

文章编号:1672-9854(2008)-03-0030-07

## 羌塘盆地中生代古油藏油源问题探讨

汪双清, 沈斌, 龚迎莉, 孙玮琳

(国家地质实验测试中心)



汪双清

**摘要** 对羌塘盆地中生界共 242 个露头烃源岩样品以及 6 个油苗样品进行了正构烷烃碳数分布模式、多环芳烃系列相对含量组成、甾烷组成、甾萜系列相对含量等多项测试对比研究。岩样分布于侏罗系索瓦组、夏里组、布曲组、色哇组、曲色组以及上三叠统肖查卡组这六套主要烃源岩层系,油样分布于雪山组、索瓦组、夏里组以及布曲组。布曲组烃源岩是多个不同地层古油藏的主要贡献者,是羌塘盆地的主力烃源岩层系之一;雪山组古油藏很可能另有主力油源层,它与所述的六套烃源岩均无可比性。

**关键词** 海相地层;古油藏;烃源岩;油源对比;中生代;羌塘盆地

**中图分类号** TE125.4 **文献标识码** A

**汪双清** 1961年生,研究员,化学博士,主要从事有机地球化学研究工作。发表《高升油田主要砂体中的酸性化合物》《辽河稠油中的含氧化合物的分布及其地球化学意义》等学术论文 30 余篇。通讯地址:100037 北京市百万庄大街 26 号;电话:(010)68999581

## 1 概况

羌塘盆地处于特提斯构造域巨型油气富集带,地跨西藏自治区北部和青海省西南部,其范围在东经  $85^{\circ}$ — $95^{\circ}$ ,北纬  $32^{\circ}$ — $35^{\circ}$ ,介于昆仑山、冈底斯山、唐古拉山之间,是发育在前泥盆系结晶基底和上古生界浅变质褶皱基底之上、以中生代海相沉积为主体的复合型残留盆地。大量研究表明,羌塘盆地内烃源岩非常发育,其有机质丰度高,母质类型好,且处于成熟—高成熟阶段<sup>[1]</sup>。盆地内发育有 10 套烃源层,其中主要烃源层有四套,即上侏罗统索瓦组( $J_3s$ ),中侏罗统夏里组( $J_2x$ )、布曲组( $J_2b$ ),以及上三叠统肖茶卡组( $T_3x$ )。 $J_3s$  和  $J_2b$  主要为碳酸盐岩烃源层,有机质含量普遍不高,有机碳含量为 0.15%~0.25%,多属差—中等烃源岩。 $J_2x$  和  $T_3x$  主要是泥质岩烃源层,有机质含量较高,有机碳含量为 0.6%~1.2%,属中等—好烃源层。此外, $J_2x$  和  $J_3s$  还各有一套油页岩烃源层,不仅有机碳含量特别高,而且可溶有机质也特别丰富,是盆地内最有价值的烃源层。这四套主要

烃源层均为海相沉积,有机质母源以海相低等生物为主,形成以混合型(Ⅱ型)为主的有机质类型,具有较强的成烃能力。有机质处于成熟—高成熟阶段,镜质体反射率一般 1.0%~1.6%。

根据目前的勘探程度和石油地质综合研究的初步认识,羌塘盆地中生代海相沉积地层划分为三个含油气系统,它们分别是上三叠统肖茶卡组含油气系统、中侏罗统布曲组含油气系统和上侏罗统索瓦组含油气系统<sup>[2]</sup>,亦即肖茶卡组( $T_3x$ )—曲色组( $J_1q$ )含油气系统、雀莫错组( $J_2q$ )—布曲组( $J_2b$ )含油气系统和夏里组( $J_2x$ )—索瓦组( $J_3s$ )含油气系统<sup>[3]</sup>。

也有文献认为应划分为两个含油气组合<sup>[1]</sup>:(1)上三叠统一中侏罗统组合,以上三叠统肖茶卡组和下侏罗统曲色组为烃源层,中侏罗统雀莫错组和布曲组为储集层,中侏罗统夏里组为盖层,构成正常生储盖组合;(2)上侏罗统组合,以索瓦组为烃源层和储集层,雪山组( $J_3x$ )为盖层,构成“自生自储”式生储盖组合。

