

文章编号: 1000-0550(2002)03-0482-06

# 塔北、塔中天然气中烷烃同系物碳同位素组成系列倒转现象的解释<sup>①</sup>

王国安<sup>1,2</sup> 申建中<sup>2</sup> 何宏<sup>3</sup> 季美英<sup>2</sup>

1(北京大学城市与环境系 北京 100871) 2(中国科学院兰州地质研究所 气体地球化学国家重点实验室 兰州 730000)  
3(中国矿业大学北京校区 北京 100083)

**摘要** 塔里木盆地塔北、塔中地区天然气中烷烃气碳同位素组成序列存在着局部倒转现象,通过对此的研究和解释,初步认为塔北、塔中天然气中的烷烃气可能是以有机成因气为主,轮台构造单元天然气烷烃系列的 $\delta^{13}\text{C}_3 > \delta^{13}\text{C}_4$ 倒转可能是混入了偏腐泥型的烷烃气体,轮南低凸起构造单元的天然气烷烃同系物碳同位素组成序列正常,天然气来源单一,塔中地区天然气按 $\text{CH}_4$ 和 $\text{C}_2\text{H}_6$ 的碳同位素组成特征可分成两组,可能代表了两种不同的成因类型。

**关键词** 塔北、塔中 天然气 烷烃同系物碳同位素组成序列倒转

**第一作者简介** 王国安 男 1965年出生 博士后 地球化学

**中图分类号** P593 **文献标识码** A

绝大多数的天然气主要由烷烃气( $\text{C}_{1-4}$ )组成,因此,研究烷烃气体的碳同位素组成有助于对天然气成因的探索。近年来人们通过对烷烃同系物的碳同位素研究,取得了一些共识<sup>[1-3]</sup>,例如,有机成因的甲烷及其同系物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值随烷烃气分子中碳数增加而增大,即 $\delta^{13}\text{C}_1 < \delta^{13}\text{C}_2 < \delta^{13}\text{C}_3 < \delta^{13}\text{C}_4$ ;无机成因烷烃气往往会出现单烃碳同位素组成反序特征,即 $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2 > \delta^{13}\text{C}_3$ 或 $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2 > \delta^{13}\text{C}_3 > \delta^{13}\text{C}_4$ 。事实上,自然界的天然气烷烃同系物的碳同位素组成往往不具有上面两种特征,而存在局部的碳同位素组成倒转现象。对引起烷烃同系物碳同位素组成倒转的原因目前还不完全清楚,而具体到每一气藏倒转的原因更是不尽相同,因此,对天然气中烷烃同系物的碳同位素组成倒转现象的研究及解释将会促进对天然气成因的认识。

塔里木盆地的塔北、塔中地区许多天然气气藏的甲烷同系物的碳同位素组成都具有倒转现象,本文想对此进行研究和解释,目的是为了更进一步地探索塔里木盆地天然气的成因。

## 1 样品采集与碳同位素分析

### 1.1 样品采集

气样采集使用的是双阀耐高压钢瓶,采集时将钢瓶与现场分离器的喷气管连接,打开瓶阀,直接用喷出的高压气流冲洗钢瓶内腔数分钟,然后关紧一端阀门

取样。根据中国科学院兰州地质所气体地球化学国家重点实验室 MAT-271 质谱计成分测定,所有样品中的氧气含量都低于检出限,因此认为不存在大气污染。

### 1.2 碳同位素分析

单体烃碳同位素测定由中国科学院兰州地质所气体地球化学国家重点实验室的 GC-C-MS 系统完成,质谱计为 MAT-252,色谱载气为氦气。碳同位素值采用 PDB 标准,分析误差为 0.1%。结果见表 1。

## 2 现象

从表 1 和图 1~3 中可清楚地看到塔北、塔中天然气烷烃碳同位素序列存在局部倒转。

### 2.1 轮台凸起油气区

该油气区内经分析测定的 11 个天然气样品中,除台 2(Nij)、台 2(E)天然气碳同位素组成不具倒转外,其它各井天然气出现 $\delta^{13}\text{C}_3 > \delta^{13}\text{C}_4$ 的倒转,其中 S45(E)除 $\delta^{13}\text{C}_3 > \delta^{13}\text{C}_4$ 倒转外,还有 $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2$ 倒转。

