

断裂控烃理论与油气勘探实践

罗群

(石油大学盆地与油藏研究中心,北京 102249)

摘要: 断裂控烃理论认为,断裂是叠合含油气盆地控制油气生运聚散和分布的根本原因;断裂与油气藏的关系是枝与果、藤与瓜的关系;科学的勘探思路是以断裂为基本线索,“沿枝(断裂)摘果(油气藏),顺藤(断裂)摸瓜(油气藏)”。运用断裂控烃理论研究表明,北塘凹陷塘沽潜山油源断裂发育,潜山油气藏成藏条件良好,值得重视;柴达木盆地的腹地控烃断裂发育,资源潜力巨大,具备形成大型、特大型油气藏的地质条件,为油气勘探大转移提供了依据;断裂控烃理论为 HNFS 凹陷找到了主力生排烃洼陷,开辟了新的油气勘探领域。

关键词: 断裂控烃理论;油气勘探;实践;塘沽;潜山;柴达木盆地。

中图分类号: P618.130.2 文献标识码: A

文章编号: 1000-2383(2002)06-0751-06

作者简介: 罗群(1963—),男,副教授,1986年毕业于武汉地质学院,从事油气成藏机理与资源评价教学和科研工作,目前在石油大学做博士后。

中国是一个以陆相油气盆地为主的国家,我国的学者针对陆相成油的特点提出了一系列中国特色的陆相成油理论,如陆相生油学说、源控论和复式油气聚集区带理论,实现了中国石油工业的大发展^[1],但中国的地质情况十分复杂,随着勘探程度的不断提高,勘探难度越来越大,勘探风险也越来越大。2000年,我国的石油进口量达 7×10^8 t,石油工业的严峻形势呼唤新的勘探理论和技术。

1998年,笔者集多年科研实践积累,在总结中国东部拉张型含油气盆地油气成藏规律及其控制因素基础上,提出断裂控烃理论。几年来,通过在渤海湾、柴达木、海拉尔等盆地运用,使“理论”不断得到补充和完善。本文介绍了断裂控烃理论及其在渤海湾盆地北塘凹陷潜山勘探、柴达木盆地油气勘探战略突破选区、北部湾盆地 HNFS 凹陷花南富生烃洼陷发现的应用。

1 断裂控烃理论概要

1.1 断裂控烃的证据

(1) 中国含油气盆地的形成与分布都受深大断

裂的控制;(2)几乎所有无机成因的烃都是通过深大断裂从地下深处运移上来的;(3)中国东部地区绝大多数油气藏受断裂控制,中、西部地区油气藏大多也与断裂有密切的关系。断裂对绝大多数油气藏的形成与分布有重要的控制作用。通过对全国范围内大庆等40个具有典型代表意义的油气田统计^[2,3],断裂对烃源岩、运移、圈闭、油气聚集、油气藏分布的重要控制率都在70%以上^[4]。

1.2 断裂控烃理论的主要观点

(1) 断裂控烃指深大断裂及其派生断裂对油气的控制作用,具有明显的规律性。断裂控烃具体指断裂对含油气盆地、烃源岩、油气运移、储集条件、圈闭、油气藏保存条件的控制以及断裂对油气藏分布的控制7个方面;包括“有利的控制”和“不利的控制”、“直接的控制”和“间接的控制”、“宏观的控制”和“微观的控制”,以“有利的控制”和“直接的控制”为主。(2) 断裂控烃是中国叠合含油气盆地的基本特征。中国东西部叠合含油气盆地的断裂控烃具有以下特点:断裂控烃的普遍性、断裂控烃的主导性、断裂控烃的持续性、断裂控烃的差异性、断裂控烃的阶段性、断裂控烃的层次性、断裂控烃的有序性、断裂控烃的系统性,统称为断裂控烃的规律性。正确分析、认识断裂控烃的基本特征,寻找其规律性是进行叠合含油气盆地科学勘探的必由之路。(3) 深大断裂

