

# 克拉玛依油田5—8区二叠系 佳木河组火成岩岩性识别

匡立春

(新疆石油管理局勘探开发研究院)

本文以克拉玛依油田5—8区二叠系佳木河组火成岩为例,对火山角砾岩、玄武岩及流纹斑岩,用交会图进行识别。同时给出了各类火成岩的体积密度、中子孔隙度、有效光电效应和吸收截面指数及铀、钍、钾含量值的变化趋势。

**关键词** 测井响应 火成岩 佳木河组 二叠系<sup>D</sup> 克拉玛依

克拉玛依油田5—8区二叠系佳木河组由火成岩组成,根据岩芯薄片鉴定大致可分为三类:火山角砾岩、玄武岩及流纹斑岩。本文以此为基础,探讨用测井信息(以交会图形式)评价火成岩的岩性。

## 一、火成岩的测井响应

在评价火成岩地层时<sup>[1,2]</sup>,使用的岩性-孔隙度测井方法一般是:中子孔隙度,体积密度、岩性-密度及自然伽马能谱测井等。

1. 体积密度测井 酸性到基性火成岩,由于铁镁质矿物增加,长石与石英含量减少,因此,密度值相应增大。

2. 岩性-密度测井 随着火成岩中铁镁质矿物的增加,岩石的有效光电效应吸收截面指数亦相应有较大幅度的增加。

3. 中子孔隙度测井 中子测井反映地层中含氢量的多少。因此,中子测井可用于鉴别热液蚀变和含水合矿物的岩石。当然,粘土含量的增加也会使中子测井读数增高。

4. 自然伽马能谱测井 钾含量与火成岩为酸性或基性有关,铀和钍的含量随火成岩的类型及矿物的含量有较大变化。火成岩从基性—酸性—中性—碱性,钾含量逐渐增高,酸性岩石中的铀、钍含量最高。

综合利用上述测井方法,识别火成岩的类别是完全有可能的。

图1、2、3分别是火山角砾岩、玄武岩及流纹斑岩的测井响应曲线(资料来自5—8区)。

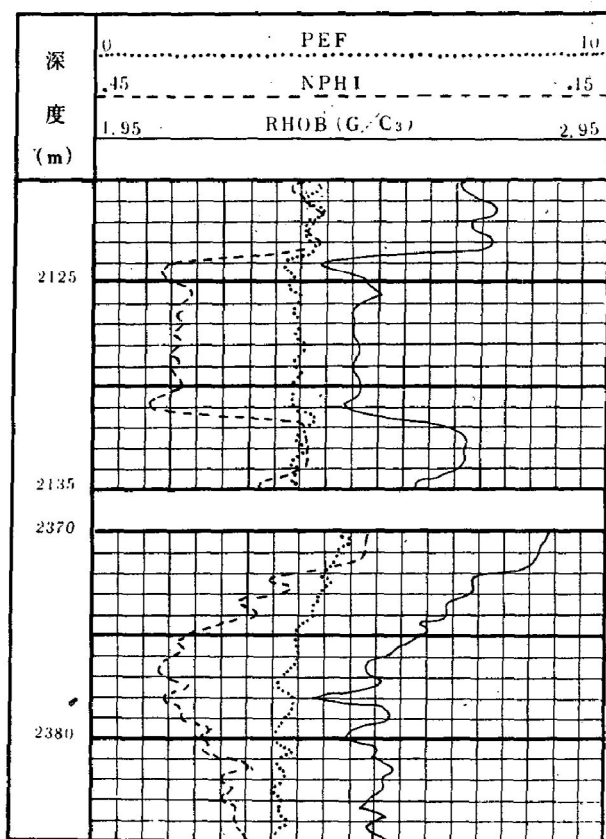


图1 火山角砾岩的测井响应曲线

## 二、火成岩的交会图识别

根据各类火成岩的测井响应, 可以用交会图进行岩性识别。

### 1. 中子-密度交会图 (图4)

火山角砾岩大致分布于交会图的右方。随着玄武质的增加, 中子孔隙度降低, 体积密度有增大的趋势, 这说明基性火成岩的增多。最终与玄武岩区重叠形成火山角砾岩及玄武岩的岩性混合带。

