

經濟部暨所屬機關因公出國人員報告書  
(出國類別：開會)

參加 2013 年日本液化石油氣國際年  
會報告書

出國人：服務機關：台灣中油公司  
貿易處  
職務：組長、業務管理師  
姓名：丘幼華、蔡孟紅

出國地點：日本東京

出國期間：101年2月27日至3月2日

報告日期：101年5月29日

# 摘要

回顧過往並展望未來是每屆 LPG 國際年會中最重要的使命，用意提醒供應商或進口商了解全球供需狀況，作為布局未來規劃的參考線索，並與國際脈動連線。探討過去一年，全球海運貿易量回升、美國躍升為 LPG 出口國、中東 UAE 及 Qatar 出口量日益增加、中國丙烷脫氫設備擴充、日本利用 LPG 作為 311 救災中可攜式燃料。本報告中節錄 Poten & Partners 對於過去 2011 年的海運貿易量變化的分析資料及對未來 3 年的供需消長的預測，其中供應面的產能建設及出口量成長相較需求面來得積極並具規模，全球貿易局勢將受左右。眾所矚目的美國的頁岩氣開發及出口幾乎在每一個相關研討會中都是熱門話題，而相對於此，在中國大量投資建設的 PDH 廠，卻是需求端的大巨頭，因此本報告另納入中國的 PDH 廠發展動向。

身處 LPG 供需變化快速，價格機制也備受考驗的市場洪流當中，對於 LPG 的經濟價值，甚至救災防災的戰略地位該如何重新定位，在本報告的建議與心得中亦稍加著墨。

# 目次

一、出國目的.....	3
二、出國行程.....	3
三、會議資訊.....	4
(一) 2012 年全球 LPG 市場供需與未來趨勢展望.....	4
(二) 中國 LPG 市場供需與趨勢.....	9
四、建議與心得.....	13

## 一、出國目的

在日本產業經濟省的大力奧援下，每年由日本 LPG 協會舉辦的 LPG 國際年會，已邁入第 18 年。日本 LPG 國際年會是日本 LPG 產業發展的重要會議，與會人員來自世界各地，參加人數與年俱增，隨之而來的評價也愈來愈高，因此本會議可謂是 LPG 界的一大盛會。本次會議提供全球 LPG 市場供、需概況及展望等專題報告，並邀請中東地區國營石油公司就其供應情形進行簡報，如 Saudi Aramco 及 Tasweeq，還有美國頁岩氣的發展概況介紹；在消費國方面，除了日本 LPG 市場概況外，並另就中國、印尼、韓國等市場發展現況進行簡介。

出席此類重大國際性會議，除可快速學習新知應用於業務領域，亦可藉此機會與各國 LPG 同業進行意見交換，有助於了解最新市場動向及增進同業關係，並進一步開啓合作的新契機。

## 二、出國行程

本次出國期間 2 月 27 至 3 月 2 日，共計四天，行程安排如下：

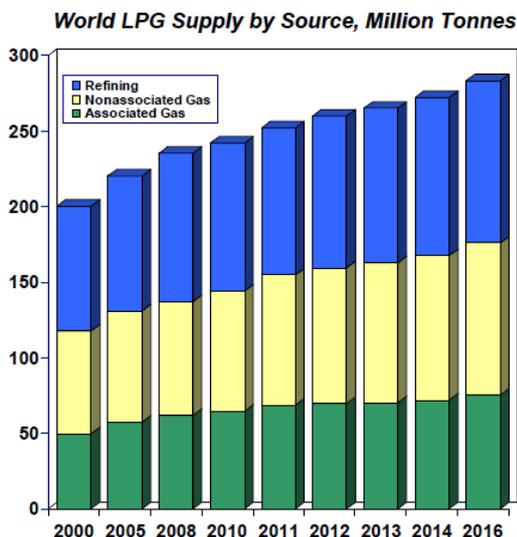
2 月 27 日.....	啓程前往日本
2 月 28 日.....	參加 2013 年日本液化石油氣國際年會
3 月 1 日.....	參加 2013 年日本液化石油氣國際年會
3 月 2 日.....	返回台北

### 三、會議資訊

#### (一)2013 年全球 LPG 市場供需與未來趨勢展望

LPG（丙烷及丁烷）是開採或石油煉製過程的附產品，而非為了增加 LPG 產量而刻意單一生產，這點與原油或石化產量規劃相當不同，換言之，LPG 產業是以供應方的生產情形驅動市場發展，而 LPG 的供應生產情形則端賴原油及天然氣產業供應狀況而定，所以 LPG 生產來自：

1. 油井的伴生氣
2. 氣井的非伴生氣
3. 煉廠生產附產品



上述 3 處的生產量如有改變，LPG 的供應量就會受到影響。

全球 LPG 的供應量持續增加，主要是來自上述第 2 點的成長量（非伴生氣）帶動所致，屬非伴生氣來源的 LPG 到 2016 年為止全球每年成長量估計約 1,100 萬噸

