可以是单条（尤其是应注意底板逆冲断层）、一组或一系。引起或造成隐伏的原因可分为四类：盖层的反冲作用（backthrusting）、拆离作用（decoupling）、前冲作用（forethrusting）和沉积作用<sup>〔9〕</sup>。前三者的盖层变形均发生在逆冲作用同时，或者说其变形是逆冲作用引起的。因此研究盖层变形是探索隐伏逆冲断层的主要依据。这说明在逆冲构造研究中应注意表层构造与下伏构造的关系，这也是构造解析中“层次”思路的具体体现。

分析和研究隐伏逆冲断层时，应注意以下几点：第一，注意研究前锋带，隐伏型前锋的构造特征可作为分析的良好标志<sup>〔10〕</sup>。第二，注意研究根带，根带也是反映逆冲推覆构造总体和深部构造特征的良好部位，根带也可分为显露型和隐伏型，如能确定根带为隐伏型，则主干逆冲断层仍隐伏于地下。第三，注意研究伴生和派生构造，除次级逆冲断层外，要认真研究可以提供深部信息的褶皱。因为与逆冲断层伴生的褶皱受控于逆冲作用，结合小构造分析其形态，将有助于确定是否存在隐伏断层<sup>〔11〕</sup>。

### （五）注意研究小构造

多级多类的小构造，包括劈理、节理、小褶皱、香肠构造、线理等等，往往是反映大中型构造变形的良好标志，可以提供变形强度、岩石变形性状、运动方向、变形环境等多种信息。研究中要进行系统的观察测量、统计和分析，观测研究时不要脱离背景，要与产出所在的大中型构造的研究相互配合。

总之，在确定逆冲推覆构造的几何结构中应大中小微相结合，平面分带和垂直分层相结合，现状研究与复原相结合。应通过详细的地质制图和构造解析，结合地下资料，恢复蚀去的部分，揭示隐伏部分，以建立完整的立体形象。

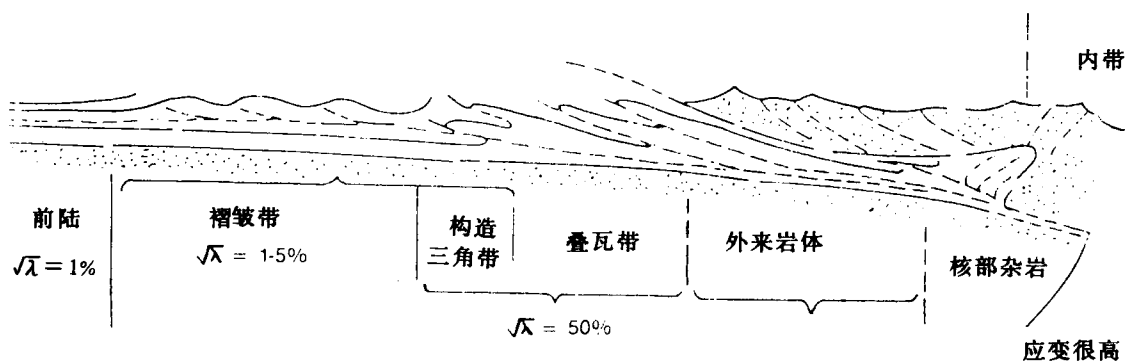


图2 罗德尔根据应变率对前陆褶皱-逆冲带进行的分带 (据 Roeder 1983)