从玄武岩到流纹斑岩, 火成岩类型由基性到酸性, 中子孔隙度降低, 体积密度值亦降低, 这说明火成岩中铁镁质矿物减少, 石英、长石含量增加。

### 2. 有效光电效应吸收截面指数-中子交会图 (图5)

火山角砾岩分布于交会图的右上方, 中子孔隙度高, 有效光电效应吸收截面指数亦较高; 玄武岩区紧接在火山角砾岩区的左下方, 并且与火山角砾岩区形成岩性混合带, 这是由火山角砾岩中玄武质的增多而引起的。流纹斑岩分布于交会图的左下方。

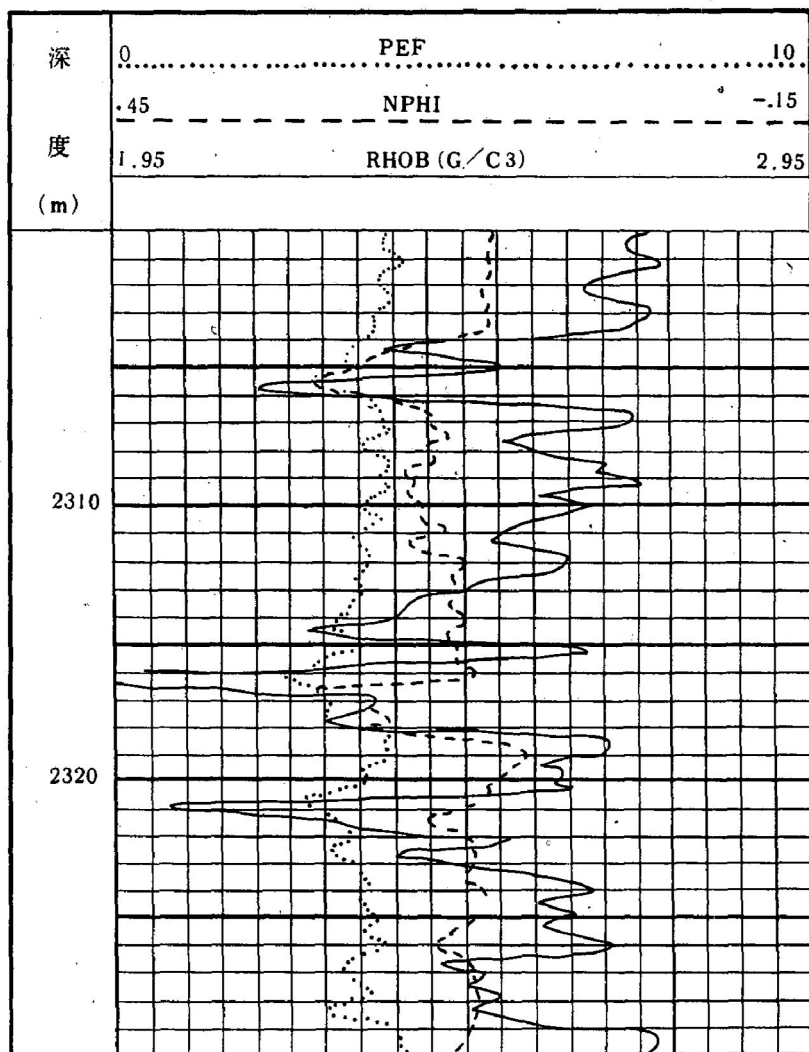


图2 玄武岩的测井响应曲线

从火山角砾岩—玄武岩—流纹斑岩, 中子孔隙度由 35 降低至 5, 有效光电效应吸收截面指数从 4.5 降低至 2.8, 说明火山岩由基性到酸性, 岩石中石英、长石含量增加, 铁镁质矿物减少。

### 3. 钾含量-有效光电效应吸收截面指数交会图 (图 6)

从图中可以看出, 流纹斑岩 (酸性岩) 的一个重要特征是钾含量比其它两类岩石高得多, 有效光电效应吸收截面指数亦低。这是由酸性岩的特点所决定的, 是识别酸性岩的重要标志。

