

萬里旅行記

。杉火孫。

此次蒙公司選派得有機會隨船前往庫威特油公司參觀，爲筆者畢生的榮幸，也是最難忘的旅程。茲謹將旅途經過報告於後，以饗各位同仁。

踏出國門 不勝依依

五月十二日上午八點半搭乘信仰輪離開十八號碼頭。時天氣陰，站在甲板上冷風拂拂，面對碼頭觀看站內同仁們頻頻揮手道別，一股辛酸湧上心頭頗感孤伶。須臾間船已靜靜地滑抵防波堤口，環視海面四週水色截然不同，由碧綠如鏡的港內一變而爲深藍起伏的汪洋，船也開始緩緩搖擺。

廖領港在此時下了橋樓準備離開，我頓時意覺本身將脫離祖國懷抱，趕緊趨前與廖君握別。目送他由本船跳入前來接送的小艇，由於浪大，小艇忽即忽離險遭跌落，若不是目睹此景，尙不知當領港的滋味呢！

領港離去後船以全速航行。時間爲九時四十八分。在航海日誌上即以此作爲駛離 (Departure) 高港的時間。此時利用船橋上的方位儀 (Pelorus) 測定防波堤口兩端的燈塔方位，即能在海圖上圈定本船的正確位置。如此決定了船位後船長便命令屬下以 216 航向前進。順此航向約三天後即將經過新加坡約二〇〇哩北面的 ANAMBA 島。島上有一燈塔，在看到这个燈塔以前，海上再也沒有其他目標可資航行。所以這個燈塔對於航經新加坡的船隻具有很重要的地位，也是在一路上所見燈塔與最突出的指路標。

仰望蒼穹 測定船位

航行中觸目儘是一色水天望無邊際。如要測定船位只有依賴天象來決定。信仰輪有六位舵工輪流掌舵，每人每次掌舵一小時，遵照船長指示靠羅盤針維持一定航向。至於船在航線上的何處，則須測量天象而在海圖上劃出位置線 (Position Line) 後始能決定。這種工作即由當班的高級船員擔任，而由船長加以核對。位置線係根據當時星象 (包括太陽月亮) 的方位及高度而決定。

如圖一所示，設觀測者位於 O 點，其東西南北各以點，E, W, S, N 代表。直線 NS 及 WE 所決定的平面即爲地平面。當觀測者仰望天空時所有星象皆無遠近感，只見蒼穹覆蓋好比較滿燦爛奪目的寶石。我們稱此蒼穹爲天球，地球與它比較可視爲天球中心的一點。觀測者頭頂正中的天球上一點 Z 稱爲天頂，而

通過 NZ 兩點的大圓爲觀測者當地的子午線在天球上的射影。如果觀測者位於北半球 (以下均假定在北半球) 即不難在此子午線上找出北極 N，因在其附近有一顆小熊座 α 星俗稱北極星。角度 $\angle NOZ$ 即爲觀測者當地的北緯度。與直線 NO 垂直的平面與天球面交截所成的大圓 EDW 爲赤道在天球上的射影，而地球上南北各緯度線在天球上的射影稱爲赤緯線。所有星象皆在天球上由東而西與赤緯線平行移動。

設某一時刻一星象在天球上 A 點，連 ZA 大圓交地平面於 B，連 NA 大圓交赤道射影線於 C，即角度 $\angle AOC$ 稱爲赤緯度，角度 $\angle AOB$ 爲該天象的高度，角度 $\angle NOB$ (由 N 點順時針向量度) 爲該天象的方位。

如以天球半徑爲 1，所有角度以弧度表示，即所有弧長等於弧度而能使計算簡化。故角 $\angle NOZ$ 等於弧長 NZ ，可稱爲餘緯度。同理弧長 NA 稱爲極距離，弧長 ZA 稱爲天頂距離。這三個弧圍成一個基本球面三角形，在航海上海上特稱爲位置三角形而與平面三角形同具六要素，即三邊與三內角，其中若已知三要素，則其餘要素可以球面三角求出。

三角形另一內角 $\angle ZNA$ 係星象所佔子午線與觀測者所佔子午線在北極所夾的角，特稱爲當地時角 (Local Hour Angle) 簡稱 LHA。觀測者須在某一時刻先假定本船的位置，即本船所處緯度及經度，然後根據經度在航海曆上查出該時刻某星象的赤緯 AC 及 LHA，如此即得位置三角形中的 $N_pA \cdot N_pZ \cdot LHA$ 三要素，將此代入

$$\cos ZA = \sin N_pA \sin N_pZ \cos LHA + \cos N_pA$$

$$\cos N_pZ \quad (1) \text{式}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sin LHA}{\sin N_pA} \quad (2) \text{式}$$

(注意： α 等於高度)

即可求出 ZA 及 α ，由此可得星象高度 AB 及方位角 $\angle NOB$ ，這就是說假

如觀測者真正位於所假定的經緯度上面觀測該星象時，其方位角及高度應與所計算的相符。然假本公司目前所採製的原油，大部購自中東庫威特地區，爲對該地區原油購運工作實際情形有所了解，於本年四月間曾先後派技術人員張育才、成源、張祖德、孫火杉四君，前往作爲期二月之實習，張君等歸來均曾就實習及沿途所見，撰文刊登本刊。茲孫火杉君復以所述見惠，內容較前詳盡，而少重複，故樂爲刊載。

