

# 二維孔隙率分佈模型研究

張資宜 傅式齊 王墨江

## 摘 要

利用地質統計法，建立二維孔隙率模型最佳之估計或模擬處理程序。

整合井測及震測描線之振幅資料作為井孔間孔隙率估計或模擬之依據；利用 (RC)<sup>21</sup> 各模組所提供之功能，計算儲集層內之平均絕對振幅、進行震波屬性與井測平均孔隙率之關聯性分析、建立井測及震波屬性之空間變異函數圖 (variogram)、進行井測資料屬性之估計或模擬，作為建立三維模型之二維限制圖、選擇 sequential Gaussian simulation 進行二維孔隙率分佈模擬。

利用人工合成示範資料來進行二維孔隙率分布模型分析最佳處理程序之測試，以便有效而正確的推展這項繁雜而且不確定性高的分析工作，從而獲得儲集層之孔隙率分布模型，作為發展應用震測資料於油氣層描述技術之基礎。

## 一、前 言

儲集層孔隙率分佈模型，在油氣探勘階段，配合儲集層構造圖、地化資料圖樣 ( $R_0$ , TOC) …等，可以描繪出探勘好景區域 (lead) 或油氣之潛能帶 (fairway)，指引出進一步探勘的方向；在油氣生產開發階段則可為油氣蘊藏量估算的基本資料，協助生產及開發計劃的研擬。當然，不同階段所要求的模型精確度也有所差異。

本文利用地質統計法以 RC<sup>2</sup> 公司之 ResSeis 計算代表儲集層頂部或底部附近之平均絕對振幅，以 ResGram 建立 Variogram 以 ResMod 進行關連性分析，整合震測振幅資料及井測孔隙率資料，進行井孔間孔隙率之估計，並選擇 Sequential Gaussian Simulation 法進行分佈模型模擬，整個工作的流程圖如圖一中之實線部份所示。本文利用人工合成資料 (Bashore et. al., 1995) 來進行測試，以便說明地質統計的原理及方法，未來即可提供國內外各礦

區進一步探勘所需之孔隙率分佈模型。

## 二、地質統計法原理

地質統計不同於傳統的其它估測方法，能將地質特性的空間連續性及變化性，以量化的方法來描述，能整合不同空間解析度及取樣模式的各種不同量度特性，並能量度由於不足取樣點等因素造成之不準度。地質統計研究的步驟可分為四部分：(1)初步統計分析；(2)空間連續性分析；(3)估測及不準度評估；(4)模擬 (simulation)。以下將就後三者之原理及方法分別討論：

### (一)空間連續性分析

空間連續性分析為地質統計方法中各種估算方法之首要及基礎分析。描述一組物理參數在空間分佈之連續性主要靠分析 h-scatterplot 所得之三種函數：(1)對比 (correlation) 函數  $\rho(h)$ ；(2)協變量 (covariance) 函數  $c(h)$ ；(3)慣性矩 (moment of inertia) 函數或空間變異函數 (variogram)  $\gamma(h)$ 。但

關鍵詞：孔隙率模型、地質統計法

<sup>1</sup>(RC)<sup>2</sup>: Reservoir Characterization Research and Consulting, Inc.