（3.0%/年），而屬伴生氣的 LPG 到 2016 年為止全球每年成長量約 550 萬噸（1.9%/年），這部分的漲幅起因於原油增產。煉

廠擴增產能帶動的 LPG 成長幅度雖不如前兩者來得多，但同時期內仍可達到 1.7%/年。

自西元 2000 年以來，其中除了 2008 年負成長外，其它年份全球總 LPG 產量呈現穩定成長，依此增幅預測，到 2016 年度，其總供應量成長可達 2,800 萬噸/年。

就全球各區擴增分布來看，中東、亞洲、北美為主要擴增的區域。中東與亞洲的擴展帶動 LPG 的產量增生。

中東地區的 LPG 產源多為伴生氣，然自西元 2009 年以來逾半成的成長量來自非伴生氣，至於中東地區各煉廠生產的 LPG 未來三年內成長率可達 2.6%。中東地區自西元 2000 年到 2008 年期間均為正成長，僅 2009 年為負成長，2008 年後成長率高達 28%，這段期間共增產 1,300 萬噸，主要增產的國家為卡達及 UAE，接

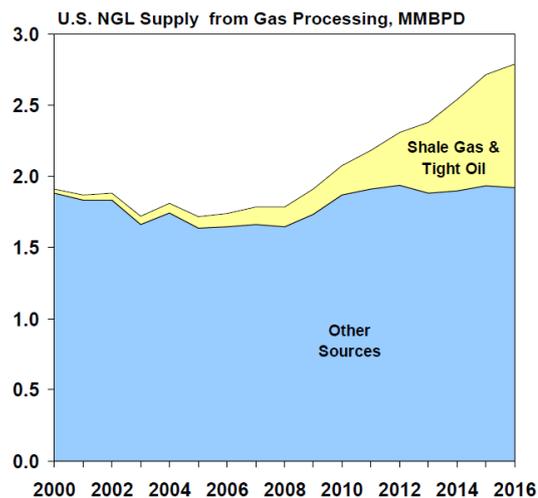
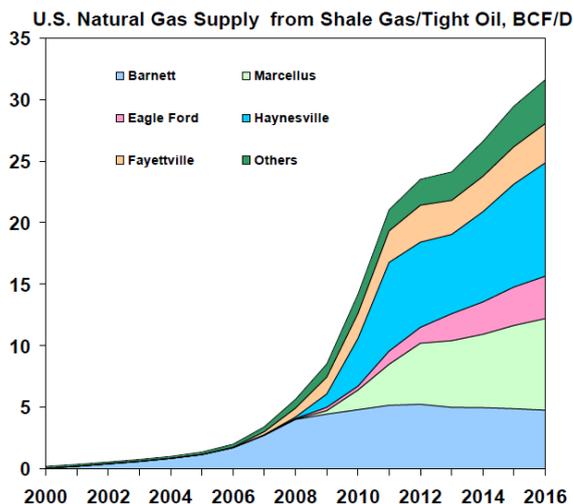
下來幾年的成長幅度較大的國家除前兩個國家外，伊朗的產能不可小覷，唯現今政經限制不利伊朗的輸出，而沙烏地阿拉伯的供應量成長有限，倘如原油開採率提升，LPG 產能方能同步提高。

亞洲地區超過 80% LPG 源自煉廠，純粹由氣田提煉出的 LPG 占相當少的比例，2000 年後因運輸業的汽、柴油需求量急增，煉廠 LPG 產量同步增加，再加上亞洲地區持續擴廠，LPG 的產能與日俱增。預估未來三年，亞洲地區供應量將可達到 500 萬噸/年的成長量。在過去 12 年來，亞洲地區 LPG 產能擴增速度達 2,000 萬噸（相當於每年成長幅度為 4.2%），而其中 67% 的成長量來自中國，未來三年將依經濟情勢而促進 LPG 成長，但即使產量增加，亞洲地區的需求強勁，故仍為 LPG 進口地區。

美國頁岩氣 (Shale Gas) 及致密油 (Tight Oil) 中的伴生氣的開採已扭轉美國的 LPG 市場，頁岩氣及致密油



擷取出的 NGL（油氣的集合名詞，內含 LNG 及 LPG）約占整個美國供應量的 24%，美國從 LPG 進口國轉為出口國，這些 LPG 供應量支援當地大部分的需求極大部分，而 LPG 開採率仍持續提升，此外，LNG 的出口亦在規劃中。美國未來 NGL 的增產將與頁岩氣及致密油的發展情形關係密切，當中的乙烷增產將推動 Olefin 工廠陸續成立，丙烷增產將可大幅支援 PDH 工廠並提高出口量。