——編者按

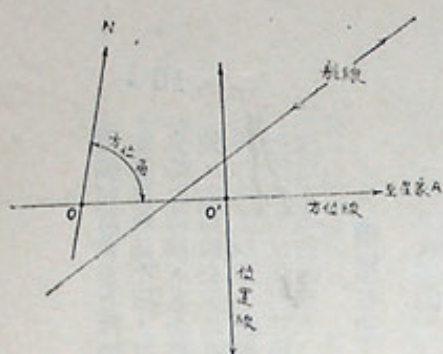


圖 四

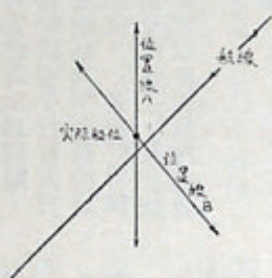


圖 五

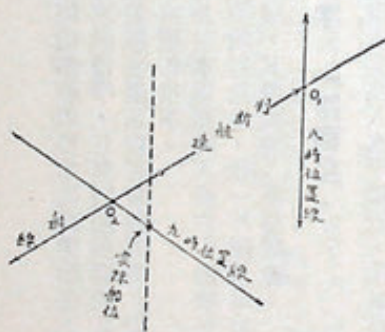


圖 六

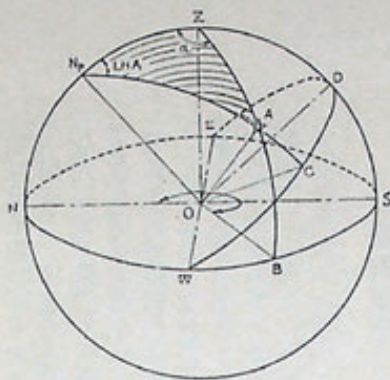


圖 一

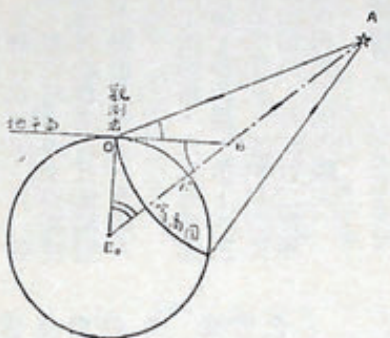


圖 二

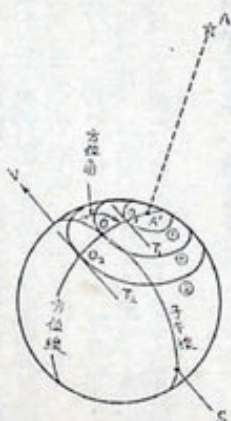


圖 三

定與實際必有相差，所以觀測者必須在同一時刻以六分儀 (Sextant) 測量星象實際高度以資比較修正。

再參看圖二， E_0 為地球中心，星象 A 與 E_0 的連線在地球表面交於點 A' ，經 E_0 作一半徑 E_0O 使 $\angle A'E_0O$ 等於前述由計算所得星象高度 AB ，亦即圖二中 $\angle AOB$ 的餘角。弦 $A'O$ 為半徑， A' 為中心，在地球面上作一圓，即此圓名為等高圓，因在此圓周上的任一點觀測星象 A，皆得相同高度的緣故。在圖四內 $\angle AOB$ 即為星象高度。因實際上星象距地球甚遠，地球在整個天球內可視為一點，故 AO 與 AE_0 兩線可視為平行，而得 $\angle AOB = \angle E_0BO$ 故 $\angle A'E_0O$ 與 $\angle AOB$ 互為餘角。由圖上可知當 $\angle A'E_0O$ 增減一分，則星象高度亦隨之增減一分。而一分角度在地球面上所夾

的一段弧長恰為一哩 (Nautical Mile) (6080.20 feet)，換言之：當觀測者由原來位置向 A' 點移近或由點遠離一哩，則星象高度隨之增減一分。故前述由計算所得星象高度與實際高度的相差即表示假定船位與實際船位的相差距離。

如圖三所示， O 點為假定船位，經過 O 點的圓 O 即為計算高度所作等高圓。若實際高度大於計算高度，例如大十五分角即將 O 點由原處沿方位線向星象移近十五哩而得 O_1 點。經 O_1 點作一同心圓 O_1 ，船的实际位置即在圓 O_1 的圓周上。同理實際高度小於計算高度時可作同心圓 O_2 ，實際船位即在圓 O_2 的圓周上。

但這些等高圓在海圖上不易劃出。因在桌子上一張海圖的面積有限，且等高圓半徑通常很大，例如星象高度為 85° (此為六分儀幾難測星之高度) 時

圖二中的 $\angle A'E_0O$ 為 5° ，即弧長 $A'O$ 為 $5 \times 60 = 300$ 哩，亦即在海圖上的等高圓半徑為三百哩。故以一般觀測高度而言其半徑更不易作圖。因此實際作圖皆捨此而另以直線代替等高圓，即以經 O_1 點切於圓 O 的直線 O_1T_1 代替等高圓 O_1 ，經 O_2 點切於圓 O 的直線 O_2T_2 代替等高圓 O_2 ，實際船位可視為在此切線上切點附近的某一點。這種切線即為位置線。

綜上所述可得在海圖上作位置線的方法如下：

(圖四)

(一) 在本船航線近傍假定一點 O (Assumed point)。

(二) 由 O 點經緯度及當時時刻利用航海曆及 (三) 兩式計算星象 A 的方位角與高度 (為爭取時間船上備有 Computed Altitude & Azimas 一查便得)。

(四) 同一時刻以六分儀實測星象 A 的高度 (測量後尚須校正光線屈折及觀測者在海平面上的高度等偏差)。

(五) 經 O 點按計算所得方位角作一方位線。

(六) 求出實測高度與計算高度的相差分數。

(七) 按其相差的正負 (實測大於計算者為正，在方位線上由 O 點向星象或離星象另取一點 O_1 ，使 OO_1 線段長 (哩單位) 等於相差分數)。

(八) 經 O_1 作方位線的垂線，即得位置線。

實際船位即在此位置線中 O_1 點的近傍。然究竟在何點上尚無法確定。如果在日間航行，可同時觀測兩個不同星象，各據以作出兩條相交位置線 (圖五) 則其交點為實際船位。如在白晝航行，因可觀測者通常僅有太陽 (有時也有月亮)，只能得一位置線。設定船不受風或潮流影響而偏出其航線，則位置線與航線的交點應為實際船位。在航行中每隔一小時就得觀測太陽作出一條位置線。如圖六所示，設在八時作了一條位置線，而於九時又作一條，與航線各交於點 O_1, O_2 ，則距離 O_1O_2 即為航速。如果 O_1O_2 距與正常航速出入很大，除非觀測計算錯誤或輪機變速，必定是受了潮流風向的影響

而偏向所致。有經驗的駕駛員可在此時加以判斷，如認為航速不變，可將八時所得位置線平行移近於九時位置線，其沿航線移動的距離為其所判斷的航速，即兩線交點為九時的實際船位。一到夜間可同時作兩條以上位置線予以正確的船位修正，且在駛近陸地時又能利用陸地上的目標或以無線電探向儀決定正確的船位。

燈塔在望 心情一振

經過寂寞的三天半，到十五日晚九時在一片漆黑突然發現微弱的光點，其位置是在左前方向。初以為是顆星而不加注意。忽聽在傍值三副一聲「燈塔！」打破剛才的沉寂，語氣有力而充滿喜悅令人振奮。真的！在渺茫大海裡離岸居百無聊賴，當目觸陸地的一點景物能不神怡！燈塔永遠是人類希望與等待的代名詞。

