

沙雅-轮台断裂与油气

何海泉

康志宏

(地矿部华北石油地质大队, 郑州 450007) (地矿部西北石油地质大队, 乌鲁木齐 830011)

本文从沙雅-轮台断裂的形态、演化历史, 说明该断裂明显分为东、西、中三段, 由于活动时间长, 断裂各段各期次的活动强度、性质又各有差异, 使其对油气的控制作用甚为有利, 但又各有差别。受断裂中段控制的雅克拉油气田及受断裂东段控制的轮台油气藏就是例证。

关键词 沙雅-轮台断裂 断裂的演化 油气的控制

第一作者简介 何海泉 男 55岁 高级工程师 石油地质和构造地质

塔里木盆地北部沙雅隆起上断裂十分发育, 大多数的局部构造是受断裂控制而发育起来的。因此, 在塔北地区油气勘查中, 研究断裂的性质、发生、发展及演化历史具有十分重要的现实意义。

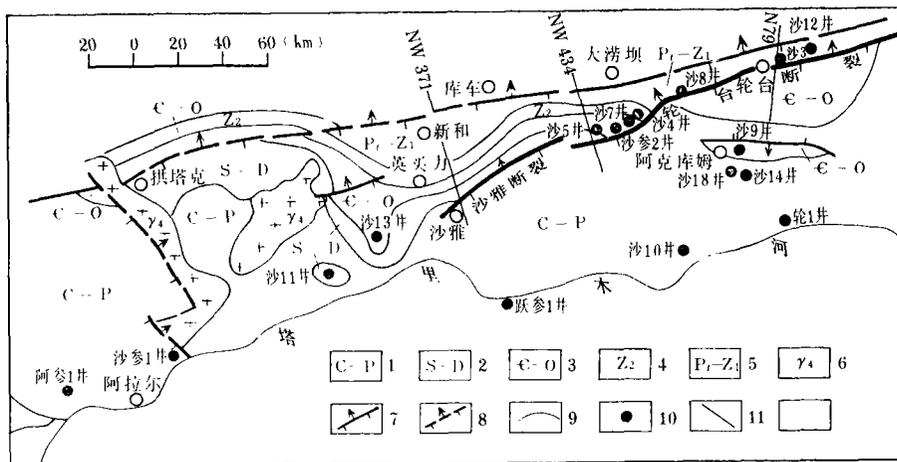


图1 塔北地区前中生界基岩地质简图

- 1. 石炭—二叠系; 2. 志留—泥盆系; 3. 寒武—奥陶系; 4. 上震旦统; 5. 元古界—下震旦统; 6. 海西期侵入体; 7. 逆断层; 8. 推测逆断层; 9. 地质界线; 10. 地震测线位置; 11. 钻井及编号。

沙雅-轮台断裂是沙雅隆起上控制沉积发育和构造发展、规模宏伟的大断裂。它位于新和-轮台断隆与阿克库姆斜坡带之间, 西起沙雅, 东到库尔勒(图1), 延伸长达320km, 为一北东至北东东走向、长期活动的断裂, 对油气有着明显的控制作用。

一、断裂的形态

沙雅-轮台断裂大致可分为三段,西段从沙雅到波斯坦;中段,波斯坦至大涝坝(即雅克拉段);东段,大涝坝至库尔勒。西段与中段错开不连,故称西段为沙雅断裂;中段与东段称轮台断裂。中、东段在大涝坝(即沙8井附近)连接的地方,断裂走向从北东东向转为近东西向,向东再转为北东东向,似有错开的现象。三段组成右行雁行排列,形态及性质相似,故放在一起讨论。断裂中、西段为逆冲性质,东段则为下逆上正(见图2、3、4),但三段断面都为北倾,断

