

墨西哥的煉油工業與天然氣概況

——墨西哥石油工業研究之四

董瑞麒

欲分析墨西哥原油未來輸出的潛能與供應我國的可能性，除應探討墨西哥石油的蘊藏量、產量及國內消費量外，還必須進一步瞭解該國的煉油能力及天然氣的產銷狀況。墨西哥生產的原油有多少供應本國煉油廠提煉之用？是否打算擴大成品油的輸出以代替原油的輸出？多少自產的天然氣可替代發電用的燃料油因而有更多原油剩餘可供輸出？這是本文所欲探討的主要問題。

一、煉油工業

1. 自力更生建立龐大的煉油工業

從一九五〇年起墨西哥便開始自行獨立設計興建日煉四千桶的雷諾薩（Reynosa）煉油廠，嗣後並繼續投資於煉油工業。到一九五八年已完成七座煉油廠（分佈於 Ciudad Pemex, Salamanca, Tula, Minatitlan, Poza Rica, Madero, Reynosa 等城市），可以日煉卅二萬八千桶。截至一九七六年上半年，墨西哥煉油能力基本上還能適應本國原油的產量。但該年下半年，由於里法瑪油田原油產量激增，而原油出口一時又無法擴張，現有煉油能力又不能跟上原油的增產，遂將部份原油輸往安得列羣島等地加工。

爲了解決這個問題，一九七七年春墨西哥政府釐定投資一五五億美元的「六年油氣發展計劃」，擬大力擴充煉油設備。一九七八年墨西哥煉油能力爲一二四萬三千桶，其中先進設備觸媒裂煉能力達廿一萬五千桶、觸媒重組九萬六千桶、加氫裂煉廿二

萬三千桶^①。而「六年油氣發展計劃」擬將煉油能力提高至一九八二年的每日二六七萬桶、加壓蒸餾能力擴大百分之一〇八、觸媒重組能力百分之四四八。

一九七八年底墨西哥建成卡豆利太與薩利納克魯茲二座新煉油廠。後者位於墨西哥南部太平洋岸的港口，使墨西哥西部的油品供應不必再從東部通過複雜的運輸系統運來。上述發展計劃雖因油價下跌而未能如期完成，但一九八二年墨西哥擁有九座煉油廠，每日煉油產能高達一二八萬九千桶（請參閱表一），成為世界第十一大煉油國，在拉丁美洲僅次於日煉產能一三〇萬桶的巴西^②。此外墨西哥還擁有每日加工處理凝結油三三萬桶的產能。

2. 油品出口

墨西哥國內為發展石油工業，二派意見常爭執不下。一派認為應儘量擴大興建煉油廠並發展石化工業，利用自產原料來促進工業的發展，冀能創造更多的就業機會；另一派則認為應擴大直接原油出口來清償外債。

七十年代後期，第一派的意見似乎佔上風，主張墨西哥應致力於達到石化原料的自給自足，並儘量出口附加值較高的油品。惟近年來自由世界煉油產能出現嚴重過剩問題，導致世界油品市場長期疲軟，成品油價格不斷滑落，因此第一派主張逐漸失去影響力。

目前，墨西哥煉油工場的產能基本上足敷國內需求。一九八三年每日煉製成品油一二八萬桶。而國內成品油消費則因經濟成長率下降百分之四點七，及不斷提高國內油品零售價格，使主要油品消費量下降百分之四點七。普通汽油價格由一九八一年每公升二點八披索調升至三十披索，一九八四年四月又調高至四十披索；高級汽油由七披索調高至五十四披索；柴油由一披索調高至廿六披索。結果，國內油氣銷售金額由一九八二年的一、八二〇億披索驟增至一九八三年的五、五一〇億披索^③，增長三倍；同時以價制量使得國內油品消費大幅下

表一 墨西哥煉油能力之發展

（單位：萬桶／日）

年份	1940	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1978	1981	1982	1983	1985	1988
產能	9.6	15.8	24	35.2	45.4	50.8	76	124.3	127.2	128.9	126.9	190	202
油品產量									110	104			
油品消費量	6.4	13.8	17.8	29.4	33.6	49.6	72.6	89	130	126			

資料來源：根據《油氣雜誌》各年度最後一期資料，及1983年5月16日，頁36；1982年8月30日，頁110；1983年8月29日，頁25；*Petroleum Intelligence Weekly*, May 16, 1983, p. 8; August 8, p. 4; December 26, 1983, p. 131; *Petroleum Economist* March 1979.

註① *Oil and Gas Journal*, December 25, 1978.

註② 同註①，December 26, 1983, p. 116.

註③ *Petroleum Economist*, August 1984, p. 290.