這就是 ANAMBA 島上的燈塔，燈光忽明忽滅似向本船打招呼。燈光每隔七秒閃爍一次，在三三裡遠即能看見。值三副眼明手快，立刻以方位儀測定其方向而在海圖上圈出船位。再航行二百裡就要經過新加坡城市，故整夜興奮不能入睡。

遙對城市 心曠神怡

十六日早晨開毛熊以滿懷興奮踏上駕駛台，果然在左右看見無數島嶼在晨曦微光下靜臥。其週圍瀾漫朦朧水氣猶如覆蓋一層薄紗。島上或怪石嶙峋千巖競秀，或群山重疊綠草如茵，景色之美遠勝一幅悠閑的山水畫。航行四天重見陸地眷戀難以自禁，而且涼風習習海面平靜，正是良辰美景不覺忘我而陶醉半天。

八時左右在左舷出現兩處油槽區。其中一處為 Tanjohn Urban 港，係 Lillik 原油的裝油地。另一處不知其名，惟在望遠鏡裡可見油池上標明「SHELL」紅字。所有油池漆成銀亮，在晨光下顯得特別醒目。

九時左右新加坡高樓大廈在右舷浮現。以望遠鏡觀之，欣喜莫名。市區建築宏偉美觀，都市喧嚷

似在耳邊，港內停泊無數船隻象徵商業鼎盛。

到了此處因水道狹窄，且來回船隻穿梭其間，故嚴船長在天亮前即坐鎮駕駛臺發號司令。船長精明穩重，左右航向瞭如指掌。

中午經過新加坡水域而轉入麻六甲海峽往西北向航行。沿途飽覽附近島嶼，在一片綠油草林中點綴五光十色的房屋，其美觀動人筆墨難盡。

南天十字 一路福星

橘紅色的波浪太陽沒入水平線後，朦朧暮色將一天的興奮漸漸沖淡。代之而起的又是一股寂寞的情緒，彼岸漁村稀疏的燈火充滿了無限的哀傷。不覺仰望南天深嘆一日即逝，不消片刻在天邊浮現一顆晶瑩寶石，轉眼間又有一顆相繼出現，光輝躍動似為孤獨獨舟舟聲安慰。稍後又有兩顆附聲附和，在深藍天角遙遙相對構成一個均衡的十字。

美極了！這就是南天有名的十字星啊！從古至今多少船員曾經南海為其神秘所驚嘆！多少海上男兒乘風破浪由她的慈祥和壯志！撫今追昔感觸萬千。

印度大洋 頭暈目眩

十八日早晨船已駛入印度洋，舉目盡是怒濤擊天，雖然大船亦被搖撼得忽上忽下天地翻滾。一到中午火傘高張，漆黑海水閃閃反光。筆者因不慣坐船，所以在印度洋的一段時間一直頭暈目眩頻頻嘔吐，整天就着不敢飲食苦惱萬分。船長以及各位船員見狀至為關懷，因而對乾飯及魚肉菜餚必起惡心，故每到晚間必特為準備稀飯鹹菜等充飢。

一位船員很幽默的說：「不必怕，儘管吃儘管吐，你如能做到的把吐出來的東西再吃下去，保險今後決不再暈船」，言下似有一段苦不堪言的經歷。他們都是過來人，凡船員誰不會暈船嘔吐，步步磨鍊至今，而經年累月漂泊海上為國效勞！追念至此不禁肅然。

沿途洗艙 汗出如漿

船上約有一萬二千噸的壓艙水，係在高港卸油

後放入其第一、三、五、七、九、十一、中艙。因在到達庫威特前必須將這些漂油污水排入大洋，故開航後第二天即開始將第二、四、六、八、十、全艙清洗，以便裝入清淨壓艙水進港。

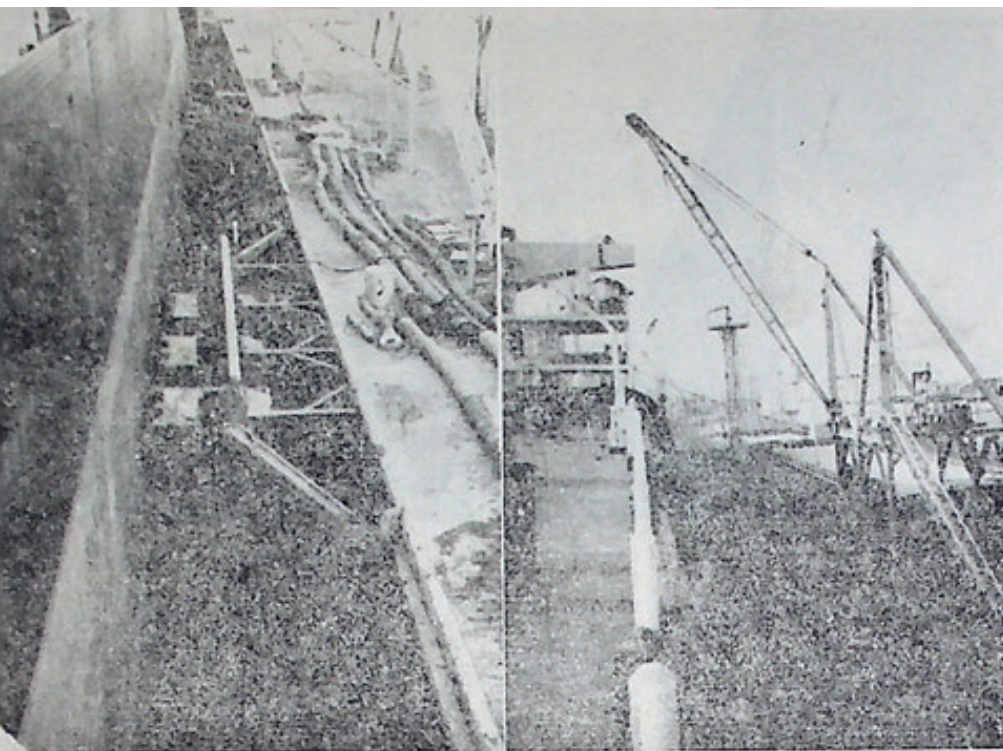
洗艙時先用 Butterworth 清艙機噴洗四壁，然後通風，最後進入艙內撈起船底鐵鏽。船底極深不易透風，加上油味難聞，個個煎熬苦撐，弄得汗流夾背油泥滿身。直至二十日清完各艙，開始更換壓艙水。

