

## 出國報告（出國類別：會議）

# 參加 BP 公司主辦之油品貿易研討會

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：楊定罡管理師

派赴國家：新加坡

出國期間：104 年 10 月 3 日~104 年 10 月 10 日

報告日期：104 年 11 月 10 日

# 「參加 BP 公司主辦之油品貿易研討會」

## 摘要

本公司位於石化產業中上游，除產出銷售大量石化原料與成品油，更有龐大的原料進口需求，故油品貿易的推展是本公司永續經營的關鍵要素。而在油品貿易的領域中，商品報價的方式有多種形式，不論是實貨、遠期商品或是衍生性結構商品的報價皆存在不同的價格結構，因此探究價格結構的變化便是貿易活動中極重要的課題。一般在遠期商品中，兩種重要價格結構：正價差(Contango)與逆價差(Backwardation)可以顯示近期商品的市場強弱與供需情形，可作為現貨交易的價格參考以及作為未來持有部位規劃的布局。同時，在進行交易後，交易員必須時刻清楚其持有部位的損益，而透過計算總部位(Gross Position)與淨部位(Net position)的價格揭露(Price Exposure)模式便可掌控其部位的損益情況。另外，實貨交易的計價大多數是以浮動計價的方式進行，其存在的價格不確定風險可利用結構性商品來規避。常見的商品形式有交換契約(SWAP)與選擇權(Options)，而針對不同的避險目的，結構商品可組合出不同的形式以滿足交易雙方的需求，讓交易員在油價劇烈波動中，可確保貿易的成果。

# 「參加 BP 公司主辦之油品貿易研討會」

## 目次

一、出國目的.....	4
二、內容過程.....	4
(一)、價格結構.....	4
(二)、價格曝險 (Price Exposure) .....	5
(三)、交易策略.....	7
1. Flat Price Trading (單一油價交易).....	7
2. Spread Trading (價差交易).....	7
3. Hedging (避險交易).....	9
4. Arbitrage (套利交易).....	10
5. Technical Trading (技術性交易).....	10
(四)、結構性商品 - 紙貨交易.....	11
1. 交換契約(SWAP).....	11
2. 選擇權(Options).....	12
三、心得與建議.....	18

## 一、出國目的

本公司肩負供應國內油品需求之重任，但又面臨工廠關廠與營運限縮的影響，油品的調度之困難度便相形提高，而此時貿易單位在配合油品調度所扮演的角色便益加重要。本公司進行之油品貿易，不但需配合煉廠生產之購料需求，更需為成品油之去化找尋最有利的出口，而透過油品貿易將在更有利協助公司達成產銷平衡之餘，並同時賺取貿易利潤，增加公司之營收與獲利。

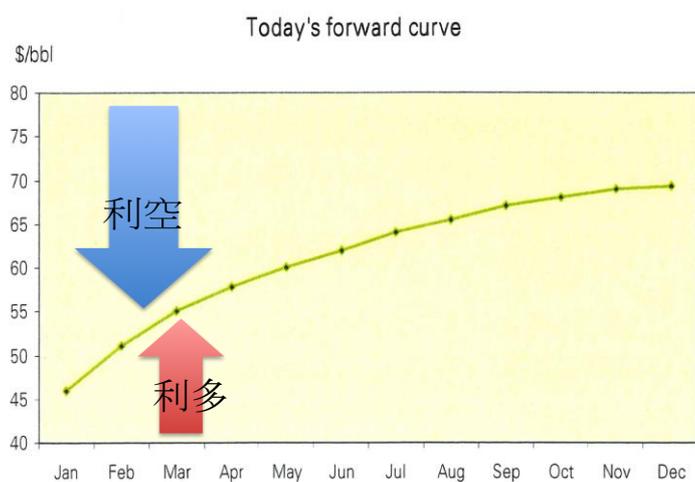
因此，在極力拓展油品貿易規模之際，本公司之貿易從業人員應積極充實貿易之實務知識，多元瞭解貿易之推展模式以及油品交易之獲利技巧，以因應瞬息萬變的油品市場，而達成降低交易風險，擴大獲利之機會。本次適逢B P公司為推廣正當之貿易理念，特別在新加坡，亞洲之油品貿易中心，舉辦貿易研討會，用以交流分享實務貿易經驗並開拓互利之貿易機會。本公司藉由此機會可強化從業人員學習貿易之相關技能，瞭解不同型態之交易方式，更可直接接觸遠東地區各大油商及煉廠等貿易對象，為本公司拓展貿易業務帶來新的商機。