降，墨西哥因而每日可輸出多餘油品九萬五千桶（進口二萬桶），搶走委內瑞拉油品市場（油品輸出一九八三年降至每日廿二萬桶）^④。

實施以價制量政策後，汽油需求明顯下降，一九八三年減少百分之十三。惟一九八三年發生嚴重乾旱，水力發電量驟降，而以燃油火力發電來彌補，導致燃料油消耗量增加百分之六，因此原以燃料油為主的成品油出口變為以輕質汽油與高級噴射機油為主。一九八三年燃料油每日出口由一九八二年三萬五千桶降至二萬五千桶。

為提高油品出口值以支付龐大外債利息負擔，墨西哥國營石油公司採取國內煉油廠儘量使用瑪亞重油，俾增加輸出價格每桶高三點五美元的輕油。一九八三年煉油廠的投入有三分之二係重油，而一九八二年重油只佔煉油廠投入的三分之一。

隨著經濟復甦，國內油品需求轉殷，墨西哥因而減少輸出，一九八四年上半年每日減到六萬六千桶，其中汽油佔三分之二，高級噴射機油佔一萬桶^⑤。而進口油品在一九八四年第一季則增加為每日三萬桶^⑥。

由上述油品進出口的變化可見墨西哥輸出成品油，其目的主要係紓解國內油品過剩的壓力，維持國內成品油供需的平衡。此外，正如墨西哥國營石油公司董事長所說，尚可充分利用煉油設備（最近幾年煉油設備利用率高達百分之九十以上），以出口的手段強迫煉油廠提高煉油品質^⑦。

油品輸出只是墨西哥因應國內石油消費消長的短期措施，而非長期策略。因此墨西哥並不尋求長期客戶，而石油買主也因供應不確定而不願與墨西哥簽訂長期供應合同，目前油品主要供應美國大石油公司，價格也隨美國南部墨西哥灣成品油現貨價格調整，並不像委內瑞拉一樣規定成品油的官價。

3. 墨西哥煉油工業的走勢

一九八三年底墨西哥煉油產能每日一二六萬九千桶，傳統真空蒸餾工場的煉油產能高達五十九萬三千桶（有關墨西哥現有煉油工場的設備，請參閱表二）。因為卡得利太與馬德羅二煉油廠分別淘汰四萬桶與一萬八千桶的熱裂化工場，所以一九八三年每日煉油產能比一九八二年縮減二萬桶^⑧。

註④ *Petroleum Intelligence Weekly*, March 19, 1984, p. 5; September 17, 1984, p. 2.

註⑤ *Petroleum Intelligence Weekly*, August 6, 1984, p. 10.

註⑥ *Petroleum Intelligence Weekly*, April 2, 1984, Supplement p. 1.

註⑦ 同註⑥，頁11。

註⑧ *Oil and Gas Journal*, December 27, 1982, p. 159.

表二 1983 年底墨西哥煉油能力

(單位：千桶／日)

煉油廠	原油加工能力	載負能力							生產產能		
		真空	熱裂	觸媒	觸媒	觸媒	觸媒	觸媒	烷化	芬香	潤滑
		蒸餾	化	裂煉	重組	加氫裂煉	加氫脫硫	加氫	聚合	化異構	油
阿茲波特塞科 (Azeapotzaico)	105	48	20	23			26		3		
卡得利太 (Cadereyta)	235	137		40	20		86				
馬德羅 (Madero)	185	80	8	17	15		58		3		
米納提特蘭 (Minatitlan)	199	80		45	54		46		0.6	4.6	9
波薩雷卡 (Poza Rica)	26										
雷諾薩 (Reynosa)	9							5			
薩拉曼卡 (Salamanca)	200	98	4	58	24	18	61				
薩利納克魯茲 (Salina Cruz)	170	75		40	20		65				
土拉 (Tula)	150	75	41	40	30		86				
總共	1,269	593	82	297	163	18	502	5	6.6	4.6	9

資料來源：Oil and Gas Journal, December 26, 1983, pp.131-132.

表三 墨西哥新煉油廠

(單位：桶／日)

分佈地點	廠別	產能	擴建後的全部產能	興建中或計劃中
卡得利太 (Cadereyta)	減黏裂煉	50,000		計劃中
馬德羅 (Madero)	原油	30,000	215,000	計劃中
米納提特蘭 (Minatitlan)	減黏裂煉	50,000		1983年12月完工
波薩雷卡 (Poza Rica)	原油	38,000	54,000	計劃中
薩拉曼卡 (Salamanca)	原油	60,000	260,000	興建中
	潤滑油	4,000	13,000	興建中
薩利納克魯茲 (Salina Cruz)	原油	150,000	320,000	興建中
	減黏裂煉	50,000		興建中
	減壓蒸餾	80,000	155,000	興建中
	流體觸媒裂煉	40,000	80,000	興建中
土拉 (Tula)	原油	150,000	300,000	興建中
	減壓蒸餾	80,000	155,000	興建中
	減黏裂煉	50,000	91,000	興建中
	觸媒重組	30,000	60,000	興建中
	催化加氫	36,000	72,000	興建中(石油腦脫硫)
	催化加氫	50,000	100,000	興建中(SP蒸餾)
總共		948,000		

資料來源：Oil and Gas Journal, October 24, 1983, p.120.