收稿日期: 2002-08-12

基金项目: 国家“973”重大基础研究项目“中国典型叠合盆地油气聚集机理与定量研究”(G1999043310)。

及其活动是叠合含油气盆地各种地质作用及油气藏形成的根本原因和依据。深大断裂的活动不仅导致含油气盆地的形成,同时又是盆地构造演化、沉积发育、火山(岩浆)活动等各种地质作用的边界条件和诱发因素,进而从根本上决定了油气的生成、运移、聚集、保存和分布。(4)中国叠合含油气盆地的断裂绝大多数是控烃断裂。对油气生、运、聚、散和分布有控制作用的断裂叫控烃断裂,根据对油气成藏控制作用和效果不同,控烃断裂分为:控源断裂、油源断裂、遮挡断裂、改向断裂、控圈断裂和破坏断裂 6 种基本类型。同一条断裂在某一时期可能同时具有多种类型(作用)特征,在不同的时期断裂的类型(控制作用)可以互相转化;也可能因针对的圈闭不同,其控制作用(类型)也不同。确定一条断裂(或其中某部位)在某一时期的类型(控制作用),一定要就时间、地点(空间位置)和所针对的对象(圈闭)具体分析。断裂控烃的多样性决定了油气成藏的复杂性。(5)中国叠合含油气盆地中的断裂发育区带,尤其是伸入烃源岩区的断裂发育区带极可能就是油气富集区带;反过来,含油气盆地的油气聚集区带大多是以断裂为主控因素的复式油气聚集区带,油气藏的规模与控制其的断裂(带)的规模成正相关关系。

1.3 断裂控烃理论的科学依据

(1)沉积盆地是有机成因烃形成的基本地质构造单元。沉积盆地是有机油气形成的基本地质构造单元,而断裂控制着沉积盆地的形成和演化。(2)地下深处赋存着大量的无机成因烃。天然气的非生物成因说认为^[5]:地球深部存在大量的天然气(包括烃气)。深大断裂为无机成因烃的合成提供了场所,也为无机成因烃从地幔或地壳深处进入断裂,向上运移至地壳表层提供了通道条件,它们单独成藏或与有机质转化烃类共同形成油气富集带。(3)流行的大地构造理论为“断裂控盆”和“断裂控烃”提供了依据。“板块构造说”、“断块构造说”、“槽台说”、“地质力学”等大地构造理论中都有涉及断裂的特征和对盆地(凹陷)、油气的控制规律的描述和解释,为“断裂控盆”和“断裂控烃”提供了理论依据。

1.4 基于断裂控烃理论的勘探思路

断裂控烃理论认为“断裂是控制含油气盆地各种地质作用和油气生、运、聚、散、分布的根本原因”、“断裂与油气藏的关系好比枝与果、藤与瓜的关系”。因此,断裂控烃理论的勘探思路是“沿枝(断裂)摘果(油气藏)”,“顺藤(断裂)摸瓜(油气藏)”。但值得注

意的是,并非每条枝上都有果,所有的藤上都有瓜,这就要分析控烃断裂的差异性和油气运聚成藏因果关系,寻找有利的“枝”和“藤”。

1.5 断裂控烃理论的哲学依据

为什么中国叠合盆地中断裂对油气藏的形成、演化与分布有如此重要的作用,在诸多影响油气藏形成与演化的因素中有如此特殊的地位?这是由中国的地质“国情”、断裂在地质历史演化过程中所起的作用和地位所决定的。

张文佑^[6]指出“中国大地构造最基本的特征,是它过去和现在都具有以断块运动为特征的断块构造性质;无论是东部的拉张裂谷盆地还是西部的挤压造山型盆地,断裂的地质作用都表现得十分突出”。由于断裂活动,导致了形形色色的地质运动和地质事件,形成了丰富多彩的地质现象,从而产生了各式各样的成藏事件,包括油气藏形成事件。所以我们说,没有断裂,地质历史将变得平淡无奇;没有断裂,就难以有油气成藏过程。

