

走向航空汽油之路

本公司的同仁，大多曾經有過這樣的經驗：碰到公司以外的人士，他們常會問起我們，什麼時候能出飛機汽油。這種問題，大都是由於關切（希望我們自己的飛機能用我們自己的油），或是由於好奇（連噴氣機油都會做了，老式飛機的油反而不會做？），然而，言者無心，聽者有意，這種問題常會使我們面紅耳赤，訥訥不知所對。但如果以後再有人問起我們來的話，我們儘可以有恃無恐地告訴他了——快了，等着瞧罷。

煤裂工場並不能夠直接製造出航空汽油來，可是，有了煤裂工場以後，航空汽油的產製就指日可待。這話怎麼講呢？這並不是說煤裂工場所產的汽油就可以摻進航空汽油裏去。這工場的產品之中，與航空汽油相關連的，倒是一些比汽油更輕的油料。第一、每一百桶的製汽油給料經過煤裂以後，可以產出四·三三桶的戊烴來。這四·三三桶中包括有異戊烷四·一二桶，可以不經過其他手續，直接混進航空汽油中去。第二、每一百桶的給料所產生的液化氣，共計有一九·五七桶。其中除了丙烷和正丁烷外，計含有異丁烷八·八六桶，丁烯四·五九桶，和丙烯二·〇五桶。這些都是烷化法的絕好材料，而烷化法所產製出來的烷化油，則是摻製航空汽油時必不可少油料。這些丁烯丙烯之屬，究竟能製出多少烷化油來呢？一般說來，每一桶烯屬烴可以產出一·七桶的航空用烷化油。可見航空汽油的產量也大有可觀呢。

爲下一着棋埋一伏線

煤裂工場添建完工以後，高廠更新計劃的第一步已經告了一個段落。在以後準備添建的幾項設備中，除了加氫脫硫設備爲需用氫氣而和煤組工場關係比較密切以外，其餘幾項設備部份與煤裂工場有着重大的關連。如果沒有了煤裂工場，則那幾項計劃都將如空中樓閣，無所依據了。

剛才所說的烷化設備就是一個例子。烷化法中所需要的比較多量的丙烯丁烯之屬，都非得從煤裂工場中產出不可。煤組工場中因爲有加氫裂解作用存在，所以所產出的都是飽和烴，這些東西除了作燃料以外，目前說來是別無他用的。

此外，如果我們不準備用烷化法來製航空汽油，或是烷化法僅用去了丁烯，而還有丙烯剩餘，那麼我們可以用聚合法，製成聚合汽油，來摻合到高級車用汽油中去。這一項計劃之有賴以煤裂工場，正與烷化計劃如出一轍。

在煤裂工場所產氣體中，含有相當量的硫化氫。大約每一百磅的製氣油給料，可以產出一磅的硫化氫來。這一樣東西，任牠放在燃料氣中，確實是一樣累贅，可是讓她部份氧化以後，却可以製造出硫磺來，待計劃中的硫磺回收設備完成以後，本公司業務的觸角，乃開始伸展到石油化學工業中去，這不能不說是一個絕好的朕兆罷。

