



龙门山逆掩断裂带成因 与油气远景

韩 克 猷

(川西北矿区)

龙门山逆掩断裂带位于四川盆地西北边缘,龙门山地槽与四川地块的过渡带上。西南起于天全,东北至广元,西北以北川断裂为界,东南为江油-广元潜伏断裂所限,面积约两万平方公里。可以安县-北川横断裂将它分为西南和东北两段,本文主要讨论安县至广元东北段。

逆掩断裂带是目前国内外油气勘探的新领域,七十年代不少国家找到了很多和逆掩断裂有关的油气田。如1975年美国在西部落矶山逆掩断裂带发现盘维油田后,至1982年共发现油气田19个,预计获原油储量8.327亿吨,天然气3108亿立方米。由此掀起了在逆掩断裂带找油气的高潮。相继又在东部阿巴拉契亚山边缘找到了大批油气田。苏联也在阿尔巴阡山拗陷发现了和逆掩断裂带有关的油气田45个。近几年来,我国亦很重视逆掩断裂带的勘探和研究工作,并取得了一定的成果。在新疆沿克-乌断裂带的各部位均不同程度地发现了油流,扩大了含油范围,发现了新的油层;鄂尔多斯盆地西缘的贺兰山山前逆掩断裂带的勘探,也在马家滩一带发现7个小油田,在刘家庄、胜利井构造的上古生界也发现了工业性气流。

龙门山逆掩断裂带的油气勘探开始较早,1945年在江油海棠铺构造上首先钻探了江1井。解放后曾作为勘探重点,后来随着地震和钻探工作的进步,先后发现了中坝、河湾场两个气田,并在7个构造上见到油气

显示,是个有勘探前景的地区。为了分析其含油气条件,分五方面论述。

一、龙门山逆掩断裂带的形成与发展

龙门山逆掩断裂带和其他逆掩断裂带一样,处于地块和地槽的接触带上,这是逆掩断裂带形成的特殊构造条件。根据重力、航磁、地震、地表构造和天然地震资料的综合分析认为:龙门山逆掩断裂带的形成不仅与四川地块和龙门山地槽有关,而且与若尔盖(活化)地块和摩天岭隆起向东南的推压密切相关。为说明其形成发展,分三个问题讨论:

(一) 邻区的构造单元及其特征

龙门山逆掩断裂带的东南界紧邻四川地块,西北界接龙门山地槽。地槽北面是若尔盖地块,东北为摩天岭隆起(图1)。对于这两个构造单元的认识,目前尚不一致,以往认为是地槽,近几年来不少人对其构造性质有所研究,赵友年同志提出若尔盖是地块,摩天岭为隆起,并对各自构造特征有所描述^[1]。笔者同意这种观点,并根据已有资料加以补充:

1. 若尔盖地块:重力和航磁资料具有刚性基底特征。重力表现以若尔盖为中心的正异常,重力线平滑,次一级异常极少;航磁亦表现为正异常。该区地表主要由三叠系组成,目前未发现岩浆岩,构造线均呈弧形围绕其分布,二叠系和三叠系下统均向地块核

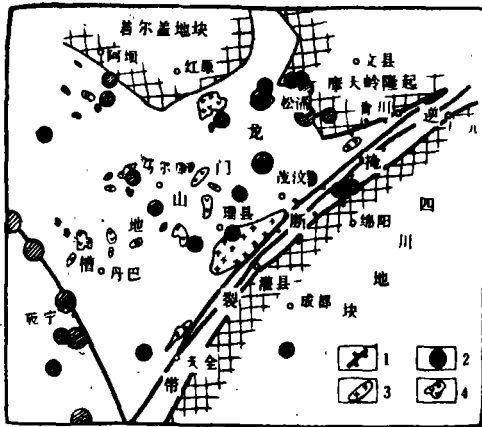


图1 龙门山逆掩断裂带区域构造关系图

- 1—逆掩断层 2—地震震中位置
3—中生代侵入岩 4—元古代花岗岩

部变薄，如三叠系下统在松潘卓尼仅厚19米，侏倭为44米。从而认为若尔盖地区原系一刚性基底的地块，推测有古生界碳酸盐岩为主的沉积，仅在晚三叠世末才卷入了龙门山地槽，成为活化地块。