辩证唯物主义启迪我们:任何事物的发展都是诸多矛盾运动的结果,其中必然有一个是起支配作用的;特殊矛盾反映事物的本质。断裂及其活动作为地质运动独特的地质事件和最活跃的要素,作为地质演化过程中矛盾运动的集中表现和产物,既是特殊矛盾,又是主要矛盾,正是我们研究地质本质特征、分析矿床(包括油气藏)形成机理和寻找其分布规律的金钥匙。

2 断裂控烃理论在北塘凹陷古生界潜山油气藏勘探中的应用

北塘凹陷是渤海湾盆地黄骅拗陷北部的一个次级凹陷,上第三系发现了塘沽、炮台、新港、新村和新河村油气藏(田),潜山勘探一直没有突破。

2.1 黄骅拗陷潜山勘探状况

千米桥潜山油藏发现之前,黄骅拗陷的潜山勘探长期处于低迷状态。1998年,位于千米桥潜山构造的板深 7 井在奥陶系产油 143.36 t/d,产气 275 309 m³/d。这一重大发现给黄骅拗陷的潜山勘探带来了希望的曙光。运用断裂控烃理论重新认识古潜山的成藏地质特征,分析、对比北塘凹陷潜山与千米桥潜山的油气成藏地质条件,对于预测北塘地区潜山油气藏有重要意义。

2.2 塘沽潜山油气成藏条件分析

塘沽构造是渤海湾盆地北塘凹陷一个受海河、塘北断裂控制的低潜山基础上发育起来的高潜山同生断块构造。即使从目前的地质条件分析,位于塘沽西海河断裂下盘的古生代潜山的奥陶系灰岩储层有400 m以上的厚度与海河断裂上盘 E_{s_3} 烃源岩通过海河断层(油源断裂)直接接触,形成有利油气沿断层向潜山侧向运移的“窗口”;地震剖面也表明塘沽东构造奥陶系地层,通过海河断裂也与上百 m 的 E_{s_3} 烃源岩直接接触。这说明由于海河油源断裂的输导作用,沿海河断裂北盘发育的塘沽“潜山”不乏油气源的供给。

千米桥潜山构造位于黄骅拗陷板桥构造带,大张坨断层为油源断层,构造发育史研究表明, Ed_3 末期,大张坨断层下降盘 E_{s_3} 段底部有300 m 源岩地层与上升盘奥陶系接触,直接向其供烃,此时期,大张坨断裂是油源断裂;潜山上倾方向的港8井断裂为反向断裂,且中生界泥质岩与潜山对接,断裂封闭性好,为遮挡断裂,起遮挡作用;上覆中生界地层(超压地层)为盖层,从而导致了千米桥潜山油气藏的形成。塘沽东、塘沽西的油气地质条件与千米桥潜山类似,由海河断裂向潜山储层供烃。因此,可以推断,北塘地区沿海河断裂北盘的塘沽—新港“潜山”很可能找到类似千米桥的“潜山油气藏”。为此选择了紧临下第三系源岩中心,受海河、塘1井断裂所夹持的潜山断块—塘20—2井区作为钻探目标,部署塘探2井。该探井受到生产单位的高度重视,其部署意见在2000年12月中国石油股份公司勘探技术座谈会上由大港油田公司展示。

2.3 塘探2井部署依据

塘探2井部署在炮台地区西南角的塘20—2井潜山上,塘1井断层与海河断层相交处东侧,该井部署以发现奥陶系古潜山油气藏为目的。其有利条件有:(1)海河断裂为油源断裂,油源条件充分,供油关系好。塘1井断裂既是目标圈闭的遮挡断裂,又是塘19井潜山的改向断裂。地震剖面显示,该井所在塘20—2井断块圈闭, E_{s_3} 源岩有400~500 m的厚度通过海河断裂与奥陶系直接接触,断面接触面积大。并且此处临近 E_{s_3} 源岩生排烃中心,油气供给充分。另外除了海河断裂下盘源岩通过长期、多期活动从海河断裂向塘探2井圈闭中供烃外,在海河断裂上盘新港生油中心的油气也可通过断层、不整合面侧向、垂向由东沿海河断裂带向西运移,进入塘20—2