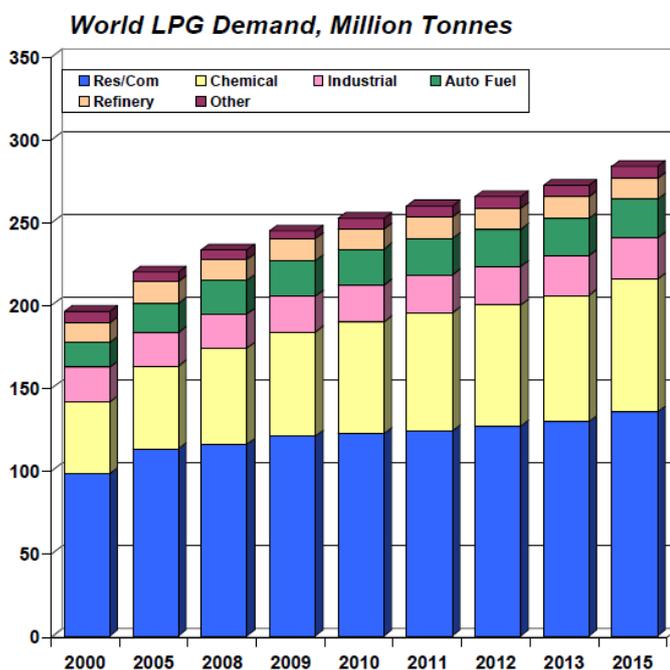
北美地區 LPG 總產能曾一度在 2005-2006 年期間走跌，而 2008 年後的年成長率為 700 萬噸/年，預估未來二年內成長率仍可再增加 500-600 萬噸/年，頁岩氣開採則是新的成長率的主因，滿足境內的需求且外銷，因境內需求的成長十分緩慢，出口量將大幅增加，美國已成為亞洲新的 LPG 供貨來源，貿易路徑也隨著改變。

北美地區產量增加主要來自美國，加拿大的產率近期逐漸衰退，美國的 LPG 產量自 2008 年來成長率高達 18%，相當於 770 萬噸/年，隨著頁岩氣及致密油的開採，未來的產量仍有成長空間，而加拿大的產率之後亦會隨著頁岩氣及致密油的開發而提升產率。

就需求面而言，相對其它地區，亞洲及中東對 LPG 需求是最強的，自 2005 年以來約占全球總需求的 75%。特別是亞洲地區，需求持續增強，而中東地區近年來因石化產業持續擴張而支撐需求。

民生用氣、商用及石化產業是 LPG 最主要的終端使用者，這部分的消耗量約占總需求的 75%，其它用途的比例則相對來得少。

景氣不佳及民生消費力減弱壓



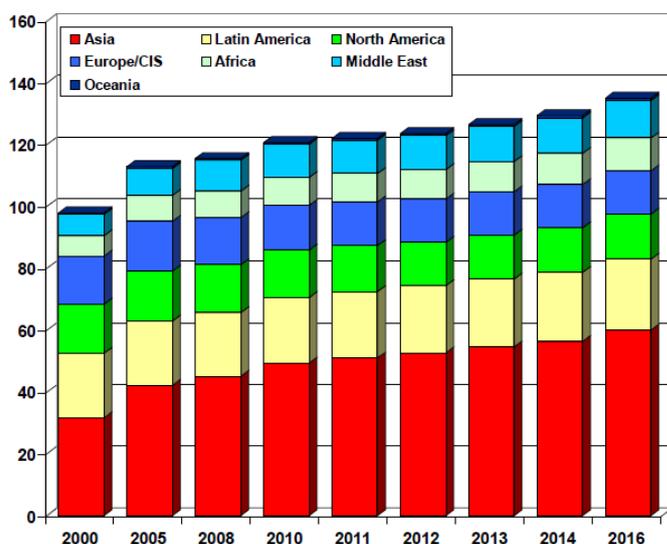
抑民用及商用的成長空間。

而石化產業需求擴張速度則相對快速。

石化產業的需求量可協助平衡整個 LPG 供需量，如 LPG 生產過剩，價格走跌，對價格敏感的石化產業即可改為 LPG 作為進料；如 LPG 供不應求，價格走高，石化業的進料則轉用其它進料。故稱石化產業作為調節 LPG 供需失衡的機制。

市場預期未來三年內的需求量仍偏重於上述三者：民用、商用及石化產業，甚至占總需求的比例可能提高至 85%，換言之，這三種主要用途的變化將可能大幅改

**Residential & Commercial LPG Demand, Million Tonnes**



變全盤 LPG 貿易局勢及地區性的價格走勢。

民用、商用使用 LPG 作為燃料，開發中國家為民用、商用主要發展的地區，有些國家因為政府補助造成民用、商用不受價格走高而降低需求量。

亞洲是民用、商用使用量最高的地區，約占全球民用、

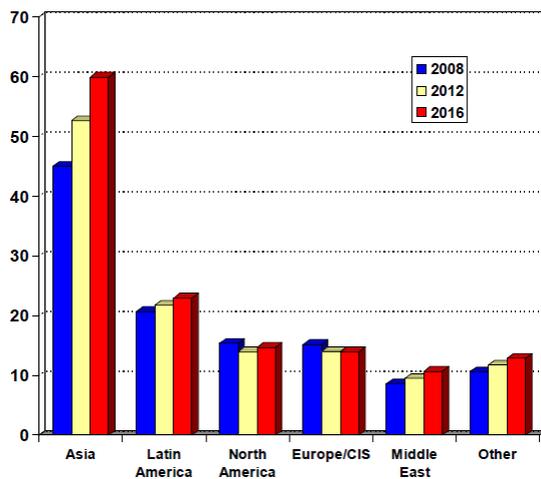
商用之 43%。未來三年，亞洲地區的民用、商用使用量預估每年可增加 730 萬噸，這部分的成長量相當於占未來全球 LPG 總成長量的 65%。