2. 摩天岭隆起：布格重力图表现为由东北向西南低下的鼻状正异常，而航磁为一东北西南向的正异常带，说明基底为隆起。沉积盖层亦具有台相特点：上震旦系及下古生界与四川盆地内均有相似的特点，笔者1971年在青川至好溪一带对原甘肃省地质局所称碧口群进行调查，在乔庄大沟里发现震旦系和寒武系下统，并作剖面丈量，震旦系上统灯影组厚412.4米，下段发育葡萄状结构，并产各种藻化石，经南京古生物研究所曹瑞骥鉴定为*Slphoniahabeacea*等，同时发现有陡山沱组及震旦系下统的存在；寒武系下统厚1000.9米，底部断失，仅见45米黑色炭质页岩，中上部夹一厚24.6米的硅质白云岩（相当川北的仙女洞组），顶部124米是灰绿色含燧石和石英岩砾石的砂岩（相当广元一带的磨刀垭组）。其上缺失奥陶系，与变质较深的志留系呈假整合接触。

上古生界和三叠系中、下统也是一套以

碳酸盐岩为主的台地相沉积，含大量扬子区化石群。

以上沉积盖层说明摩天岭地区并非地槽，而是印支期的隆起，仅在三叠纪末随秦岭和龙门山地槽的褶皱上升，才成为印支褶皱带的一部分，并向东南挤压直接影响逆掩断裂带的形成。

（二）逆掩断裂带的地壳结构

根据重力、航磁、地震、地表构造和地层结合天然地震资料综合分析认为：龙门山逆掩断裂带的地壳结构比较特殊，是处在两种不同地壳的接触带上。东南的四川地块是个地幔上升区，地壳厚40~45公里，主要由硅镁层和硅铝层组成，为一刚性基底；龙门山地槽为地幔下降区，地壳厚60~65公里，其组成除硅镁、硅铝层外，其上还有一层很厚的元古界海相夹喷发岩组成的变质岩，为柔性基底。逆掩断裂带处于两者的交变带上，是一地幔斜坡，布格重力图上为一北东向的密集梯度带，在40公里范围内，由东向西重力值下降了200毫伽，计算地幔下降坡度为10°左右（图2）。

逆掩断裂就是在此基础上，由于印度板块与欧亚板块碰撞，使特提斯海域褶皱上升并向东北挤压，进而在变质基岩与硅铝层之间产生滑脱，再遇四川地块的阻挡，产生强烈褶断而形成的。

（三）发展简史

前面简述了龙门山逆掩断裂带的形成机制，再从地史发展看，它经历了极其复杂的过程。图2所示，龙门山逆掩断裂带两边的地壳结构不同，它从古生代至三叠纪末期均处于相对下降状态，沉积了一万五千余米的浅海相地层，至晚三叠世转为陆相沉积，巨厚的沉积为油气的生成奠定了雄厚的物质基础。其间以激烈沉降和大幅度上升交替发展为特点，主要经历了三次上升和两次褶皱运动。

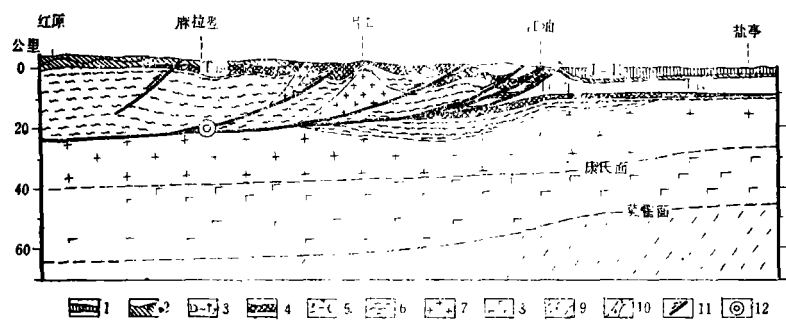


图2 龙门山北段推掩带模式图

- 1—侏罗-白垩容 2—上三叠统 3—二叠系-中三叠统 4—志留系
- 5—震旦-寒武系 6—前震旦变质岩系 7—硅铝层 8—硅镁层
- 9—上地幔 10—侵入体 11—逆掩断层 12—地震震源带