井潜山圈闭的储层。而塘19井所在圈闭不具备这个有利的供油条件,致使塘19井仅在奥陶系见到油气显示。(2)储盖和圈闭条件有利。构造发育史表明,塘沽潜山储层(奥陶系)本身曾受挤压,长期风化剥蚀,溶孔溶洞、裂缝发育。其上覆中生界石炭系为120 m厚的泥岩夹煤地层,具有较好的封盖能力。塘探2井圈闭(塘20—2井潜山)为一受海河、塘1井断裂控制的具生长特征的断块圈闭,面积较大,可达16 km²,闭合度较高,达600 m,高点埋深5100 m。(3)生储盖组合优越。由于海河断裂(油源断裂)的沟通,形成了良好的断层侧运型生储盖组合,潜山储层大面积与 E_{s_3} 烃源岩接触,有利于油气由第三系烃源岩向潜山的运聚。(4)由于断裂两盘岩性差异造成压力差,有利于油气通过油源断裂向潜山运移。 E_{s_3} 源岩通过海河断裂的断层面与潜山圈闭的奥陶系有利储层大面积接触、断裂南侧高压的源岩更易向北侧低压的大孔渗奥陶系储层输送油气。大的压力差将使海河断裂上盘的 E_{s_3} 源岩中的油气主要向海河断裂下盘的与 E_{s_3} 源岩对接的高孔渗性奥陶系储层中逆向运移。

2.4 关于钻探塘探2井的风险

尽管部署塘探2井有许多的有利条件,但是风险依旧存在。最大的风险是由于海河断裂长期活动,导致泥质岩(包括 E_{s_3} 烃源岩)沿断裂带的涂抹和挤入,增大了断层的封闭性的可能,从而有可能切断了海河断裂上盘 E_{s_3} 源岩的油气进入下盘奥陶系储层的通路。要进一步降低风险,须要恢复海河断裂的封闭史。

3 断裂控烃理论为实现柴达木盆地油气勘探战略大转移提供依据

3.1 柴达木盆地勘探现状、存在问题与勘探方向

柴达木盆地^[7]已发现24个油气田,形成盆地北缘、西部、三湖3个已知油气区、中南部可能油气区与东部潜在油气分布区。从柴达木盆地油气勘探成果与其盆地规模、成因类型及构造演化、沉积发育看,已经发现的油气藏的数量、规模和分布是不合常理的。因此根据断裂控烃理论“油气藏规模与断裂规模成正相关关系”,柴达木盆地的主力油气藏还没有找到,而盆地腹地是油气生、运、聚的主要地区,应该成为下一步柴达木盆地油气勘探寻找大型、特大型