### 2.2 塔中油气区

在塔中地区的样品中有 3 个具有 $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2$ 的倒转,即 Tz103(C<sub>II</sub>)、Tz103(C<sub>III</sub>)、Tz26(O)井中天然气均为 $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2$ 的倒转,Tz45(O)井具有 $\delta^{13}\text{C}_3 > \delta^{13}\text{C}_4$ 倒转,Tz4sp-3(C<sub>III</sub>)和 Tz4-8-30(C<sub>III</sub>)烷烃同系物碳同位素组成序列正常。

<sup>①</sup> 国家自然科学基金项目(批准号:40173023)和塔里木盆地“九五”科技攻关项目资助

表 1 塔北、塔中天然气烷烃同系物碳同位素组成

Table 1 The carbon isotopic compositions of hydrocarbon series of natural gases from the northern and central Tarim Basin

构造单元			井号	产层时代	层段 /m	同位素值/‰			
						$\delta^{13}C_1$	$\delta^{13}C_2$	$\delta^{13}C_3$	$\delta^{13}C_4$
塔北隆起	轮台凸起	牙哈	YH <sub>4</sub>	N <sub>ij</sub>	4 997~5 001	-34.3	-23.9	-20.5	-24.0
			YH <sub>102</sub>	E	5 416~5 429	-32.9	-22.3	-18.6	-24.0
			YH <sub>104</sub>	E	4 954~4 963	-32.0	-21.0	-18.2	-23.1
			YH <sub>7X-1</sub>	Є~O	5 814~5 826	-44.3	-27.5	-26.2	-35.0
		提尔根	T <sub>r-2</sub>	K	5 202~5 210	-27.2	-24.2	-21.8	-22.1
			台 2	N <sub>ij</sub>	5 041~5 045	-29.2	-21.4	-18.2	-16.1
			台 2	E	5 101~5 112	-37.4	-29.8	-25.3	24.4
			S <sub>4</sub> 5	E	4 972~4 981	-21.8	-24.3	-20.8	-34.4
			红旗	YM <sub>6</sub>	N <sub>ij</sub>	4 663~4 671	-31.4	-24.4	-20.5
	红旗 2	E		4 558~4 559	-27.9	-25.0	-20.8	-35.4	
	玉东	Y 东	K	4 764~4 767	-37.5	-23.8	-22.4	-33.9	
	轮南低凸起	JN4	T <sub>II</sub>	4 239~4 318	-35.7	-31.7	-26.6	-24.9	
		Ln14	T <sub>III</sub>	5 216~5 266	-37.2	-36.9	-32.2	-31.2	
		Ln3-2-9	T		-36.7				
		Jf100	T <sub>III</sub>	4 251~4 476	-36.5				
		Jf100	T <sub>III</sub>	4 430~4 433	-36.4	-35.1	-33.0		
		Jf-6-4	T <sub>I</sub>	4 419~4 423	-35.6				
		S <sub>T6-3</sub>		4 663~4 617	-36.4				
		S22	T <sub>III</sub>	4 406~4 425	-36.2	-34.9	-33.1	-31.3	
Jf131		T <sub>I</sub>	4 287~4 251	-36.9	-33.7	-31.0			
Ln2-23-2		T <sub>II</sub>	4 779~4 799	-36.0					
Ln5		T		-39.9					
Ln33-1		J	4 557~4 565	-39.4	-30.7	-28.4	-27.8		
Ln34-2		J	4 547~4 631	-39.2	-30.6	-28.5	-28.4		
Ln26	T <sub>I</sub>	4 846~4 888	-38.4	-38.1	-34.3	-30.9			
塔中隆起	塔中低凸起	T24sp-3	C <sub>III</sub>	3 642~4 255	-43.7	-39.6	-33.0	-26.8	
		Tz4-8-30	C <sub>III</sub>	3 639~3 651	-44.1	-38.8	-31.5	-28.7	
		Tz1	O	3 586~3 598	-43.1				
		Tz1	O	3 659~3 666	-43.4				
		Tz103	C <sub>II</sub>	3 743~3 746	-27.0	-40.2	-32.0	-24.0	
		Tz46	O	6 020~6 150	-41.0	-39.4	-30.8	-31.5	
		Tz26	O	4 300~4 360	-21.1	-39.4	-32.1		
		Tz103	C <sub>III</sub>	3 718~3 723	-30.7	-40.7	-33.2	-27.2	