墨西哥有關當局先後提出各種發展煉油工業的計劃，擬將產能提高至一九八八年每日二〇二萬桶（請參閱表一），其主要重

點有二：第一、擴充土拉與薩里納克魯茲二廠的產能（二工廠新增設備請參閱表三），以提高該二廠產能百分之百；第二、增強提煉重油的能力。目前正在動工中的工場總日煉產能約八十三萬桶，加上規劃中十一萬八千桶，共計九十四萬八千桶。

目前墨西哥煉油設備的擴充主要為因應未來國內需求^⑨。倘現有日煉卅六萬桶重油設備能繼續添設或更新設備，俾能將價值較低的餾份轉煉成價值較高的產品，則一方面能適應未來國內汽油大量需求；另一方面先進新穎煉油工場能從等量的原油中提煉更多的汽油，因而能節省更多原油來供應外銷。墨西哥雖放棄以油品代替原油出口計劃，但馬德羅、薩拉曼卡、土拉、薩利納克魯茲新建計劃仍未取消，只宣佈將土拉與薩利納克魯茲二廠各十五萬桶的日煉產能分別延期至一九八六與一九八九年完工，預計一九八六年煉油產能從目前每天一、二七〇萬桶，提高至一、六七〇萬桶；一九八九年又增至二、〇七〇萬桶^⑩。這表示墨西哥仍希望能在石化基本原料供應方面達到自給自足，準備淘汰第一代石化產品，而出口第二代或第三代石化產品。

二、天然氣工業

1. 天然氣的儲量

墨西哥公佈的天然氣探明儲量一向折合油當量併入碳氫化合物燃料的儲量中。一九八一年墨西哥將探明油氣儲量調高為七二〇億桶油當量，其中原油四八一億桶，凝結油八九億桶，天然氣一五〇億桶（約七五點八兆立方呎）^⑪。嗣後三年來墨西哥官員對於油氣儲量一直秘而不宣，三緘其口。一九八二年新上臺的政府認為油氣儲量可能高估，遂進行重估^⑫。

一九八四年三月墨西哥政府終於又公佈油氣儲量。一九八三年底油氣儲量僅增加百分之一。倘與一九八一年比較，僅增加五億桶，從七二〇億桶上升至七二五億桶，其中原油四九九億桶，凝結油七二億桶，天然氣一五四億桶或七七兆立方呎^⑬。墨西哥國營石油公司一向按五千立方呎折合一桶油當量；倘按國際一般標準五千八百立方呎至六千立方呎天然氣折合一桶油當量折算，則七七兆立方呎僅折合一三〇億桶油當量。若以一九八三年墨西哥天然氣年產量一點四七九兆立方呎計算，七七兆立方呎可開採

註⑨ *Petroleum Intelligence Weekly*, August 20, 1984, p. 10.

註⑩ *Petroleum Intelligence Weekly*, April 2, 1984, Supplement p. 2; September 17, 1984, p. 2.

註⑪ 有關天然氣儲量請參閱拙著「墨西哥的石油探勘」一文，〔問題與研究〕，第二十三卷第六期，頁九十三，表五。

註⑫ *Petroleum Economist*, July 1983.

註⑬ *Petroleum Intelligence Weekly*, March 26, 1984, pp. 7-8.

2. 天然氣的生產型態

表四顯示墨西哥天然氣日產量從一九七〇年十八點二二億立方呎增加至一九七六年廿一點一四億立方呎。從一九七一至一九八二年間，天然氣產量平均成長率為百分之十六，低於石油一九七二至一九八二年期間年平均生產增加率百分之廿點三。可見天然氣產量隨海域石油的增產而躍升，尤以一九七九與一九八〇年最為快速（請參閱表四）。

天然氣通常盛產於原油產區，亦有部份產自煤田。得自原油產區的天然氣，一般皆含有相當份量的可凝結烴類（如丙烷、丁烷或更重的碳氫化合物），因此被稱為濕天然氣（wet natural gas）或伴生天然氣（associated gas）。墨西哥天然氣產量中，此等伴生天然氣佔百分之七十。其中大部份來自里法瑪與千伯徹二大產油區。全國平均每桶油伴生一千立方呎天然氣，而里法