燃料油何去何從

燃料油方面，煤裂方法本身所產生的爐用油和主塔底油兩種油料，並沒有多大問題，所最感棘手者倒是在製備煤裂給料時所剩下的位居於原油末梢最後百分之二十的真空殘渣油。這殘渣油比重之高還無所謂，最糟的是黏度過大，泵輸及應用均感困難。現在高廠爲了要減低這真空殘渣油的黏度起見，預備利用原有的熱裂工場改建成一個但用輕度熱裂的減黏工場。經過減黏以後，不但可以產出少量的汽油，更可以使殘渣的黏度大爲降低，這不失爲一個對症下藥的良好辦法。但因爲一部份器材購置費時，尙有一段青黃不接的時候，真空殘渣油已經產出，而減黏工場尙未改建。在這過渡時期中，就非得要用大量特質油料摻混進去不可。真空殘渣油的黏度既然是如是之高，所以單是把煤裂工場在設計中應予產出的爐用油和主塔底油兩種油料摻混進去還是不夠，必須讓煤裂油產得輕一點，使其較重的一部份從塔側和摻用油一併產出，再予摻混後，方才能夠把燃料油黏度減低至適於應用的程度。至於減黏工場開工以後，減黏殘渣油的黏度當較前此者大爲改觀，因此我們可以進一步的考慮供應兩種不同黏度的燃料油了。其中一種可能和現在供銷者不相上下，或者稍爲重一點。另外一種則要比目前者輕得多。我們將來究竟是不是一定採取這樣的辦法，而兩種燃料油的詳細規格又將如何，這種種雖然尙待決定，可是這種措施更能適應客戶們不同的需要，因而能獲得客戶們普遍的歡迎，則是可想見的。

贅言

「欲窮千里目，更上一層樓。」本公司同仁有便到高廠一玩時，務請走上那煤裂工場二百六十二呎的高塔，去一眺象徵着本公司業務的光明遼濶的遠景！

（石油通訊第六十三期）

漫談籌備煤裂試爐

馮宗道

晚上九點鐘，我駕車去煤裂工場，當我進入廠門向通往工場區的大道上駛去時，我望見那往日朦朧地矗立於雲霄中的煤裂工場架台，今日已被燈光點綴得十分燦爛，宛然如同一株裝飾華麗的巨大聖誕樹。

喧擾震耳的鼓風機轉動聲已經在耳，泵浦近傍的一排燈光將煤裂工場的地面照耀如同白晝。控制室落地大玻璃窗內的控制儀器板上正點綴着紅綠燈光。

我們這一座耗資近三百萬美元，鳩工建造已十個月，爲中國煉油工業奠定一大新基礎的煤裂煉工場已將踏入試爐的階段了。

在籌備試爐的這件任務上，總算已勉強告一段落，然而更艱巨的試爐工作却尙沉重地擱在我們的肩頭上。

我記得在二個月前，開始爲煤裂工場的未來工友訓練煤裂操作時，我曾對從製造組各工場調集而來的四十餘位工友說：『在各式各類的煉油工場中，煤裂工場無論在建造上，操作上，都算

是最繁重最艱難的了。現在煤裂工場的工程隊已經順利地完成了他們的艱難工作，而我們製造組的艱難工作却方才開始，我願竭盡最大的努力來跟大家共同擔負起這項重任，並且希望我們能做得跟工程隊一樣的完善。』

我們從一開始就懷着這種希望來從事這項工作，並且以極度慎重的方式來處理每一件事情，因為我覺得在準備工作上多化一分力氣，也許可以減省試爐時的七分麻煩，也許更可以減去了三分的危險。

本來一座新工場的建造完成，便應該是試爐的開始，中間階段的籌備試爐似乎無此必要。不過事實上因為建造工作和試爐工作是由不同的部份擔任，爲了能建立起更好的聯繫，以及使操作部份能增加對使用這些新機件的信心，所以不妨加上這麼一個籌備試爐的階段，可是就這次煤裂工場而言，建造，籌備試爐和試爐的三個階段並不是截然可以劃分的，事實上籌備試爐的工作是和最後階段的建造工作並駕齊驅，在儘可能與建造工作相互配合的情形下實施，當八月十三日建造工作結束，電焊工收拾起縱橫地佈滿工地的電纜時，第二天籌備試爐的工作也大致就緒，八月十五日便開始運轉鼓風機，烘烤加熱爐和再生窖了。據筆者個人的估計，像這樣配合進行的方式，對煤裂工場的提前開工，不無裨益。

當去年十一月間，范鄒周三兄在美國實習煤裂操作返國以後，他們立即就參加了煤裂工場的工作，而他們的工作中也就包含了兩種不同的性質，一是建造，一是籌備試爐，例如鄒永基兄擔