### 2.3 轮南低凸起油气区

轮南低凸起构造单元上的 9 个天然气样品均未见任何局部倒转现象 均为正常碳同位素组成序列。

## 3 讨论

依据形成天然气的基本物质类型 人们将自然界

的天然气划分为有机成因气和无机成因气两大类。有机成因气是指分散或集中的有机质在沉积岩成岩过程中通过细菌作用、化学作用和物理作用形成的气体 它是目前发现的绝大多数具工业价值烃类气藏的主要类型。无机成因气主要是指行星形成时即已形成并捕获于地幔的原生甲烷和岩石高温高压下经费—托反应形

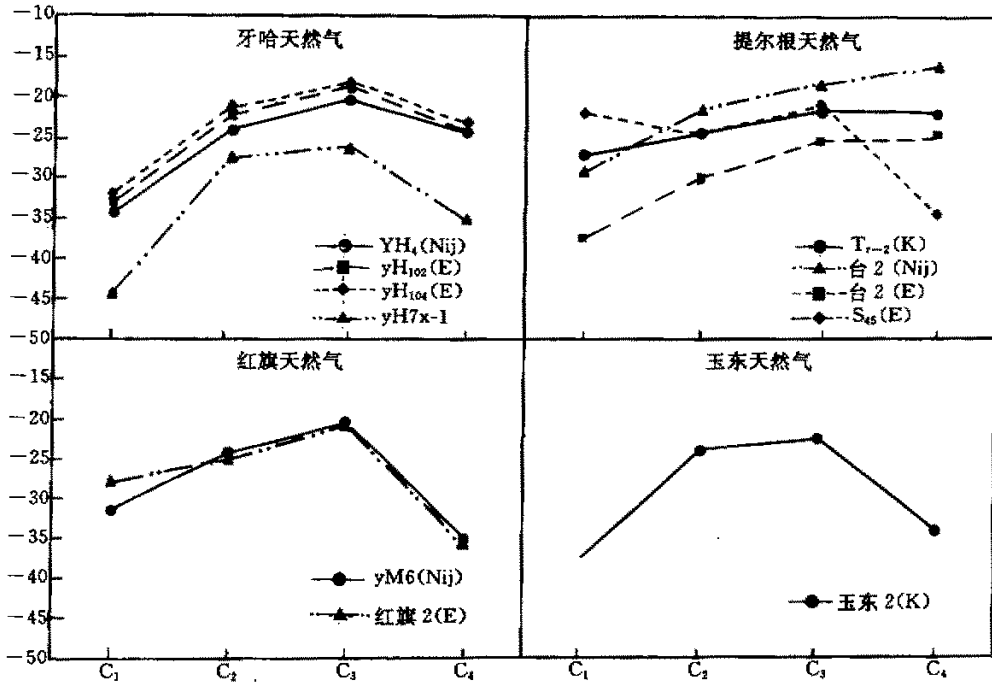


图1 轮台起塔北隆起部斜坡带天然气中烷烃碳同位素组成

Fig.1 The carbon isotopic compositions of hydrocarbon series of the natural gases in the northern slope zone in Luntai Uplift

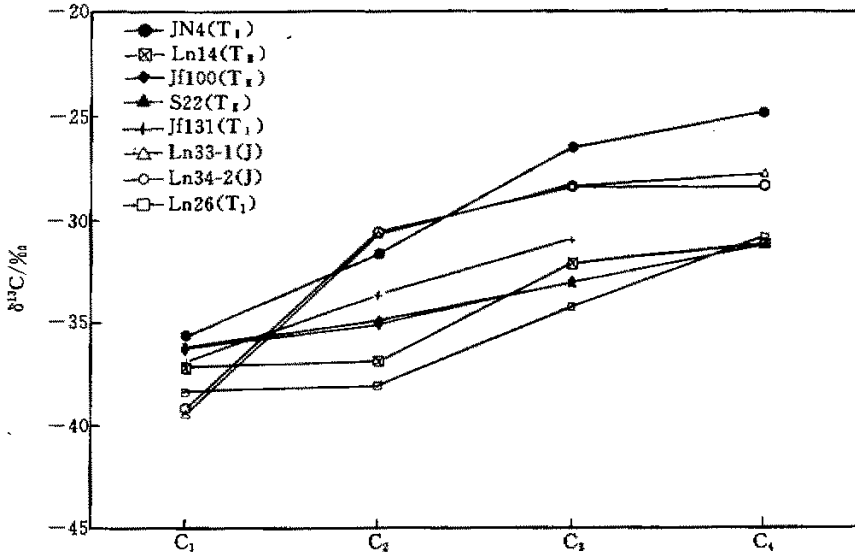


图2 轮南低凸起天然气中烷烃碳同位素组成

Fig.2 The carbon isotopic compositions of hydrocarbon series of the natural gases in Lunnan Lower Uplift