## 二、內容過程

### (一)、價格結構

商品之價值可由價格來展現，故瞭解商品的報價與價格結構才能發現價差的所在，進而利用交易來賺取利潤。一般來說，商品除了現貨的報價，更存在遠期的報價。

但遠期的報價極易受到近期的消息及事件影響，而呈現不同的結構。當遠期商品的近月價格低於遠月價格時，此結構即為正價差結構（Contango，圖一）。

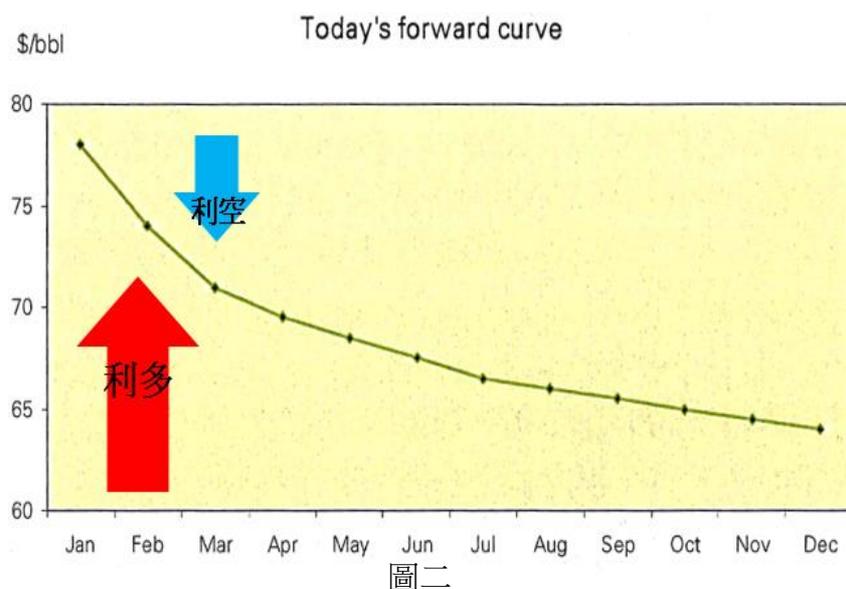


圖一 for illustrative purposes only

正價差結構為“不因時間耗損的商品（例如黃金、鋼鐵或石油）”的正常價格結構，商品價值基本上會隨時間走高，但實際上加入供需的因素後便不一定如此。

而通常此正價差結構呈現了近期利空事件的影響力大於利多支撐的現象，更說明了目前實貨市場走弱的情形，因此有利於囤貨銷售與進行套利交易。

反之，當遠月價格低於近月時，則為逆價差結構（Backwardation，圖二）。



圖二

而此則代表了近期利多事件對價格產生了支撐，說明了目前實貨市場走強的情況。

## (二)、價格曝險 (Price Exposure)

在說明交易策略之前，應先瞭解如何計算部位損益，當交易員持有部位後，隨著價格的揭露，此時交易員的多頭 (To be Long) 或空頭 (To be Short) 部位便開始產生風險。

而持有部位可依價格曝險的方式被計價，其可藉由絕對價格的揭露來計算損益，亦可透過價差的揭露獲得標價進而計算損益，通常透過價格曝險來計算損益的方式有下列幾種：

### 1. Flat Price: Absolute price over time

平的價格，是沒有加上加減碼的公告價格，也就是隨著時間推移而揭露的絕對價格（每日收盤價）。

## 2. Spreads: Relative Forward prices at different tenors

商品的遠期價格在不同期別產生的價差。

## 3. Arbs: Price relationships across geographies

商品在不同地區所產生的價差。

## 4. Cracks: Crude/product price relationships

原油與成品油之間產生的價差。

## 5. Diffs: Product price relationship

石化產品間的價差。

當交易員進行交易時，其持有的多空部位在進入計價區後，隨著每日價格的確定而開始逐步進入價格曝險之中，因被價格標定的部位在未來價格走勢不確定下，便隨之產生風險，因此交易員為評估面對風險的程度，必須清楚瞭解其所持有的部位，以便計算在價格確定過程中所帶來可能的損益。

而評估的方式便是計算所持有的淨部位（Net Position）與總部位（Gross Position）數量。

當交易員持有一個多頭部位時，此時其淨部位便是淨多頭部位（Net Long Position）。

反之，如持有一個空頭部位時，此時其淨部位便是淨空頭部位（Net Short Position）。而當淨部位不為零時（Net position  $\neq 0$ ），交易員便會在絕對價格（absolute price）確定的過程中面臨風險。

若交易員持有多個部位時，也就是同時擁有多頭部位及空頭部位時，此時其淨部位便是其多空部位相減，若空頭部位高於多頭部位，即為淨空頭部位，反之亦然。而此時其產生的總部位（Gross Position，多空部位之相加）將開始包含價差 (Spread) 揭露的風險。

舉例來說，當交易員買進 150 口的三月 WTI 原油期貨，同時也賣出 100 口的四月 WTI 原油期貨，此時交易員暴露在絕對價格風險中的淨部位為淨 50 口多頭部位，而暴露於價差風險的部位為 100 口多頭部位，而此時的總部位為 250 口。

### (三)、交易策略

交易的真諦其實就是低買高賣（Buy Low, Sell High），所有交易獲利的方式都是由買低賣高的原則演變出來，故“價差”的存在非常重要，沒有價差，就沒有獲利的空間。舉凡所有商品在不同時間、不同地區與對比不同產品時，皆存在有價差，故可利用各種衍生出來的交易策略來獲取利差。在交易前，交易員將針對自身的風險承受能力及對未來市場走勢的評估而決定所要採取的交易策略，而一般常見的交易策略有以下數種：

#### 1. Flat Price Trading (單一油價交易)

單純對某一商品的絕對價格走勢進行買賣而持有單一方向的位置，例如單純做多布蘭特原油期貨（買進 100 口布蘭特原油期貨）或者單純放空汽油期貨（賣出 50 口汽油期貨）。