表四 墨西哥天然氣產量

年 份	年總產量		日 產 量	
	百萬立方米	百萬立方呎	百萬立方米	百萬立方呎
1938	682	24,093	1.9	66
1939	906	32,004	2.5	88
1940	926	32,713	2.5	90
1941	883	31,190	2.4	85
1942	836	29,509	2.3	81
1943	675	23,851	1.8	65
1944	689	24,334	1.9	67
1945	747	26,363	2.0	72
1946	738	26,053	2.0	71
1947	930	32,871	2.5	90
1948	1,008	35,596	2.8	98
1949	1,270	44,853	3.5	123
1950	1,762	62,213	4.8	170
1951	2,422	85,533	6.6	234
1952	2,649	93,526	7.3	256
1953	2,645	93,387	7.2	256
1954	2,659	93,904	7.3	257
1955	3,392	119,771	9.3	328
1956	3,534	124,777	9.7	342
1957	4,568	161,325	12.5	442
1958	7,438	262,626	20.4	720
1959	9,328	329,364	25.6	902
1960	9,665	341,465	26.5	935
1961	10,210	360,506	28.0	988
1962	10,516	371,308	28.8	1,017
1963	11,371	401,515	31.2	1,100
1964	13,735	484,988	37.6	1,329
1965	13,965	493,157	38.3	1,351
1966	14,983	529,128	41.1	1,450
1967	16,221	572,832	44.4	1,569
1968	16,355	576,871	44.8	1,580
1969	17,247	609,056	47.2	1,669
1970	18,832	665,026	51.6	1,822
1971	18,220	643,426	49.9	1,763
1972	18,696	660,232	51.2	1,809
1973	19,164	676,750	52.5	1,854
1974	21,089	744,673	57.8	2,040
1975	22,271	786,458	61.0	2,155
1976	21,855	771,774	59.9	2,114
1977	21,149	746,863	57.9	2,046
1978	26,474	934,911	72.5	2,561
1979	30,181	1,065,800	82.7	2,920
1980	36,499	1,288,925	99.9	3,801
1981	41,973	1,482,265	114.9	4,061
1982	43,896	1,550,155	120.2	4,246
1983	41,901	1,479,710	114.7	4,054

資料來源：根據國營墨西哥石油公司資料；取自 Petrodeos Mexicanos, Anuario estadístico 1978 (Mexico City: Petroleos Mexicanos, 1978), p. 10; *Petroleum Intelligence Weekly*, March 7, p. 8; April 23, 1984. p. 7.

瑪陸上油田每桶油伴生一千九百立方呎天然氣，但千伯徹海域油田只伴生四二五立方呎^⑭，可見陸上油田伴生天然氣多，而海域油田少。另一方面，伴生天然氣的產量與原油API比重成正比，API比重卅度至卅五度輕質原油伴生七五〇至一、二五〇立方呎天然氣；而API廿度至廿五度重質原油只伴生二五〇至五百立方呎的天然氣。一桶海域輕質原油平均伴生四百立方呎天然氣，而每一百萬立方呎海域天然氣却含有二五〇桶凝結油（包括乙烷）^⑮。近年來墨西哥石油生產中心轉向海域，石油生產也轉向輕質化，因此伴生天然氣的產量也愈多，一九八三年竟佔天然氣總產量的百分之八十^⑯，而非伴生天然氣降為百分之廿。

自一九七二年以來，墨西哥石油產量在一九八三年首次出現下降，惟只微降百分之點一；而天然氣產量却隨之下降百分之四點六，由一九八二年日產四二億四千六百萬立方呎的高峯下降至四〇億五千四百萬立方呎（請參閱表五）。一九八四年第一季日產量更下降至卅九億五百萬立方呎，從三月份產量開始走下坡，七月份為卅七億二千三百萬立方呎^⑰。

3. 提高天然氣的回收率

墨西哥朝野對於資源的浪費相當注意。一九七六年由於天然氣的採集設施不足，墨西哥所產每日十九億六千五萬立方呎天然氣，有四億五千五百萬立方呎無法採集而予以燒棄^⑱，廢棄率佔產量的百分之廿四點三，殊為可惜！爲了提高天然氣的回收率，墨西哥國營石油公司在預算短絀下，仍撥出五億美元巨資添設採集天然氣

- 註⑭ *Financial Times*, May 28, 1981, p. 18.
- 註⑮ *Oil and Gas Journal*, August 30, 1982, p. 111.
- 註⑯ *Petroleum Intelligence Weekly*, May 28, 1984, p. 4.
- 註⑰ *Petroleum Intelligence Weekly*, July 2, 1984, p. 6; September 10, 1984, p. 7.
- 註⑱ 士鼎撰「墨西哥積極探勘石油」〔石油通訊〕，第三八二期，民國七十二年六月一日，頁廿一。

墨西哥的煉油工業與天然氣概況

表五 墨西哥的天然氣的消費與輸出 (每日百萬立方呎)

項 目	1979	1980	1981	1982	1983	1984 上半年	1984 7 月
產 量	2,917	3,801	4,061	4,246	4,054	3,870	3,723
出 口	—	281	288	360	217		
進 口	—	—	—	5			
國內銷售量	1,346	1,374	1,423	1,431	1,300		
燒 棄		450	665	640	430	175	90
油氣生產營運消耗			1,200	1,600			
天然氣出口收入 (百萬美元)		447.8	526.2	475	306		

資料來源：*Petroleum Intelligence Weekly*, April 23, 1984, p. 7; March 19, 1984, Supplement p. 3.; August 6, 1984, p. 10; July 2, 1984, p. 6.; September 10, 1984, p. 7.; November 5, 1984, p. 9; *Financial Times*, May 28, 1981, p. 18; *Petroleum Economist*, August 1984, p. 290.