任全部儀器的安裝，這是不折不扣的建造工作，范士焜兄曾一度負責檢查安裝機件的是否恰當，這便是籌備試爐的一部份，所以如果要談籌備試爐，實在應該從那時候算起，不過那時筆者尚未參加，對當時的工作情形所知不詳，在這裡只好略去不談了。

我參加煤裂工場的籌備試爐是從本公司成立十周年紀念以後開始的。那時煤裂工場的三座主要設備（進料準備，觸媒裂煉及氣體回收）的安裝工作業已完成。附屬設備，如汽鼓給水，汽油處理等建造尚在進行。工場中，電焊聲，錘擊聲尙正轟轟烈烈。

籌備試爐的工作，大別之，可分為兩大類，一類是對人的，一類是對事的，兩者都是同樣的重要，不可偏頗，對人的方面就是希望每一個參加煤裂操作的工友和職員都瞭解煤裂工場，對事的方面就是希望每一件煤裂工場的設備和機件都確實可用。前者便是訓練，後者便是試用，兩者的工作如能圓滿達成，那麼我敢大膽地說試爐的工作已完成了一半。

要從事訓練的第一個問題，便是訓練些什麼人？關於參加操作的職員方面問題較少，因為根據那時的估計，煤裂開爐時，製造組幾乎可以將全部操作工程師投入煤裂工場，因此我們決定一個原則，就是讓每一個將來要參加試爐工作的職員，能陸續抽調到煤裂工場先行觀摩。遇到有困難不解的地方隨時可以相互研討。同時我們準備了很多有關煤裂的資料，讓他們自己閱讀。操作職員的訓練工作，本來就希望由美孚和富洛公司派來的外籍試爐工程師擔任。在他們未來以前，我曾想請赴美實習操作的諸兄作幾次講演，可是因為他們的工作太忙，始終未曾實行。

以後外籍工程師的講授，雖曾按計畫實行，但並未如理想，參加聽講的操作人員，都覺得不夠深入，不過講授這項工作，說來簡單，要做得好實在不易，我記得去年在美芝加哥美孚煉油廠實習煤裂時，廠方指派一位先生向我們講解，他說來沒精打采喃喃如誦經咒，我們聽來也如頑石笨牛，結果毫無所得，其實學校裡的教授，一生以此為職業，尚且難得有幾位能使學生滿意，我們又何能向其他人苛求？

不過大致說來，參加煤裂操作的工程師，每人都曾在工場裡有過兩星期到一個月的觀摩機會，他們相互間熱烈探討研究，交換所得，對煤裂的認識都有較好的基礎。而最值得欽佩的是他們的求知慾和工作的熱誠，使試爐的籌備工作得能順利加速完成。

工友方面，問題較多。第一、因為現有各工場的業務增繁，人手均極感緊蹙，無法外調至煤裂工場服務。第二、爲了減省公司的開支，招考新工友，直到五月中才開始辦理。六月初才陸續進廠報到。這些新工友都是高工或初中畢業的學生，毫無工場經驗，一二個月的練習，無法接替各工場原有老手的工作。但爲了推動新工場試爐起見，我在六月中不得不向各工場主管調動老工友，因之使各工場都感到困難，直到八月初爲止，煤裂工場的工友名額仍只有十五名左右，這在籌備工作的進行與工友的訓練上都打了不少折扣。

祥炤兄原來的計畫，是將煤組工場和熱裂工場的工友作爲煤裂工場操作工友的基本幹部，再輔以柏油工場和處理工場的一部份老工友，湊成一支作戰隊伍，但不料因爲汽油的缺乏，使煤組

和熱裂延長開爐日期，其後，煤組工場更因為須負起供應煤裂工場燃料氣的任務，必須俟煤裂操作順利之後始作停爐，一部份原來的工場老手無法調出，在沒奈何中只好以六月份才進廠的毛頭小伙子參加煤裂操作，（約五分之一強）於是使這一支作戰隊伍在試爐最緊張的一星期中，力量大為減弱。