此類交易的投機性相當高，因商品市場的波動可能極大，市場參與者不理性的情緒化反應往往佔很大的因素，故其激烈的波動將帶來極高的風險，而此類交易在 BP 公司亦受到相當大的限制。

#### 2. Spread Trading (價差交易)

Front-to-Back: 利用單一商品時間上近期與遠期報價的差異，進行買進或賣出此價差之交易（ $\text{Spread} = \text{Front Month} - \text{Back Month}$ ）。

例如，

11/05 買進 92 汽油的 Time Spread

(買進近月 92 汽油期貨，同時賣出相同部位的遠月 92 汽油期貨)

2016. 11. 05 日	92 汽油期貨 2017 一月報價	92 汽油期貨 2017 二月報價
	70 USD / BBL	75 USD / BBL
Spread	-5 USD / BBL	

2016. 12. 05 日	92 汽油期貨 2017 一月報價	92 汽油期貨 2017 二月報價
	72 USD / BBL	74 USD / BBL
Spread	-2 USD / BBL	

然後於 12/05 賣出  $((-2) - (-5) = 3)$  時，即可獲利 3 USD / BBL。

又例如，

11/05 賣出布蘭特原油的 Time Spread

(賣出近月布蘭特原油期貨，同時買進相同部位的遠月布蘭特原油期貨)。

2016. 11 05 日	布蘭特原油期貨 2017 一月報價	布蘭特原油期貨 2017 二月報價
	62 USD / BBL	57 USD / BBL
Spread	5 USD / BBL	

2016. 12. 05 日	布蘭特原油期貨 2017 一月報價	布蘭特原油期貨 2017 二月報價
	63 USD / BBL	64 USD / BBL
Spread	-1 USD / BBL	

然後於 12/05 買進  $(5 - (-1) = 6)$  時，即可獲利 6 USD / BBL。

Inter-Product: 針對兩種產品之間報價的差異，進行買進或賣出此價差之交易，此類價差又稱為 Cracks (成品油價格 vs. 原油價格)或 Sparks (電價 vs. 天然氣價格)。

例如，

11/05 買進遠月汽油 Cracks

(買進遠月汽油期貨，同時賣出相同部位的遠月原油期貨)

2016. 11. 05 日	92 汽油期貨 2017 一月報價	布蘭特原油期貨 2017 一月報價
	70 USD / BBL	62 USD / BBL
Cracks	8 USD / BBL	

2016. 12. 05 日	92 汽油期貨 2017 一月報價	布蘭特原油期貨 2017 一月報價
	72 USD / BBL	63 USD / BBL
Cracks	9 USD / BBL	

然後於 12/05 賣出 (9 - 8 = 1) 時，即可獲利 1 USD / BBL。

一般來說，價差交易並不是直接持有單一商品，而是透過兩種商品(two legs)的價格差異來持有價差部位 (building a spread or “legging in”) 與賣出價差部位 (exiting a spread or “legging out”)，因此價差交易的特色便是淨部位為零 (Net position = 0, 買與賣部位大小相等)，以單純持有價差而非絕對價格。

價差交易因直接反應市場的基本面，商品的實際供需變化才是影響價差走勢的關鍵，故其風險較小，但部份商品的流動性問題仍須納入交易時的風險考量。

### 3. Hedging (避險交易)

避險的目的為降低交易時買賣部位可能產生的價格風險，故需要以一個反向部位來降低或沖銷持有部位，以達成每日部位與淨部位為零的目標 (Perfect Hedging)。利用避險交易可預先鎖定 (Lock in) 獲利，避免交易時計價區間的價格波動影響損益，而通常進行避險交易都是利用紙貨(Paper)為避險工具。

例如，當油品貿易商於目前柴油淡季時買進柴油實貨（Physical），庫存後欲於未來（遠月）柴油旺季時進行銷售，但未來價格可能有波動風險，故貿易商於現在買進實貨的同時，賣出遠月相同部位的期貨，而最終在未來賣出實貨的同時，再買回遠月期貨，藉此避險交易鎖定獲利並降低價格波動的風險。

又例如，在進行實貨交易的同時，買入一紙貨的選擇權（詳述於後）作為價格的保險，以確保獲利。

#### 4. Arbitrage (套利交易)

利用商品在兩地價格的不同，在 A 地低價買進，再於 B 地高價賣出。進行此交易需確定其價差夠大，足以承擔交易中所有的成本（保險、運費、操作等等）。

舉例說明如下：

當原油交易商於美國買入一筆貨油（裝期為 Apr 20-22，計價為 Jun WTI -0.6 USD/BBL），而同時交易商發現歐洲的原油報價較高 (Jun Brent 對應 Jun WTI 之價差(Spread)達到 4 USD/BBL)，在扣除運費與其他成本 2.5 USD/BBL 後，於歐洲賣出此筆貨油（假設賣出價格為 Jun Brent -1.5 USD/BBL），便可獲利 0.6 USD/BBL。

