

文章编号:1000-5870(2001)01-0001-03

柴达木盆地背斜构造类型及含油气性

吴花果, 戴俊生, 杨国权, 王学彩

(石油大学石油资源科学系, 山东东营 257061)

摘要:柴达木盆地主要发育背斜构造, 根据其成因可将盆地中的背斜构造归纳为生长背斜、断展背斜、纵弯背斜和滑脱背斜等4种基本类型。受区域构造环境、盆地基底性质、应力作用方式、岩石物理性质和构造演化阶段的控制, 上述背斜在平面上和垂向上的展布存在着明显的规律性: 生长背斜是主要的含油气构造, 反冲断层控制下的断展背斜是重要的含油气构造; 生油范围内的纵弯背斜可形成油气藏; 中央坳陷中部地区的纵弯背斜为含气构造。

关键词:柴达木盆地; 背斜; 构造类型; 油气藏; 含油气构造

中图分类号: TE 121.1 **文献标识码:** A

1 地质概况

柴达木盆地地处青藏高原西北部, 南邻昆仑山, 北接祁连山, 西北界为阿尔金山, 在大地构造位置上属于亚洲中轴构造域^[1], 是我国西部一个重要的中、新生代含油气盆地。盆地内部构造特征具有明显的三分性, 北部祁连山山前地区以冲断构造为特征, 称北部块断带; 南部昆仑山山前地区也表现为冲断构造, 称昆北断阶带; 中部发育巨厚的中新世, 以褶皱构造为特点, 称为中央坳陷(图1)。

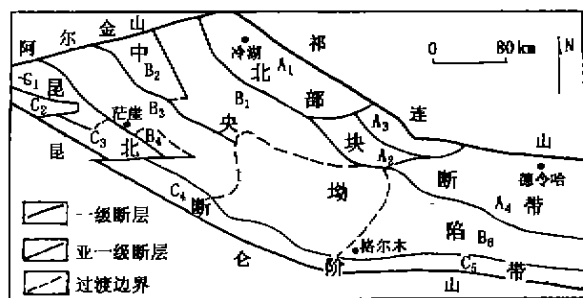


图1 柴达木盆地构造单元划分

- A₁—赛昆凹陷; A₂—大红沟凸起; A₃—鱼卡红山凹陷;
A₄—德令哈凹陷; B₁—里坪凹陷; B₂—大风山凸起;
B₃—茫崖凹陷; B₄—黄石凸起; B₅—三湖凹陷;
B₆—霍布逊凹陷; C₁—杂切凹陷; C₂—铁木里克凸起;
C₃—东柴山斜坡; C₄—塔尔丁斜坡; C₅—诺木洪斜坡

褶皱构造发育是该盆地的主要构造变形特征之一。目前已发现地表背斜140个, 地震发现并落实背斜构造78个, 已发现的22个油气藏中有12个属

于背斜型油气藏^[2]。因此, 搞清背斜构造的基本类型、成因机制、展布规律和含油气性, 对柴达木盆地的油气勘探有重要意义。

2 背斜构造的基本类型

从成因角度来考虑, 柴达木盆地的背斜主要有生长背斜、断展背斜、纵弯背斜和滑脱背斜等类型。从背斜的形成时间尺度来考虑, 纵弯背斜、滑脱背斜和部分断展背斜属于褶皱幕背斜, 部分断展背斜属于生长背斜。

(1) 生长背斜。指在沉积过程中发育的背斜, 在同一地层中, 核部薄两翼厚。柴达木盆地内生长背斜的成因主要是沉积过程中持续挤压作用导致岩层的递进弯曲。如冷湖五号背斜上干柴沟组(E_{2-3s})和下油砂山组(N_{1x})核部厚度小于1600 m, 翼部厚度大于2400 m, 说明该背斜在始—渐新世上干柴沟期和中新世下油砂山期为生长背斜发育时期(图2)。

(2) 断展背斜。指冲断层终端扩展而形成的背斜, 其形成与冲断层密切相关^[3]。如冷湖五号构造I号断层的上盘是核部被强烈剥蚀的断展背斜(图2(a)), 该断展背斜形成于喜马拉雅晚期, 并受I号反冲断层的控制。有些断展背斜具有同生性。

(3) 纵弯背斜。纵弯背斜是水平挤压作用形成的。柴达木盆地喜马拉雅晚期经历了强烈的挤压, 形成了一系列纵弯背斜, 如位于霍布逊凹陷北部的全吉背斜(图3)等。

收稿日期: 2000-02-28

基金项目: 中国石油天然气集团公司“九五”油气勘探科技工程项目(970208-02-02)