1.加里东期：有两次升降运动。早寒武世为沉降期，沉积了1000~1400米的碎屑岩，沉积末期地壳上升，缺失了中、上寒武及下奥陶（有的地区无奥陶）系。进入志留纪又是一次沉降期，龙门山地槽及本区下沉剧烈，沉积厚达1500~3000米。志留纪末的加里东运动，天井山一带隆起，志留系遭受了大幅度剥蚀，在天井山、碾子坝等地被剥蚀殆尽，形成了有名的天井山古隆起，其幅度达千米以上（图3）。这是一次重要的运动，具拉张性质，使该区分割成天井山隆起

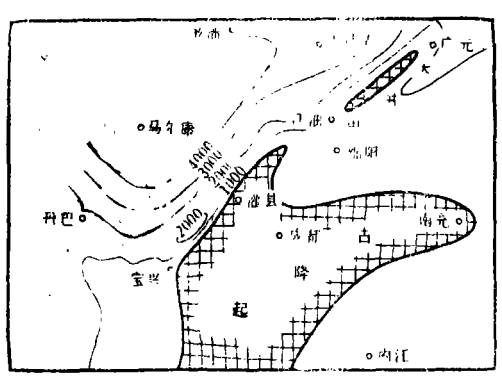


图3 龙门山地区志留系厚制图

与唐王寨拗陷，与四川地块之间形成了明显的界限。就在这次运动基础上，泥盆、石炭系以四川地块为边界在山前和槽区沉积，于唐王寨拗陷沉积最厚，达5000米以上。

2.印支一幕上升运动：加里东运动之后，该区一直处于下沉阶段，沉积了泥盆至中、下三叠系以浅海碳酸盐岩为主的地层，厚3000~8000米。中三叠世末，印支一幕运动使地壳又一次上升，海水退出，全川成为陆地。该区以天井山古隆起上升最剧，雷口坡组遭受强

烈剥蚀，仅残存了雷二、雷三层，厚度仅为300~500米，而隆起西北侧的香水、马角坝、黄蛟山一带仍然属于拗陷，保留了雷五层（天井山灰岩），雷口坡组总厚达800~1100米（图4）。这次运动与加里东运动一样属拉张性质的块断运动，从而给龙门山逆掩断裂带的形成打下了构造（断裂和褶皱）基础。晚三叠世早期沉积马鞍塘海相段时，地层明显受天井山古隆起限制，仅分布在隆起的西北侧，与雷五层呈假整合接触，而隆起的东南侧无马鞍塘组沉积，至小塘子组和须家河组沉积时，才逐步超覆于天井山古隆起之上（图5）。

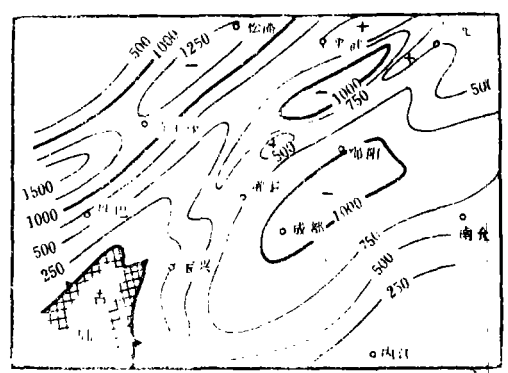


图4 龙门山地区三叠系中统厚度图

3.印支二幕褶皱运动：三叠系上统在龙门山区为典型的地槽型

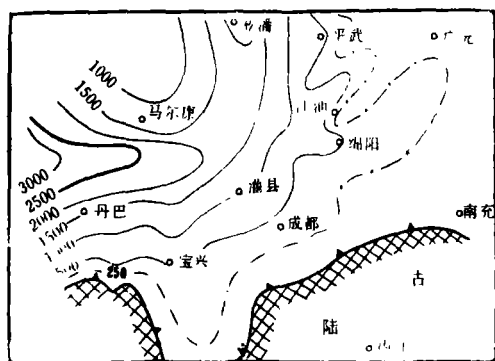


图5 龙门山地区三叠系上统海相段厚度图

沉积,厚2000~3000米。所谓龙门山地槽,笔者认为主要是指晚三叠世的地槽。晚三叠世末发生强烈的印支二幕褶皱运动,随着西秦岭、摩天岭的褶皱挤压,地槽亦随之褶皱上升,导致逆掩断裂带产生褶皱,形成了龙门山逆掩断裂带的雏形(图6),地槽区褶皱后成为山区,四川盆地由海相转为陆相发展阶段。

