

广东平远鹧鸪窿二氧化碳气苗

戴金星 曾观运 陈学亮

(北京石油勘探开发科学研究所和地质矿产部第十二石油普查勘探大队)

鹧鸪窿断裂控制着气苗分布,该断裂是邵武河源深断裂的组成部分。气苗含二氧化碳极高, $\delta^{13}\text{C}$ 值为-3.39‰至-4.79‰。这些二氧化碳可能主要来自上地幔。

关键词 二氧化碳 无机天然气 广东

一、地质概况

广东省平远县鹧鸪窿村位于武夷山脉南段东侧粤闽赣三省交汇地带,南距县城约40 km。

鹧鸪窿气苗在平远县境内连续分布2 km以上,向北延伸至福建省境内^[1]。气苗带明显受NNE向鹧鸪窿断裂控制(图1)。断裂西侧广布燕山期斑状黑云母花岗岩。断裂东侧的南部为晚侏罗世晚期火山岩系,岩石成分主要为流纹斑岩、角砾流纹斑岩、流纹岩、凝灰岩、凝灰

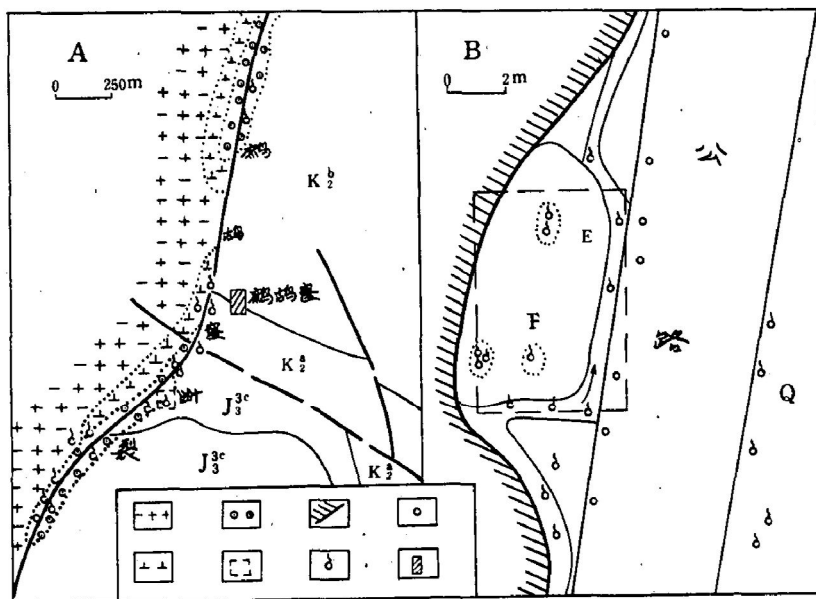


图1 平远县鹧鸪窿气苗带地质略图(A)与考察取样区块图(B)

1—黑云母花岗岩, 2—闪长岩, 3—硅化带, 4—考察取样区块, 5—山坡,
6—气苗, 7—气苗造成的针状孔, 8—村庄

质砂岩和凝灰质砾岩;断裂东侧的北部为晚白垩世红色碎屑岩。断裂带上有闪长岩,局部有辉绿岩脉。围岩普遍发生硅化蚀变。沿断裂带普遍见有5—50 m宽的破碎角砾岩。

鹧鸪窿断裂是纵贯中国东南部的邵武河源深断裂^[2](断裂带)的组成部分。据区测资料,该断裂带在广东境内延伸280 km以上,宽十几至数十公里,由多条平行断裂组成。在气苗邻近地区,断裂走向10—30°,倾向南东,倾角45—70°,具张扭、压扭性多期活动特征,主要活动时间为燕山晚期至喜山期。邵武河源深断裂,前人认为是切穿硅铝层而未明显进入硅镁层的硅铝层断裂^[2]。但是,由于断裂带除有中酸性岩浆活动外,还见基性的辉绿岩脉,可认为该深断裂是切穿整个地壳的硅镁层断裂。