### 4. 铀-钍含量交会图 (图 7)

流纹斑岩区别于其它两类火成岩的另一重要特征是铀、钍含量高。这是由于流纹斑岩属酸性火成岩, 而酸性火成岩的铀、钍含量最高。

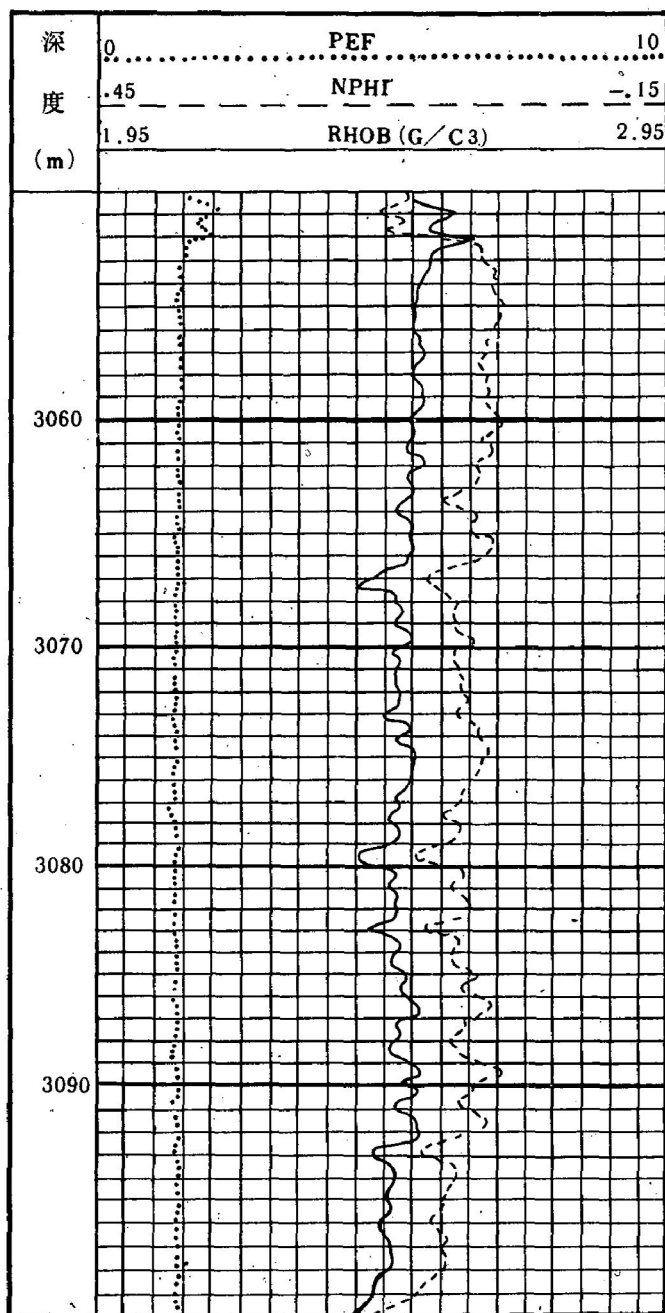


图3 流纹斑岩的测井响应曲线

表1 不同火成岩的测井响应

| 类 别   | 测 井 响 应   |                              |                 |              |              |            |
|-------|-----------|------------------------------|-----------------|--------------|--------------|------------|
|       | 中子<br>(%) | 体积密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | P. 指数<br>(巴/电子) | 铀含量<br>(ppm) | 钍含量<br>(ppm) | 钾含量<br>(%) |
| 火山角砾岩 | >15       | 2.45—2.75                    | 3.6—4.5         | 0.39—0.87    | 0.9—2.8      | 2.5—6.9    |
| 玄武岩   | 10—25     | 2.50—2.75                    | 3.0—4.5         | 0.33—1.80    | 0.7—3.8      | 2.0—4.1    |
| 流纹斑岩  | 5—15      | 2.40—2.60                    | 2.4—3.0         | 1.30—2.10    | 2.5—5.7      | 13.5—27.7  |