在各工場的百忙之中，我們總算抽出了五天的時間，與技術組合作來訓練預定參加煤裂操作的工友，使每一個工友清楚地瞭解他們的任務和工作，並且印發了各種中文的講義，使他們可以在返原服務工場工作期間自修之用。根據在訓練期間，他們熱誠參加受訓的情形看來，如果能再有五天的時間我們相信成績一定會比現在好得多，可惜我們以後再也找不到同樣的機會了。

關於對事的這一方面，爲了敘述方便起見，我把它歸納爲下列幾點：

一、就操作人員的立場提出對設備的意見：設計這樣一座龐大的工場，原設計廠家不可能毫無錯誤，即使沒有錯誤，也一定會有若干處對操作上不方便的地方，至於自行添加的附屬設備方面，更因爲其他因素的變更，以致有若干處影響原有的設計，必須重加調整，籌備試爐時，我們得一一把它找出來。然後跟工程組和修建組會商是否須加修改，有的因爲牽涉富洛公司的原設計，所以直等到外籍工程師來廠後，才作修改的決定，這些零星修改的工作，也使工程隊頻添了不少麻煩。

設備上改動最大的是燃油和燃氣系統，高廠到現在爲止沒有較大的燃料氣貯槽，也沒有經常

供應燃料氣的來源，原來計畫在開爐時完全用燃料油來作燃料，直到煤裂工場自己產生氣體後再改用燃氣設備，可是後來因外籍工程師的要求；氣舉加熱爐須用燃料氣燃燒，而燃燒空氣加熱爐則需用輕柴油為燃料，氣體回收部份在開始時，必須用氣體充壓，氣體壓縮機的出品廠家又認為液化氣不能適用於氣體引擎。這一連串的變更，使燃氣和燃油設備有了極大的變動，結果選用了最迅速的方式在十天內加裝了一座液化丙烷氣的貯槽（包括一星期的基礎凝固在內）。

二、各種機械設備和儀器的試用：這一項工作的進行拖延時間最久，尤以蒸汽配管器材遲遲未到，蒸汽未能提早供應，所以多數設備的試用不得不一再延遲，關於這一類的工作，大部份仍由修建組的工程隊和儀器室主持，不過製造組的工友們對這些機械在開爐前也有多次應用的機會，使他們能熟悉它的性能。

三、各種設備的檢查和清掃：檢查工作事實上在今年上半年起，已陸續由范士焜兄主持實施，幾乎每一座塔槽的角落，他都鑽進去檢查和量度過，這對我們的試爐準備工作省了不少事。因為有很多設備，如果等到現在再來檢查，根本已無法進入了。不過煤裂主要部份，在試爐前又再會同外籍工程師會作最後的一次檢查。

清掃工作，我們第一步是用空氣吹除，第二步用泵水沖洗，另一部份則用蒸汽吹淨，不論塔槽管線，我們都希望能清掃淨盡，不讓它在試爐中途有堵塞某一部份的危險。

四、全部設備的試壓，各項準備工作完成之後，在進入油料以前，我們施行水壓或空氣試壓，

使操作人員能確信這些設備能擔負將來開爐後的任務。

以上這些工作，多數已在八月十四日以前順利完成了，其他零星煩瑣的準備工作，如安全、消防、原料、工具；裝卸觸媒劑等等也已一一就緒，從八月十五日起，煤裂工場已進入另一項準備試爐的階段，那便是烘烤加熱爐和再生窰。二三天以後，冷油將進入設備中循環，以驅除殘餘的水份和鐵銹一類的雜質，等這些工作完成之後，煤裂工場便將開始操作，獲得它的新生命，預祝它爲中國石油有限公司作安全而長期的服務。（石油通訊第六十三期）