二、天然气产状

我们选择了鹧鸪窿气苗带西南部气苗点较集中又易于排水取气的块段进行了取样(图1)。该块段面积约8×5 m,其西为由花岗岩构成的山,并见硅化岩石(乳白色石英岩);其东为宽约5 m紧靠山脚的公路,再东为农田。此块段地表以冲积土为主,夹有山坡滚落的大小不一的岩块。我们在有水处发现9个气苗点,其中7个连续冒气,2个间断冒气。据80多岁老人说,他年幼时就见到冒气了。我们对2个连续冒气点(C、E点)和1个间断冒气点(F)进行了取样。

C、E点在公路旁向北东流的小水沟里。C点有3个呈三角形分布的冒气孔,孔的直径约3 cm,各孔相距约10—12 cm。气泡直径一般为0.5 cm,有的更小一些,大的可达约0.8 cm。用直径7 cm的漏斗反盖其中1个冒气孔,用排水取气法取1瓶550 ml气样,一次为215s,另一次为216s。若按215.5s出气550 ml计算,这3个冒气孔日产气量为0.66 m³(年产气量为241.5 m³)。E点距C点2.2 m,是一个直径约6 cm的冒气点。气呈不同直径的气泡上冒,最大直径可达2.2 cm。用同样直径漏斗同样方法取1瓶550 ml气样,1次为40s,另一次为43s,平均为41.5s。按此计算,E点日出气1.45 m³(年产气418 m³)。F点在1个小的圆形积水凹内,为间断冒气点,一般连续冒气100—110s,间断70—90s。

在该冒气块段之南300多米公路西侧山坡,有个花岗岩小采石点,花岗岩被宽约2—3 cm的乳白色石英脉贯穿。采石点潮湿有水处的地面有吱吱冒气声。在公路西缘长约88 m、宽约20 cm的范围内,由于雨后潮湿,可见一些鼓出路面的小气泡,使公路面呈现针孔状,发出吱吱声响。公路的东边缘尽管也有与西边缘一样的潮湿带,也有分散小气泡,但强度与密度较西边缘弱得多。这说明离山稍远,冒气强度减弱。

三、天然气成因

C、E、F点5个天然气样均为高含二氧化碳气。其中4个气样为纯二氧化碳气(未分析稀有气体),这是国内外都十分罕见的。5个气样的二氧化碳 $\delta^{13}\text{C}$ 值为-3.39‰至-4.79‰(表1)。

有机成因的二氧化碳,一般是有机物由于生物化学作用或热降解作用形成的。本区西部为花岗岩,东北部出露白垩系红层,东部与东南部为流纹斑岩、凝灰岩和凝灰质砂岩、砾岩等一套上侏罗统火山岩系,故本区不存在形成有机成因二氧化碳的地质条件。

表1 我国火山-岩浆-幔源成因天然气的主要组分及二氧化碳碳同位素组成

取 样 地 点	气样编号	气 的 主 要 组 分 (%)								CO ₂ 的 $\delta^{13}\text{C}$ 值 (PDB, ‰)
		N ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	He	Ar	H ₂	
广东省平远县鹧鸪窿	C—1	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	未 分 析			-4.15
	C—2	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00				-4.20
	E—1	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00				-4.77
	E—2	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00				-4.79
	F	2.21	97.66	0.000	0.000	0.000	0.003	0.088	0.024	-3.39
云南省腾冲县硫磺塘澡塘河	I号气点	2.61	96.00	0.396	0.00	0.00	0.0043	0.060	0.0023	-6.3
	II号气点	2.54	96.81	0.345	0.00	0.00	0.0051	0.072	0.0026	-1.9
黑龙江省 五大连池市	翻花泉	翻 C—2	6.00	93.79	0.00	0.00	0.049	0.156		-3.87
	科研泉	科 ₂	2.56	97.44	0.00	0.00	未 分 析			-3.83
云南省禄丰县岔苴水田			0.8194	99.1391	0.0113	0.000	0.000	0.030	0.000	-6.2
云南省禄丰县利乌场			1.8776	97.7246	0.3193	0.000	0.000	0.028	0.050	-1.2