設備。一九八〇年廢棄率降為百分之一點八。一九八一年日產量為四〇億六千一百萬立方呎，其中每日燒棄六億六千五百萬立方呎，只有卅四億立方呎供萃取使用，廢棄率又升高至百分之十六點三（請參閱表五）。這主要是海域油田缺少天然氣採集回收設備，被燒棄的幾乎全為千伯徹海域所產的天然氣。

墨西哥計劃在千伯徹海域油田裝置七座壓縮平臺（compression platform）以減少海域天然氣的損失，第一座平臺Akai-C於一九八一年底裝置完成，上有二座淡化廠、自動發電設備及污水處理廠。另四座壓縮平臺也預定一九八二年底完成^②，每座每天可回收一億立方呎的伴生天然氣。經一千二百大氣壓壓縮的天然氣以卅六吋口徑長五十二哩的管線，運至 Dos Bocas 鎮，再以管線輸送至 Ciudad 處理工場。

由於海域壓縮平臺陸續完成，一九八二年墨西哥每日燒棄的伴生天然氣減為六億四千萬立方呎，一九八三年又降至四億三千万立方呎；廢棄率分別下降至百分之十^③。倘七座海域壓縮平臺均完成，則未來海域天然氣的回收率將可與陸上天然氣回收率百分之九十八相媲美^④。預期一九八四年底每日只燒棄一億立方呎。

4. 天然氣的輸出

一九七〇至一九七六年期間，墨西哥民族主義高漲，在能源政策方面，趨於資源保全主張。一九七七年後，官方政策傾向於增加能源出口，野心勃勃地釐訂出口油品、天然氣與石化產品的計劃。油品出口已如上述，並未如願以償，天然氣的輸出又如何？

一九七七年墨西哥開始策劃供應天然氣給鄰國美國，希望每年賺取廿億美元的外匯，用來發展本國工業與創造就業機會。於是該年八月三日墨西哥便主動與美國邊境天然氣公司（Bordor Gas）^⑤展開談判，雙方簽定草約規定：美國每日向墨西哥進口五千萬立方呎天然氣，一九八九年增加至廿億立方呎，約佔美國消費量的百分之三；其供應價格最初為每千立方呎二點六美元，每六個月再視紐約第二類燃料油（No.2 fuel oil）的價格上下機動調整；由美國貸款修建一條四十八吋口徑天然氣管線，從里

註② *Oil and Gas Journal*, August 30, 1984, p. 111.

註③ *Petroleum Intelligence Weekly*, May 31, 1982, p. 8; April 23, 1984, p. 7.

註④ 同註③。

註⑤ 由下列美國六家天然氣或管線公司組成：Texas Eastern Transmission, El Paso National Gas Company, Transcontinental Gas Pipeline Corporation, Southern National Gas Company, Florida Gas Transmission Company.

法瑪油田Cactus綿延七三五哩，直達德州，連接美國國內管線系統^②。

墨西哥亟亟向美國輸出天然氣，除開上述經濟因素外，尚有下列油氣結構變化的因素：第一，里法瑪油田所產天然氣之多，大出當初的預期；第二，墨西哥國內市場無法吸納該地區所增產的天然氣；第三，東北區域的油氣田在最近將來尚未達到成熟期，墨西哥將面臨天然氣過剩的困境^③。

草約簽定後，美國國內反對聲浪逐漸升高。史蒂文生(Stevenson)參議員認為加拿大供應美國北部各州每千立方呎之邊境價格(border price)只有二點一六美元，低於墨西哥的二點六美元。倘批准墨西哥價格，勢必刺激加拿大及其他供應國援例抬高價格。何況美國國內正在熱烈討論解除天然氣價格管制，希望將價格提高至每千立方呎為一點七五美元，如支付較高價格給墨西哥，對國內天然氣生產者顯然不公平。此外，伊朗與蘇聯簽定物物交換協定，伊朗供應蘇聯天然氣每千立方呎折合為七十八美分；印尼供應美國天然氣每千立方呎的基價為一點廿五美元，再視美國躉售價格指數(百分之五十)與印尼原油價格(百分之五十)而調整，以一九七八年為例約每千立方呎為三點四二美元^④。

基於上述考慮，美國能源部長斯勒辛格遂要求墨西哥供應價格主要應參照第六類殘渣燃料油(No.6 residual fuel oil)。倘以此為基準，則當時每千立方呎為二點三五美元。墨西哥拒絕接受這一價格，一九七七年十二月雙方談判破裂，令墨西哥大為不滿。

一九七九年雙方重開談判時，墨西哥已將剩餘天然氣轉為內銷，表示每日僅能供應三億立方呎。一九八〇年墨西哥終於與德州McAllen公司簽訂每日供應三億立方呎的合約。實際一九八〇年僅供應二億八千一百萬立方呎^⑤，一九八一年二億八千八百萬立方呎(請參閱表五)。

美國國會在一九七八年通過天然氣政策法案(The Natural Gas Policy Act)。結果本國生產者反而投資於經濟效益低的舊氣田，因此井口價格無法隨一九八二年三月油價下跌而調低。消費者遂紛紛捨天然氣而改用石油，結果天然氣需求下降，單位管線費用上升，反使用戶零售價格暴增，這種惡性循環造成美國天然氣嚴重滯銷與過剩。墨西哥天然氣輸美愈形困難。一九八二年降為每日二億六千萬立方呎，一九八三年二億一千七百萬立方呎，輸出金額三億五千萬美元，只有原油出口值的百分之二點

註② *Washington Post*, January 11, 1979, p. 3.