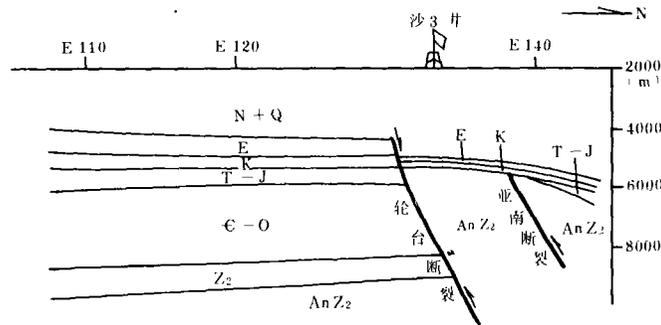


图2 TBB-85-N79测线(断裂东段)解释剖面图

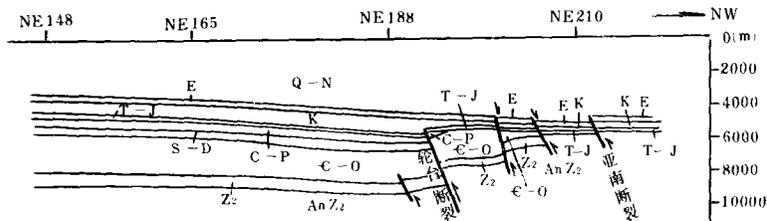


图3 TBA-85-NW434测线(断裂东段)解释剖面图

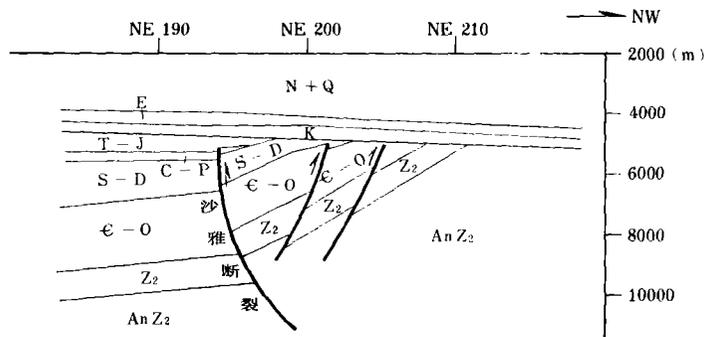


图4 TBA-86-NW371测线(断裂西段)解释剖面图

面倾角上陡下缓(一般倾角 $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$),深部呈犁形铲状,由北向南推覆,水平断距达3500m,垂直断距震旦系上统与前震旦系界面(Td波),东段两盘最大断距达4000m以上,中段断距为1000~1500m,西段断距只有500~1000m,往浅层断距逐渐变小。考虑到海西晚期强烈的剥蚀作用及后期(燕山晚期—喜山期)正断活动,对先存的断距的抵消作用,可以推断沙雅-轮台断裂深层的原始断距将更大。断裂走向,西段为北东向,中段、东段为北东东—近东西向,呈舒缓波状延伸。断开地层,西段断开前震旦—三叠系,中段断开前震旦系—下白垩统,东段从前震旦系断至下第三系,有从西向东断开愈来愈新的特点。

由于断裂各段上盘上升的幅度不一,海西晚期以来遭受风化剥蚀程度不同,致使海西侵蚀面(古生界顶面)上覆的中、新生界各段有所差异,西段三叠系直接覆盖在石炭—二叠系或志留—泥盆系之上,中段为上三叠统一下侏罗统覆盖在元古界—奥陶系或石炭系—二叠系之上,东段为下侏罗统或下白垩统覆盖在元古界之上(图1),显示出断裂上盘古生界展布从东向西愈新,中、新生界展布从东向西变老。断裂下盘,除轮台以南缺失志留—泥盆系及石炭—二叠系以外,下盘地层发育齐全。

断裂中段及西段,在主断裂两侧常发育同向或反向的配套断层,配套断层向上断开层位各处基本一致,断不过古生界,在平面上与主断裂平行或呈“入”字形相交,在剖面上呈叠瓦状或背冲式组合(图3、4)。而在断裂的东段,主断裂两侧低序次和派生的断裂较少(图2)。

二、断裂的演化历史

根据断裂的古构造演变史分析,沙雅-轮台断裂是多期次长期活动的大断裂,其主要活动有四期:

1. 加里东—海西末期 是断裂剧烈变动时期,从图5、6、7断裂两侧古生界厚度有明显的

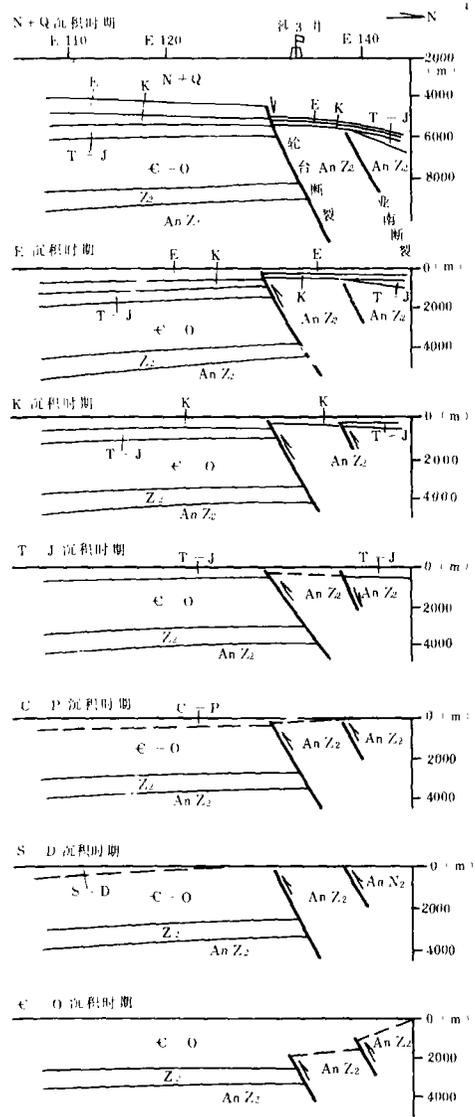


图5 TBB-85-N79测线(断裂东段)构造演化图

变化,说明海西晚期以前,包括石炭—二叠系明显的断开,前中生界基岩地质图(图1),断开了石炭—二叠系。断裂以南为石炭—二叠系(轮台南局部地方为寒武-奥陶系),断裂以北为下古生界和更老地层,说明在石炭—二叠系沉积时及其后,发生了剧烈变动,产生了巨大断距和位移,使断裂北盘逆冲上升遭受削蚀。

