

# 震測逆推及井下地質統計應用於 鐵砧山儲集岩特性模型建立

傅式齊<sup>1</sup> 林香珍<sup>2</sup> 張資宜<sup>1</sup> 吳偉智<sup>1</sup> 邱瑞琅<sup>1</sup>

石文卿<sup>2</sup> 陳太山<sup>2</sup> 林人仰<sup>2</sup> 巫國華<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國石油公司探採研究所

<sup>2</sup> 中國石油公司探採事業部

## 摘 要

本研究整合鐵砧山氣田井測資料、二、三維震測解釋之構造及二、三維震測資料體進行 CSSI 法震測逆推，再結合逆推所得聲波阻抗及井測地質統計分析，在時間域，進行打鹿砂層擬似三維體之聲波阻抗、岩性及孔隙率模擬。經井測直方圖分析，含氣砂、含水砂及頁岩三種岩性之聲波阻抗分布範圍重疊性很高，無法由 CSSI 單一解震測逆推方法建立儲集岩物性模型。本研究結合 CSSI 震測逆推所得聲波阻抗、井下地質統計分析及井下測錄，建立打鹿砂層岩性機率模型，以 Gaussian Colocate Cosimulation 模擬方法，完成十一對聲波阻抗及岩性模擬及四十個孔隙率模型模擬。經計算每個孔隙率模型之淨砂厚度及孔隙總體積，依各模型孔隙總體積的大小排序，挑選 P10, P50, P90 對應之深度域孔隙率模型。淨砂厚度圖充分顯示儲集岩的不均質性甚至堰洲主要砂體的形貌。本研究亦針對這些多組三維物性模擬的結果，進行其機率、平均值、及標準誤差分析，在實際使用這些模型於油層模擬或探勘時，可避免單一解所造成的誤導，也因此將風險評估的觀念引入。

## 一、前 言

鐵砧山氣田是台灣地區最大的氣田，打鹿砂層是鐵砧山氣田的主要生產層。氣田生產早期，震測資料不多且品質不良，生產層的背斜構造形貌，主要依據井下生產層頂部鑽遇之深度繪製。民國七十六年初，引進震盪震源測勘設備及技術後，才有較多的震測資料進一步分析目標層背斜構造形貌，唯震源車行駛道路受限，震測線的設計多為蜿蜒測線。傅式齊（1995）及翁和毓等人（1996）曾依據這些蜿蜒測線震測資料摘取打鹿頁岩頂部反射層面，並繪製時間構造圖，翁

等人更依據井下資料分析之時深轉換關係，繪製打鹿頁岩頂部深度構造圖。基於蜿蜒測線設計的缺陷，測線蜿蜒的地區所解釋及繪製的構造將失真並造成震波假像（徐祥宏等，2003）。目標地區儲集岩特性之前人研究，幾乎均以井下地質統計方法模擬估算（張資宜等，2003），或以井下孔隙率直接繪製等孔隙率值圖（周定芳，莊恭周，1999），並未結合震測逆推的技術。近年，多井已有出水現象或甚至停產，已逐漸步入中後生產階段，為避免氣源日益枯竭，構造形貌之確認，有其必要性，因此規劃鐵砧山氣田三維震波測勘作業，以避免構造及振幅響應之失真，並於民國