根据文献报道,羌塘盆地中已发现大量油气显

收稿日期:2008-02-03

本文为“第十一届全国有机地球化学学术会议”(2007.10.20—28)分会宣讲论文基金项目;本文为国家油气专项“青藏高原油气资源战略选区调查与评价”项目

示<sup>[4-8]</sup>,主要分布在侏罗系和三叠系中<sup>[8]</sup>。油气显示类型以干沥青为主,次为软沥青、碳质沥青、气苗、稠油、液态油、油页岩、油浸灰岩和喷水带气等。所发现的油气显示点已达 210 处之多。其中液态油苗 5 处,仅见于安多 114 道班、隆鄂尼—昂达尔错古油藏带以及西长梁等三个地方,产于灰岩、灰质白云岩、白云岩中,显示产状为裂隙式或浸染状。大量油气显示及其所代表的古油藏的发现,表明该盆地已经历过油气生成、运移和聚集的过程。

目前,关于羌塘盆地古油藏的油源问题虽然已有所讨论,但却尚不见有系统深入的地球化学研究工作的报道。为了查明羌塘盆地中生代古油藏与烃源岩的油源关系,为深入研究该区油气的生成、运移、聚集和保存条件提供直接信息,为确立羌塘盆地主力油源层位奠定基础,也为进一步的油气勘探研究提供依据,本文从笔者所取得的有关地球化学数据出发,探讨了羌塘盆地中生代古油藏的油源问题。

本次研究对羌塘盆地中生界共 242 个露头烃源岩样品以及 6 个油苗样品(表 1)有针对性地进行了多项分析测试和对比。笔者认为该区主要烃源岩有

六套,除前人所述四套以外,还包括了色哇组(J<sub>2</sub>s)和曲色组。关于烃源岩性质的地球化学数据所显示的结果与以往文献报道的情况基本一致,这些主要烃源岩层系都具有一定的生烃物质基础,其有机质的最终热演化程度已达到高成熟—变生作用阶段,并总体上呈随地层年代变老而升高的明显趋势。但是,从烃源岩残留有机质的地球化学数据来看,各烃源岩层系以差烃源岩和中等烃源岩为主,生烃潜力普遍较差,其中,索瓦组和布曲组烃源岩有着相对较高的有机质生烃转化潜力,有可能是主力生烃层位。此外,笔者的地球化学数据还表明,羌塘盆地有机质的热演化很可能是分阶段进行的,中生界烃源岩层系曾经历过对应于生成液态烃的生油高峰热演化阶段,发生了大规模液态烃生成与运移的过程,并充注形成了该区域的古油藏,之后的热演化则将有有机质推到了高成熟—变生作用的程度(另文发表)。然而,通过油源对比发现,文献中已有的油气系统划分观点和“自生自储”式生储盖组合概念并不能圆满地回答雪山组、索瓦组、夏里组和布曲组古油藏的油源问题。

表 1 羌塘盆地烃源岩露头及油苗样品统计

	地区层位			主要岩性	岩样数(油苗代号)
岩 样	北羌塘	雷音沟岩组	索瓦组	泥晶灰岩	8
			布曲组	泥晶灰岩	34
	南羌塘	曲瑞恰奶岩组	索瓦组	泥灰岩	4
			夏里组	泥页岩	27
			布曲组	泥晶灰岩	37
		哈日埃奶岩组	索瓦组	泥晶灰岩	25
		松可尔岩组	色哇组	泥/页岩	32
			曲色组	泥灰岩/页岩	50
		索布查岩组	肖查卡组	页 岩	25
合 计					242
油 苗	龙尾错地区		雪山组	灰岩晶缝干沥青	(Yxs)
			索瓦组	油浸白云岩	(Ys1)
			索瓦组	灰岩晶缝干沥青	(Ys2)
			夏里组	油浸白云岩	(Yxl)
			布曲组	油浸灰岩	(Yb2)
	扎仁地区		布曲组	油浸白云石化礁藻灰岩	(Yb1)