油气藏的主要勘探领域。

3.2 柴达木盆地腹地大型油气成藏条件分析

柴达木盆地腹地指Ⅺ号断裂以北、葫北—陵向断裂以南、阿南斜坡东界以东、乌图美仁—黄泥滩断裂以西扩大地区,包括一里坪—甘森湖凹陷、中部冲起构造区、中南隆起区和英雄岭—茫崖凹陷。和盆地其他构造单元区相比,盆地腹地具有以下油气成藏优势:(1)基底大断裂发育,为油气的生、运、聚和分布提供了有利条件。主要基底大断裂有陵间断裂,碱山南、北断裂,大风山南、北断裂,南翼山—碱石山断裂,油北断裂和Ⅺ号断裂等。这些断裂既是控源断裂(控制 J、E 和 N 多套烃源岩),又是油源断裂(油气横、垂向运移的重要通道)和控圈断裂(控制了本区所有构造圈闭的形成与发育),断裂控烃特征明显。(2)主要的烃源岩区都分布在盆地腹地中,受分区断裂或控带断裂的控制,且演化程度高,为盆地腹地特大油气藏的形成奠定了雄厚的物质基础。柴达木盆地主要的生烃凹陷有英雄岭—茫崖凹陷、小梁山凹陷、一里坪—甘森凹陷,都位于盆地腹地中的西部、北部和东部地区。尤其是一里坪—甘森凹陷,规模大,源岩层位多(侏罗系、下第三系、上第三系和第四系),埋藏深,成熟度高。它们受Ⅺ号断裂、阿南断裂、陵间断裂、碱北断裂控制,提供了盆地绝大多数的油气资源量。(3)构造圈闭发育区因断裂而使储集条件得到改善。盆地腹地断裂构造发育,有利于形成裂缝—溶洞型储集空间,弥补了因缺乏物源而导致碎屑岩储层不发育的缺陷,在断裂控制的断—褶构造发育地区此类储层储集条件好。如南翼山油气藏所在的中部冲起构造地区,中南隆起区等。(4)断控构造圈闭发育,规模大,长期继承生长,为大规模油气聚集提供了空间。盆地腹地断裂控制的冲起构造圈闭十分发育,北部还发育鄂博梁—葫芦山构造带、伊克雅乌汝、鸭湖等受断裂控制的大型背斜圈闭。这些构造具有规模大(数十至数百 km^2),同生期长,且处于生烃凹陷之中或为油气运移的主要指向,控制性断裂为油源断裂,捕集油气成藏十分有利。

4 断裂控烃理论指导实践—HNFS 凹陷 HN 富生烃洼陷的发现

断裂控烃理论认为:叠合盆地中的烃源岩的发育和展布受控盆或控凹(洼)断裂的控制,尤其是盆

地内的二、三级分区或控凹(洼)断裂,往往既是控源断裂又是油源断裂。找到了一条控源断裂就很可能找到了一个生烃凹陷,从而很可能找到一批新的油气勘探领域。

4.1 HNFS 凹陷勘探现状与主要科学问题

HNFS 凹陷为北部湾盆地东南缘的一个次级构造单元,总体是一个南超北断近 NEE 向展布的中新生代箕状凹陷,面积 $2\,920\text{ km}^2$ 。目前在下第三系发现了涸二段、涸三段、流一段、流二段和流三段 5 套含油气层系,找到了博厚、朝阳、美台、花场、金凤、永安共 6 个油气田(藏)。但由于断裂活动强烈、地质情况复杂,致使 HNFS 凹陷一些基本地质问题没有弄清,严重制约了油气勘探的进展。其中最为关键的科学问题是区域构造格局不清;导致有效生烃凹陷的位置和展布不清;从而对油气资源潜力认识不清和勘探方向不清。为此,针对基本的科学问题——构造格局不清这个关键问题,以断裂控烃理论为指导,从地震剖面入手,以摸清构造格局为首要目的,从而逐渐揭开 HN 洼陷的面纱。

4.2 HNFS 凹陷 HN 洼陷的发现

目前所有的观点都认为,整个凹陷整体为北低南高、北断南超的箕状凹陷。但笔者从三维地震剖面发现花场地区南部深层似乎存在一条北东向隐伏大断裂,两侧地震反射特征和产状明显不同,其南侧地震反射并不象杂乱无章的基底,而象是一套沉积地层的有规律的反射。是否这条隐伏断裂控制了这套沉积地层,如果是这样,那么在花南构造的南面深层可能存在一个受断裂控制的鲜为人知的沉积洼陷。如果花场南部确实存在一套沉积地层,那么古隆起与沉积地层之间很有可能是断层接触,这条断层就是控洼断裂,依据断裂控烃理论,这条控洼断裂很可能就是控烃断裂(控源断裂或油源断裂),它所控制的洼陷如果是生烃洼陷,那么洼陷及其周边地区很可能导致一批油气藏的形成。