成的烃类气以及岩石无机化学反应过程中形成的非烃气体。有机成因气与无机成因气相比,  $\delta^{13}C_1$  值较小,  $\delta^{13}C_1$  值主频率段为  $-30\text{‰} \sim -48\text{‰}$ , 而无机成因气  $\delta^{13}C_1$  值一般  $> -30\text{‰}$  [2], 徐永昌等 [1] 认为无机成因幔源气  $\delta^{13}C_1$  值介于  $-20\text{‰} \sim -7\text{‰}$ , 一般将  $\delta^{13}C_1$  值  $\geq$

$-20\text{‰}$  作为无机成因气标志之一。据 Hoefs [3] 研究表明岩石化学反应生成的无机成因甲烷的  $\delta^{13}C$  值在  $-2\text{‰} \sim -31\text{‰}$  之间, 以  $-15\text{‰} \sim -25\text{‰}$  区间最为普遍。因此, 依据天然气的  $\delta^{13}C_1$  值, 我们可以对塔北、塔中天然气的成因类型进行初步的判识, 如表 1 所见,

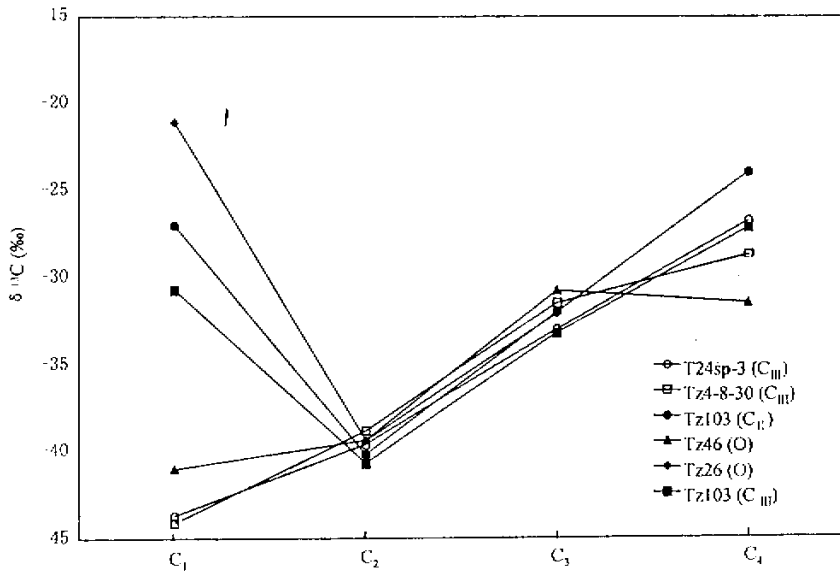


图 3 塔中天然气中烷烃碳同位素组成

Fig. 3 The carbon isotopic compositions of hydrocarbon series of the natural gases in the central Tarim Basin

除 Tr-2(K) 井、台 X(Nij)、S45(E) 井、红旗 X(E) 井、Tz103(C<sub>II</sub>) 井、TZ26(O) 井和 Tz103(C<sub>III</sub>) 井的天然气 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 值相对较重,均大于或稍小于 -30‰外,其他 29 个样品的 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 值均明显小于 -30‰,按上述观点判识 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 值大于或稍小于 -30‰的天然气样品有可能为或者含无机成因烷烃气,δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 值均明显小于 -30‰的天然气可能不含无机成因烷烃气。值得指出的是,天然气的 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 值偏重除有可能为或者含无机成因气外,还有其它的原因,如天然气中的 CH<sub>4</sub> 被细菌氧化,使得剩余 CH<sub>4</sub> 的 δ<sup>13</sup>C 值偏重<sup>[2]</sup>;另外如果天然气为高温裂解气,它的 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 值也较重<sup>[1~2]</sup>。因此,在这里仅仅暂时认为这些 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 值偏重的样品有可能为或者含无机成因气,下面还要对这些天然气的成因进行更进一步的讨论。