其計算如下：

賣出價格	(Jun Brent -1.5)
運費與其它成本	2.5
買入價格 (Brent / WTI spread = 4)	Jun WTI -0.6 ( = Jun Brent -4.6 )
獲利	$(\text{Jun Brent} - 1.5) - 2.5 - (\text{Jun Brent} - 4.6) = 0.6$

#### 5. Technical Trading (技術性交易)

藉由商品價格之歷史走勢圖表(圖三)，分析其形成之線圖形態，並結合市場的多空消息研判未來走勢而進行之交易。而此類交易受交易員主觀意識之影響較大，雖行情隨著市場多空消息而波動，但其形成的線圖形態之辨識與解讀因人而異，故單以此做交易之依據，風險性較高。



圖三，於此線圖中可清楚看出價格的趨勢與價格轉折處。

#### (四)、衍生性商品 - 紙貨交易

在油品生產供應鏈中，從上游產油者到中游煉製廠再到下游消費者，每一個角色對油品價格的期望皆不同，產油者希望油價售價越高越好，煉廠則希望買進低價原油賣出高價產品，而消費者的立場則是希望油價越低越好。

然而現實中的油價總是起伏不定，為了避免受到油價波動的影響，這些與油價相關的公司即可利用衍生性商品來進行避險。

一般常見的衍生性商品有下列幾種，

##### 1. 交換契約(SWAP)

使用目的:

將未來購入貨油的浮動油價轉換為固定價，避免價格波動。

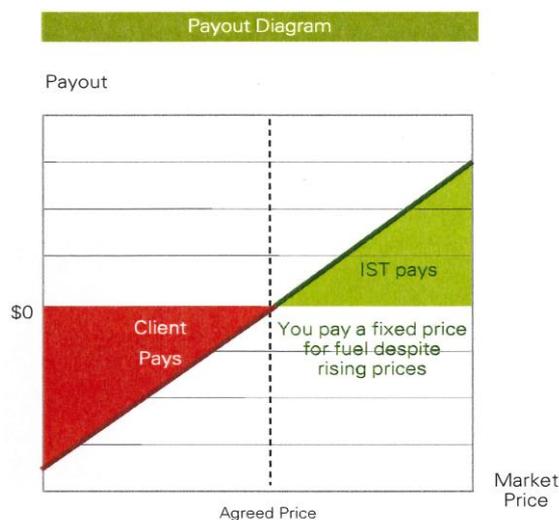
運作方式 (圖四):

客戶從 IST (Integrated Supply & Trading of BP) 買進 SWAP 合約。

IST 同意以一個固定合約價(Agreed Price)交換客戶的浮動價。

當油價高於合約價時，IST 付給客戶差額。

但當油價低於合約價時，客戶付給 IST 差額。



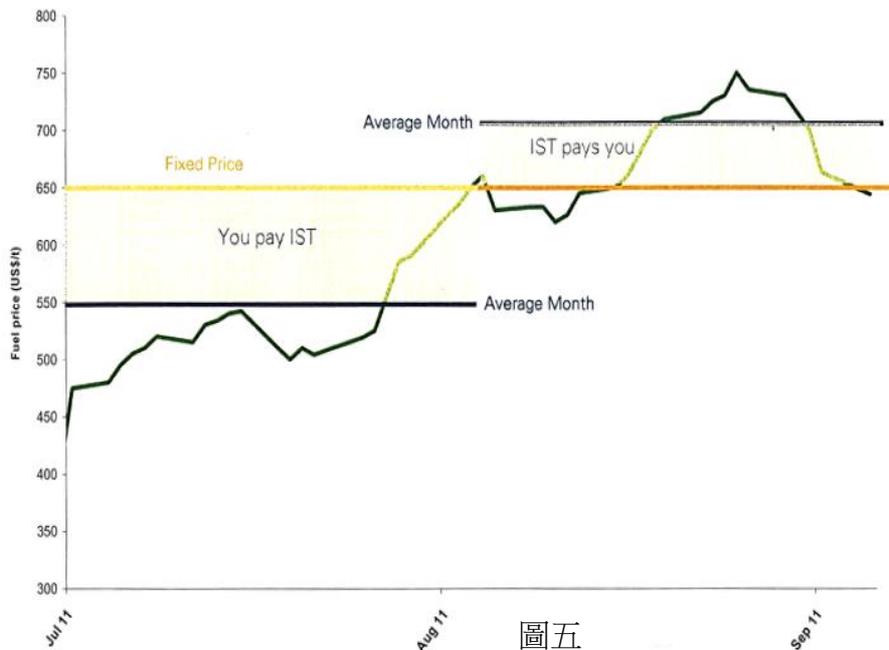
圖四

例如(圖五):

交易商在 Jul 與 Aug 兩個月，為 50,000MT 貨油買進履約價格為\$650/t 的 SWAP 合約。

在 Jul 時，月均價為\$550/t，此時貿易商需付給 IST  $(650 - 550) * 50,000 = 5,000,000$ 。

在 Aug 時，月均價為\$700/t，此時 IST 需付給貿易商  $(700 - 650) * 50,000 = 2,500,000$ 。



圖五

## 2. 選擇權(Options)

選擇權的功能: 作為價格的保險，可為避險工具的一種。

但選擇權不是免費的，買保險必須繳保費(繳權利金，pay a premium)。

一般選擇權有下列三種型式:

**買權(Call Option, Cap):** 防止價格上漲的保險

使用目的:

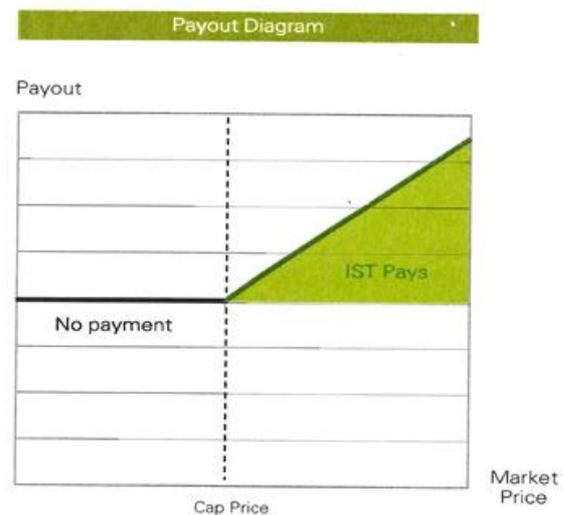
限制未來價格上漲帶來的損失。

運作方式(圖六):

客戶付一筆權利金 (Premium) 給 IST 買進 Call Option。

當油價高於合約價時，IST 付給客戶差額。

但當油價低於合約價時，客戶僅止損失權利金。



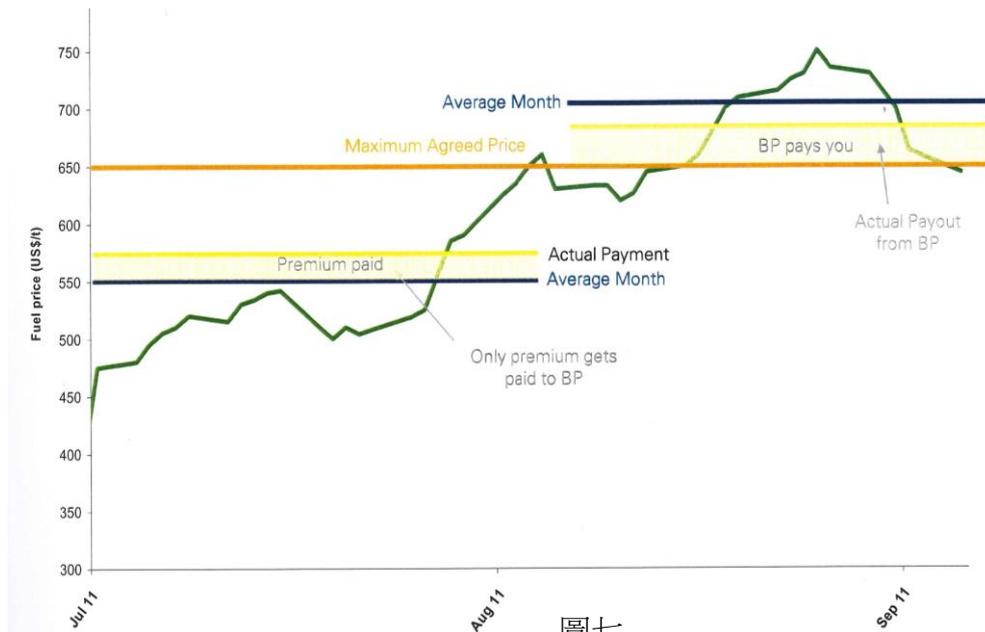
圖六

例如(圖七):

用油公司在未來 Jul 與 Aug 兩個月中需要買進貨油使用，於是它付出\$5/t 的權利金，設定以\$650/t 的合約價(Cap Price)買進 Call Option。

在 Jul 時，月均價為\$550/t，此時用油公司只損失權利金，等於用\$555/t 買進便宜的貨油。

在 Aug 時，月均價為\$700/t，此時因為已買了保險，用油公司可以用合約價\$650/t 買進貨油，等於節省了\$45/t ( $700-650-5=45$ )。



圖七

### 賣權(Put Option, Floor): 防止價格下跌的保險

使用目的:

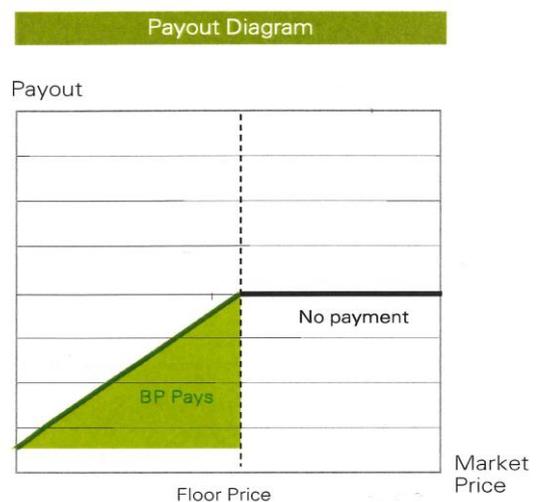
限制未來價格下跌帶來的損失。

運作方式(圖八):