談談煤裂試爐

馮宗道

小心翼翼的試探着它的能力，戰戰兢兢的摸索着它的脾氣，同時也審慎精密地發掘着它的缺點，終於我們經歷了一段極艱辛的過程以後，以彌足珍貴的生命賜予這一座龐大的煤劑裂煉工場。經過四個月的運轉，潔淨的水泥地上已沾染了水洗不去的油漬，青灰色的塔槽和管線上已佈滿了斑剝的殘痕，黑色而有光澤的巨大烟囱，已裸露着它那黃褐色的醜陋軀幹。可是這些美麗外衣上的污點早已有了足夠的補償。它現在已變成了一座可以動作可以思想的機器人，更重要的是它現在已成爲中國石油公司一座最重要的生產設備了。

前些日子，在一次歡送美孚莫比公司試爐操作人員返國的餞別筵上，身高六呎五吋以上綽號slim的伍德曼（Woodman）君感慨系之地說：「這次回國不想再吃這碗試爐飯了，現在年紀一大把，精神和心臟再也受不住煤裂試爐時所易於發生的驚險和刺激了。」

伍德曼君是美孚莫比公司在煤裂專利這一門上的一張王牌。他主持過海內外二十多座氣舉式煤裂工場的試爐，像他這樣具有多年經驗的識途老馬，居然對煤裂試爐仍然懷着這樣一份戰戰兢兢

兢如履薄冰的戒心，當然更易使人瞿然驚覺於煤裂試爐操作的艱辛了。

煤裂工場是現代各式煉油裝置中算得上比較最繁複的一種，我們在一開始籌備煤裂試爐時就抱着極端謹慎的態度絲毫不敢疏忽。每一個值班人員都懷着極濃厚的求知慾望，從手頭所有的各種文件資料上研討着每一種器材的性能與操作方法。但直到試爐開始以後，我們才知道試爐時發生的困難尚遠在我們的想像之上。

縱然美孚莫比公司的氣舉式煤裂裝置已有多年的歷史，在全世界各地都有高舉入雲的氣舉管。縱然富洛公司在石油工業設備的承造設計上有着悠久的歷史與盛譽，但在我們這一座煤裂工場上仍不免這兒那兒地留下一點設計上的缺點，以致在試爐操作的紀錄和結果上留下一點瑕疵。

試爐工作在目前已暫時告一結束，煤裂工場已經可以為我們每日煉製一萬桶重油和出產三千桶高級汽油，但實際上現有的某幾項設備仍然有待於美孚和富洛公司的改善，不然它仍無法符合合約上的要求。

從烘烤加熱爐說起

煤裂工場的主要設備雖然已在五月底結束，但是從六月到八月這一段時期裏，工程隊仍然忙於附屬設備的安裝工作。六七台電焊機還是整天在轉動，吊車的長臂依然忙碌地在不停起伏。因為有些附屬器材不能如期運到，工程計劃受到很大的影響，並且尤其使八月初的十多天內倍增忙

確，工人們每天總要加班到天黑才能拖着疲倦的腳步離開工場。

美孚莫比公司派遣來臺主持試爐的伍德曼君和富洛公司的代表魯爾君等於七月十九日抵達高廠。八月十三日晚上十二點鐘，工程隊結束了最後一件電焊工作，也使姜致和兄喘過了一口氣。這三星期前由三方面會同決定的完工日期，在三天以前姜兄還沒有一定的把握，但那時却終於奇蹟似的完成了。

第二天油料和燃料氣送入了煤裂工場，同時也在工場的四周掛起嚴禁烟火的牌子。

烘烤加熱爐和再生竈是試爐工作的開始，在那一天二座油料加熱爐和二座空氣加熱爐的爐膛內燃起熊熊的火焰。巨大的一千匹馬力的鼓風機將它那震耳欲聾的吼聲籠罩了整個工場，製造組的試爐員工也從這一天起開始分班輪值。

美孚公司的其他四位操作人員也在八月中旬到廠了。他們的年齡都在五十歲左右，在煉油工場中都有過二十年以上的經驗，他們到廠後的第三天也參加值班工作。不過因為他們都上了年紀，所以當他們第一天踏進工場看到這一座沒有電梯的二十層高樓，不禁搖頭變色。