从表 1 和图 1~3 中清楚地看出尽管塔北、塔中许多天然气中都存在局部倒转,如 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>2</sub>, 或 δ<sup>13</sup>C<sub>3</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>4</sub> 等,但不存在 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>2</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>3</sub> 或 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>2</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>3</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>4</sub> 的完全反序现象。从这个方面来判识,塔北、塔中天然气中没有完全无机成因的天然气藏。因此,那些 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 值大于或稍小于 -30‰的天然气至多是混有无机成因烷烃气体,不可能全为无机成因气。

烷烃碳同位素序列出现局部倒转最常见的原因有以下两种<sup>[4]</sup>: 1) 气藏形成后,又有晚期重同位素气体混入,如腐泥型气中有腐殖型气或无机成因气混入,都会使某一组分同位素组成变重。反之,腐殖型气中有

腐泥型气加入,则可使同位素变轻; 2) 烷烃气某一或某些组分被细菌氧化致使该剩余组分的碳同位素组成变重。轮台凸起油气区天然气(除雅克拉气田外)均为腐殖型气<sup>①</sup>,除台 X(Nij)、台 X(E) 外,均为 δ<sup>13</sup>C<sub>3</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>4</sub> 的倒转(图 1),究其原因,一种可能是丙烷被细菌氧化致使剩余丙烷的 δ<sup>13</sup>C 变重,但考虑到轮台腐殖型天然气来源于库车凹陷 T—J 陆相生油岩,是晚近期快速埋藏演化的结果,因此天然气遭受生物降解的可能性不大,另外,假使丙烷被生物降解,势必导致气藏中丙烷含量下降,从而有可能使丁烷的含量高于丙烷,但从我们的研究中未发现丁烷的含量高于丙烷的现象<sup>①</sup>。因此造成 δ<sup>13</sup>C<sub>3</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>4</sub> 倒转的原因很可能只是混有不同源的烷烃气。根据前人的研究,库车前陆盆地的三叠系和侏罗系含有两种气源岩,一种以沼泽相为主,另一种以湖相为主,前者碳同位素偏重,后者同位素偏轻,甚至还会有碳同位素更轻的湖相偏腐泥型有机质存在<sup>②</sup>。由于轮台凸起油气区天然气中丁烷含量均甚少(<1%)<sup>①</sup>,因而只要有少量偏腐泥型气混入,就会使 δ<sup>13</sup>C<sub>4</sub> 偏轻,从而产生 δ<sup>13</sup>C<sub>3</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>4</sub> 倒转。S45(E) 除存在 δ<sup>13</sup>C<sub>3</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>4</sub> 倒转外,还存在 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> > δ<sup>13</sup>C<sub>2</sub> 倒转,且 δ<sup>13</sup>C<sub>1</sub> 十分重,达 -21.8‰,远高于其它井的天然气(表 1 和图 1.1),是否混入了无机成因的烷烃气,还有待于进一步研究。