身在機艙 如入蒸鍋

機艙裏有兩座水管式鍋爐，各以四支油嘴噴油燃燒，火勢熊熊望而却步。油嘴端的霧化板（Sprayer）因受熱度易焦結，必須每隔兩小時拆洗一次。重油以 300 lbs/□，壓力由泵浦流經加熱器預熱到 180°F 左右送至油嘴，每日耗油約九十噸。每座鍋爐產量為 70530 lbs/Hr 可得 6000 lbs/□，850°F 的過熱蒸汽。鍋爐給水亦先經預熱器預熱器預熱到 300°F 以 650 lbs/□ 壓力送入鍋爐。

主機由一部高壓汽輪及一部低壓汽輪組成，總軸馬力為 18600 HP 高壓汽輪轉速達 6160 RPM 低壓汽輪轉速為 4250 RPM，各經齒輪減速後以 100 RPM 轉動同一根推進軸。有螺旋槳距為 0.00311 哩，即推進軸每轉一次可將船推動 0.00311 哩。600 lbs/□ 的蒸汽經汽輪噴嘴後（共有二十五支噴嘴，通常只開十六支）減為 50 lbs/□，其部份壓力轉變為動能，以極高速度衝擊高壓汽輪的第一段衝動式輪葉，然後經七段多級壓力衝動式輪葉依次膨脹到 50 lbs/□，轉入低壓汽輪十對反動式輪葉膨脹到負壓（七至九吋 Hg），最後進入冷凝器結水以便回收。冷凝器通常保持二八吋 Hg 左右的負壓。

為阻止高壓蒸汽不使漏出或外界空氣不至漏入冷凝器而影響其真空，位於高壓及低壓部份的主機軸承各有曲折軸封加以密封。軸承滑油間不容斷，在操作人員對面高懸一根四吋管，中間裝一玻璃匣，背面以燈光照射，可清晰地看出管內循環的主機滑油往下傾流，金燦奪目。



圖九：南碼頭堆墊

圖八：南碼頭吊桿

此外尚有兩部交流發電機，每部 500 KW, 450 Volt, 60 Cycle, 亦以汽輪帶動，是為全船電力的來源。一部淡水製造機以蒸氣加熱海水，製造淡水以供飲食洗澡，每日可得二四噸。一部油壓式操舵機由駕駛室遠隔控制。

所有機件儀器品亮悅目，控制及配電盤上紅黃綠燈整齊雅觀。全船機聲隆隆，熱氣騰騰，值班人員在 110°F 的悶熱裡忙碌工作，每次值班連續四小時，每天兩次，至為辛勞。

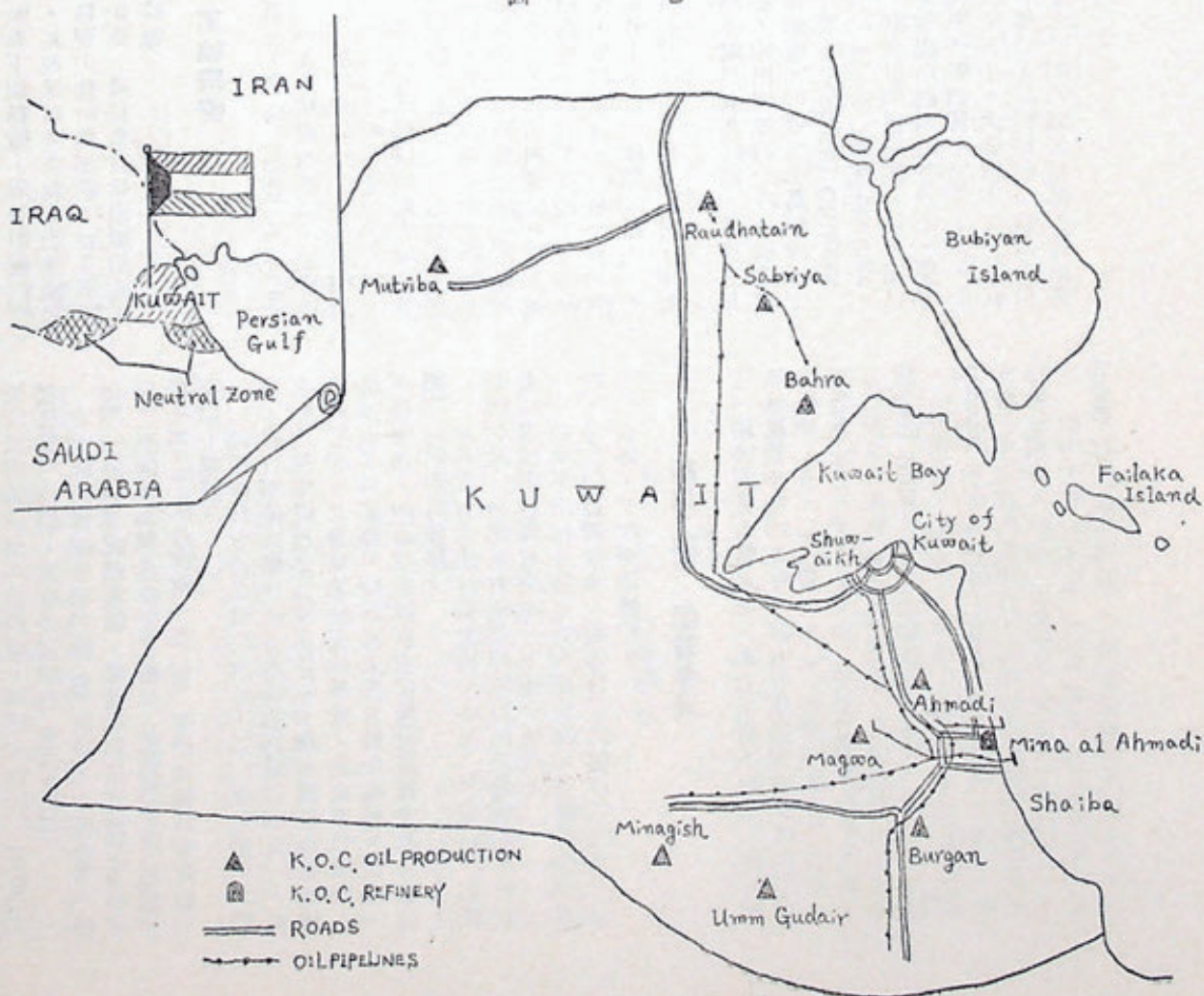
跨過鬼門 天地大變

二十四日下午四時駛抵波斯灣進口，頃刻間被

濃霧包圍，視界模糊，氣溫亦從 80°F，驟升至 90°F，駕駛人員頻頻鳴笛，頓呈緊張。左舷浮現模糊陸地，仔細觀察，竟遍地不見寸草，山光禿黑。右舷有幾個小島，亦死氣沉沉。想不到在此不毛之地竟蘊藏浩大油源，造化之神巧計安排，能不深嘆！