为了验证这个设想,对全区的二、三维地震剖面进行了复查,发现在三维地震剖面上花场构造南面均有此特征。设想进一步得到支持,花场构造下面是古凸起,其南侧为一套受断裂控制的沉积凹陷。

接下来,钻井资料也证实了这个设想,下第三系流三段地层厚度清楚地反映了花南构造南面沉积洼陷的存在,流三段地层的有机碳百分含量也证实了 HN 沉积洼陷的存在,因为花场南面流三段地层厚度和有机碳百分含量都比四周明显的高。最后,结合

断裂展布、地震成果、地层资料等,确定了新发现的HN洼陷的分布范围和基本特征:HN洼陷位于花场构造东南,北部受花南断裂控制,东部是老城断裂,南部为皇桐断裂,是受这三大基底大断裂共同控制的、长流组一流三段的沉积断陷。断陷呈北东向展布,东西长35 km、南北平均宽12 km,面积约400 km²。其中长流组地层平均厚度约800 m,流三段地层平均厚度达1 400 m以上,整体上呈北低南高的单斜,北以花南断裂与花场潜山相邻,HN洼陷基底的最大埋深达5 500 m以上。

4.3 HN洼陷发现的油气勘探意义

(1)HN洼陷的发现,改变了HNFS的基本构造格局,从而改变了油气生成和运聚成藏的基本框架。在原构造单元划分方案的南部斜坡上发现HN洼陷,改变了原来HNFS凹陷总体区域大单斜的构造格架,构筑了总体南北分带、凹陷相间的区域构造新格局。各构造单元更为明确,更有利于深化对HNFS凹陷的地质认识,对构造格局认识的改变,必然导致对整个凹陷油气生成和运聚成藏基本框架认识的改变,有利于正确地指导油气勘探。(2)HN洼陷的发现,提供了新的油气来源和资源潜力,开辟了新的油气勘探领域。HN洼陷发现后,最关心的问题就是它是否具备生排烃条件,曾经是否有过油气运聚成藏过程?有机地球化学和沉积演化史研究表明,HN洼陷流三段地层不仅有有机质含量高,有机碳含量普遍在2%以上,最大达4.73%,类型好,规模大,而且整体进入生排烃阶段,是名符其实的富生排烃洼陷。资源评价结果表明,HN洼陷流三段生排烃量分别为 6.30×10^8 t和 3.20×10^8 t油当量,提供的资源量约占深层油气资源当量(1.773×10^8 t)的52.0%,为HNFS凹陷的主力生排烃洼陷。从目前南部斜坡(包括HN洼陷)钻井的油气显示看,大部分的探井在流三段都有不同程度的油气显示,其北侧的HC油田(流三段)是迄今为止发现的最大的油田,表明HN洼陷的流三段地层曾经有过油气生、运和聚集的过程。由此可知,HN洼陷不仅是有利的生排烃洼陷,而且有过油气的生成和运移聚集过程,表明HN洼陷及其周边地区极可能形成一个或多个油气富集区带而成为新的油气勘探领域。HN富生烃洼陷的发现,表明断裂控烃理论不仅对指导寻找具体的油气藏有重要的意义,而且对发现生排烃凹陷和新的油气勘探领域同样有重要的指导作用。

5 结语

断裂控烃理论能否作为一个有效指导油气勘探的理论,只有在实践中经受考验和检验,并不断完善和发展。近几年的运用体会是,在中国这样一个以断裂活动为重要特征的叠合含油气盆地中,用断裂控烃的思想来考虑油气地质问题,确实能深化对油气运聚和成藏机理、成藏规律的认识,有助于更有效地发现问题,抓住主要矛盾。断裂作为一种主要(或重要)的因素而不是唯一的因素,在不同的油气成藏背景中发挥着相应的控制作用,有利的或不利的;直接的或间接的;宏观的或微观的;有一点很重要,那就是断裂作为油气运移的重要通道,这一特征能引导我们去追踪油气运移的轨迹和确定其最终归宿的地点——油气藏的位置;同时,在中国,断裂又是大多数构造圈闭或与断裂有关的各类圈闭形成的边界条件和诱发因素,这类圈闭相当普遍,它们沿断裂发育或分布在断裂附近,勘探表明相当多的油气聚集在这类圈闭中。于是,断裂控烃理论提出了它的找油思路——沿枝摘果、顺藤摸瓜。这虽然是一个非常简单的道理,但提出来也经过了许多的思考。相信随着“理论”的不断发展和完善,将在复杂地质条件的油气勘探中起越来越重要的指导作用。