作者简介: 吴花果(1966-), 女(汉族), 河北任县人, 讲师, 硕士, 从事油藏描述和石油构造地质学的教学和科研工作。

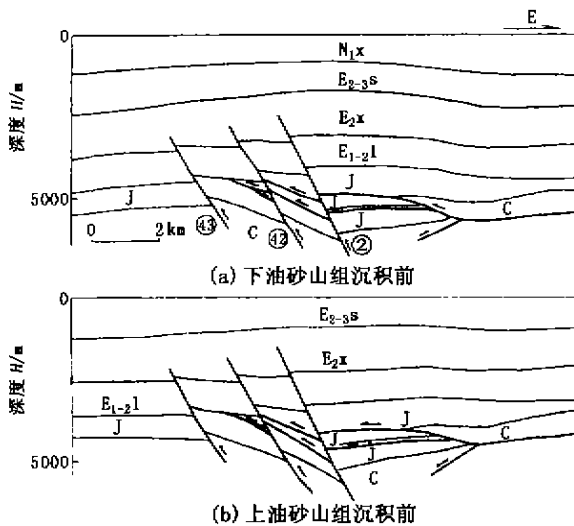


图2 冷湖五号背斜古构造剖面

N_{1s} —中新统上油砂山组; N_{1x} —中新统下油砂山组;
 E_{2-3s} —始新统上干柴沟组; E_{2x} —始新统下干柴沟组;
 E_{1-2l} —古始新统路乐河组; C—石炭系;
 J—侏罗系; ①—断层编号

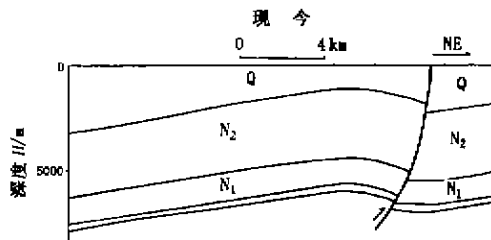


图3 柴达木盆地东部全吉背斜构造剖面

(4)滑脱背斜。是指发育在顺层滑脱面上或冲断面上褶皱中的背斜,柴达木盆地新生界中的滑脱褶皱与塑性岩层有关,是喜马拉雅晚期强烈挤压作用的结果,如柴达木盆地西部茫崖地区的土林堡、凤凰台、油墩子等背斜。参与褶皱变形的地层是第四系和上统狮子沟组(N_{2s})上部,狮子沟组下部没有参与这种褶皱变形(图4)。说明在狮子沟组内部存在滑脱面,喜马拉雅晚期的强烈挤压作用使滑脱面以上的地层发生滑脱褶皱变形。

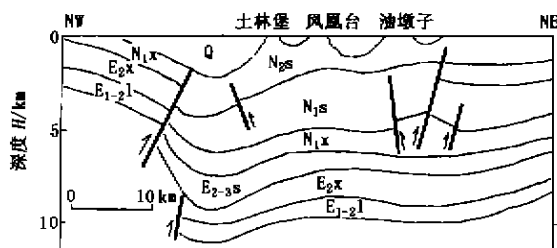


图4 茫崖地区浅层褶皱剖面

3 背斜构造的展布特点

3.1 平面展布

目前已发现的柴达木盆地的背斜构造主要分布在北部块断带、昆北断阶带和中央坳陷的西部,中央坳陷的中部和东部发育较少。不同类型背斜的平面展布具有地区性特点,生长背斜主要发育在北部块断带、昆北断阶带和中央坳陷的西部;断展背斜主要发育在北部块断带、昆北断阶带和中央坳陷西部的阿尔金山的山前地区;滑脱背斜主要发育于茫崖地区;纵弯背斜在中央坳陷中广泛发育。

造成背斜构造有规律展布的主要原因是区域构造环境、盆地基底性质、应力作用方式和岩石物理性质的差异。受特提斯洋中新代周期性俯冲削减和闭合作用以及印度板块与欧亚板块最终碰撞和向北楔入的远程效应的控制,昆仑山和祁连山对柴达木盆地可产生强烈的挤压作用,阿尔金山也有明显的挤压作用。因此,在三大山系的山前地区发育了一系列的冲断层和断展背斜。地球物理资料揭示柴达木盆地具有稳定的基底^①。在挤压作用下,盆地边缘构造变形强烈,而内部变形较弱,导致北部块断带和昆北断阶带以断裂变形为特征,褶皱变形以生长背斜和断展背斜为主;中央坳陷以褶皱变形为特征,主要发育生长背斜和纵弯背斜。柴达木盆地构造变形造成西部强东部弱是与祁连山和昆仑山挤压强度的东西差异有关,阿尔金山的走滑挤压也起重要作用,同时盆地基底稳定性的东西差异也是一个重要因素。茫崖地区是第三纪的沉积中心,塑性泥岩和盐岩的发育为滑脱的形成奠定了基础。

3.2 垂向展布

从背斜构造的发育层位上看,生长背斜发育在第三系;纵弯背斜和滑脱褶皱主要发育在第三系上部和第四系中;断展背斜可跨越新生界各个层位。导致背斜构造垂向规律性展布的主要原因是构造演化的阶段性。柴达木盆地新生代构造演化可分为两个阶段,喜马拉雅早期和中期为压缩阶段,晚期为强烈压缩阶段^[4]。压缩阶段发育生长背斜部分和断展背斜;强烈压缩阶段发育纵弯背斜、滑脱背斜和部分断展背斜。

4 背斜构造的含油气性分析

4.1 生长背斜

柴达木盆地已发现的背斜型油气藏主要以生长

①汤良杰,张兵山,刘池阳,等.柴达木盆地板块演化研究(研究报告).1998.13-19.