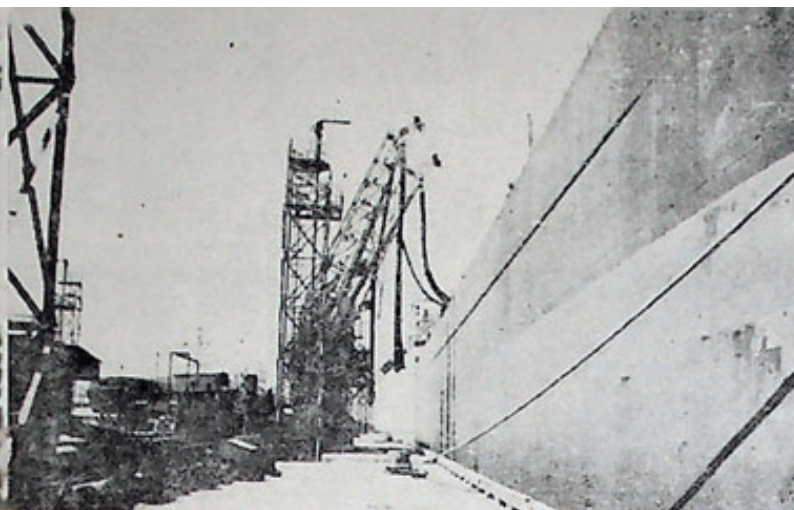
左舷陸地即為阿拉伯半島東南端，水手們稱此為鬼門關，名實相符。到達此地非藉雷達誠不易航行，因來往船隻之多，猶如過江之鯽。在雷達螢光板面可見到白點斑斑，駕駛人能辨別何為船隻何為陸地或島嶼。雖從雷達知前面有船隻駛近，然在迷霧的船頭前面却不見其形影，掃視良久後，嚇然出現艘龐大船，時已相隔僅掃一箭之距，於是鳴笛互應取道而過。因此駕駛人員聚精會神不敢大意。

圖 七

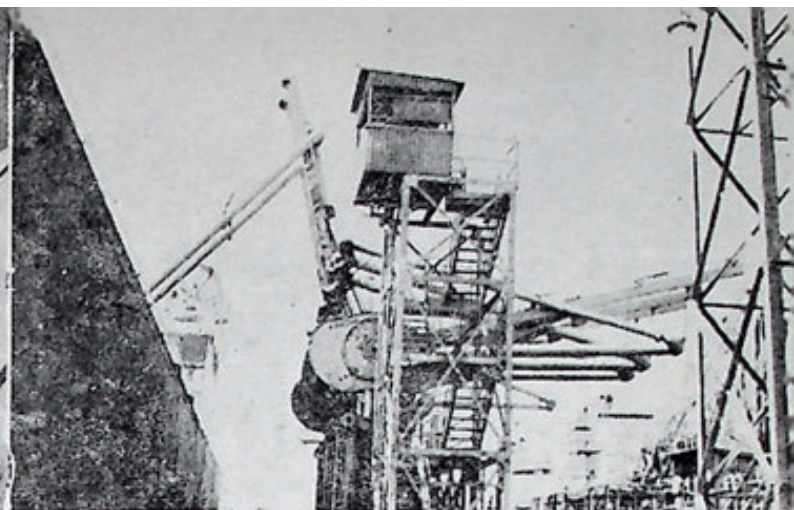


油港夜景 火樹銀花

二十五日黃昏，前面出現庫威特油港。遍地火



圖十一：北碼頭 Sheepbridge Loading Derrick



圖十：北碼頭 Chiksan Loading Arm

炬滿天通紅，千萬銀燈爭相競美，為沙漠地帶平添不少悶熱氣息。七時半停泊外港，立即有兩條拖船前來迎接，領港亦跟着到達。統計全港五、四六九哩，路上曾經五次接時，每次接慢一小時，共歷十三日十四時四十二分，平均速率為16.74 Knots。如以主機計算，其轉速為平均82 RPM，即每小時5520轉，乘以螺絲螺距即得每小時應行駛17.16哩，與實測速率差0.42哩，故滑失率為2.4%。

九時靠妥南碼頭，隨即有碼頭操作負責人上船，與大副接洽裝油事宜：如油類數量裝油速率等。前兩項已於到船前三天以電報通知該公司，裝油數量應依國際載重線規定，不得超載。否則

須至回岸上，所延誤時間由船方負責船方須出具書面承諾。裝油速率亦由船方自行決定，並以書面通知岸上以防萬一溢出口時雙方有據分明責任。

停在碼頭期間不准燒飯，甲板上排水口必須堵塞，油輪外側前後兩頭垂下鋼絲繩，而對甲板門窗須予關閉或加鋼絲網，其他足以危害安全的設備器具等必須全部除去，修理工作一律不准，以上各點均一一通知船方並予紀錄。最後會同檢驗壓縮水，認為乾淨後方始准予排棄。

鋼筋鐵骨 萬輪齊倚

油港位於庫威特東南，名為 Mina al Ahmadi (圖一)。於一九四九年築成南碼頭，縱貫南北向，離海約四〇〇呎，與陸地間連以橋樑構成T字形。北翼長達二、八〇五呎，寬一〇五呎，兩旁共有六處船席，各處均有吊桿以壓縮空氣吊裝橡皮管(圖八)。南翼較短，長一、〇七七呎，寬一〇〇呎，具有兩個船席，其中一處並能供應散裝LPG，配有四部五噸移動式吊車及一座五噸起重機。碼頭水深為四〇至四九呎，四週裝有巨大磁熱。每組磁熱具有三根圓柱，以六呎直徑，二二呎三吋高的鋼管填滿水泥，每根重達五〇噸，上下兩端各以吊鉤懸掛，可與外上下自由移動(圖九)。碼頭結構悉以鋼架鋼柱搭建，上面鋪以木材，所耗鋼料全重約四萬噸。

