

經濟部暨所屬機關因公出國人員報告書

(出國類別：實習)

## 應用儲集層管理於經營中油氣田 報告書

出國人： 服務機關：中國石油股份有限公司台灣油礦探勘總處

職務：石油開採工程師

姓名：蘇嘉祥

出國地點：美國

出國期間：89年10月15日至10月24日

報告日期：90年元月16日

# 摘要

前往美國達拉斯 COLLEGE STATION 市參加為期七天的如何管理油氣田實習訓練，訓練課程包括如何運用油氣生產資料、節點分析、電腦模擬等方法去瞭解及預測油氣田特性，以達到油氣田管理目的。

油氣田管理是應用人員、技術及財務等資源，使生產中的油氣田能得到最大收益的一門科學。對於油氣田管理計劃所需的資料，均來自於油層工程專家或生產工程師對生產資料的分析及地面管線的分配，如節點分析均需要好的規劃。並使用油氣田模擬方法，去預測油氣田特性及能力，並選擇有效的完井計劃，以獲得經營者最大利潤。

# 目次

- 一、 目的
- 二、 過程
- 三、 心得
- 四、 建議

## 一、目的

參加 NexT 訓練中心(Holditch-Reservoir Technologies 公司) 生產資料分析、節點分析及油氣層管理課程。

## 二、過程

職於 89 年 10 月 15 日至 24 日赴美實習應用儲集層管理於經營中油氣田，上課內容摘要如下：

- ◎ 整合油氣田管理的觀念
- ◎ 油氣田管理程序及步驟
- ◎ 有關油氣資料的蒐集、分析及管理
- ◎ 油氣層模型的建立
- ◎ 油氣田生產操作
- ◎ 執行油氣田管理計劃的經濟分析

參加此課程的學員共有 12 位，分別來自於中南美洲各油公司，其公司經營的是大多數是油田，不像本公司經營的是氣田。上課是採用兩人共用一部電腦，老師提供生產資料由學生處理及分析，並提出結果和討論。

### 三、心得

整合油氣層管理是應用人員、技術及財務等資源，使油氣層能得到最大收益的一門科學。對於油氣層管理計劃所需的資料，均來自於油氣層工程專家、技術工程師及行政管理專家們的結合。

- 1、油氣層方面：包括地質師、地球物理師及油層工程師。
- 2、技術方面：包括生產及計算機運算工作方面之專家。
- 3、行政及政策方面：包括經濟、財務及環境工程專家。

吾人如何利用現場資料去證實地質構造及定量油氣層的特性，如何利用油氣層模型來完全瞭解地層間之相互作用及影響，在資料蒐集及模式化時，生產操作處理了生產方面有關的問題。吾人並且利用經濟指標來評估經濟方面的問題。

我們如何成立一個組織去管理一個油氣田，這個流程的進行是如何運用及執行。我們如何做計劃及如何修正我們的計劃。傳統的組織各部門是分離的，並各自為政，如圖一。而多部門團隊制度則是處在一起，如圖二。成員們工作在一起，去做油氣層的開發及管理計劃的執行，並打破傳統的界限，做各部門的整合、以及做所有開發及操作的決策。

如何成為一個好的計劃領導者(計劃經理)，他應該知道何時去詢問每一個建議。作為一個好的計劃經理應具備以下的條件：他應瞭解整個團隊制度及政策，並且具有以下的基本知識：

- ◇ 油氣層工程概念
- ◇ 地質學及地球物理學
- ◇ 鑽井及生產的基本觀念
- ◇ 完井及生產動態分析
- ◇ 生產設備

而團隊的組成份子必須學習有關整個計劃的其他工作目標，部屬對團隊目標的各人熱愛，維持高水準技術的競爭力。各團員間必需維持同步的工作，而不是接力賽(RELAY TEAM)，各行其是。

如何選取工作團隊的成員，是由各部門經理提出該計劃團隊的成員，並由上級批准該計劃案，同時由該計劃案內的成員推舉出專案經理，並由其與上級連絡及溝通，而該團隊一定必需包括具有各專業知識的成員。

工作計劃的流程如何執行，如圖三。

### 1、設定目標

- 2、計劃
- 3、執行
- 4、監控設定目標
- 5、評估
- 6、修正計劃

從目標設定開始，就開始需求各計劃成員，並收集有關油氣層特性資料(包括鑽井、完井、地質、岩性、流體性質、採收率及生產特性曲線等)、地區的環境(包括目標、財政、文化、人民心態、氣候、油氣價格、成本、人事、法規、安全性及人民的保守性等)、岩層鑽述、沉積模型、構造圖、2D 及 3D 震測圖以及油層工程方面(包括經濟分析、電測、噴流試驗、生產下降曲線分析、水沖、EOR 技術、專家系統、生產資料蒐集及管理、激勵處理、節點分析及生產設備等)。