参考文献:

- [1] 李德生. 迈向新世纪的中国石油地质学[J]. 石油学报, 2000, (2): 2-8.
LI D S. Geology of petroleum of China in new century [J]. Acta Petrolei Sinica, 2000, (2): 2-8.
- [2] 张文昭. 中国陆相大油田[M]. 北京:石油工业出版社, 1997.
ZHANG W Z. Continental huge oilfield in China [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1997.
- [3] 《中国油气聚集与分布》编委会. 中国油气聚集与分布[M]. 北京:石油工业出版社, 1991.
Editorial Committee of "Petroleum Accumulation and Distribution in China". Petroleum accumulation and distribution in China [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1991.
- [4] 罗群,白新华. 断裂控烃理论与实践——断裂活动与油气聚集研究[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 1998.
LUO Q, BAI X H. Fault controlling hydrocarbon theory and practice—study of fault activity and petroleum accumulation [M]. Wuhan: China University of Geosci-

- ences Press, 1998.
- [5] 张义纲. 天然气的生成聚集和保存 [M]. 南京: 河海大学出版社, 1991. 77—89.
ZHANG Y G. Gas generating-migrating-accumulating-preserving [M]. Nanjing: Hehai University Press, 1991. 77—89.
- [6] 张文佑. 断块构造导论 [M]. 北京: 石油工业出版社, 1984.
ZHANG W Y. Introduction of fault block structure [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1984.
- [7] 曾联波, 金之钧, 汤良杰, 等. 柴达木盆地北缘油气分布的构造控制作用 [J]. 地球科学——中国地质大学学报, 2001, 26(1): 54—58.
ZENG L B, JIN Z J, TANG L J, et al. Structural controls of petroleum and gas distribution on northern margin of Qaidam basin, China [J]. Earth Science—Journal of China University of Geosciences, 2001, 26(1): 54—58.

Fault Controlling Hydrocarbon Theory and Petroleum Exploration Practice

LUO Qun

(Basin & Reservoir Research Center, University of Petroleum, Beijing 102249, China)

Abstract: It is believed by the fault controlling hydrocarbon theory that fault is the basic reason controlling hydrocarbon generation, migration, accumulation, scattering and distribution and that relationship between faults and hydrocarbon accumulations is the relationship between branches and fruits or cane and melon, and scientific exploration train of thought must “fetch fruits (hydrocarbon accumulations) along branches (faults)” or “probe into melons (hydrocarbon accumulations) according to canes (faults)”. Researches indicate that according to “fault controlling hydrocarbon theory”, there are better petroleum accumulation conditions in buried hills because of existing transporting hydrocarbon faults in Tanggu buried hill of Beitang depression. While there are very obvious features of fault controlling hydrocarbon in Qaidam basin and also evident laws of fault controlling hydrocarbon generating, migrating, accumulating, scattering and distributing, the controlling hydrocarbon faults are very active and there is huge petroleum resource potential in the middle region of the basin. It is discovered that the geological conditions are advantageous for the huge hydrocarbon accumulations there. Therefore, the middle region of the basin is the most important exploration belts where the petroleum exploration will possibly make a great breakthrough. In HNFS depression, the “fault controlling hydrocarbon theory” helps us to find the main generating hydrocarbon sag, thus opening up a new petroleum exploration district.

Key words: fault controlling hydrocarbon theory; petroleum exploration; practice; Tanggu; Qianshan; Qaidam basin.