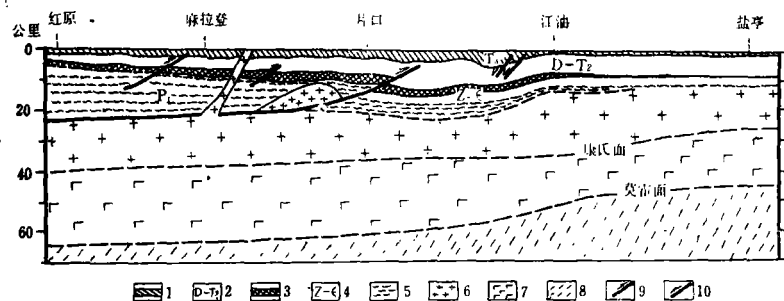


图6 龙门山北段推掩带印支期构造剖面图

- 1——上三叠统 2——泥盆-中三叠统 3——志留系 4——震旦-寒武系 5——元古界变质岩 6——硅铝层 7——硅镁层 8——上地幔 9——逆断层 10——正断层

4.喜山期:这是大区域剧烈的褶皱运动,它对逆掩断裂带在原印支期褶皱的基础上,起着加剧改造的作用。这时龙门山地槽因挤压变形、变质作用,使印支期的断层活化,形成目前的龙门山逆掩断裂带(图2)。喜山运动在逆掩带东北段虽然没有留下直接记录,但在槽区松潘幅区测报告中有

这样的记载:上第三系中新统马拉墩组和新统红土坡组不整合在三叠系上统之上,第三系中、上新统之间亦为角度不整合,并有倒转现象,且与第四系也为角度不整合。说明喜山运动不仅剧烈,而且还有多期活动,因此,逆掩断裂带主要是喜山运动形成的。

综上所述认为:龙门山逆掩断裂带的地壳结构、形成机制类似于板块构造的地缝合线的某些特点。不同的是:俯冲盘是稳定的地块而非洋壳;仰冲盘是晚三叠世的地槽沉积与活化地块及隆起而不是大陆;其间是古生代和三叠纪的浅海沉降带,绝非深海沟;主动盘是仰冲翼而不是俯冲翼,总之与沟弧系不同^[2]。这种关系可能是陆板块的一种碰撞形式。由于这种逆掩断裂带是在浅海沉降带上发展起来的,有很好的生成油气的条件,加之地壳厚,地温梯度小(1.6°C/100米),利于油气的保存,是找油气的有利地区。

龙门山逆掩断裂带的形成经历了漫长的

发展时期,目前仍在活动中,根据图1所示,该区地震震中带^[3]可能是逆掩断层的集中带。

二、龙门山逆掩断裂带的地质结构

关于龙门山逆掩断裂带的构造特征,有的

认为断裂带以冲断层为主,无大规模的水平推掩;有的认为主要是大型的推覆,唐王寨向斜就是一个大飞来峰;还有人认为是板块碰撞带。近几年来由于在江油海棠铺至厚坝地区及唐王寨向斜的东南翼作了少量地震工作,认识有了深化。根据这些地震资料结合钻井和地面地质资料编制的构造横剖面图

(图7)可清楚看出:龙门山断裂带是挤压型的以叠瓦状逆掩断裂为主的推掩带。断层的产状特点是上陡下缓,向深部渐为水平,地表一般为 75° 左右的倾角,地震成果至二、三叠系一般在 45° 以下,这一特征是推覆带的重要标志。这种构造主要是沿断面作大距离水平推移的结果。