(一)、吾人如何開發油氣田：

- 1、最初發現時，首先考慮井數、井距及採收率。
- 2、二期採收。
- 3、激勵生產、EOR 方法。

管理團隊(Management Team)把每一部門的專業技術整合在一起，去評估、規劃及執行計劃。團隊成員間整合的工

作，可以創造更有力的解決問題的方法，以得到最大的利益；那就是油氣層管理團隊成員之間的資料相互交換，整合成一致性，而導入了管理的增強學說(Synergistic Approach)；就是一加一必定大於二。且管理的規劃應該是很有彈性的，是可以採取適合計劃的大小規模。

## (二)、我們如何計劃資料的蒐集：

油氣層管理要求有關計劃的各方面資料，包括地質、鑽井、完井測試、生產、行政及環境方面等，吾人利用這些資料去決定現場所存在的條件，並且預測未來的油氣層性能。

一開始就整合所有作業功能的資料，其判斷的方式如下：

- 1、那些資料是必需的。
- 2、如何取得這些資料。
- 3、根據這些資料，能做怎樣的決定。
- 4、從蒐集到的資料，可得到那些利益。
- 5、如何以最少的成本得到那些資料。

## (三)、如何設計所需要的資料：

- 1、計劃(Planning)-我們需要那些資料，為什麼需要它、誰來使用它、何時需要它、取得的成本及由誰來取得。
- 2、分析(Analysis)-如何知道它是正確的，它將如何影響我們

的結果，它的精確性如何，我們是否可由各種來源去評估資料。

3、蒐集(Collection)-由何處可取得這些資料，如何取得及是否可時常取得，如何證實它，把資料存在何處及如何維護(資料庫之建立)。

4、綜合(Synthesis)-如何整合巨量的資料，那一種類的資料將產生最佳的結果。

綜合上述的流程，對一個規劃好的計劃，我們需要那些資料，多久的時間需要查詢它，如何編輯它以及如何訂正這些資料。

在投資蒐集這些資料之前，應該使用 Raza 先生所提出之學說方式：

P：代表問題的定義，PROCURE、PONDER 及 PRIORITIZE DATA。

A：代表分析，ANALYZE DATA。

U：代表解開、創造及整合(UNLEASH、CREATIVITY、SYNERGISM)。

S：代表解決問題(SOLUTIONS OF THE PROBLEM)。

E：代表檢查、選擇及確認(EXAMINE、SELECT AND

VALIDATE)。

(四)、我們對蒐集到的資料有何作用：

使用於計劃生產與耗竭、開發、指導地質數值模擬的研究、預測生產量、評估蘊藏量、規劃生產設備之需求、最佳化的經濟分析，並且要獲得上級管理者的批准。

使用地質資料，如地球物理資料、礦物學、沉積環境診斷分析、地質單位等資料去做地質統計模擬(GEOSTATISTIC SIMULATIONS)。而一個油氣層模型是結合了地球科學及工程數據，利用電腦的快速運算功能，建立一個模型來描述油氣層的特性。一個良好的油氣層模型是准許我們整合了各種資訊，去證實了油氣層的特性及行為的精確構造圖型。

因此工作在一起的團隊成員，因結合了近代工程技能成本及專業技術，增進團隊成員間的技能知識。使吾人能夠利用油氣層模型去預測油氣層特性及能力，選擇有效能的完井計劃或決定有關的其它計劃，以獲得最大的利潤。

# 傳統制度的組織

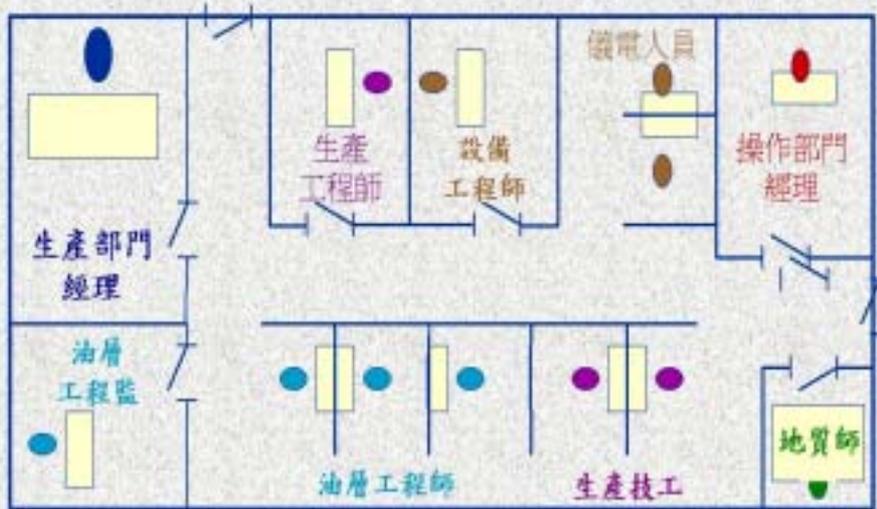
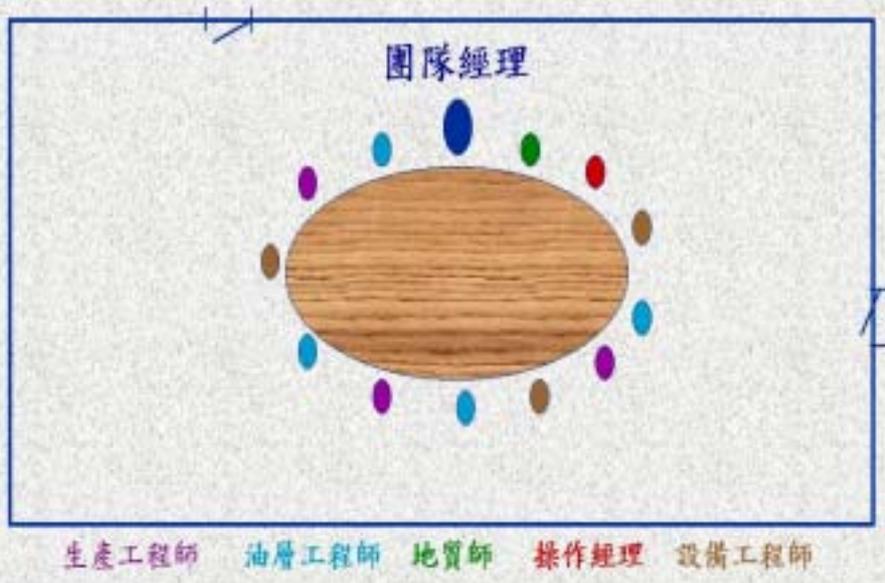