客戶付一筆權利金 (Premium) 給 IST 買進 Put Option。

當油價高於合約價時，客戶僅止損失權利金。

但當油價低於合約價時，IST 付給客戶差額。



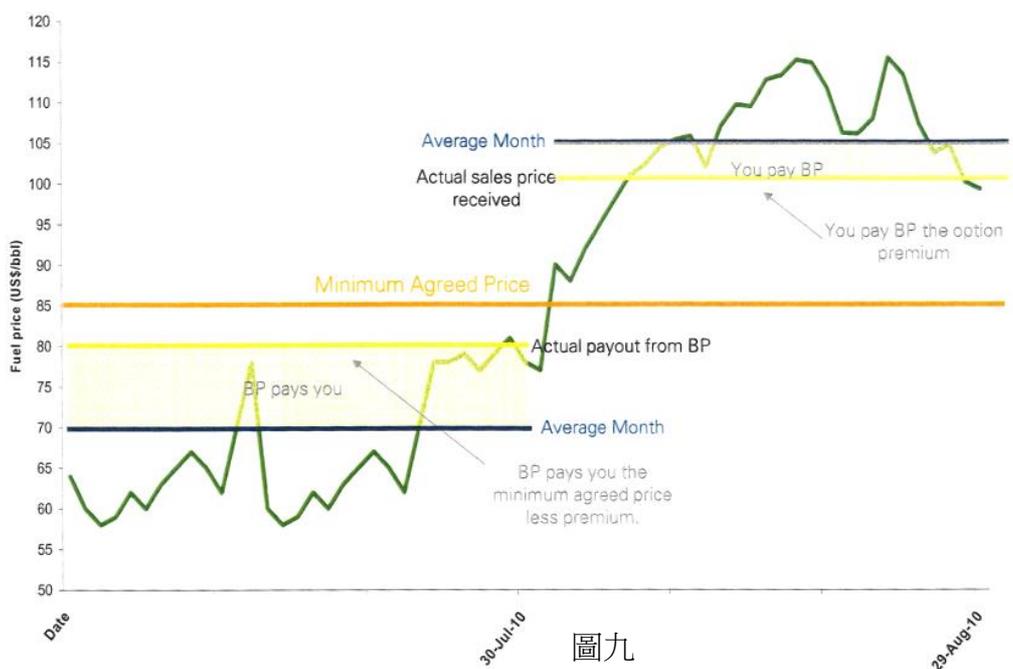
圖八

例如(圖九):

產油公司在未來 Jul 與 Aug 兩個月中需要銷售貨油，於是它付出\$5/bbl 的權利金，設定以\$85/bbl 的合約價(Floor Price)買進 Put Option。

在 Jul 時，月均價為\$70/bbl，此時因為已買了保險，產油公司可以用合約價\$85/bbl 賣出貨油，等於少虧了\$10/bbl ( $85-70-5=10$ )。

在 Aug 時，月均價為\$105/bbl，此時產油公司只損失權利金，等於用\$100/bbl 賣出高價的貨油。



圖九

**混合式選擇權(Collar):** 利用一買一賣兩個選擇權，抵銷權利金，在兩個合約價區間之內沒有差額款項要支付。基本上為一個免費的選擇權交易，但需要犧牲未來一部分可能的獲利來換取未來的可能需要的保險，是一個類似“交換”的概念。

### 形式一: Consumer Collar

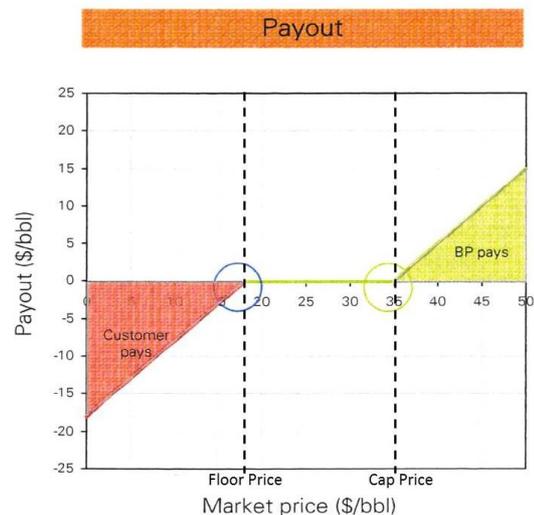
使用目的:

當用油公司不想付權利金，而想要獲得 Call Option 的保障時。

運作方式(圖十):