距南碼頭北面約四哩處另有北碼頭，係於一九五九年完成，形成L字，伸出陸地約一哩，碼頭長達半哩，兩旁共有五處船席，可停靠十萬噸級以上油輪。其接岸設備較複雜，共有兩部 Chiksan Loading Arm (圖十) 及一座 Sheepbridge Derrick (圖十一)。前者以油壓操縱，後者則以壓縮空氣及電動並用。參觀兩碼頭吊裝設備，覺得其構造太複雜而操作起來怪聲刺耳，笨重如牛，倒不如塔站碼頭吊桿之輕便靈活。北碼頭水深為五五至六〇呎，四週亦裝有磁熱，其構造與南碼頭者相同，惟較重大，每根達七五噸。碼頭結構亦與南碼頭相若。

南碼頭裝油幹線包括五根24吋一根30吋原油、三根24吋二根16吋一根12吋成品油管。原油從油池以自流流經幹線至各接頭裝入船，每接頭有二至四根10吋橡皮管，裝油速率高達6000ton/Hr。成品油池則以泵浦送至各接頭處，再經流量計(Brodie Meter)裝船，速率最高約為600ton/Hr。

北碼頭幹線包括三根40吋原油、一根40吋一根24吋一根16吋成品油管。原油亦利用自流至各接頭經二至四根12吋橡皮管裝船，最高速率達10000ton/Hr。此外尚有一根30吋管供油輪排棄壓縮水至岸上噴野。

碼頭邊林立高架消防水柱，以一部泵浦水循環，終日不停油維持所有水柱的高壓以應萬一。碼頭各角落裝置Gas Detector，遇有飄散油氣時即自動鳴報。其警報系統遍佈全港，防患至為慎密。碼頭上各種建築，除供其工作人員作業外，尚有一所俱樂部，內有電影院圖書室球室飲食及日用品部等以供船員休息。

此外尚有六處浮筒設備，各以12吋或24吋海底油管裝油。各處具有兩個浮筒以供油輪繫泊。惟在現時碼頭容量尚有餘地之下極少使用。

油港平均每日裝七至八條油輪，每條常均裝三四、〇〇〇長噸原油，即每日平均出口二五〇、〇〇〇長噸，工作至為繁忙。

高塔入雲 固若金湯

港區附近近有煉油廠，動力工廠，製水工廠。煉油廠建於一九四九年，擁有三基蒸餾塔及煤組工場，柏油工場，LPG廠等。蒸餾塔煤量包括兩基110000 Bbls/day 及一基30000 Bbls/day，總計每日最高產煤到250000 Bbls，去年度平均每日煉203000 Bbls。成品油包括九五及七〇號車用汽油，噴射機油，煤油，柴油，重油，Gas Oil, Kuwait Light Distillate, LPG 及柏油等。除部份供應其國內需要外，每年約有四百萬噸供給油輪燒油或摻入原油(Becom Crude)出口。

動力工場有五部7500 KW 發電機及八座80000 Lbs/Hr 鍋爐，供應區動力及員工住宅用。

電。

工廠及員工所需淡水由製水廠供應。該廠每日可供應五千噸淡水。

成品油由煉油廠泵房送至碼頭及各地加油站，擁有大小十五部離心泵，以馬達帶動。油池泵浦以及管線系統上的主要開關，由泵房附近的控制室遠端操作。室內控制盤上各種儀錶能指示油池油面、溫度、流量、泵浦軸承溫度、電流、壓力等，惟最後結算所裝油量時仍須以碼頭上的流量計或油池實測油面為根據。

此外有一處參配站以自動控制流量維持所需參配比例，供應 Recon 原油或其他成品油的參配裝船。由於其參配速度的限制，Recon 原油的裝船速度只有 2000 ton/Hr。

球形油池 金砂銀珠

在煉油廠內有兩座球形油池及兩座圓柱形油池儲存 LPG，前者儲存丁烷 (Butane)，直徑九〇呎，每座可容納 65000 Bbls，可耐 50 Lbs/ft²，據說是世界上最大的球形油池。後者具有雙層鐵板隔熱，以儲存較低溫的丙烷 (Propane)，容量各為 110000 Bbls。

在油田裏部份油氣被壓縮到 600 lbs/ft²，利用原油加以冷卻後送至煉油廠提煉丙烷及丁烷，然後送入冷凍工廠加以冷卻液化。在冷凍廠內冷凍機以 Freon Gas 循環，將丁烷冷卻到 20°F，將丙烷冷卻到負 40°F，分別泵入油池。在儲存期間經常有少量液化氣在油池與冷凍機之間不斷循環冷卻以防止其蒸發。