笔者所取得的石油地球化学数据表明,由于研究对象的最终热成熟度已达到高成熟—变生作用阶段,加之严重的地表风化作用,烃源岩和油苗的分子地球化学信息受到了严重的改造,并导致了常规的

油源对比分子地球化学指标,尤其是甾、萜类指标的严重趋同现象,因而大部分不宜用于油源对比。但是,不同系列化合物之间的相对含量在不同层位烃源岩中还是有明显差别的,采用多项地球化学指标

综合比对的方法可以对有关的油源关系问题进行一些讨论。

## 2 分子地球化学参数对比

### 2.1 正构烷烃碳数分布模式

从饱和烃气相色谱分析结果来看,笔者所分析

的6个油苗样品至少代表两种不同的油源。其中,雪山组油苗样品(Yxs)显示奇特的正构烷烃分布模式(图1g),具有高丰度的 $nC_{20}$ 和 $nC_{26}$ 正构烷烃,而正常分布的正构烷烃丰度被显著降低,形成四峰型碳数分布,显著区别于其余5个油苗样品(图1h)。这中间的可能原因有二,一是不同油源所致,二是特殊的后期改造作用所为。笔者对这两种可能

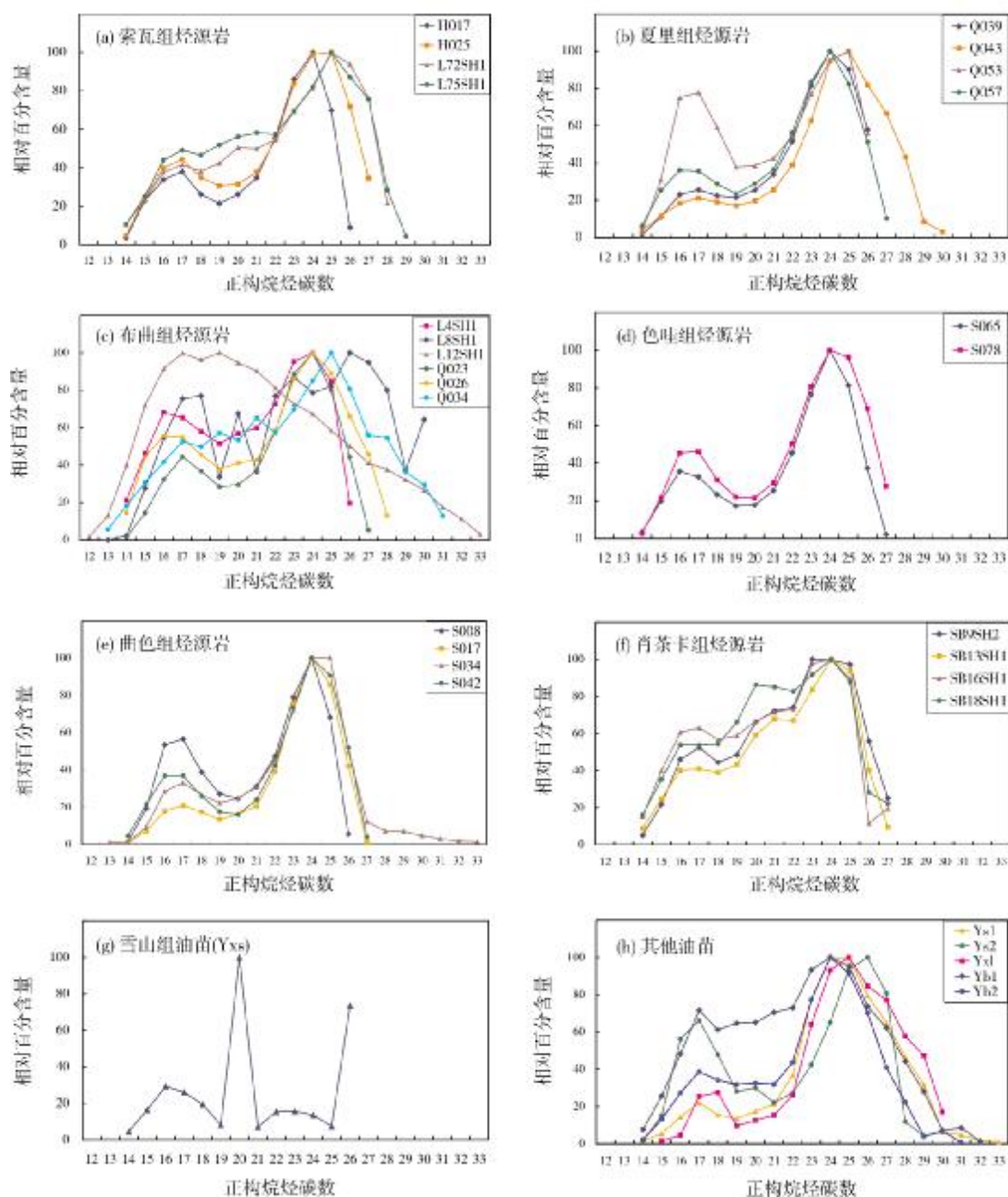


图1 羌塘盆地油苗样品和部分烃源岩样品的正构烷烃碳数分布模式对比图  
油苗代号: Yxs 雪山组灰岩晶缝干沥青; Ys1 索瓦组油浸白云岩; Ys2 索瓦组灰岩晶缝干沥青;  
Yxl 夏里组油浸白云岩; Yb1 布曲组油浸白云石化礁藻灰岩; Yb2 布曲组油浸灰岩