該公司買進一 Call Option，同時賣出相同權利金的 Put Option。

其用意為犧牲未來部分可能享受到的低油價，以換取未來價格上漲的補償。



圖十

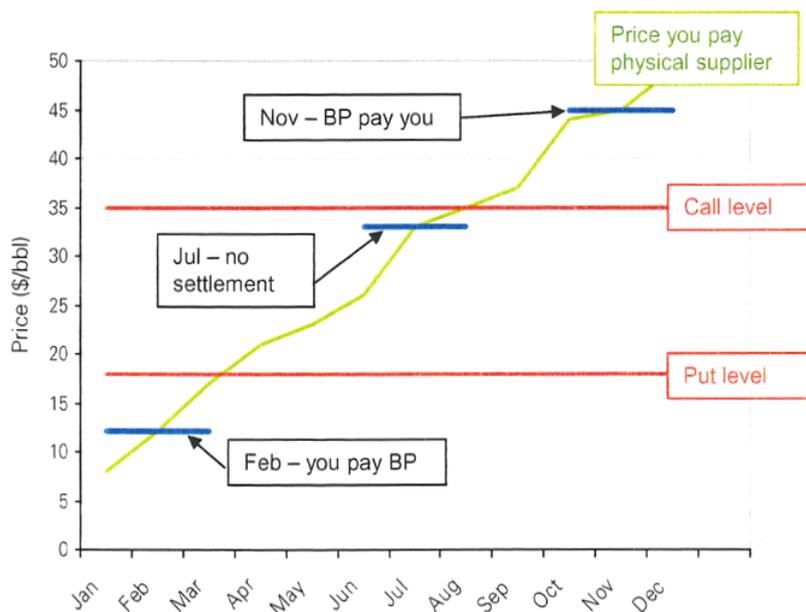
例如(圖十一):

航空公司向供應商買進為期 1 年的實貨貨油供應合約，計價以浮動油價計價。

此時航空公司向 BP 買進為期 1 年、合約價\$35/bbl 的 Call Option，同時，再賣出相同權利金同是為期 1 年的 Put Option，合約價為\$18/bbl。兩筆權利金相抵後，總計付出權利金為 0。

在每個月底，航空公司按浮動油價付款給實貨的供應商。但需另外與 BP 分別結算可能產生的款項(表一)。

假如月均價高於 Cap Price(9 月 - 12 月)，BP 要支付價差款項給航空公司。  
 假如月均價低於 Floor Price (1 月 - 3 月)，航空公司要支付價差款項給 BP。  
 假如月均價介於兩合約價中間(4 月 - 8 月)，則沒有須支付的款項產生。



圖十一

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Volume (bbl)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Physical price (\$/bbl)	8	12	17	21	23	26	33	35	37	44	45	49
Settlement to physical supplier	-\$8,000	-\$12,000	-\$17,000	-\$21,000	-\$23,000	-\$26,000	-\$33,000	-\$35,000	-\$37,000	-\$44,000	-\$45,000	-\$49,000
Call option strike price (\$/bbl)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Put option strike price (\$/bbl)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Settlement with collar provider	-\$10,000	-\$6,000	-\$1,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$2,000	\$9,000	\$10,000	\$14,000
<b>Total Settlement</b>	<b>-\$18,000</b>	<b>-\$18,000</b>	<b>-\$18,000</b>	<b>-\$21,000</b>	<b>-\$23,000</b>	<b>-\$26,000</b>	<b>-\$33,000</b>	<b>-\$35,000</b>	<b>-\$35,000</b>	<b>-\$35,000</b>	<b>-\$35,000</b>	<b>-\$35,000</b>

表一、合約期間內各月之實付金額計算。



### 形式三: 3 Way Structure (多種選擇權組合)

#### ● 3 Way Producer Structure

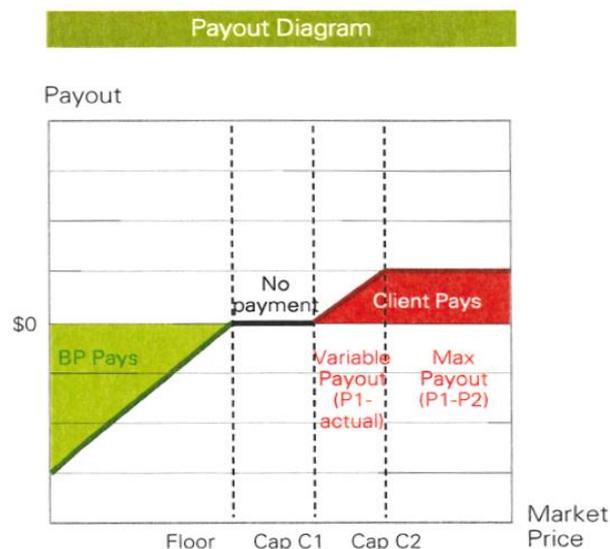
使用目的:

當產油公司想不付或少付權利金，而又想要獲得 Put Option 的保障，同時又想限制可能的損失範圍時。

運作方式(圖十四):

該公司買進 3 Way Producer Structure 選擇權，即等於買進一 Put Option，同時再賣出一 Call Option，但額外再買進另一 Call Option。

其用意為付出少量的權利金(或免費)，以獲得未來價格下跌的補償，同時又可把未來可能的損失限制在自己可接受的範圍。



圖十四

例如(圖十五):