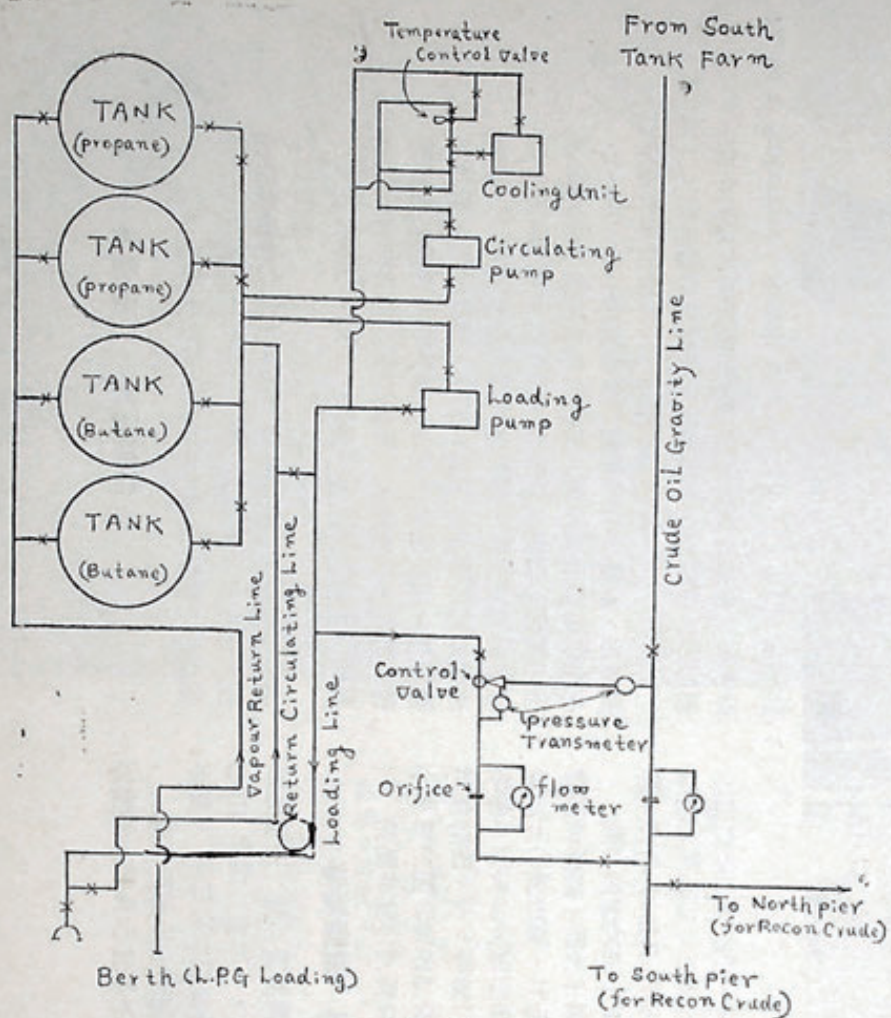


圖 十 二

在南碼頭上有一船席可供 LPG 散裝，於油輪到港前數天即開始泵送 LPG 經碼頭接頭轉入另一根管線回歸油池，藉以冷卻船管線系統。通常先泵入丁烷次泵入丙烷逐步冷卻。待油輪到達後再泵送大約五〇噸丙烷入油輪油艙以冷卻油輪，如此再經數天，一俟油輪冷卻後始正式裝船。其裝油速率通常為 7000 Bbls/Hr。裝船期間所蒸發的油氣，即利用油輪上的壓縮機送回岸上油池再度加以冷卻液化。裝船用主管為一根 16 吋管包以 Foamglass 絕熱。丁烷亦可參入原油幹線內參配 Recon 原油，以自動控制流量維

持所需參混比例。這一種可參配 Recon 原油的幹線只有一根，所以每次僅能裝一條船。信仰輪此次為了 Recon 裝原油而等了八小時，也就是因為有傍的船在裝同一種原油的緣故。這一根幹線於裝完 Recon 原油後再以純原油沖洗，故所參丁烷悉數裝入船上，不至遺留在管內。

在去年度共有十四批原油參入丁烷出口，共計參丁 11100 長噸。此外有十條船全部裝運 LPG，共計裝了九二、五〇〇長噸的丙烷及四〇八〇〇長噸的丁烷，其中九條皆由日本 Bridge Stone Maru 提運。惜在參觀期間不曾遇見其操作情形，甚為遺憾。

油池林立 吐故納新

由油港往西北約七哩處有一高丘，位於海平面上三九〇呎高，名為 Ahmadi。在此地有兩處儲油區座落於相隔四哩的南北兩點。南區擁有三五個油池，北區有一五個油池。油池大小由 2500 公秉至 42000 公秉不等，皆為浮頂式。其最大直徑為一八〇呎，油面高度六〇呎，是為出口原油的儲存地。其儲存量達一二〇萬長噸，約相當於五天的出口量。

各油田送來的原油先入此地油池，然後利用其地勢以自流裝入油輪。南區油池與南碼頭之間有八根 22 吋至 36 吋幹線油管，而北區油池則有三根 40 吋管通到北碼頭。

各油池內無 Mixer 設備，故每隔三至四年必騰空，以清理內部油泥。清理時係用高壓熱水沖入油池內一面再由油池抽出浮油，排棄於曠野裡燃燒，直至最後留下油土，再以人工加以清掃。以數個人工於半個月內可以清完。自港區碼頭，煉油廠直至各油池區，每到一處參觀，所得印象最深的莫過於其環境的整潔美觀。任何角落皆不染片埃，油漆悅目，其從業人員的整潔習性實值得我們做參考。

控制中心 全港樞紐

南北兩區油池係由 Ahmadi 的控制中心遠隔操作。所有油池進出口凡而以管線系統上的凡而悉由此處加以控制，僅留油輪邊接頭凡而仍由人手加以開關。

油池油面、溫度、流量皆能由控制盤上的儀器看出。如油池油面過低或將近其最高限，即會自動的鳴報以提醒操作人員。有關油輪的動態；如靠離岸時間，裝油時間，停裝時間，船方的原尺及裝油數量以及在裝油中所延誤的時間，延誤的原因，所發生的事故等凡是油輪自到港後至離港前的時間內所有大小事情均由碼頭值班人員以電話報告連絡中心，逐項打字紀錄分送有關單位整理備案，最後由文書室填寫交貨文件送交船方簽收。

裝油數量仍以岸上油池為準，各油池於裝油前後必須會同政府派駐公司的官員測量油面以憑結賬

Fahad al Salim Street Kuwait City

庫威特市區住宅 (C1)

及納稅。裝成品油時亦同。

發油前須由各油池取樣化驗，樣品則部份交與油輪，部份保存四至六個月 (B.P. 保留四個月，C.I.T. 保留六個月)，故客戶如對其品質有疑問，可於四至六個月內向該公司查詢。

沙漠聖誕 王國財源

庫威特石油公司成立於一九三四年，由英國石油公司與美國海灣公司向國王租地開採，由國王收取其收益的一半。除於二次大戰因缺乏器材及人工而停頓，其產量大抵沿直線急增，至去年年度產量達九五七〇萬長噸，其中出口九〇三〇萬長噸，庫威特國家收益一億七千萬英鎊之鉅。

鑽井機通常用一三六呎高架，四脚裝以無限軌輪，配有 500HP 柴油機以吊裝並轉頭鑽動，另有三部高壓泵浦送泥漿。因沙漠平坦，通常可將整套設備以曳引機拖動，故更換地點時不需拆運其機件

庫威特市區住宅 (C1)

鑽井通常使用 3 吋管配以各式鑽頭，在進行中分三段加套管入於井壁，其第一段為 16 吋徑三五〇呎深，第二段為 10 吋徑三八〇呎深，至最後一段為 8 吋徑約過五〇〇呎深。鑽完後再加 3 吋管於套管內，其深度大於 3 吋管，地面上設置聖誕樹，油即由上下油層流經 3 吋管內及 3 吋管之間源源而出。至去年底止總共已有四四五棵聖誕樹，並有一六處收集中心，以 3 吋至 6 吋管連結各油井收集原油。

在收集中心，原油先經三階段分離油氣以降低其油壓，第一段將 400 至 500 Lbs/In² 降至 40 Lbs/In²，次經第二段再降至接近大氣壓，最後進入兩個油池分離剩餘油氣，原油即由此油池經 8 吋管送入 Ahmadi 南北區油池。分離後的天然氣除部份供應發電，製水及 LPG，家庭燃料外，每天約有一億立方呎油氣經再度壓縮到 3000 Lbs/In²，然後注入地下油層加壓以增加原油產量。雖如此尚有許多油氣無法利用，皆在附近任其燃燒，因此遍地火炬蔚為奇觀。