註③ Edward J. Williams, "Mexican Hydrocarbon Export Policy: Ambition and Reality," in Robert M. Lawrence and Martin O. Heisler, *International Energy Policy* (Massachusetts: Lexington Books, 1980), p. 73.

註④ 惟印尼供應日本的價格為每百萬立方呎三點五美元。

註⑤ *Financial Times*, May 28, 1981, p. 18.

二。在市場低迷情況下，加拿大首先在一九八三年四月削價求售，將輸美天然氣每千立方呎四點九四美元降為四點四美元^②。墨西哥不得不在五月跟進，比照加拿大價格，溯自五月一日生效，因為墨西哥與美國邊境天然氣公司 (Border Gas) 訂有最惠國條款^③。削價可能使墨西哥損失一億七千萬美元^④。五月輸油量又下降至每日一億八千立方呎^⑤，一九八四年第一季更降至每日六千六百萬立方呎^⑥，這是美墨合約所規定最低供應下限。

墨西哥輸美天然氣的價格計算調整方式有二，以其中高者為準^⑦。第一，隨其他國家輸美天然氣價格的變動而調整；第二，隨下列五種原油（委內瑞拉 Tia Juana 廿六度 API、墨西哥 Isthmus、奈及利亞 Saharen Blend、沙國標準原油、英國 Forties）的平均價格上下而調整，倘以數學公式表示，則為：

$$P = \frac{A}{27.444} \times 3.625$$

P 代表新調整墨西哥輸美的天然氣每千立方呎的價格；A 代表上述五種原油的新平均價格；而 27.444 係合約時上述五類原油的平均價格；3.625 代表雙方同意的天然氣基本價格^⑧。

如按一九八三年五月五種原油的價格予以調整，則墨西哥天然氣輸美價格每千立方呎只有三點八六美元；而加拿大調低的新價格則為四點四美元，所以墨西哥輸美天然氣價格應以後者為準。

5. 國內供應價格

墨西哥天然氣大量外銷美國的計劃受挫後，只有以壓低國內售價來消化過剩的天然氣，尤其是以低廉價格供應工業界。以一九七八年為例，天然氣佔工業能源消費的百分之四十五，而蒙得勒 (Monterrey) 工業重鎮工業消費者的天然氣進廠價格每千立

註② *Fortune*, May 2, 1983, p. 196; *Oil and Gas Journal*, May 30, 1983, p. 48.

註③ *Petroleum Intelligence Weekly*, May 30, 1983, p. 9.

註④ George W. Grayson, "Oil and Politics in Mexico," *Current History*, Vol. 82, No. 488 (December 1983), p. 416.

註⑤ *Petroleum Intelligence Weekly*, April 2, 1984, Supplement p. 3.

註⑥ *Petroleum Intelligence Weekly*, August 6, 1984, p. 10.

註⑦ *Petroleum Intelligence Weekly*, April 2, 1984, Supplement p. 3.

註⑧ *Petroleum Economist*, July 1983.

方呎只有卅五美分，發電廠更低到廿三美分（折合油價每桶二美元，而當時燃料油價格每桶六美元）^{②4}，只有發電用燃料油的三分之一。爲了刺激國內天然氣的消費，政府大量補貼，內銷價格僅及外銷價格的十分之一。

由於墨西哥國內能源價格偏低，造成能源大量浪費，政府乃排除萬難，提高國內能源價以抑住消費。一九八二年五月下旬將天然氣價格提高百分之五十五，每立方呎爲零點八九三披索，折合美元爲每千立方呎爲五十四美分；而燃料油價格只調高百分之五，重質燃料油每桶爲二點零五美元。如此一來，天然氣價格高於重油，目的在鼓勵消費更多的重油^{②5}。

6. 國內消費型態

表四顯示一九七七至一九八〇年期間天然氣產量幾乎增加一倍，由每日廿億立方呎躍升至卅八億立方呎。然而墨西哥國營石油公司的國內銷售額却趨不前，由一九七九年每日十三億四千六百萬立方呎微升至一九八二年十四億三千一百萬立方呎，增幅僅百分之六點三（請參閱表五）。除開上述燒棄及外銷美國者外，增產的天然氣又如何處理？

墨西哥國營石油公司本身是天然氣最大消耗者。在一九七八至一九八二年期間天然氣的消費平均每年增長百分之廿^{②6}。以一九八一年爲例，該公司在生產營運過程中每日消耗十二億立方呎，佔天然氣產量的百分之廿九點五；一九八二年又增加至十六億立方呎，佔百分之卅七點六。反觀私人工業部門天然氣的消費在一九七八至一九八二年期間年增長率只有百分之十^{②7}，一九八一年日消費十億立方呎，一九八二年十一億一千萬立方呎。此外火力發電廠一九八一年消費三億立方呎^{②8}，折合六萬桶油當量。

墨西哥正從事一宏偉天然氣火力發電計劃，擬擴大油氣兩用火力發電廠的裝置容量，每日消費天然氣十三億立方呎^{②9}，爲過剩天然氣找出路。

未來墨西哥國內天然氣的消費量將視國內供應價格的高低而定。墨西哥國營石油公司預測一九八四至一九八八年國內消費將以百分之五的成長率逐年增加^{③0}。

註^{②4} 同註^{②3}，頁七十五。

註^{②5} *Petroleum Intelligence Weekly*, May 31, 1982, p. 12.