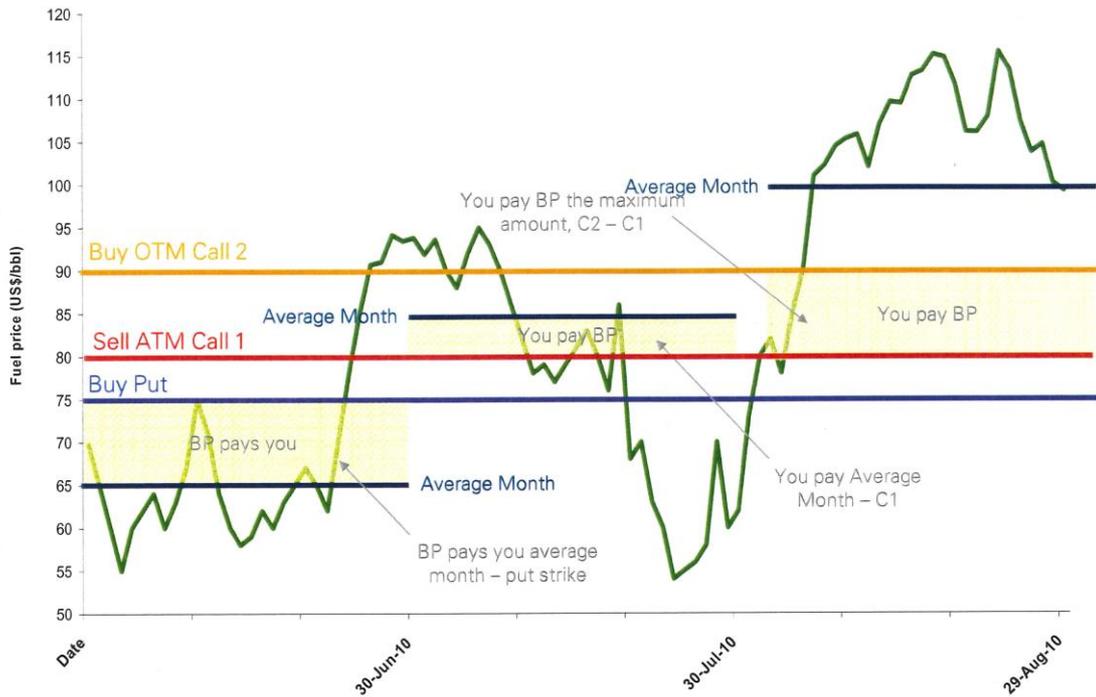
產油公司預計在未來 Jun, Jul, Aug 賣出貨油，且希望向 BP 買進 Jun, Jul, Aug 為期 3 個月的選擇權來保障賣價，但又想降低萬一油價飆高可能的帶來的損失，於是它便向 BP 買進 3 Way Producer Structure 選擇權。此結構商品包含買進合約價為\$75/bbl 的 Put Option，以及賣出合約價為\$80/bbl 的 Call Option，以及另外再買進合約價為\$90/bbl 的 Call Option。三筆權利金相加計算後，總計付出權利金可能為 0 或少額的權利金。

在每個月底，產油公司按浮動油價之均價賣出實貨。但需另外與 BP 分別結算可能產生的款項。

於 Jun 時，均價低於 Floor Price，BP 要支付價差款項給產油公司。

於 Jul 時，均價高於 Cap C1 Price，但低於 Cap C2 Price，產油公司要付 Cap C1 與均價的價差給 BP。

於 Aug 時，均價高於 Cap C2 Price，產油公司僅需付 Cap C2 與 Cap C1 的價差款項給 BP。



圖十五

### 三、心得與建議

BP 公司為業界翹楚，從事油品貿易亦有多年深厚的經驗，且其身為石油產業的巨擘，一直在市場扮演領導者的角色，其先驅性的業務經驗實為本公司參考學習的借鏡。BP 公司在貿易領域中，不僅透過市場中供需不平衡的差異，以實貨的買賣賺取利潤，更透過紙貨進行避險，以精算過的計量風險評估來推測市場可能走勢，進而採取較積極的交易佈局以鎖定價差而擴大獲利。其每日龐大的業務量，必須透過專業的分工模式以及有紀律的內部控制程序，來支持交易順利進行，並同時管控可能遭遇的風險，其背後龐大的團隊組織以細緻而有效率的方式拓展貿易，堪稱石化貿易領域的典範，適合為在開拓貿易新局的本公司多加效法。

新加坡為亞洲油品貿易的中心，各大油公司以及貿易商皆以其獨特優勢在此地尋求交易的機會。大部份公司皆以在新加坡承租油槽，進行油料摻配以賺取獲利，部份大型公司甚至擁有自身系統內的煉廠作為支援，但在各家公司擴充貿易的目標下，積極尋求油品的出口端市場以及確保其貨油來源的穩定，就非常重要了。而本公司亦可以借重自身煉廠的優勢，將工廠購料的需求或是多餘的產能，甚至

是空閒的儲槽作為貿易的標的，利用市場的供需不平衡的機會，適時調整煉廠的產銷規劃，並透過這些貿易商的貿易需求，伺機切入市場以賺取獲利。此外，本公司在貿易的規劃上，更可以運用煉廠的實貨銷售需求，進行對應的紙貨避險部位，再評估換月計價的機會，利用紙貨價格結構的變化進行價差交易，賺取價差而增加收益。

目前，本公司受限於國內發展困難，以及國內市場價格的管控，以致壓縮獲利空間，而唯有透過增加貿易來尋求發展的機會。但拓展貿易所需培養的專業知識及後勤支援能力，亦是本公司擴充貿易業務所面臨的當務之急，透過這樣的研討會，對起步較晚的本公司來說，其獲益實在非常豐富，不但可全面性的提升從業人員的貿易技能，更可樹立其正確的工作態度，更加深了其對石化產業的認識，實質助益極大。未來如有類似研討活動，實應多加鼓勵從業人員參與交流，以利推展貿易。