性都不排除,都还有待于结合其它石油地球化学分析测试数据和石油地质数据进行综合研判。鉴于雪山组油苗样品所处的地理位置和地表环境与其它油苗样品并无显著差异,我们有理由认为上述第二种原因的可能性并不大。通过油苗和各层系烃源岩正构烷烃碳数分布模式的对比(图1)可以发现,布曲组的2个油苗与6个烃源岩层系都有一定的可比性;夏里组油苗与夏里组、布曲组、色哇组、曲色组烃源岩层系有较好的可比性;索瓦组油苗与除肖查卡组以外的5个烃源岩层系都有可比性;雪山组2个油苗只与个别布曲组烃源岩样品有较弱的可比性,如果雪山组油苗特殊的正构烷烃分布模式的确不是后期改造作用所为,那么对该油苗作主要贡献的油源,基本上可以将这6个烃源岩层系排除在外。

## 2.2 多环芳烃系列相对含量组成

多环芳烃有着较高的化学稳定性,对于风化严重的样品来说,多环芳烃的地球化学指标应该是相对比较可信的。研究区多环芳烃的分析结果表明,绝大部分烃源岩样品的各多环芳烃系列内部的分子分布模式大致相同,但是,样品之间的多环芳烃系列相对丰度则有明显差异,可以通过烃源岩和油苗样品之间各多环芳烃系列相对含量的对比来评价其油源关系的亲疏。图2展示的是有关烃源岩和油苗样品萘、菲、屈系列多环芳烃的相对百分含量组成对比情况,从图中可以看到,索瓦组的两个古油藏油苗样品点(Ys1和Ys2)紧密相依,但只有布曲组和曲色组的个别烃源岩样品点与之临近。因此相比之下,可能布曲组和曲色组烃源岩对索瓦组古油藏的贡献较大,表现较明显。同理比较,布曲组、色哇组、曲色组、肖查卡组烃源岩都可能对布曲组古油藏有贡献;夏里组古油藏的贡献者可能有布曲组、曲色组和肖查卡组烃源岩;而雪山组古油藏的油苗样品点在图中完全离群,表明它很可能与现有6个烃源岩层位都没有油源关系。

## 2.3 甾烷组成

甾烷组成的分子地球化学指标被认为是较可靠的油源对比指标,因为它们对母源的指示意义较少受成熟度和运移等因素的影响。所分析测试的各烃源岩和油苗样品的甾烷碳数分布均呈“V”字型分