拉丁美洲位居全球民用、商用總消耗量第二大，中東地區亦成長快速。

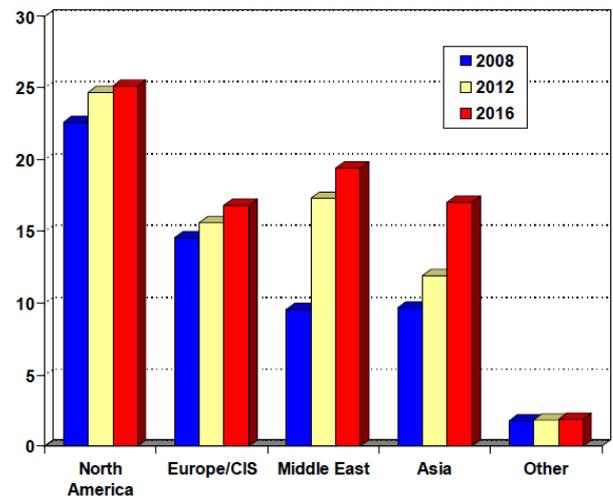
預估未來三年，全球 LPG 作為石化進料用途的使用量將可再增加 900 萬噸/年。

而需求成長最快的區域則為中東及亞洲。至於歐洲及北美擴張速度快慢與否，與未來供給量是否可急速發展息息相關。

**Residential & Commercial LPG Demand, Million Tonnes**



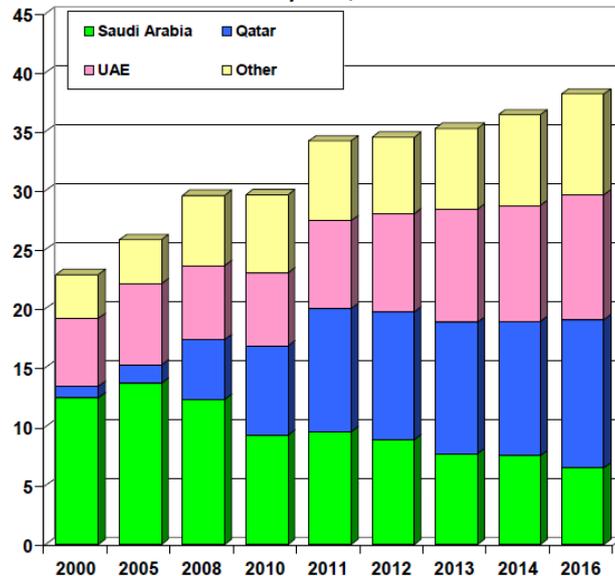
**Chemical LPG Demand, Million Tonnes**



就出口量來看，全球主要出口地區為中東及美國，非洲地區出口量成長速度不如前兩者來得快，預計全球總出口量在未來三年內每年可再成長 800-900 萬噸。

中東地區的 LPG 出口量最多，在 2009 年重創後幾年的出口量發展速度驚人，每年出口量約增加 500 萬噸，成長的趨勢將持續延續，但速度將減

**Middle East LPG Exports, Million Tonnes**



緩，沙烏地的出口量極可能降低，因為國內需求提升；而卡達的出口量已成長到上限，未來新的發展有限；伊朗因國際制裁而無法順利出口；阿聯大的出口量將隨著新的建設完成而提高出口量。

美國丙烷出口量在 2007/08 年期間，總量不過為 40 萬噸~60 萬噸。到 2011 年時，總出口量已成長至 300 萬噸，2012 年成長至 450 萬噸，出口量急遽上攀的原因是產量激增及價格實惠。碼頭將陸續建設，未來出口量可望持續成長，預估到 2015 年整年出口量可達 900-1,000 萬噸。