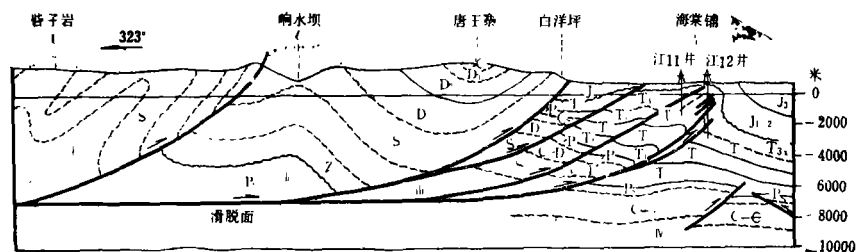


图7 龙门山逆掩断裂带构造横剖面图

I——后龙门山推覆体 II——唐王寨复向斜推覆体 III——天井山复背斜推覆体 IV——隐伏构造体

(一) 逆掩断裂带的结构

图7可以看出,逆掩断裂带由三个推覆体和一个隐伏带组成,由北西向南东呈一叠瓦式的阶状断裂带,各推覆体概况如下:

1.后龙门山逆掩推覆体:位于北川-茶坝断裂上盘。主要断裂是北川-茶坝逆掩断层,垂直断距4公里,水平断距约11公里,地面断层倾角 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$,断层上盘为变质的下寒武-志留系,岩性为浅变质千枚岩。由于为主动盘,褶皱极为剧烈,成全形褶皱且均已倒转,轴面倾向北西,断裂极少。从褶皱和变质看,主要是印支二幕褶皱运动挤压变质之后,喜山运动继续挤压使变质加深。

2.唐王寨复向斜逆掩推覆体:位于北川和马角坝两断层之间。主要断层为马角坝断裂带,一般为相互交错的逆掩断裂组,总垂直断距约5公里,水平断距7~8公里,断层上部倾角 45° ,下部仅 10° 以至成水平产状。上盘为志留、泥盆和石炭系为主的唐王寨复向斜,向斜东南翼陡,西北翼缓,地层很少倒转,无变质现象。复向斜由扇铁背斜、茶

坝背斜和唐王寨向斜组成。

3.天井山复背斜逆掩推覆体:位于马角坝断层和江油-广元潜伏断层间。主要断层是江油-广元潜伏断层,断层向上一般断至侏罗系底消失。地震成果显示断面倾角上部 30° ,向下渐缓为 $20^{\circ}\sim 15^{\circ}$,以至更缓;垂直断距2~3公里,水平断距5公里左右。上盘

是由天井山古隆起发展起来的复背斜带,发育着大量的背斜构造和次一级断层;地表露头多为上古生界至侏罗系;背斜构造一般东南翼陡,伴生逆断层;西北翼缓,时有正断层出现。

下盘一般地表为侏罗系红层组成的单斜,地腹存在隐伏构造。

4.江油-广元断裂下盘的隐伏构造体:地震成果在平缓的断层下面隐伏着平缓的背斜和鼻状构造,如双河口断高、青林口断鼻,海棠铺深部的二叠系背斜以及广元孙家山构造等。这些隐伏构造主要是由于逆掩断层推压形成的,因此划入逆掩断裂带。

从以上四个部分的情况看,由西北向东南褶皱强度逐渐减弱,变质程度逐渐变浅至不变质,地层逐渐变新,断层推掩的规模越来越小,并成为潜伏断裂,构成一阶状叠瓦式推掩带。

四个部分比较,天井山复背斜带和隐伏带含油气条件好,具备构造多、出露地层新、保存条件好、构造幅度适中、地腹隐伏构造发育的有利条件,是找油气的主要战场。而唐王寨复向斜带,背斜多紧靠北川大断层,地层有轻度变质,构造褶皱强烈,出露地层较老,地腹构造较复杂,其油气远景不及前两带好。

(二) 逆掩断裂带的构造圈闭类型

根据地震成果、地表地质及钻井资料看,在逆掩带中有三种圈闭类型:

1. 断层上盘牵引背斜构造。这类构造在地表一般都有表现,而且主要分布在天井山复背斜带中,如天井山、矿山梁、碾子坝、飞仙关、干沟、河湾场、大梁子、倒流河、海棠铺、中坝等,钻探结果,一般均见油气显示,而地腹构造变异很大,仅在中坝和河湾场这两个较低的构造上获油气藏。因此这种构造需查明地腹构造才能钻探。

2. 断层下盘的隐伏构造。这类构造目前只在地震工作区有发现,主要是在逆掩断层隐伏带。如海棠铺二叠系的隐伏构造,青林口、双河口一带可能存在的鼻状构造,竹园坝潜伏背斜等均属这种构造类型。这类构造埋藏深而隐蔽,具有良好的保存条件,是勘探的重要对象。