石油新村 其樂融融

Ahmadi 為一新興村落，油公司總辦公室即位於此地。總辦公室形成 H 字二層樓，外表雖不動人，裡面却華麗堂皇，室內裝有冷氣，與炎威如熾的屋外相比實有天淵之別。附近一帶為員工宿舍，大都係水泥或磚牆平房，有各自的庭院種植花草樹木。除水電煤氣外並配有冷氣系統，以五、五〇〇噸冷氣機供應所有宿舍區，食品庫及辦公室的冷氣。員工總數約有五、六〇〇人，大部份居住於此地。

此外有一所訓練中心，訓練庫威特籍新進員工並供原有員工的進修。通常擁有二百



個學員，訓練期間約為兩年半。另一所阿拉伯文中心，西方籍人士於到差前須在此中心學習簡單阿拉伯文。

還有一所陳列中心，陳列各種模型圖表以供參觀者瞭解公司全貌，室內並有小型電影院介紹有關公司作業情形。據說去年度有十萬人到此參觀。

其他如俱樂部、露天及室內電影院、小學、寺院、教堂、醫院、商店市場、運動場、植物園等分佈於全村，連公司外的居民，總人口約兩萬，環境優美，斜依沙漠高地，可瞭望碧綠的油港，誠為沙漠中的樂園。

首都建築 爭奇鬥艷

首都庫威特市位於庫威特灣東南，離 Ahmadi 二十三哩，乘車約四十分可達。其附近有一良好港口，在八年前尚未脫離中東古老城市的面目，居民都以捕魚、造船、採珠為生。如今石油工業的迅速發展，使其躍入現代化都市。全國四十萬人口之中大半集中於市區及郊外。

市區道路寬闊，都屬四線道，道旁路燈林立，樹蔭欲滴，高樓遮日，雖在夏天亦不覺甚熱。一進市區，車水馬龍，行人肩摩踵接，繁華異常。而其建築之美，可謂盡陳雕鏤各具風格，極盡藝術之能事。

一切糧食工商品，十之八、九仰賴進口，其中以英貨居首，依次為美、德、日等貨。

郊區除 160000KW 發電廠，日產六百萬介命製水廠、麵粉廠、製磚廠等大工廠外尚有一所中學，建築宏偉規模極大，校內有圖書館、科學館、實驗室、足球場、游泳池以及回教寺等，惟學生僅有一、四〇〇人左右。全國現有一四〇所大小學校而僅有五十多個學校擁有學生，其餘即備而不用。學生總數有五萬多並有二、六〇〇個教職員。每年用於教育的經費達一千一百五十萬英鎊。一切學費包

括服裝、中餐等悉由國家供給。

附近港口名為 Shuwaikh，可停靠二八呎吃水的貨輪。庫威特油公司在此設有加油站，供應貨輪燒油。

離城市七哩南邊有一飛機場，歐美日等國客機均經由此地，且尚在大事擴建機場中。

拜見大使 如歸家園

全國面積僅六千方哩，尚不及臺灣的一半，可謂彈丸之地。原為一酋長獨立國，於一九九七年因懼土耳其侵略，曾要求英國予以保護。至一九六一年四月脫離英國而獨立並於一九六三年進入聯合國。其國體政制採行君主立憲內閣，於一九六二年制定憲法，分立法、行政、司法三權。立法權屬於國王及由普選產生的五十位國會議員。行政權屬於國王及其任命的十五位部長。司法尚能獨立。全國分庫威特市、Hawalli 及 Ahmadi 三個行政區。其政策一向嚴守中立，於一九六三年十一月與我國正式建交。繼由我國於本年一月派吳南如先生為駐該國大使。

筆者與祖慈兄曾於五月廿九日下午前往拜訪。在庫威特市近海處能看見我國國旗飄揚，興奮難以名狀。大使館內除吳大使與夫人外尚有一位丁秘書，加上我們二人以及日前由香港來訪的某商人合計六人，算是我國人在該國最多的一次。

大使仇麗慈詳盡於言表，對於旅途情況關心備至。當晚並蒙其招待晚餐，席上頗頗為我們夾菜斟酒，唯恐我們吃不飽，並與談笑風生，頗使忘却旅途疲勞與寂寞，心又如又返回家園。

駕車遊遊 歡渡週末

庫威特人民多屬阿拉伯民族，採阿拉伯文，信奉回教。雖有一半人民散居沿海各村以捕魚或種植維糧海帶以及有少數遊牧民族散居各處，搭建簡

陋帳篷為生，其狀相當落後，但政府正以其雄厚財力積極改善人民生活，故在中東一帶可說首屈一指的福利國家。

回教習俗每以星期四為週末，各公司行號均於星期四、五放假兩天（星期日照常上班）。平靜的 Ahmadi 村落亦於此時頗呈熱鬧。在六月四日週末幾近黃昏時，曾與祖慈兄相偕步出宿舍，本想參觀附近回教寺，及至拐彎處突見總辦公室前廣場塞滿各式轎車，人群如潮，皆坐在草地上團團圍繞，地上擺滿各色野餐邊吃邊談笑，狀極愉快。廣場兩傍的道路尚有無數轎車由遠處接踵而來，繞經總辦公室前又遠馳而去，如此絡繹不絕形成一條長龍。其間並夾以五彩十色的各種廣告車，有一家公司以長板車載一輛日本豐田牌轎車，結紮萬國旗招搖而過。初以為有什麼慶祝節日，後來打聽始知每屆週末必有如此場面，係由庫威特市及附近村落駕車來此遊玩，以渡其週末。由此看來他們似乎對於汽車特感興趣，而各國汽車商也就趁此機會大事宣傳。據說全國現有六萬二千部汽車，且在急速增加中。

大興土木 前途無窮

在 Mina al Ahmadi 南邊有一村落，名為 Shuaiba，是一個新興工業區。現正建設各種工廠，包括石油化學品工廠、肥料廠、煉鋼煉鋁廠、發電廠以及第三個港，規模相當之大。此外在該國南西兩邊各有中立地區，係由庫威特與沙地阿拉伯兩國分享同等權利。在此中立地區已有三家石油公司租地開採石油。此三家為美國的 American Independent Oil Co. (Aminoil)，日本的 Arabian Oil Co. 及甲 Royal Dutch Shell 投資經營的 Kuwait Shell Petro Development Co. 由此一端亦能窺見其經濟建設如日方升，前途無量。