註^{②6} Flavio Perez-Gorga, "Mexico's Energy Policy," *The Columbia Journal of World Business*, Fall 1983, p. 26.

註^{②7} 同註^{②6}。

註^{②8} *Oil and Gas Journal*, August 30, 1982, p. 93.

註^{②9} *Petroleum Intelligence Weekly*, May 28, 1984.

註^{③0} 同註^{②9}，*Petroleum Economist*, August 1984, p. 290.

7. 天然氣加工場

一九八三年與一九八四年墨西哥天然氣加工場的設置能量維持在每日三十八億七百萬立方呎，每日生產產品約三十四億六千七百萬立方呎（有關工場產能與處理方法的詳情，請參閱表六）。經過加工處理的天然氣，變成液態燃料，通過墨西哥全境七千哩天然氣管線^④，輸送至各地消費中心。

爲了杜絕天然氣燒棄之浪費，墨西哥正在興建 Nuevo 天然氣加工場，預計一九八四年完工，加工能量每日五億立方呎，屆時加工裝置產能將提高至每日四十三億立方呎^⑤。另一座同樣產能的加工場也正在籌劃中，預定一九八五年完成，屆時加工能量將遠超乎國內需求。

三、結 論

自七十年代以來，墨西哥長期追求能源出口多元化，擬逐漸以煉製品、天然氣與石化產品替代原油出口，以淨賺外匯每年五億美元爲目標。這一目標目前雖未達成，但墨西哥已建立一個拉丁美洲最大的石化工業。工廠七十二家，每年產能一千四百六十萬噸。一九八三年生產一千一百廿萬噸石化產品，品種卅八類，其中廿八種外銷，而出口總噸數超過進口（請參閱表七）。此外，煉油與天然氣的加工產能均超過國內的需求，因此政府可運用價格槓桿來調整，因而影響原油、煉製品與天然氣三者之供需，而達到預期財政目標。

墨西哥與 OPEC 煉油產能的大力擴充，令世界煉油業者，尤其是西歐

註④ 一九五〇年墨西哥全境天然氣管線全長一六二哩，由波薩里卡至墨西哥城。
註⑤ Petroleum Intelligence Weekly, May 28, 1984, p.3.

表六 1984 年墨西哥天然氣加工場 (單位：每日百萬立方呎)

工場名稱與地點	天然氣加工量	天然氣產品產量	產量(每日千加侖)		處理方法
			乙 烷	丙 烷	
Petroleos Mexicanos—Cactus 1-2-3-4, Chiapas	600.0	600.0	¹ 1,786.4	⁴ 4,030.5	低溫膨脹法
Cactus, 5-6, Chiapas	1,000.0	1,000.0	(1)	(2)	低溫膨脹法
Ciudad Pemex A, Tabasco	550.0	515.0		³ 1,408.5	冷卻吸集法
Ciudad Pemex C, Tabasco	190.0	183.0		(3)	低溫膨脹法
La Venta A, Tabasco	205.0	192.0	⁵ 15.6	⁵ 1,150.0	冷卻吸集法
La Venta C, Tabasco	225.0	182.0	(4)	(5)	低溫膨脹法
Pajaritos, Coatzacoalcas, Veracruz	192.0	175.0	213.0	70.9	低溫膨脹法
Poza Rica, Veracruz	295.0	275.0	519.6	585.5	低溫膨脹法
Reynosa, Tamaulipas	550.0	345.0	119.8	280.0	冷卻吸集法
總 量	3,807.0	3,467.0	3,154.4	7,525.4	

註 1：Cactus 六家工場乙烷總產量。

註 2：Cactus 六家工場丙烷總產量。

註 3：Ciudad Pemex 二家工廠丙烷總產量。

註 4：La Venta 二家工廠乙烷總產量。

註 5：La Venta 二家工廠丙烷總產量。

資料來源：Oil and Gas Journal, July 18, 1983, p.132; July 16, 1984, p.116.