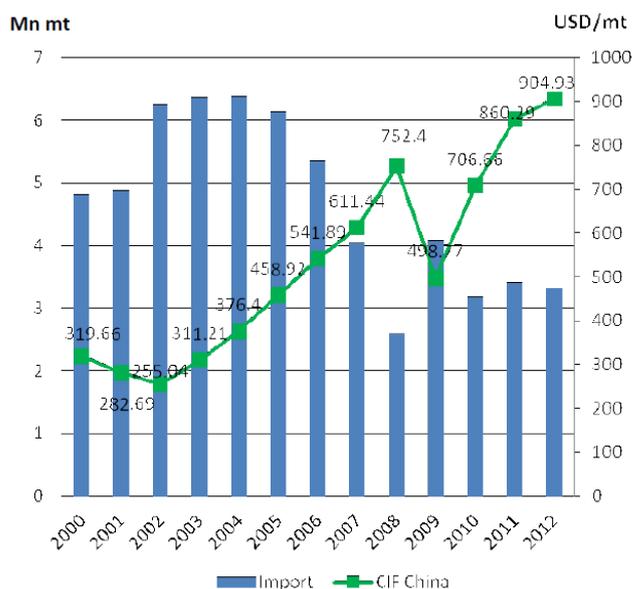
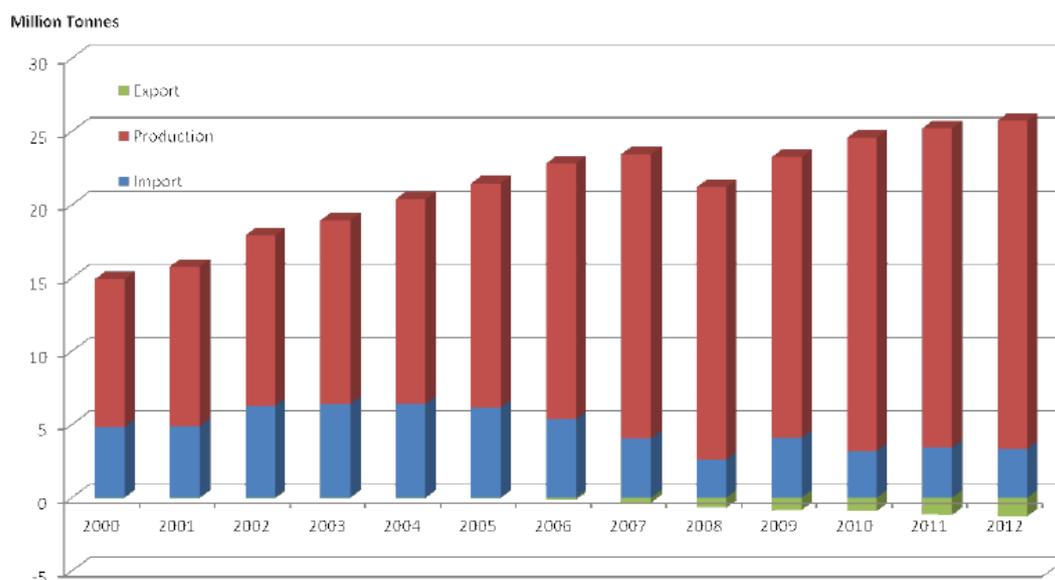
而進口量增加最快的地區仍是亞洲，近幾年的成長率持續看好，其中東南亞和印度半島的成長較快的是 LPG 作為民用/商用耗量部分，中國的丙烷脫氫工廠將預計大量消耗丙烷。

## (二) 中國 LPG 市場供需與未來趨勢展望

### 1. 中國 LPG 供需現況

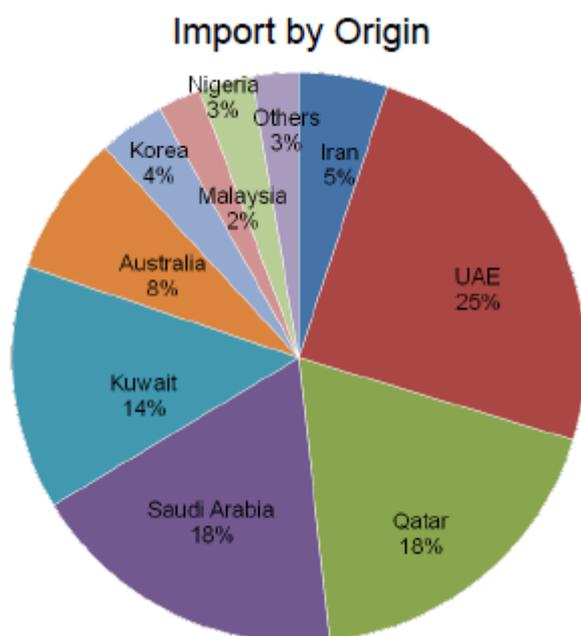
隨著都市建設快速成長，城市逐漸轉為液化天然氣管線配置，相對地，液化石油氣作為民用的需求部分因而減少。

長條圖的趨勢顯示，LPG 進口量（藍色部分）在 2008 年大量萎縮後，雖然接下來幾年逐漸回溫，但成長量仍不如以往，2012 年的進口量只占 2002~2005 年期間約 50%；且同時為調解國內生產量急速增長，出口量也逐漸增加，2005 年開始有明顯的出口量，直到 2012 年達到高點。



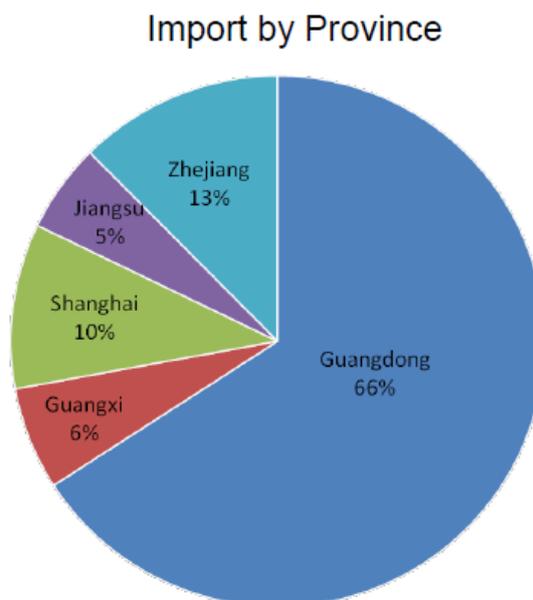
左圖可看出，LPG CIF 中國國際價格從 2002 年每噸 282.69 美元一路攀升，於 2008 年一度達到高點，每噸高達 752.4 美元，隨後因金融風暴重挫至每

噸 498.7 美元，爾後幾年逐年拉升，甚至高於 2008 年的進口價格；進口量的成長趨勢則呈負向成長，一方面是因為進口國際貨氣的成本偏高，時常高過於國內的躉售價格，另一方面則是國內煉廠生產量大幅增長，恰可彌補國內需求這塊缺口，進而導致近年來中國進口量銳減。