3. 断裂带中的叠瓦式背斜。现在地震查明的只有海棠铺西侧的永平、重华堰背斜,是第三推掩带中沿次一级断层发展起来的。如永平构造,出露侏罗系,目的层埋藏浅,易于钻探。

以上情况可见,龙门山逆掩断裂带中发育着各种形式的背斜构造,期待地震勘探发现更多的构造,为钻探提供更多井位。

三、大量的油气显示和丰富的油气源

龙门山逆掩断裂带不仅有适于油气富集的各种构造,而且具备良好的生油气条件。

1. 油气显示丰富。该区的油气苗丰富是全国闻名的。据不完全统计共有油气苗262处,其中油苗73处,气苗30处,沥青脉159处。从震旦系至罗侏系上沙溪庙组,几乎各层系均有分布。最大的油苗是上沙溪庙组下部的厚坝油砂岩。最好含油段的分布范围西南起于江油县厚坝,东北至雷家河,但

钻探证明是个被破坏的油藏。对其稠油分析:含硫高、含蜡低、饱和烃高,此特征说明油是从深部海相地层中运移至沙溪庙组红层中储集起来的。

第二种巨大油气苗是天井山、碾子坝和矿山梁三个构造上的沥青脉,共计发现了138条。最大的沥青脉是田坝耳厂梁1、2、3号沥青脉,宽8米,可见长100米以上,可见高35米,井下深达164米,估计总沥青量47.8万米³。另有比较集中的两个带:碾子坝构造在田坝有沥青脉18条,沥青量21万米³;矿山梁构造北端的马村有沥青脉25条,沥青量7.7万米³(可惜均未开采利用)。根据沥青中的孢子花粉组合分析,证实全是来自寒武系。

由此可见,龙门山逆掩断裂带油气极为丰富,而且曾形成了可观的油气藏,但是后期破坏作用亦很大。

2. 有良好的生油气层和丰富的油气源:研究认为有三套比较好的生油气层,即下寒武系、二叠系和上三叠系的须家河组。它们分布广泛,且生油气地化指标好(见表1):

从生油地球化学指标看,以下寒武系生油最好,总烃浓度高达816ppm,次为须家河组和二叠系。根据上表中数据用沥青法估算出油量,三层总和为100.394亿吨,折合天然气6万亿米³。

该区沉积岩中不仅上面三层生油,而且泥盆、石炭、中~下三叠系及志留系均有一定生油气能力,根据初步研究,中~下三叠系、泥盆系的生油量为69.905亿吨,这样总生油量为170.219亿吨,折合天然气10.2126万亿米³。平均每平方公里生油量212.126万吨,折合天然气12.7亿米³。

值得提出,本区的有机质变质程度低,如镜煤反射率R₀值,须家河组0.99,二叠系为0.756,都还处于成油阶段,因此找油找气均有希望。另外,生油区和天井山复背

表 1

地层	剖面	生油层厚 (米)	有机炭 (%)	沥 青 “A” (%)	总烃 浓度 (ppm)	沥 青 族 组 分 (%)			
						饱和烃	芳香烃	非烃	沥青质
T _{3x}	川19井	470~620	2.1	0.15~ 0.77	183~ 427	13~24	5~24	36~75	66~75
P ₂	长江沟	80~100	0.4~ 1.2	0.031	170	35	20	25	18
P ₁	长江沟	150~200	0.328	0.031~ 0.06	216	23~29	13~23	18~19	27~41
E ₁	白家沟	>387	0.36	0.136	816	34~73	9~32	11~31	1.7~17

斜带以及隐伏带位置一致，构造与生油气区匹配较好，增加了含油气的可能性，提高了含油气评价。

四、有比较好的储油气层

经地面地质研究和钻探证明，龙门山逆掩断裂带储油气层较多，且分布较广。岩性稳定的储层主要有三个层段：

(一) 须家河第二段，即须二砂岩

是中坝气田的主力产层之一，该砂岩厚170~270米，为细~中粒岩屑长石石英砂岩，夹薄层砂质泥岩，纵向由粗~细粒的多个正韵律组成。根据九个构造的24口井1516个岩样分析结果，孔隙度平均5.4%，主要为次生孔隙，渗透率一般小于1毫达西。钻探也证明，该层主要是裂缝孔隙型，单纯的次生粒间孔隙只能作为油气的储集空间，而渗透性差，只有在裂缝发育的情况下，才有渗透性，成为较好的产层。这个储层的特点是不钻遇裂缝，一般无产量，一旦获产量，一般可以稳产，因此不失为一个区域储层。