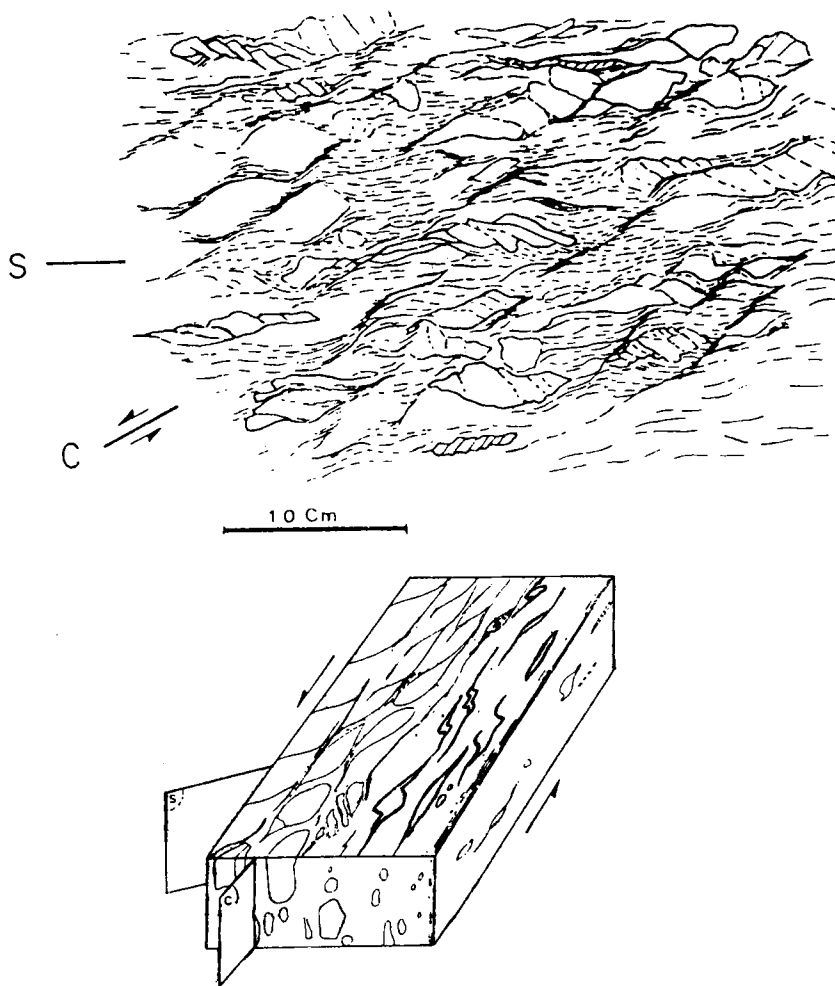


图3 韧性剪切带的S - C 结构及其逆冲指向 (据 Nicolas 1987)



## 逆冲推覆构造运动学研究

运动学的研究可以概括为以下几方面：①逆冲推覆构造的扩展；②逆冲方向；③位移距。

### （一）逆冲推覆构造的扩展

逆冲推覆构造的扩展分为前展式或背驮式（Piggyback propagation）以及后展式或上叠式（Overstep propagation）。关于确定扩展方式，笔者曾作过讨论<sup>〔12〕</sup>。近年来的研究使人们认识到，两种方式中的前展式是普遍常见的方式<sup>〔13〕</sup>，后展式较为少见，主要发育于顶板反冲双重逆冲构造或叠瓦扇中，逆冲推覆构造的扩展方式主要是指在一次构造变形中逆冲断层的发育顺序。在前陆带的持续多期变形中，各期逆冲断层系一般也成前展方式，即由造山带向前陆扩展。

在研究并确定扩展方式上通常先从各逆冲岩系和逆冲断层相互关系比较清楚的地段进行观察，再逐步扩大并与相邻地段或剖面对比。

### （二）逆冲方向

确定逆冲方向不仅在研究逆冲推覆构造的运动学和动力学上，而且在编制平衡剖面以深入认识其几何学上都是必须的。

可以确定逆冲方向的标志很多，对一些熟知的现象不拟讨论，只对下面一些现象作一介绍。

1. **弓箭式结构**：一次构造作用中形成的逆冲断层总体常成弧形，即断层面与水平面的交线（断层走向线）成弧形，构成“弓”，连接两个端点构成“弦”。自弦中点至弓顶点连线即“箭”，其指向即逆冲方向。需要指出，“弓”不是断层线。

2. **断叉线或前断坡走向线**：断叉线或前断坡走向线的垂线与逆冲方向一致，逆冲方向与前断坡倾向及分支断层的倾向相反。对于较大范围内的不连续剖面，切割地层依次变新的断坡方向，即从低层位断坡向高层位断坡的方向，反映总的逆冲方向。