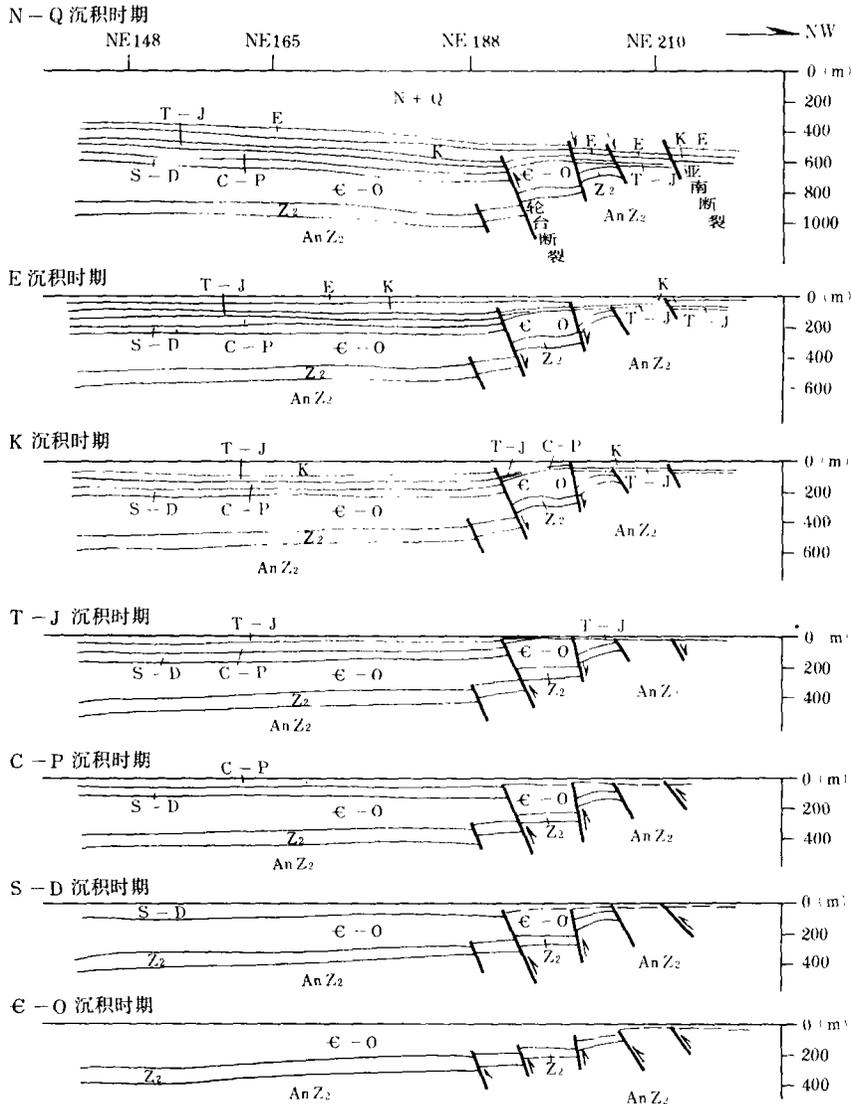


图6 TBA-85-NW434测线(断裂西段)构造演化图

2. 印支—燕山早期(三叠—侏罗纪) 为持续活动期,断裂东、中、西段继承加里东—海

表1 不同地史时期断裂各段的性质

断裂分段	加里东—海西末期	印支—燕山早期	燕山晚—喜山早期	喜山早期
东段	逆冲	逆冲	逆冲	张性
中段	逆冲	逆冲	张性	逆冲
西段	逆冲	逆冲	张性	逆冲

西末期的发展历史,主断裂沿原位置向上延展,断面北倾,仍为逆冲性质,南盘下降北盘上升,南盘三叠—侏罗系厚度为500~700m,北盘三叠—侏罗系受断裂控制几乎没有沉积,有则很薄厚度小于200m。

3. 燕山晚期—喜山早期(白垩—早第三纪) 东段仍表现为逆冲的性质,断面北倾,北盘上升南盘下降。南盘白垩—下第三系厚900~1300m,北盘只有300~450m。中、西段则为先存复活下滑,表现为张性性质,断面北倾,北盘下降,南盘上升,两盘白垩—下第三系厚度差别不大,北盘厚800~900m,南盘厚600~750m,说明中、西段活动幅度不大。

4. 喜山晚期(中新世以后) 东段表现为下滑拉开正断层的性质,断面北倾,北盘下降上第三系—第四系可达5000m,南盘上升,上第三系—第四系厚度为4000m左右。断裂中、西段则表现为逆冲的性质。喜山晚期断裂的中、西段仅作为基底断裂性质,而未断及下第三系、白垩系。

综上所述,沙雅-轮台断裂东、中、西段,不同地史时期,断裂的性质是有差别的,可归纳为表1。

三、断裂对油气的控制作用

由于沙雅-轮台断裂经历长期多期次活动,断裂各段各期次的活动强度、性质又各有差异,使其对油气的控制作用甚为有利,而又各有差别:

1. 断裂东段抬升高,西段抬升低,造成上

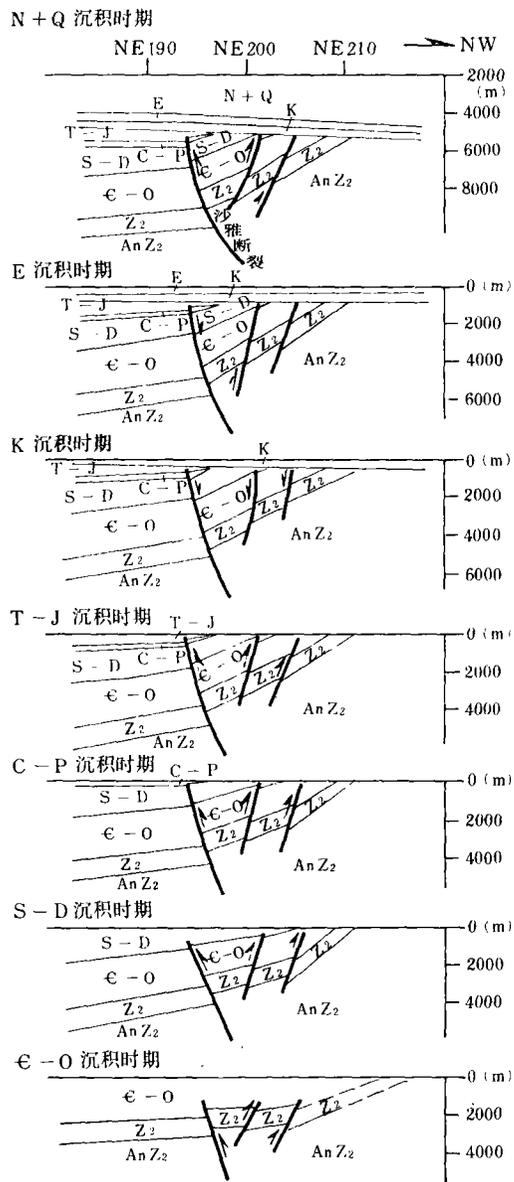


图7 TBA-86-NW371测线(断裂中段)构造演化图

盘古生界至元古界分布东老西新,中生界分布西老东新,使中生界不同层位直接披盖在古生界油气源层之上,有利于形成古生界侵蚀面古残丘型油气藏及古生中、新储的油气藏,这种双层结构的油气藏在断裂中段雅克拉油气田已经得到证实。

2. 地史上的开与合、张与压的转化及其所控制的沉积、构造条件,对油气的生、运、聚有着高层次的控制作用。一次开向合的转化过程的完成,可能成为一次聚油的良好时机。沙雅-轮台断裂的中、西段,经过了压性(加里东-燕山早期)-张性(燕山晚期-喜山早期)-压性(喜山晚期)的过程对聚集及保存油气十分有利。

3. 断裂是油气的通道,可使深层油气沿断裂运移到中、浅层来,断裂并能改善储层性能,并能对油气起到保存遮挡及破坏的作用。沙雅-轮台断裂则主要起着前者积极的作用。断裂中段,断开前震旦系一下白垩统,寒武-奥陶系生成的油气就有可能以断裂为通道,向上运移到上三叠统一下侏罗统及下白垩统储层聚集起来成为油气藏,雅克拉构造上的沙4、7井上三叠统一下侏罗统油气藏及沙5、7井下白垩统高产油气藏的发现就是例证。断裂东段,断至下第三系及中新统,断裂两侧古生界及中生界生成的油气,就有可能沿断裂运移到下第三系及以上储层聚集起来成为油气藏。最近轮台构造上沙3井下第三系库木格列木群油气层的发现也说明该断裂对油气的控制作用,但它远没有中段(雅克拉段)先张后合性质保存好,仅为低产小型的油气藏。以上说明断裂断到那里,油气就有可能运移聚集到那里。

4. 由于断裂的多期活动性及其性质的转换,紧靠断裂带附近形成不同时期的多种圈闭,如断裂上盘的古生界断块、残丘,中生界的披覆背斜、牵引构造,断裂下盘的断层遮挡半背斜构造,三角洲砂体及水下扇的岩性圈闭等,形成断裂两侧的油气富集带。

5. 沙雅-轮台断裂处于不同时期拗陷的枢纽带,古生代处于满加尔拗陷斜坡的转折部位,中生代处于库车拗陷与满加尔拗陷之隆起地带,新生代为拜城拗陷斜坡的枢纽带,是油气聚集极其有利的地带,不同时期生成的油气,可沿断裂及不整合面运移到断裂带两侧的高部位聚集成藏。

综上所述,长期的多期次活动的断裂控制油气的富集,先张后合的断裂更有利油气的保存。目前已经在该断裂的中、东段上盘获得高产多层次油气流,今后随着勘探工作的深入,预测在断裂西段及下盘将会有更大的突破。

(收稿日期:1990年2月25日)

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SHAYA-LUNTAI FAULTING SYSTEM AND OIL /GAS OCCURRENCE

He Haiquan

Kang Zhihong

(North China Party of Petroleum Geology, MGMR)

(Northwest Party of Petroleum Geology, MGMR)

Abstract

The paper suggests that the Shaya -Luntai Faulting System can be distinctly divided into the east, west and middle sections respectively based on its morphometry and evolutionary histories. Because of the long duration of faulting activities, and different intensities and properties for each section during various stages, the faulting system would be favourable for the controlling over oil and gas occurrence with different levels. The Yakela oil/gas field and the Luntai oil/gas pool controlled by the middle and the east sections, respectively, are two typical examples.