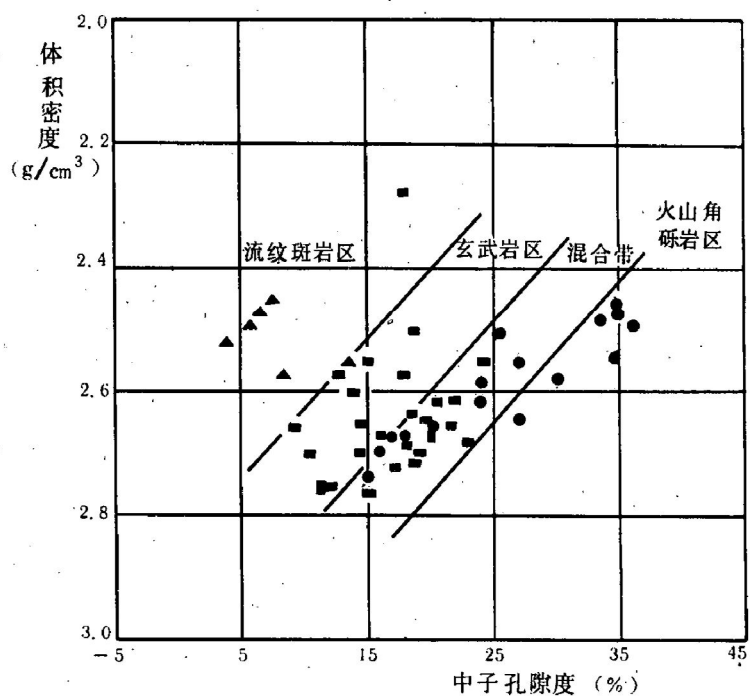


图4 火成岩的中子-密度交会图

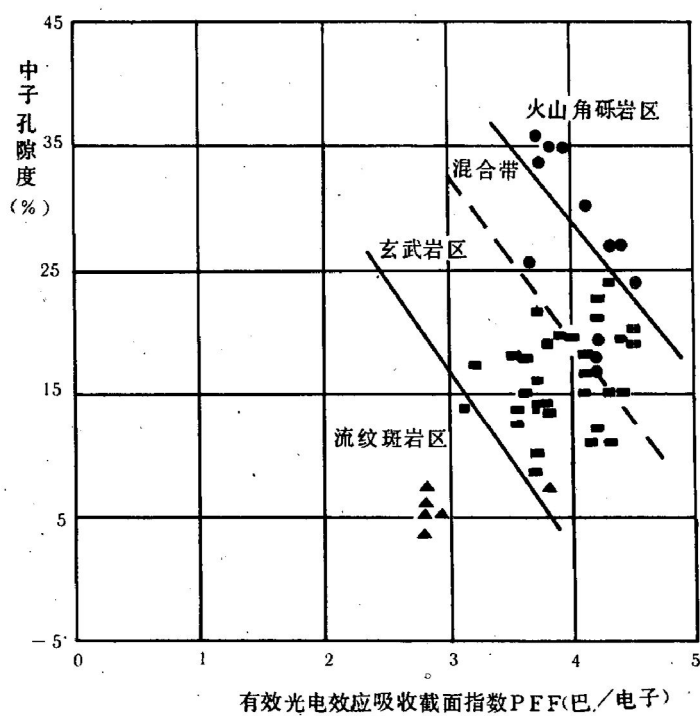


图5 火成岩的有效光电效应吸收截面指数-中子交会图

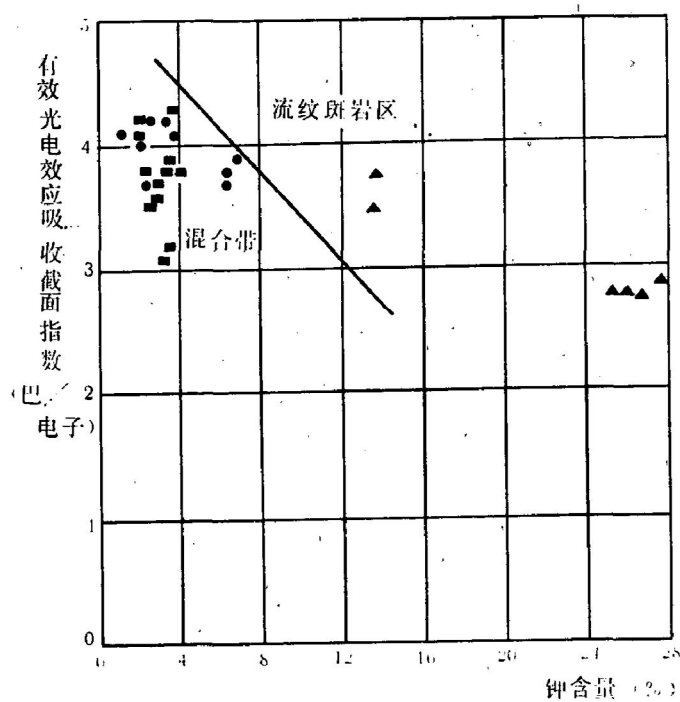


图6 火成岩的钾含量-有效光电效应吸收截面指数交会图

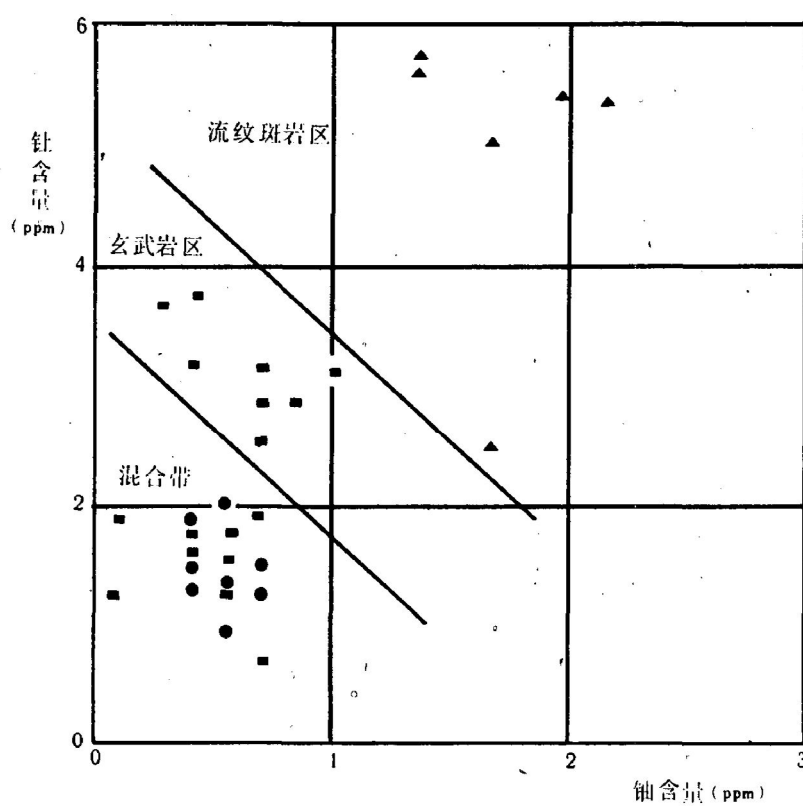


图7 火成岩的铪-钍含量交会图

## 结 束 语

在 5—8 区, 利用有效的测井组合, 运用交会图技术是完全有可能识别火成岩的类别的。

从火山角砾岩—玄武岩—流纹斑岩, 中子孔隙度、体积密度、有效光电效应吸收截面指数依次减小, 而铀、钍、钾含量, 尤其是钾含量相应增加 (表 1)。

## 参 考 文 献

[1] 欧阳健, 1985, 测井技术, 第 9 卷, 第 1 期。

[2] 王文祥, 1984, 石油科技动态, 第 3 期。

## DISTINGUISHING OF VOLCANICS LITHOLOGY IN JIAMUHE FORMATION OF PERMIAN SYSTEM, 5-8 DISTRICTS, KARAMAY OILFIELD

Kuang Lichun

(Research Institute of Petroleum Exploration and Development, Xinjiang Petroleum Administration)

## Abstract

Since the volcanics has a quite complicated composition, it is difficult to evaluate the content of different minerals in volcanics by log data. The volcanics of the Jiamuhe Formation of Permian System, 5-8 districts, Karamay Oilfield is divided into volcanic breccia, basalt and rhyolophyry based on the data of cross section, and distinguished using cross-plots. The paper also provides the values of density, neutron porosity, cross section index of effective photoelectric absorption and uranium, thorium, potassium contents.