3. **韧性剪切带的S—C结构**：韧性剪切带的S—C结构是判断构造运动方向的良好标志。韧性剪切带糜棱岩化岩石中常发育两类面理：C面理和S面理。C面理平行于剪切带界面，称糜棱面理，另一类S面理称为剪切带内面理。C面理与S面理以小角度相交构成S—C结构，其交角指示总的剪切指向（图3）。S—C结构虽然在韧性剪切带内尤其是花岗岩类岩石中的韧性剪切带内十分发育，野外观察发现，许多砾状岩石，如我国南方二迭纪瘤灰岩、粗粒屑岩，在弹塑性域中也显示S—C结构。所以是一良好的指示运动方向的标志。

4. **旋转碎斑系**：帕谢尔（C. W. Passchier 1986）等讨论了韧性剪切带内糜棱岩中强硬矿物的碎斑与动态重结晶的结晶尾构成的碎斑系，以此确定运动旋转方向或运动指向（图4）<sup>〔14〕</sup>。根据碎斑系中结晶尾的几何形态和结晶变形的关系，旋转碎斑系再分为 $\sigma$ 型和 $\delta$ 型，反映出变形—结晶过程的运动学状态。

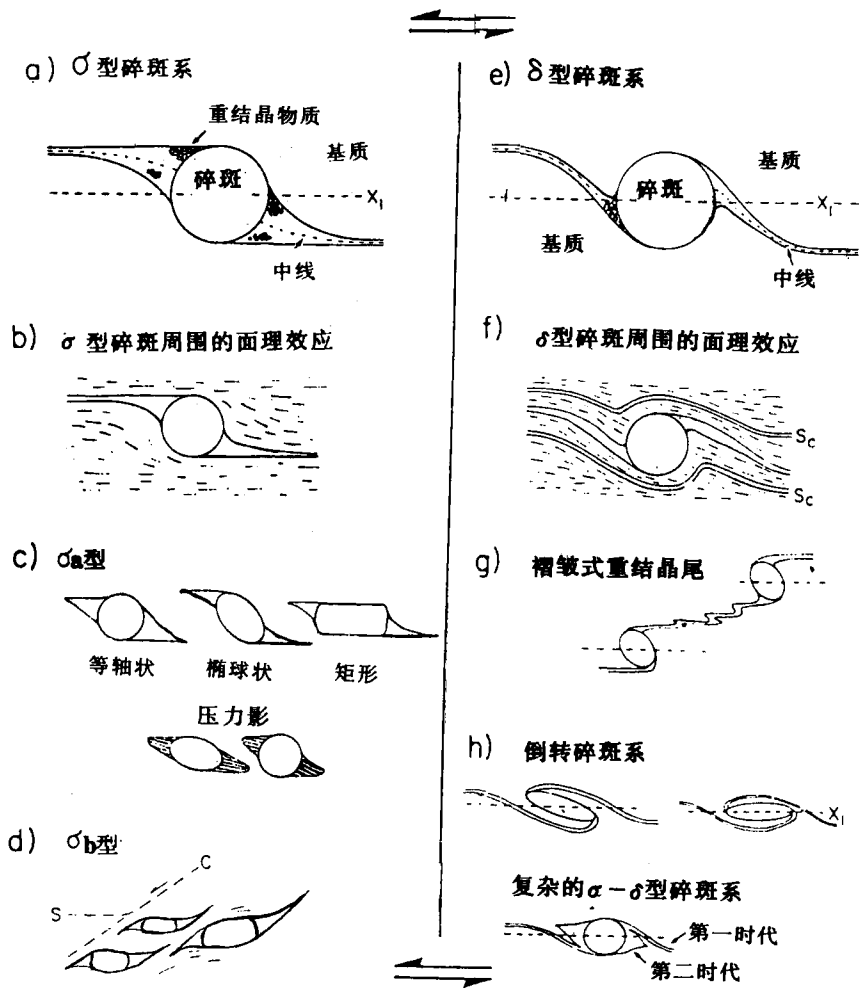


图4 左旋剪切的碎斑系 (据Passchier 1986)