圖 一

adVance

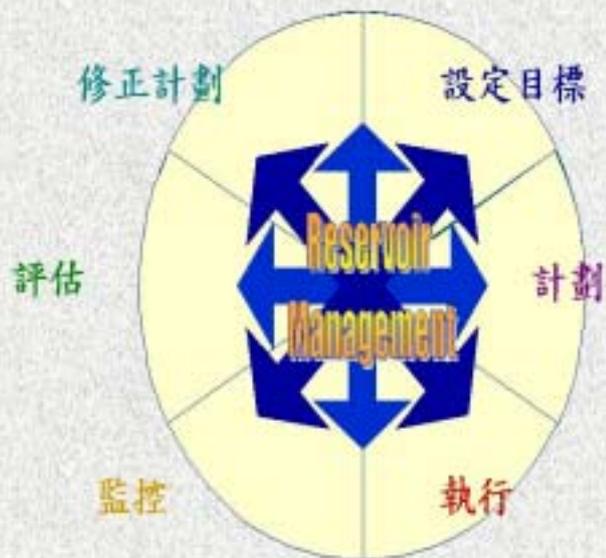
# 多部門團隊制度組織



圖二

adVance

# 工作計劃執行流程圖



圖三

adVance

## 四、建議

整合油氣田管理是應用人員、技術及財務等資源，使油氣田生產能得到最大收益的一門科學，我們如何成立一個組織去管理一個油氣田，如何運用它及執行這個流程。

在世界各地有因執行油氣田管理方法而得到利益的實例，如 McAllen Ranch Field、Brassey Oil Field、Means San Andres Unit、North Ward Estes Field、Teak Field 及 Malaysia Fields 等油氣田，其中 McAllen Ranch Field 是老氣田，而其他均為老油田，且正在做二級及三級油氣增產採收，McAllen Ranch Field 在 1990 至 1991 年執行油氣層管理團隊，各團員努力以赴，相互交流及協商，在兩年內達成計劃目標，增加生產氣量至每天 3 百萬立方公尺、完成 3D 震測解釋及選訂出至少十個新鑽井位置、降低百分之十的鑽井費用等效益。因此油氣田管理計劃是不論在任何時候都可以進行的，但是越早進行越有利，以免浪費不必要的成本及時間。

目前有關油氣開發生產方面，本公司有兩個重大計劃正在進行，鐵砧山油氣田轉變為注產氣田-即地下儲氣窖，並擴大注產氣量，吾人可應用油氣田管理方式，由上級指定各部門的專業人員組成團隊來執行此計劃，如蒐集資料、分析資

料、電腦化及建立資料庫、電腦模擬、3D 震測以及地質模型的建立、井距分配、鑽井、完井、注產氣量最佳化等，均需要專業人員參與及投入。另一個重大計劃是海域開發計劃，目前正處於是否值得開發，其經濟效益如何，生產的氣量其銷售對象為誰，均要詳細評估。吾人也可應用油氣田管理方式，由上級指派或召集各部門的專業人員如地質師、地球物理師、油層工程師、生產工程師、生產操作經理及財務、環保人員等組成團隊來執行此計劃，如蒐集地質及測試資料、分析資料、電腦化及建立資料庫、電腦模擬、2D 與 3D 震測與解釋以及地質模型的建立、井數、井距分配、生產方式、生產平臺設計、鑽井、完井方式、生產氣量最佳化等，均需要專業人員參與及討論，為公司獲得經濟上最大利益。