背斜为圈闭条件,如尕斯库勒、冷湖五号等油藏。生长背斜发育时间较早,通常在第三系烃源岩大量排烃之前已开始发育,为聚集油气提供了圈闭条件。另外,生长背斜发育时间较长(在整个第三纪均处于生长状态),变形程度较弱,构造形态完整,为油气的保存提供了保证。尕斯库勒油田是一个以生长背斜为圈闭条件的大油田。临近生油洼陷中心的昆北断阶带北部边缘,主要发育时期是始-渐新世下干柴沟期和上干柴沟期,与油气的运移有着很好的配置关系^[5](图 5)。

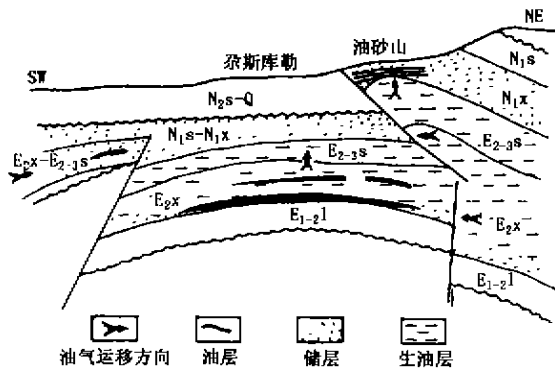


图 5 尕斯库勒油田生储运聚形式
(据杨绍清等,1997 修改)

4.2 反冲断层控制下的断展背斜

柴达木盆地有两条重要的反冲断层,一条是位于昆北断阶带北部边缘的油砂山断层及其延伸部分,另一条是位于北部断块带西部冷湖构造带中段的 I 号断层。两条断层的上盘发育了一系列的断展背斜。受油砂山断层控制的断展背斜有油砂山背斜和狮子沟背斜;受 I 号断层控制的断展背斜有冷湖四号和冷湖五号的浅层背斜。这些断展背斜均含有油气,是重要的含油气构造。柴达木盆地的断展背斜形成时期较晚,是喜马拉雅运动晚期的产物,它们可以俘获喜山晚期排出的油气,也可以通过先存油气藏的改造而形成次生油气藏。

油砂山油藏存在于断展背斜中,含油层为上油砂山组下部和下油砂山组上部,油源来自下油砂山组和上干柴沟组。冷湖四号油藏的 I 号断层上盘部分归属于断展背斜,储油层为下干柴沟组和上干柴沟组,油源为中下侏罗统,属次生油藏。

4.3 生油范围内的纵弯背斜

中央坳陷西部的茫崖地区是第三系生油区,其内部和周围发育一系列纵弯背斜,是喜马拉雅运动晚期的产物。其中尖顶山、南翼山、油泉子等为已发现的油气藏。在背斜发育过程中可伴有断裂和微细裂缝的产生,作为生油层的泥灰岩和钙质泥岩也进入成熟期,所形成的油气部分残留于溶洞性的孔隙中,并为裂隙所串通,形成具有经济价值的缝洞性含油层段;部分油气通过裂隙进入生油层段的薄层或中层砂岩和粉砂岩中,从而形成油气藏。

4.4 中央坳陷中部地区的纵弯背斜

在中央坳陷中部的三湖地区已发现台南、涩北一、二号、盐湖、驼峰山等天然气田,属于第四系生物成因的天然气。其成因是在寒冷的气候和高盐度的沉积水体中,以及在快速的沉积条件下抑制了甲烷菌在浅表层的活动,而使有机质因生物气的生成逸散而消耗,从而对气源岩起到了保存作用。当气源岩达到一定埋深时,由于温度的升高,部分地层水被排出,并解除甲烷菌的抑制作用而开始生气^[6]。从盆地的演化来看,上述含气构造主要形成于第四纪,属于喜山运动晚期的产物,并在水平挤压作用下使岩层纵弯变形而形成的。就第四纪本身来讲,这些背斜构造发育在沉积过程之中,具有一定的同生性。

参考文献:

- [1] 王鸿祯,刘本培,李思田. 中国及邻区大地构造划分和构造发展阶段[A]. 中国及邻区构造古地理和生物古地理[C]. 武汉:中国地质大学出版社,1990. 3-34
- [2] 顾树松,徐旺,薛超,等. 中国石油地质志(青藏油气区)[M]. 北京:石油工业出版社,1990. 260.
- [3] MCCLAY K R. Glossary of Thrust Tectonics Terms. Thrust Tectonics[M]. London: Capman & Hall,1992. 419-433.
- [4] 戴俊生. 柴达木盆地构造样式研究[D]. 东营:石油大学,1999. 104-106.
- [5] 杨绍清,骆静. 尕斯库勒油田. 中国陆相大油田[M]. 北京:石油工业出版社,1997. 919-931.
- [6] 顾树松. 柴达木盆地东部第四系气田[M]. 中国陆相大油田. 北京:石油工业出版社,1997. 932-945.

(责任编辑 刘艳荣)