从塔中地区天然气中 CH<sub>4</sub> 的 δ<sup>13</sup>C 组成以及烷烃

① 王国安,中国科学院兰州地质研究所硕士论文,1998;  
② 周兴熙,塔里木 96—111 简报,1997,

同系物碳同位素组成序列的特征来看(表1和图1),似乎可以将塔中天然气分为两组,一组是 $\delta^{13}C_1$ 较重,在 $-21.1\text{‰} \sim -30.7\text{‰}$ 之间,具 $\delta^{13}C_1 > \delta^{13}C_2$ 倒转,以TZ26(O)井、TZ103(C<sub>II</sub>)井和TZ103(C<sub>III</sub>)井天然气为代表;另一组 $\delta^{13}C_1$ 、 $\delta^{13}C_2$ 均明显偏轻,分别在 $-41.0\text{‰} \sim -43.7\text{‰}$ 之间和 $-38.8\text{‰} \sim -39.6\text{‰}$ 之间, $\delta^{13}C_2$ 值与 $\delta^{13}C_1$ 值十分接近,但未出现 $\delta^{13}C_1 > \delta^{13}C_2$ 倒转,以T24sp-3(C<sub>III</sub>)、TZ4-8-30(C<sub>III</sub>)、TZ-1(O)和TZ<sub>2</sub>4(O)为代表。这可能意味着塔中天然气的成因较复杂。我们基于以下几点事实:1)塔中地区天然气中 $N_2$ 含量普遍较高(基本上都 $\geq 10\%$ )<sup>①</sup>;2)塔中天然气的 $CO_2$ 的碳同位素值均落在无机成因 $CO_2$ 碳同位素表征的范围内<sup>[5]</sup>;3)塔中地区天然气中氮同位素组成与塔北具有显著的差别,前者的 $\delta^{15}N$ 值均为负值,后者均为正值<sup>①</sup>。无机成因的 $N_2$ 的 $\delta^{15}N$ 往往 $< 0$ ,有机成因的 $N_2$ 同位素值一般 $> 0$ <sup>[6-8]</sup>。再结合具体的地质实际,我们推断,塔中天然气中的 $CO_2$ 和 $N_2$ 主要有两种来源,一种来自塔中地区二叠纪火山活动过程中的脱气,第二种来源于烃源岩岩石或矿物及胶结物分解。这两种来源均为无机来源。在以上两种过程中或多或少会有 $CH_4$ 产生,加入到有机成因的烷烃气中,从而使天然气中 $\delta^{13}C_1$ 变重,形成了 $\delta^{13}C_1 > \delta^{13}C_2$ 倒转。这种推测似乎很好地解释了以TZ26(O)井、TZ103(C<sub>II</sub>)井和TZ103(C<sub>III</sub>)井为代表的塔中一组天然气的成因,但它无法来解释塔中另一组天然气的成因。对于这组天然气的成因,根据陈践发等<sup>[9]</sup>的研究认为该组天然气来源于满加尔拗陷下古生界烃源岩,由于烃源岩的有机母质主要为藻类有机质,故生成的天然气 $\delta^{13}C_1$ 、 $\delta^{13}C_2$ 值均偏轻。同时陈践发等<sup>[9]</sup>也认为塔中这组天然气碳同位素有可能说明天然气经历了水洗或微生物改造等次生改造作用。因此,塔中天然气可能有2种不同成因类型。

轮南低凸起构造单元上的天然气甲烷同系物碳同位素组成序列均未出现倒转(图2),表明天然气来源单一,与塔指研究中心的研究结果一致<sup>②</sup>,他们认为该区不同层系所发现的油气均为同一油气源产物。具体是来自南部的满加尔拗陷寒武—奥陶海相腐泥型碳酸岩和泥岩,还是来自轮南地区本身的寒武—奥陶腐泥型源岩目前还有不同的观点。

## 4 结论

通过上面的研究可以得到以下几点认识:

(1)塔北、塔中天然气中的烷烃气可能以有机成因气为主。

(2)轮台构造单元上天然气烷烃系列的 $\delta^{13}C_3 > \sim \delta^{13}C_4$ 倒转可能是混入了偏腐泥型的烷烃气体。

(3)轮南低凸起构造单元上的天然气烷烃碳同位素组成序列正常,天然气来源单一。

(4)塔中地区天然气的成因较复杂,可能有2种不同的成因类型。

致谢 本文的数据测定均是在中国科学院兰州地质研究所气体地球化学国家重点实验室文启彬高级工程师指导下完成的,特此感谢!