，惴惴不安，擔心將壓迫油價更趨下。但目前發展趨勢並不如當初想像的那樣嚴重，其理由有三：第一、OPEC煉油產能雖由一九六五年日煉二百七十萬桶，上升至一九七五年日煉四百四十萬桶，一九八三年六百十萬桶，一九八六年可能達到七百三十萬桶。按百分之八十開工率計算，則其油品日產量約為五百九十萬桶，扣除國內消費（OPEC國內消費快速成長，由一九六五年每日九十萬桶，增加至一九八三年三百萬桶），剩下可供外銷的在一九八六年恐怕不會超過每日二百五十萬桶，比一九八三年每日出口二百萬桶僅多五十萬^③。第二，墨西哥當局已宣佈新建煉油廠主要是因應國內需求，而非出口。目前展緩興建土拉與薩利納克魯茲二座煉油廠。第三、未來遠東需求可能持續增長，而吸納市場過剩的油品

墨西哥新建天然氣回收與加工工場將在最近陸續完成，得以因應國內石化工廠的需求，以及減少或消除液化石油氣的進口。惟未來墨西哥天然氣的產量將不致出現大幅增長，原因有三：第一、目前石油產量集中在千伯徹海域油田，但新近發現海域輕油儲量的伴生天然氣較少。第二，墨西哥仍將繼續竭力降低伴生天然氣的燒棄。除非設置回收採集設備，否則將避免加以開發。第三、回收裝置已陸續完工，廢棄天然氣已由一九八二年每日二億六千四百萬立方呎降至一九八四年九月一億七千五百萬立方呎，佔產量百分之五^④，未來廢棄回收將非常有限。第四、倘目前裝置中的壓縮平臺全部完工，則每日採集天然氣產量可達四十五億立方呎，這可能是未來產量的上限。

燃油火力發電裝置容量佔墨西哥總發電裝置容量一、八五〇萬瓩的百分之六十二；未來擴建計劃擬集中於燃煤與燃氣裝置，燃煤裝置容量將從目前佔總裝置容量的百分之二提高至佔百分之六^⑤，而燃氣裝置容量也擬增建。最值得注意的，墨西哥擬擴建油氣兩用火力發電裝置容量，在未來四年（一九八四至一九八八年）擬新增兩用裝置容量七九〇萬瓩，佔發電總裝置容

註③ *Petroleum Intelligence Weekly*, September 10, 1984, p. 4.
 註④ *Petroleum Intelligence Weekly*, November 5, 1984, p. 9.
 註⑤ *Petroleum Economist*, August 1984, p. 290.

墨西哥的煉油工業與天然氣概況

表七 墨西哥石化工業 (單位：每年千公噸)

項 目	1979	1980	1981	1982	1983
產 能	7,660	8,562	11,362	14,559	
生 產	6,345	7,224	9,160	10,590	
進 口	596	762	790	701	
出 口	750	755	810	873	
國內銷售	3,074	3,403	4,040	4,349	
淨進出口平衡 (百萬美元)			-369	-260	-121

資料來源：Flavio Perez-Gozga, "Mexico's Energy Policy," *The Columbia Journal of World Business*, Fall 1983, p. 31.; *Petroleum Economist*, August 1984, p. 291.

量的百分之五十四^{④6}。目前發電廠每日消耗五億立方呎天然氣；一九八八年倘油氣兩用火力發電廠全部使用天然氣，則可節省每日廿六萬桶的燃料油（目前全部使用天然氣可節省燃料油十萬桶）。如此一來，墨西哥在世界能源市場上可發揮無比的機動彈性——當世界原油價格堅挺，則可全部轉為燃氣發電，俾騰出更多原油供外銷；當原油價格疲軟，則減少天然氣火力發電使用量，轉為增用燃料油，俾調節原油的過剩，以利紓解原油出口的困難。這一機動彈性，一方面可增強墨西哥出口天然氣的談判力量（譬如，由於國內天然氣目前供過於求，預計一九八五至一九八八年此一現象才會消失，美國 Border Gas 公司鑒於加拿大天然氣價格解除管制，導致價格一瀉千里，每千立方呎驟降至三美元，遂要求墨西哥 FOB 供應價格應從一九八四年五至十二月的每千立方呎三點八六美元削減為一九八五年第一季德州 C I F 二點七一美元。墨西哥因擁有龐大油氣兩用裝置，有恃無恐，毅然在十月停止對美國出口，轉為燃氣發電之用，決心維持天然氣國際價格^{④7}。如此可騰出每日三萬桶燃料油供出口之用）；另一方面將改變墨西哥在世界石油市場的地位，由受市場掣肘轉為制衡市場的主力。墨西哥這一股不可忽視的力量，可能對未來世界原油市場、油品市場與天然氣市場產生深遠的影響。它是否與 O P E C 合流，更值得吾人密切注意。

④6 *Petroleum Intelligence Weekly*, September 17, 1984, p. 2.

④7 *Financial Times*, October 25, 1984, p. 4.; *Petroleum Intelligence Weekly*, October 29, 1984, p. 7.

中共現階段經濟政策

自中共整肅四人幫後，經濟政策的演變，舉凡中國大陸之人口政策、人力資源，人民所得、生活水平、以及工、農、商、財經、外貿、科技、能源並生態環境等，本書均有論析。全書約廿餘萬字，廿五開本，全一冊，實售新臺幣二〇〇元（國內郵購每冊另加郵掛費十二元）。

國際關係研究中心編印
郵撥：〇〇〇三四三六——二號帳戶