布,无显著差异。在 $C_{27}$ 、 $C_{28}$ 、 $C_{29}$ 甾烷相对百分含量组成的三角图(图3)上,依样品点位的距离可以将6个油苗样品大致区分为三组,即索瓦组的Ys1和Ys2为一组,布曲组的Yb1、Yb2和雪山组的Yxs为一组,夏里组的Yxl自成一组。这表明布曲组的Yb1、Yb2两个油苗还是有着亲缘关系的,可能是后期改造作用使两者的化学组成发生了差异,从而导致了两者部分分子地球化学指标的严重偏离(图2)。如果将各样品在图3上投影点之间距离的远近作为其母质亲缘关系密疏的衡量标准的话,布曲组油苗与除曲色组以外的5个烃源岩层系都有较好的亲缘关系;夏里组油苗与夏里组、布曲组以及曲色组烃源岩的关系密切;索瓦组油苗只与布曲组烃源岩关系较亲密;而雪山组油苗与索瓦组、夏里组、色哇组和肖查卡组烃源岩都有较密切的关系。

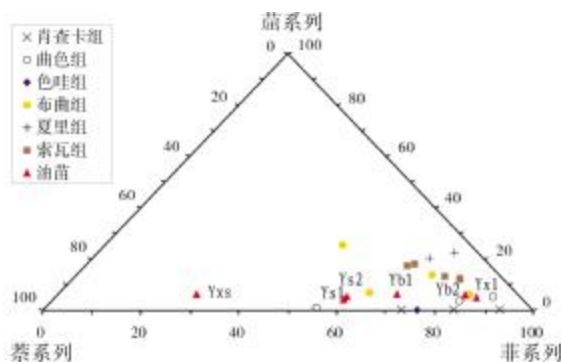


图2 羌塘盆地油苗与烃源岩的萘系列、菲系列、屈系列化合物相对百分含量组成对比图  
油苗代号参见图1注解

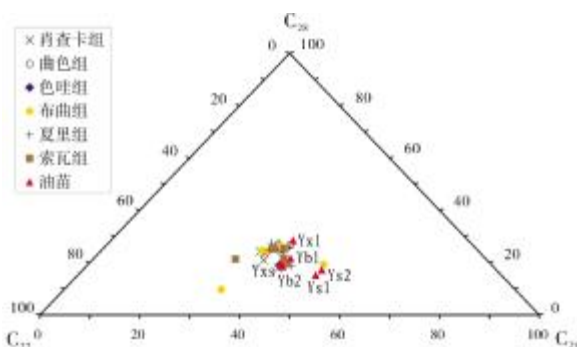


图3 羌塘盆地油苗与烃源岩的 $C_{27}$ 、 $C_{28}$ 、 $C_{29}$ 甾烷相对百分含量组成对比图  
油苗代号参见图1注解

图中色哇组样品符号被雪山组(Yxs)油苗符号所遮盖

## 2.4 甾、萜系列相对含量

从甾类和典型萜类化合物系列的相对含量对比中也能获得一些有用的油源对比信息。图4是油苗与烃源岩的二环倍半萜类、非藿烷三萜类、甾烷类多环烷烃化合物系列相对含量组成的三角图,从中我们可以得到如下信息:布曲组古油藏可能有索瓦组、夏里组、布曲组、肖查卡组 and 曲色组烃源岩的贡献;夏里组古油藏的贡献者可能有布曲组和肖查卡组的烃源岩;索瓦组古油藏可能接受了来自布曲组、色哇组、肖查卡组以及曲色组烃源岩的贡献;索瓦组烃源岩则可能对雪山组古油藏有贡献。