## 参考文献(References)

- 徐永昌. 天然气成因理论及应用[C]. 北京:科学出版社,1994[ Xu Yongchang. The Origin Theories and Applications of Natural Gas[C]. Beijing: Science Press, 1994 ]
- 戴金星,裴锡古,戚厚发. 中国天然气地质学[C]. 北京:石油工业出版社,1994[ Dai Jinxing, Pei Xigu, Qi Huofa. Chinese Geology of Natural Gas[C]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1992 ]
- Hoefs J. Stable Isotope Geochemistry[M]. Berlin: Springer-Verlag, 1980
- 戴金星. 概论有机烷烃气碳同位素系列倒转的成因问题[J]. 天然气工业,1990,6:15~20[ Dai Jinxing. Simply discussion on the origin of the turnover of carbon isotopic compositions of hydrocarbon series of natural gases[J]. Gases Industry, 1990, 6: 15~20 ]
- 王国安,申建中,季美英. 塔北、塔中天然气中 $CO_2$ 的碳同位素组成及成因探讨[J]. 地质地球化学,2001,29(4):36~39[ Wang Guoan, Shen Jianzhong, Ji Meiyang. Carbon isotopic compositions and origin of  $CO_2$  of natural gases in Northern and Central Tarim Basin[J]. Geology Geochemistry 2001, 29(4): 36~39 ]
- Javoy M, Pineau F, Demaiffe D. Nitrogen and carbon isotopic composition in the diamonds of Mbuji Mayi (Zaire) [J]. Earth and Planetary Science Letters, 1984, 68: 399~412
- Peters K E, Sweeney R E, Kaplan I R. Correlation of carbon and nitrogen stable isotope ratios in sedimentary organic matter[J]. Limnology and Oceanography, 1978, 23(4): 598~604
- Greg H R, Michael A A, Walter E D.  $^{15}N/^{14}N$  variations in Cretaceous Atlantic sedimentary sequences: implication for past changes in marine nitrogen biogeochemistry[J]. Earth and Planetary Science Letters, 1987, 82: 269~279
- 陈践发,徐永昌,黄第藩. 塔里木盆地东部地区天然气地球化学特征及成因探讨(之二)[J]. 沉积学报,2001,19(1):141~144[ Chen Jianfa, Xu Yongchang, Huang Difan. Geochemical characteristics and origin of natural gas in east portion of Tarim Basin( II ) [J]. Acta Sedimentologica Sinica 2001, 19(1): 141~144 ]

① 王国安. 中国科学院兰州地质所硕士论文,1998,

② “塔指”研究中心. 轮南低凸起勘探目标选择与评价. 1997

## The Explanation on the Turnover of Carbon Isotopic Compositions of Hydrocarbon Series of Natural Gases in the Northern and Central Tarim Basin

WANG Guo-an<sup>1 2</sup> SHEN Jian-zhong<sup>2</sup> HE Hong<sup>3</sup> JI Mei-ying<sup>2</sup>

(Department of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871)

2(State Key Laboratory of Gas Geochemistry, Lanzhou Institute of Geology, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000)

3(Chinese Mining University, Beijing 100083)

**Abstract** The carbon isotopic compositions of hydrocarbon series were measured from natural gases in the Northern and Central Tarim Basin. Many local turnover phenomena, e. g.  $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2 > \delta^{13}\text{C}_3$  or  $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2 > \delta^{13}\text{C}_3 > \delta^{13}\text{C}_4$ , exist in the carbon isotopic compositions of hydrocarbon series. They suggest that hydrocarbons of the natural gases may be mainly biogenic in the Northern and Central Tarim Basin. Most of natural gas samples have the turnovers of  $\delta^{13}\text{C}_3 > \delta^{13}\text{C}_4$  from the Northern Slope Zone in the Luntai uplift, and the cause of the turnovers may be that these natural gases were mixed with less amount of sapropelic hydrocarbons. According to  $\delta^{13}\text{C}_1$  values of natural gases and whether they have the  $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2$  turnover, natural gases in the Central Tarim Basin can be divided into two groups. Natural gases of the first group have heavy  $\delta^{13}\text{C}_1$  values, between  $-21.1\% \sim -30.7\%$ , and the  $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2$  turnover, such as Tz26(O) well, Tz103(C<sub>II</sub>) well and Tz103(C<sub>III</sub>) well; The others have light  $\delta^{13}\text{C}_1$ ,  $\delta^{13}\text{C}_2$  values, with  $-41.0\% \sim -43.7\%$  and  $-38.8\% \sim -39.6\%$ , respectively, without the  $\delta^{13}\text{C}_1 > \delta^{13}\text{C}_2$  turnover, such as T24sp-3(C<sub>III</sub>), Tz4-8-30(C<sub>III</sub>), Tz-1(O) and Tz45(O) well. It may suggest that less amount of abiogenic hydrocarbons was contained in natural gases of the first group, and that natural gases in the Central Tarim Basin have two genetic types. All the natural gases do not exist turnover of carbon isotopic compositions from the Lunnan Lower-uplift, suggesting that they may come from the same source.

**Key words** the Northern and Central Tarim Basin, natural gases, turnover of carbon isotopic compositions of hydrocarbon series