中國進口來源地約 8 成來自中東，阿聯大為最大進口來源地，約占 2012 年總進口量四分之一強，約年進口量 80 餘萬噸，而卡達及沙烏地則位居第二，各占 18%，即使受國際制裁的伊朗產地國也提供近 5% 的貨氣，年進口量約 16 萬噸，其它地區如西非奈及利亞、亞洲馬來西亞、南半球澳大利亞均為進口來源地。

見右圖，中國主要的冷凍貨卸港位在廣東，近中國進口量的 7 成在廣東交貨，其次依序為浙江 13%，上海 10%，廣西 6%，江蘇 5%。

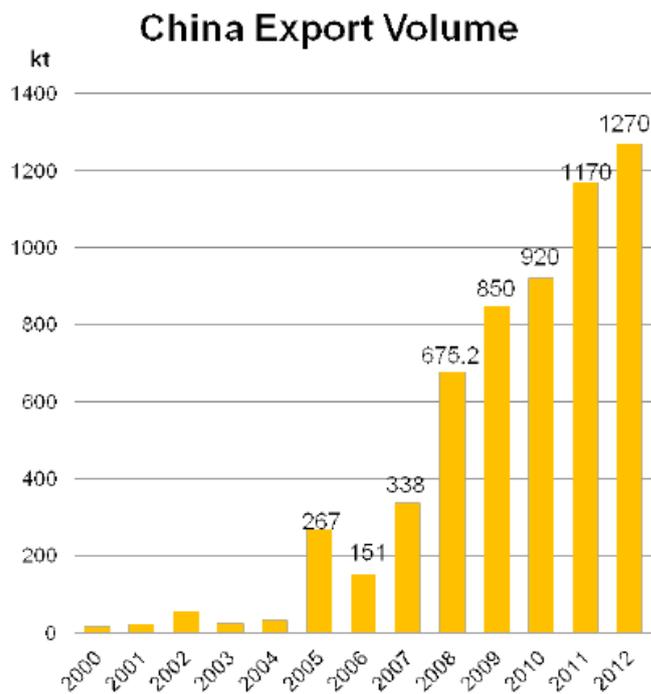


下圖為中國出口量的成長速度，中國的出口量在 2005 年開始有較大的量，那年出口量為 26.7 萬噸，雖然 2006 年下跌至 15.1 萬噸，但之後 6 年成長速度驚人，成長率高達 375%，這六年的擴增期間不受 2008 年金融風暴的影響。

Source: China Customs

響，最終於 2012 年達到高峰，年出口量高達 127 萬噸。

2012 年主要的出口地區依序為香港 30% (約 38.1 萬噸)，越南 26%，菲律賓 25%，韓國 9%。其中對菲律賓及韓國的出口量持續增加。



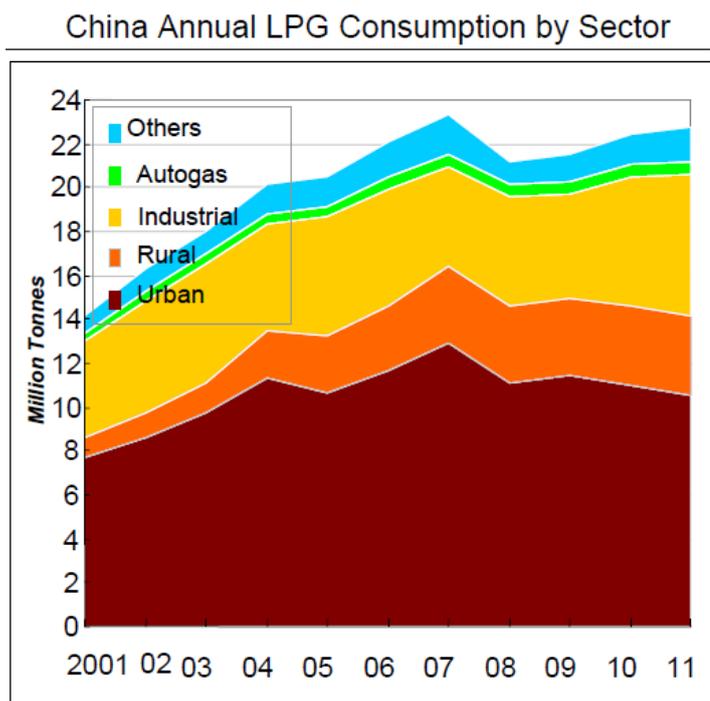
Source: China Customs

而中國煉廠自產的 LPG

逐年增加，現今的 LPG 總產能為 2,240 萬噸，相較 2000 年的 1,000 萬噸，成長率高達 224%，且依據 Sinopec 資料指出，在 2013-2015 期間，新的煉廠即將上線（中石油成都、中化泉州、中石油廣東揭陽、中石油廣東湛江），且現有的煉廠亦在積極擴廠中（約原產能 76.4% 的速度擴展中），這波煉廠產能擴增將帶動 LPG 產能大增。