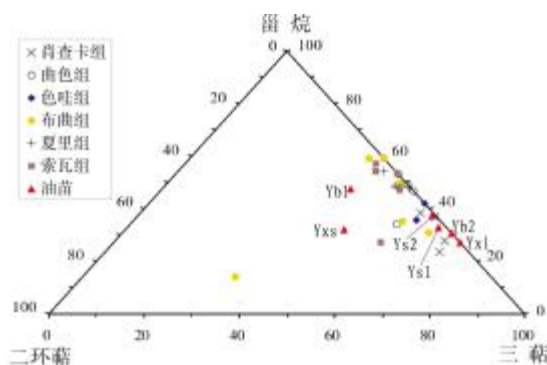


图4 羌塘盆地油苗与烃源岩中倍半萜、非藿烷类三萜、甾烷类多环烷烃相对百分含量组成对比图  
油苗代号参见图1注解

## 2.5 萜烷分布模式

萜烷指标往往是油源对比的重要内容。然而,由于羌塘盆地有机质成熟度高,且受强烈风化作用的影响,因此有关烃源岩和油苗所取得的常规萜烷地球化学指标并没有很好的油源对比效果,不足以借此甄别它们的油源关系。不过,从三环和五环萜烷分子分布模式的对比上来看,六个烃源岩层系对布曲组古油藏和索瓦组古油藏的贡献都不能排除。但是,夏里组古油藏可能只有来自于布曲组、肖查卡组和色哇组的贡献,而雪山组古油藏与所述的六个烃源层系均无亲缘关系,这表明它可能是另有油源。

## 3 综合分析

鉴于各项分子地球化学指标所提供的信息并不完全一致,指向凌乱,为了理顺这些油源信息,有

必要将以上从多套分子地球化学指标体系中所获得的有关羌塘盆地雪山组、索瓦组、夏里组和布曲组古油藏与索瓦组、夏里组、布曲组、色哇组、曲色组和肖查卡组烃源岩之间的油源关系信息加以总结(表2),进行综合考虑,并结合文献资料,分别对雪山组、索瓦组、夏里组和布曲组古油藏的可能油源归属进行综合讨论和研判。

### 3.1 布曲组古油藏

从表2可以看到,对布曲组古油藏来说,所有地球化学指标体系均显示布曲组烃源岩与它的油源关系。事实上,关于布曲组古油藏与布曲组烃源岩的油源关系早就有文献给予了肯定的报道<sup>[9-10]</sup>,因此,两者具有油源关系的可信度较高。其次,肖查卡组和色哇组烃源岩与布曲组古油藏的油源关系也比较清楚,几乎得到所有地球化学指标体系的支持。此外,各地球化学指标体系在曲色组、夏里组和索瓦组烃源岩对布曲组古油藏作贡献的指向方面也有相当的一致性,表明他们也可能是布曲组古油藏的贡献者。

需要特别说明的是,由于夏里组和索瓦组是比布曲组年轻的地层,从地层层序的角度讲,它们的烃源岩应该不可能对布曲组油藏作贡献。但是,一方面我们这里只是纯粹从地球化学指标对比的角度出发来阐述一种可能性;另一方面,这种可能性并不是笔者第一次提出,赵政璋等<sup>[11]</sup>早在2002年就提出了这一观点,认为南羌塘坳陷昂达尔错一带的“隆鄂尼古油藏”(油苗样品Yb1的产地)的烃源岩主要为中侏罗统夏里组页岩,因为该古油藏的形成有受背斜构造控制的地质背景。

由此可见,布曲组古油藏的油源问题可能比较复杂,它很可能是多源混合的复合油藏。由于布曲组和肖查卡组烃源岩被一致认为是羌塘盆地的主力烃源岩层系,它们不仅在笔者所获得的信息中表现出与布曲组古油藏的亲缘关系程度较高,而且在地质空间上也与布曲组古油藏有合理的生—储配置关系,所以两者很可能是布曲组古油藏的主力油源层位。然而,关于曲色组、色哇组、索瓦组和夏里组烃源岩对布曲组古油藏作贡献的可能性及其份额尚有待进一步的研究。