无机成因的二氧化碳，有两个类型。第一类可分两种：一种是碳酸盐岩受到高温影响而生成的二氧化碳，一种是碳酸盐岩在低温下水解或被地下水中的酸类溶解而形成的二氧化碳。由于本区沉积地层中没有碳酸盐岩，故不可能有第一类二氧化碳生成。第二类是在地球深处生成，通过火山-岩浆活动或者通过深断裂而上升到地表的二氧化碳。这种成因的天然气，极富含二氧化碳，甚至全部是二氧化碳（只含极微量甲烷或不含甲烷，没有重烃气）。例如：五大连池火山期后的科研泉和翻花泉天然气中，二氧化碳含量达93.79%至97.44%；腾冲硫磺塘^[3]和禄丰-楚雄利乌场至杨家阱一带^[4]火山期后的天然气中，二氧化碳含量达96—99%（表1）。特征之二是 $\delta^{13}\text{C}$ 值较重，例如：硫磺塘和利乌场至杨家阱一带的CO₂，其 $\delta^{13}\text{C}$ 值一般为-1.9‰至-6.2‰（表1）；北京房山花岗岩体包裹体中来源于上地幔或下地壳的无机CO₂，其 $\delta^{13}\text{C}$ 值为-3.84‰至-7.86‰^[5]。由此可见，鹧鸪窿的二氧化碳属于火山-岩浆-深源成因范畴。

参 考 文 献

- [1] 曾观运, 1986, 石油与天然气地质, 第7卷, 第4期。
- [2] 黄汲清, 1979, 地质学报, 第53卷, 第2期。
- [3] 戴金星, 1988, 科学通报, 第33卷, 第15期。
- [4] 戴金星等, 1986, 地球化学, 第1期。
- [5] 郑斯成等, 1987, 岩石学报, 第3期。

CO₂ GAS SEEPAGES OF ZEGULONG AREA, PINGYUAN COUNTY, GUANGDONG PROVINCE

Dai Jinxing Chen Xueliang

(Research Institute of Petroleum Exploration and Development, Beijing)

Zeng Guanyun

(12th Petroleum Prospecting and Exploration Brigade, Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

CO₂ gas seepages near Zegulong Village, Pingyuan County, Guangdong, are distributed along Shaowu-Heyuan deep fault. $\delta^{13}\text{C}$ -value is -3.39‰ to -4.79‰ . The authors consider that the CO₂ come from upper mantle.

油气勘探、研究简讯

△由地矿部西北石油地质局及22家协作单位的数百名科技人员承担的国家“七五”重点科技攻关项目《塔里木东北地区控油地质条件和盆地远景研究》，已完成15个二级专题和18个专题研究报告并通过了终审验收，其主要成果将汇编成论文集，分上、下两册由中国地质大学出版社出版。

△近期对济阳拗陷邵家油田西北部的勘探中，首次发现由岩浆侵入拱升作用形成的特殊油气构造——穹窿-地垒油气藏，目前该构造已探明石油地质储量 $813 \times 10^4 \text{ t}$ ，天然气储量 $1.2 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

△吐鲁番-哈密盆地已有多口探井在侏罗系和三叠系中获得了工业油流，发现了鄯善和伊拉湖两个油田，初步控制含油面积 17 km^2 和储量数千万吨，今年可望建成 $5 \times 10^4 \text{ t}$ 的产能。

△4月24日晚，中央电视台在《新闻联播》节目的“来自重点工程的报道”专栏中，首次向全世界公布大庆油田探明的石油地质储量，已由创业初期的 $26 \times 10^8 \text{ t}$ ，增至目前的 $48 \times 10^8 \text{ t}$ 。

△浙江石油勘探处高级工程师陈维权发明的CYT-II型大地电场岩性探测仪，1989年初在百色盆地探测30个点，预测其中10个点有工业油气流，经钻探检验有8口井出油；预测20个点无工业油气流，钻探了其中4个点证实均无油；钻井还证实14口井基岩埋深预测正确。据信，该仪器对低倾角的层状均匀介质的探测效果较好。

(油 编)