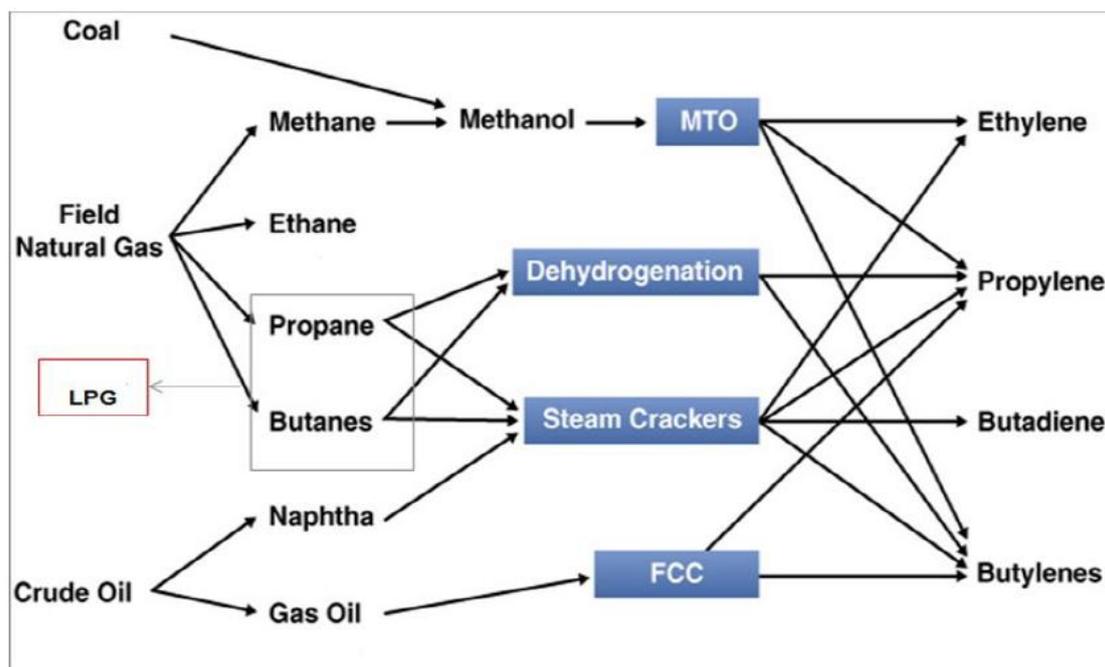
## 2. 丙烷脫氫工廠現況

右邊的圖說明近期中國許多業者積極開發丙烷脫氫工廠。中國境內的 LPG 需求主要為民用，但是因為液化天然氣（LNG）的擴展，壓縮 LPG 民用的需求。而其它方面的需求，因其它產品的取代，農用或車用 LPG 需求均呈現萎縮的



趨勢。唯有工業用氣部分的需求仍在成長中，而丙烷脫氫工廠的擴展因應這波工業用氣的強勁需求。

下圖為為 LPG 的產出圖示，丙烷（Propane）、丁烷（Butane）透過脫氫（Dehydrogenation）反應過程，可產出丙烯（Propylene）及丁烯（Butylenes）；透過裂解（Steam Crackers）反應過程，可產出乙烯（Ethylene）、丙烯（Propylene）、丁烯（Butylenes）及丁二烯（Butadiene）。



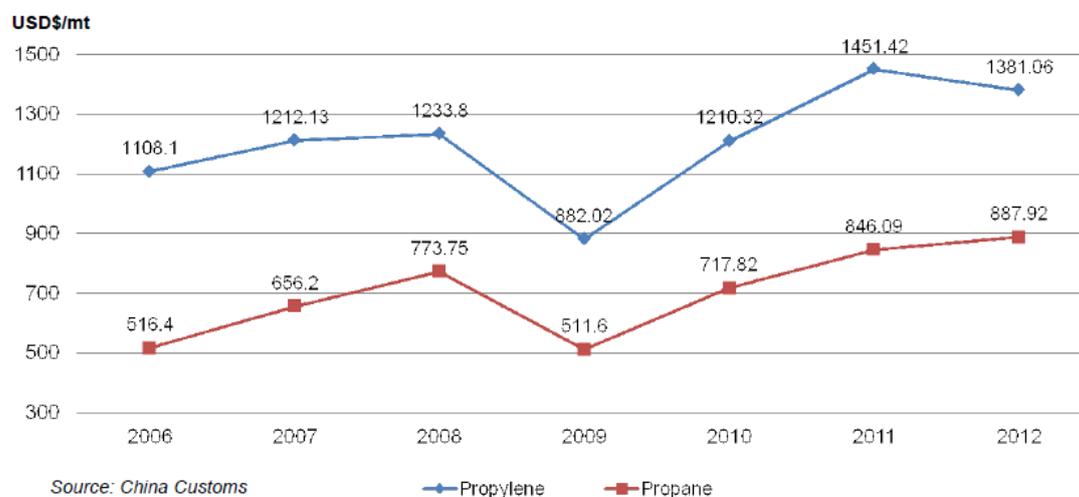
而下游化學品是供不應求，依據中國國家能源局 2011 年的資料顯示，乙烯的總需求為 3,130 萬噸，但國內產量只有 1,528 萬噸，仍有 1,602 萬噸的缺口仰賴進口，即使未來 3 年內產能擴充，到 2015 年仍不足 1,200 萬噸。中石化（Sinopec）及中石油（CNPC）為主要的供應商。