### 3.2 夏里组古油藏

对于夏里组古油藏的油源问题,所有地球化学

表 2 羌塘盆地各地层油苗样品不同分子地球化学参数所对应的可比烃源岩层系综合分析表

油 苗		正构烷烃 碳数分布模式	萘、菲、甾系列 相对百分含量	甾烷系列 碳数分布	甾烷、二环倍半萜、 非甾烷三萜系列 相对百分含量	萜烷系列 分布模式	油源层位 综合分析结果
地层	代号						
雪山组	Yxs	布曲组?	—	索瓦组 夏里组	索瓦组	—	油源关系不明确, 存在索瓦组 和夏里组贡献的可能性
				色哇组			
				肖茶卡组			
索瓦组	Ys1	索瓦组 夏里组	布曲组  曲色组	布曲组	布曲组 色哇组 曲色组? 肖茶卡组	索瓦组	布曲组作为主力油源层位的 可能性很大, 索瓦组和夏里 组的贡献可能不大
		布曲组 色哇组 曲色组				布曲组	
						肖茶卡组	
	Ys2	索瓦组 夏里组	布曲组  曲色组	布曲组	布曲组 色哇组 曲色组? 肖茶卡组	索瓦组 夏里组	
		布曲组 色哇组 曲色组				布曲组 色哇组 曲色组 肖茶卡组	
夏里组	Yxl	夏里组 布曲组	布曲组  曲色组 肖茶卡组	夏里组 布曲组	布曲组  肖茶卡组	布曲组	布曲组可能是主力油源层 位, 夏里组、曲色组、肖查卡 组可能也有贡献
		色哇组 曲色组		曲色组		色哇组?	
						肖茶卡组	
布曲组	Yb1	索瓦组 夏里组 布曲组	布曲组 色哇组	索瓦组 夏里组 布曲组 色哇组	索瓦组 夏里组 布曲组  曲色组?	索瓦组	布曲组和肖查卡组可能是主 力油源层位, 曲色组和色哇 组的贡献次之, 索瓦组和夏 里组贡献的可能性不能排除
		肖茶卡组		肖茶卡组		布曲组 色哇组 曲色组 肖茶卡组	
	Yb2	索瓦组 夏里组	布曲组  曲色组 肖茶卡组	索瓦组 夏里组 布曲组	布曲组  肖茶卡组	索瓦组 夏里组 布曲组	
		布曲组 色哇组 曲色组		色哇组		色哇组 曲色组 肖茶卡组	
				肖茶卡组			

注: 表中层位表示与相应油苗样品有对比关系的烃源岩层位; “?”表示可对比关系不够明确。

指标体系都指示布曲组烃源岩与其有亲缘关系, 同时, 夏里组、曲色组、肖查卡组烃源岩的贡献也获得一定的支持度。有文献认为, 夏里组油藏可以接受从肖查卡组到夏里组的油源<sup>[1]</sup>。因此, 根据笔者的数据研判, 认为夏里组古油藏的主力油源层位可能是布曲组烃源岩, 而夏里组、曲色组、肖查卡组烃源岩也可能有所贡献。

3.3 索瓦组古油藏

布曲组烃源岩对索瓦组古油藏的贡献得到各套地球化学指标体系的一致肯定, 而肖查卡组、曲色

组、色哇组、夏里组和索瓦组烃源岩对索瓦组古油藏的贡献也获得了一定的支持度。卢明国等<sup>[1]</sup>认为索瓦组油藏以“自生自储”为主。然而, 根据笔者的数据研判, 布曲组烃源岩作为索瓦组古油藏的主力油源的可能性很大, 得到了所有分子地球化学指标体系的支持, 而索瓦组和夏里组烃源岩的贡献可能不大, 只在正构烷烃碳数分布模式和萜烷系列分布模式对比中有所表现。

3.4 雪山组古油藏

从表 2 看, 雪山组古油藏与 6 个烃源岩层系的

油源关系难以确立,各分子地球化学指标体系的指向高度不一致。虽然有文献认为索瓦组与雪山组形成了一套有利的油气生储盖组合<sup>[12]</sup>,但笔者的分析测试数据并不支持索瓦组烃源岩与雪山组古油藏具有明确的油源关系,至少应该说前者对后者的贡献额度有限。如果这种情况不是由于风化作用对雪山组油苗化学组成的严重改造所引起的,则意味着雪山组古油藏极有可能另有主力油源。

综上所述,羌塘盆地不同层位的古油藏可以有来自不同层位烃源岩的油源或油源组合。但是,几乎可以肯定,布曲组烃源岩是布曲组、夏里组、索瓦组等多个不同地层古油藏的主力贡献者,而雪山组古油藏的主力油源层位可能不在我们所研究的6个烃源岩层系中。

## 4 结 论

(1)羌塘盆地不同层位的中生代古油藏可以存在在不同的油源或油源组合。但是,基本上可以肯定,布曲组烃源岩同时是多个不同地层古油藏的主要贡献者,是羌塘盆地的主力烃源岩层系之一。

(2)索瓦组、夏里组、布曲组、色哇组、曲色组、肖查卡组烃源岩层系与雪山组古油藏的亲缘关系不明显,很可能都不是雪山组古油藏的主力油源岩层系,这意味着雪山组古油藏很可能另有主力油源层。

致谢:成都地质矿产研究所陈明、汪正江、谭富文等同仁在野外地质工作及样品采集和资料收集等工作中给予了大量的协作与帮助,特此感谢!