(二) 雷口坡组第三段，即雷三储层

为一套兰绿藻白云岩，厚100~250米，藻含量一般25~60%，细~中晶，发育着大量粒间和粒内孔，是良好的多孔白云岩。根据地质矿产部西南石油地质局研究，镜下观察其孔洞多为溶蚀孔，原生孔仅占4.4%，

段厚度50~168米，平均为90米。其分布范围只限于龙门山逆掩带，是个很好的碳酸盐岩储层。它的特点是有效厚度大，孔隙度高，分布较广，中坝气田勘探证明，雷三储层单位面积储量目前是全川第一大的。无疑这是龙门逆掩断裂带今后勘探的主要层段之一。

(三) 二叠系下统，有两段储层

1. 茅口组第二段 (P₁²)：是区域性储层，厚100米左右，为褐灰色生物碎屑和生物灰岩，生物含量30~60%，质纯。在川西北，凡钻遇该层均有天然气产出，如河湾场已获工业性气流，九龙山也有气喷。

2. 栖霞组第二段 (P₁²)：在本区是一套灰白色红藻亮晶灰岩或灰白色糖粒状白云岩，厚度一般在40米以上，横向上灰岩、白云岩相互交变，白云岩的孔隙较好，如矿山梁剖面分析孔隙度最高4.22%，最低1.28%，平均2.45%，渗透率为0.38~0.95毫达西，是个有潜力的储层。

除以上三个比较好的储层外，泥盆系、石炭系碳酸盐岩和下寒武系砂岩……都可能成为储层。

综合以上四方面情况看，龙门山逆掩断裂带不仅有构造、生油和良好的储油气层，而且有油气田的形成，具备了良好的油气勘探远景。当然也要看到它的不利条件是构造

以成岩后期及成岩以后的溶孔为主。溶孔的产生受岩性控制，含藻白云岩是溶孔发育的主导因素，统计有孔洞的薄片，79.4%为含藻白云岩，根据12口井、5条地表剖面分析，孔隙度最高为29%，平均为3.34%，平均渗透率2.44毫达西。孔洞发育

定向滤波在构造分析及油气 勘探中的应用

张月华 陈太源

(四川石油地质勘探开发研究院)

定向滤波方法在1975年已应用于川南泸州地区阳新统顶面构造分析。当时用四组滤波算子对阳顶构造进行滤波计算,获得了四张滤波构造图,叠加分析后所建议的井位,钻探效果较好,表明定向滤波分析方法,在构造研究及井位布署中,有一定的实际意义。

一、定向滤波原理

一张构造图包含了地质构造方面的综合因素,如褶曲幅度、闭合度、断层及构造线方向等。根据付氏变换原理,可以认为现今构造,是由不同时期、不同振幅、不同频率的构造成分叠加而成的。定向滤波是应用数字滤波方法,把特定方向的构造成分保存下来,滤掉或压制其它方向的构造成分。从而

使我们能够简单地、单独地分析不同时期、不同方向的构造形态及各期构造叠加后的构造特征。从而有助于对构造的形成、发展、裂缝发育带及含油气有利部位的研究。

滤波计算是通过下列褶积公式进行的:

$$O(x, y) = \sum_{x=0}^{a-1} \sum_{y=0}^{b-1} I(x-\tau, y-\lambda) \omega \times (\tau, \lambda) \quad (1)$$

式中: $I(x-\tau, y-\lambda)$ 为原始数据,即从现今构造图上,按一定步长所取的深度值; $\omega(\tau, \lambda)$ 为滤波算子,可根据具体情况确定频率范围和方向性来设计; $O(x, y)$ 为经过滤波后的深度值^[1]。在计算机上将滤波算子矩阵和构造图上的深度数值矩阵逐点进行褶积运算,即可得出经过定向滤波后的数据,用以绘出定向滤波构造图。需要