丙烯在 2011 年中國境內總需求為 1,975 萬噸，但國內產量只有 1,380 萬噸，仍有 595 萬噸的缺口仰賴進口，到 2015 年仍不足 640 萬噸。民間主要擴充的丙烷脫氫為此產品。

丁二烯的供需勉強平衡，預計到 2015 年情況不會有太大的改變。

長期來，存有相當大的獲利空間。下圖紅線與藍線分別為丙烷與丙烯，兩線之間的價差從 2006 年的 USD 591.7/MT，於 2009 年縮為 USD 370/MT，最多曾於 2011

年達到 USD 605.33/MT。這塊肥厚的利潤讓許多業者趨之若鶩地投資建設丙烷脫氫廠。加上 2012 年，中國進口關稅從 2% 降為 1%，更加吸引投資。



2013 年新增的丙烷脫氫廠總產能為 358 萬噸/年，從北至南依序為天津渤化的 72 萬噸/年、浙江紹興三圓石化的 54 萬噸/年、江蘇張家港東華能源公司的 79 萬噸/年，江蘇長江氣體化學廠的 78 萬噸/年、山東烟台萬華聚氨酯公司的 75 萬噸/年。

2014 年增加 205 萬噸的產能，從北至南依序為江蘇寧波東華能源公司的 79 萬噸/年、浙江海越石化的 72 萬噸/年、浙江衛星石化公司的 54 萬噸/年。

2015 年增加 241 萬噸的產能，從北至南依序為江蘇張家港市化工機械公司的 72 萬噸/年、浙江衛星石化公司的 90 萬噸/年、福建 Quanzhou Meide 公司的 79 萬噸/年。

2015 年後預計另有 313 萬噸的新產能加入。

2015 年前的 10 家丙烷脫氫廠 PDH 的設立，年產量可達 800 萬噸，這股強大的丙烷需求將無法單由中東地區提供，特別是中東石化業的蓬勃興盛恐降低出口量，中國的丙烷主要來源必須得轉向由美國供給。為了降低美國與中國的運費，中國東華能源已建造 4 艘 VLGC，預計增訂至 16 艘，但 VLGC 無法航行至內港，屆時需要有更多的壓力船的支援。

## 四、結論

- (一)全球 LPG 未來產量速度將持續加快，特別是中東、美國及亞洲。中東 LPG 增產速度依油田及氣田的成分及其蘊藏量而定，美國 LPG 供應量成長則以致密油及頁岩氣開採為主，亞洲 LPG 成長率則仰賴煉廠擴增速度及開工率。
- (二)目前全球 LPG 的需求版塊形成了民生用氣削弱，工業進料成長的狀況。作為工業進料的 LPG 需求量在未來發展相當樂觀，中東境內及美國將持續增加新的石化工廠，而歐洲/亞洲地區的石化工廠則相對價格敏感，如與石油腦的價差拉大，LPG 的需求量因而提升。
- (三)未來美國新的供應步入軌道加上巴拿馬運河濬深工程完成之後，全球 LPG 貿易航線將有所變化，一方面美國貨源運抵遠東的競爭力加強，對於中東貨源所堅持的 CP 計價方式將帶來衝擊；另一方面因為長運能(longhaul)的需求增多，在船噸的供應上也會造成緊張，此消彼長之間所帶來的影響環環相扣。事實上目前僅聽聞美國 6 月份將有數批貨裝運至亞洲，中東至遠東的船運市場已經立刻反映飆升。本處對於美國的出口動向將持續關注。

## 五、建議與心得

- (一)全球 LPG 在民用、商用方面需求穩定，但這部分的需求量容易受景氣影響，購買力減弱則會促使需求量降低。而都市化成熟的區域，更趨使用低價的天然氣(LNG)，故民用商用 LPG 的需求越趨減弱，但其中日本卻是一個異數。日本在 311 震災經驗中發現 LPG 是在天然災害發生後最方便最立即可取得的能源，對於災區迅速恢復秩序至關重要，因此兩年來在政策上將 LPG 的能源地位拉高，且劍及履及的修法提高國家 LPG 安全存量水位、興建大型地窖式 LPG 儲槽，並且將全國劃分為 9 大區塊，在各區發展 LPG 中央補運站(Central Filling Station)形成綿密的供應鏈。反觀台灣同樣地震頻仍，卻不見 921 之後，我們在能源政策以及防災救災上有任何新思惟或新制度，前述日本經驗實值得我們深思與學習。
- (二)美國的供應量大增是否對於 LPG 價格帶來革命性的衝擊，市場普遍認為中國大舉投資建設的丙烷脫氫廠(PDH)所增加的需求能否吸收美國的這一股供應將是關鍵。三年內中國境內 PDH 廠將陸續完工，本年會期間亦有為數不少

的 PDH 廠商穿梭此間尋求貨源，本公司雖與他們同為買家，在採購上有競爭關係，然而若能合作配換貨，不僅開拓貨源，且在船運成本上將更有效率，港口安排也能更有彈性。本處將持續與該類公司接觸，以尋求可靠合適的合作夥伴。