## 参 考 文 献

- [1] 卢明国,童小兰,王必金. 藏北羌塘盆地油气勘探前景探讨[J]. 油气地质与采收率, 2004, 11(3):28-30.
- [2] 丁文龙,苏艾国,李伟. 西藏羌塘盆地中生代海相地层含油气系统及勘探方向[J]. 天然气工业, 2003, 23(1):13-17.
- [3] 伍新和,王成善,胡建宏,等. 羌塘盆地中生界含油气系统[J]. 新疆石油地质, 2004, 25(5):474-478.
- [4] 赵政璋,李永铁,叶和飞,等. 青藏高原海相烃源层的油气生成[M]. 北京:科学出版社, 2000:610-613.
- [5] 赵政璋,李永铁,叶和飞,等. 青藏高原羌塘盆地石油地质[M]. 北京:科学出版社, 2000:356-367.
- [6] 谭富文,王剑,王小龙,等. 藏北羌塘盆地最大规模沥青脉的发现[J]. 地质通报, 2002, 21(11):801-802.
- [7] 杜佰伟,谭富文,王剑,等. 羌塘盆地最大规模沥青脉的发现及其意义[J]. 沉积与特提斯地质, 2003, 23(1):69-74.
- [8] 张玉修,李勇,李亚林,等. 西藏羌塘盆地东部侏罗系生油条件与油气显示[J]. 合肥工业大学学报:自然科学版, 2004, 27(6):635-639.
- [9] 王成善,伊海生,刘池洋,等. 西藏羌塘盆地古油藏发现及其意义[J]. 石油与天然气地质, 2004, 25(2):139-143.
- [10] 伍新和,王成善,伊海生,等. 西藏羌塘盆地烃源岩古油藏带及其油气勘探远景[J]. 石油学报, 2005, 26(1):13-17.
- [11] 赵政璋,王岫岩,滕玉洪,等. 羌塘盆地南部海相侏罗系古油藏例析[J]. 海相油气地质, 2002, 7(3):34-36.
- [12] 王兴涛,翟世奎,柳彬德,等. 青藏高原羌塘盆地晚侏罗世索瓦组沉积特征研究[J]. 中国海洋大学学报, 2005, 35(1):49-56.

编辑:吴厚松

## Where Does the Oil of Mesozoic Paleoreservoirs in Qiangtang Basin Derive from?

Wang Shuangqing, Shen Bin, Gong Yingli, Sun Weilin

**Abstract:** A number of oil seepages displaying paleoreservoirs have been found in the Mesozoic marine sedimentary formations of Qiangtang Basin. According to correlating the geochemical data achieved with 242 source rock samples from the Jurassic Sowa, Xiali, Buqu, Sewa and Quse Formations and Upper Triassic Xiaochaka Formation, as well as 6 oil seepages samples from the Jurassic Xueshan, Sowa, Xiali and Buqu Formations, including the plots of n-alkane distribution, the relative content of poly-aromatics, the steroid composition, and the relative content of steroid and terpenoid hydrocarbon, etc., it is suggested that the Middle Jurassic Buqu source rock is the contributor to most of the paleoreservoirs so that it is maybe at least one of the main oil source formations of the paleoreservoirs in the Basin. The paleoreservoir in Upper Jurassic Xueshan Formation is weakly correlative with the 6 sets of source rock formations, which implies that the oil in it is likely to derive from another source rock.

**Key words:** Mesozoic; Marine formation; Paleoreservoir; Source rock; Oil-source correlation; Qiangtang Basin

Wang Shuangqing: male, Ph.D., Professor of Geochemistry, Add: National Research Center for Geoanalysis, Baiwanzhuang Ave., Beijing 100037 China