极为复杂,在地质历史中也有油气藏的破坏作用,但是在有保存条件的地方一定会有油气的富集。另一方面,本区和四川盆地一样有多储层、多生油层和多产层的特点,不同于美国的落矶山逆掩断裂带,其勘探的领域相对地比较宽广。

据此,笔者认为对龙门山逆掩断裂带的勘探工作应积极行动起来,目前急需进行地震勘探,关键是查明地质结构和构造圈闭,结合地质研究工作,作好构造准备,找到新的油气田是大有前景的。

参 考 文 献

- [1] 赵友年 龙门山及其邻区大地构造若干问题 《天然气工业》1983年4期
- [2] 亨特·亚巴勒等(美)《大陆边缘地质学》石油工业出版社 1983年
- [3] 国家地质局西南烈度队 《西南地区地震地质及烈度区划探讨》地震出版社 1977年

(本文收到日期 1984年1月16日)

内 容 摘 要

ABSTRACTS

龙门山逆断裂带成因与油气远景

韩 克 猷

龙门山断裂带东北段是由地槽和地块的过渡带发展起来的压扭性逆掩断裂带。它由三个推覆体和一个隐伏带组成,以天井山复背斜推覆体和江油至广元断层下盘隐伏体的含油气远景最好。区内发育三种有利的背斜圈闭,油气苗普遍,油气源丰富,并有三套较好的储层,是一个有良好前景的含油气区。

《天然气工业》 第4卷 第3期 1984

Origin of the Overthrust Zone in Longmen Mountains and Its Oil and Gas Prospect

Han Keyou

The northeastern part of the fault zone in Longmen Mountains is a compress-torsional overthrust zone developed from the transition zone between the geosyncline and the massif. It is composed of three nappes and a buried zone, in which the Tianjingshan anticlinorium nappe and the lower wall buried block of Jianyou-Guangyuan fault are the best in oil and gas prospect.

There are three kinds of favourable anticline traps in this region where oil and gas seepages appear everywhere, oil and gas resources are abundant and exist three sets of good reservoirs, therefore it is an oil and gas bearing region with good prospect.

NGI Vol.4 No.3 1984

定向滤波在构造分析及油气勘探中的应用

张月华 陈太源

本文选择了三个地区作定向滤波计算,并且根据其结果,进行构造分析,预测隐伏构造和断层,分析有利钻探部位。经与气井对比及钻探检验,在滤波构造的高点、轴线及两组正向构造的叠加部位,裂缝发育,有利于油气富集。通过研究说明,定向滤波方法为多组系构造的分析及裂缝性气藏的井的布署增添了新的手段。

《天然气工业》 第4卷 第3期 1984

Application of Directional Filtering to Structural Analysis and Oil and Gas Exploration

Zhang Yuehua Chen Taiyuan

In this paper, three areas are choosed for the directional filtering count. According to its result, the structural analysis is done, the buried structures and faults are predicted and the advantageous drilling positions are analysed. Compared with gas wells and checked by drilling, the high and axial line of the filtering structure and the stacked position of two groups of positive structures are fractured and beneficial to the oil and gas accumulation.

The research shows that by use of the directional filtering method, a means for the multiple structure analysis and the disposition of wells in fractured gas reservoir has been added.

NGI Vol.4 No.3 1984

渤海湾地区的天然气

安 作 相

渤海湾地区天然气资源丰富,至1980年底已有气井700多口。根据已知产气区的分布情况,结合区域地质构造分析,第三系可能存在与基底断裂带有关的北、南、东三个含气带。此外,还有下古生界、上古生界-中生界两套含气层值得重视,有待勘探。

《天然气工业》 第4卷 第3期 1984

Natural Gas in the Bohai Bay Region

An Zuoxiang

Natural gas resources abound in the Bohai Bay region. By the end of 1980, there were more than 700 gas producers there. According to the distribution of gas producing areas and combined with the analysis of regional geological structure, in Tertiary there may be three gas-bearing zones related to the fundamental fault in the northern, southern and eastern parts of this region. Besides, the lower Paleozoic and upper Paleozoic-Mesozoic gas-bearing strata are worth to be considered seriously and they are expected to be explored.

NGI Vol.4 No.3 1984