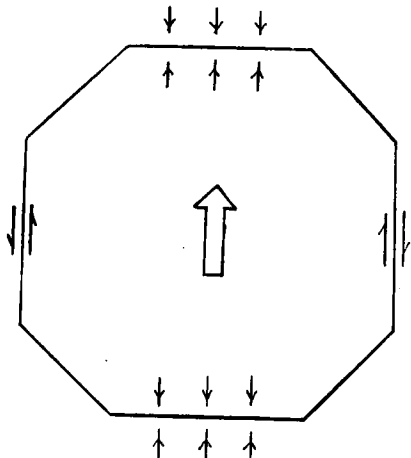


图5 逆冲岩席各部位应力状态和变形性质示意图

近年来国外构造地质学家十分重视运动学标志，并于1986年召开了学术研讨会<sup>〔15〕</sup>。有关的论述对逆冲断层运动指向的分析很有助益，虽然其中标志发育于韧性域中<sup>〔14〕</sup>。

对于大区域性逆冲推覆构造带的运移方向，有时还要结合区域地质背景和古地理状况进行分析。在分析一条区域性长期多次活动的逆冲推覆构造的逆冲方向时，要考虑到逆冲方向的稳定性和可变性。稳定性是指整体长期逆冲方向相对一致，可变性是指逆冲方向在时间上和空间上的可能变化，甚至某阶段反向逆冲。

### （三）逆冲距离的测定和地壳缩短量的计算问题

在逆冲推覆构造研究中，测定逆冲距离是一个十分复杂的问题，现对这个问题作一些讨论，明确几方面关系。

第一，断距和滑距问题。断距是指以错断地层为标志测定的距离，滑距是指真正位移的距离，是根据断层发生前的一点而位移后分为两个对应点来测定的。在倾向滑动中，断距与滑距基本一致，如果在滑动中既有倾向滑动又有一定走向滑动分量，只能测出断距。逆冲断层的滑动以倾向滑动占主导，甚至完全是倾向滑动。所以一般可以以错动地层为标志测定位移距离。不过也应考虑到有些逆冲断层中可能存在一定平移分量，因此在测定位移距离以前，应查明是否发生平移活动。

第二，缩短量与位移距。挤压引起的逆冲推覆总要发生缩短。在平面应变中，通过剖面的平衡复原，将展平的标志层原长与剖面变形长对比，即求出缩短量。缩短量与断距可以一致，也可以存在一定差距，不过一般可以缩短量代表位移距。

第三，断层延伸距与滑距。断层延伸距是垂直断层走向剖面上根带与锋带之间的距离。逆冲断层的滑距与延伸距常不一致，滑距通常小于延伸距。

在测定断距时应注意以下几点：①首先查明逆冲断层系或逆冲推覆构造的立体结构及其运移方向。应尽可能在复原或作出平衡剖面后再测量断距，并且查明是否存在较大的平移分量。②测定断距前应确立根带和锋带，但是应注意真正根带和锋带是否被隐伏。③对于位移距大的逆冲推覆构造，为测定断距，应恢复古地理，以测量地层原始位置与现在位置的差距。④对于多期变形多次逆冲的构造，逆冲距是积累的。如有可能应分别测出每期的逆冲位移距离。

## 逆冲岩席的动力学研究

逆冲推覆构造的动力学是一个更复杂的问题，既涉及区域力源和驱动力问题，又涉及具体岩席的应力状态。关于力源和驱动力问题本文不作讨论，只对一个逆冲岩席的应力状态加以分析。

如果将一个基本上脱离根带而运移的大型逆冲岩席看作是八边形板状体，在理想状态下其各部位的应力状态如图5所示。逆冲岩席前缘在压力作用下形成挤压带；侧缘处于剪切作用下形成剪扭带；至于后缘，在逆冲作用初期阶段处于挤压状态，一旦强烈滑动，挤压状态则开始松弛，如果后推力减弱岩席脱离根带，反而出现拉伸状态。在各边的过渡部位，即八边形的斜边，则为张扭带和压扭带，或称转换拉伸带和转换挤压带。