第一重磨難—EOV. 3

烘烤加熱爐和再生竈的操作，五天後順利地完成了。反應器再生竈等都經過詳細的內部檢查，然後逐一裝上蓋板，八月二十日那天便開始油料循環，同時在煤裂系統中裝入二百五十噸煤劑

煤裂工場的試爐人員，爲了簡單明瞭起見，常喜歡用設計上的代名詞來稱呼這兒的各項設備，並且幾乎都背得滾瓜爛熟。EOV. 3便是千百種中的一個。它的全名應該是Electric operated valve(電動馬達開關)。它是反應器油料的出口開關，用馬達帶動，可以在值班室的儀器板上遠程操縱。要是馬達失靈用人手轉動時，開關一次得化三四十分鐘。

這種開關自從出廠裝船，運到臺灣，裝上反應器出口的管線上，從來就沒有人去拆動它的內部，連內部需用的機油和滑脂也都是原裝未動。開爐前兩星期試用幾天，也極順利。不料正當反應器準備進油的前幾天，它却沉默地罷了工。

拆開內部檢查，發現這個電動凡而出廠時少裝一片格蘭罩。經過幾次試轉以後，墊圈鬆了，機油便漏入馬達線圈，以致線圈燒燬。爲了重繞線圈，操作進程便停頓了三天。以後它又燒壞過兩次，但都是一邊修理，一邊照常開爐，沒有就誤試爐的進展。

EOV. 3不過是煤裂工場數千件設備中的一小件。要是在美國，即使更換一具，也極容易。但在這兒，可能極小的一點損壞，便會影響整個開爐。

我之所以單獨提出EOV. 3作爲第一重磨難，是因爲它代表着試爐過程中一些小件設備損壞所引致的麻煩。有時簡直可以使你束手無策。

另外一個同樣的例子是燃燒空氣加熱爐的火花栓，在某一天的大雨滂沱之晚，它失却了功效

。於是這座加熱爐便無法點火，眼看整個煤裂系統的操作都將因此停頓。在不得已中只好拆下氣舉空氣加熱爐上的火花栓代用，點着了火以後，再裝回原處。可是這種在大雨下的來回拆裝的辦法，實在是夠危險的，要是另一具也失了靈，那麼煤裂工場可能爲了這一支纖細如手指的小東西而停爐三個星期之久。（因爲這種火花栓係特殊製品，一定得向美國原廠家購買。）

九月五日下午三時另五分

反應器進油也就是煤裂工場正常操作（On stream）的開始。油料進入反應器後和如雨瀉下的觸媒劑接觸才開始了裂化反應，這樣才能將黑色的重油轉變爲潔白的高辛烷值汽油。

在煤裂工場的四個月試爐期間，先後曾有過十三次反應器進油的紀錄。每一次進油時，我們都是那麼小心謹慎，不敢有絲毫的疏忽。在進油以前，原料裝備和煤劑裂煉部份的一切情況必須正常。否則便將會發生反應器爆炸，失火，再生器高溫，煙囪頂冒火等危險。

第一次反應器進油的準備完成於九月五日下午二時三十分，伍德曼君親自坐鎮值班室中發號司令，他手下的兩位操作人員則在十三層高樓上負責指揮，當時空氣十分緊張。三時另五分伍德曼在擴音機中通知開啓反應器進口凡而五圈，然後下令在高樓上的全體人員撤退。十多分鐘後發現再生器的溫度緩緩上升，非常正常。伍德曼君便像放下了千鈞重擔似的吁了一口氣，離開值班室，跳上了他的吉普車，幾分鐘後，他在辦公廳裏發出一通致美孚公司的電報：「九月五日下午

三時另五分煤裂進入正常操作 (On stream)。」

事後，伍德曼君對我們說，反應器第一次進油是十分危險的，美國有一座煤裂工場的反應器曾在進油時發生了爆炸。

多災多難的蒸發塔

伍德曼君到廠後，首先對蒸發塔提出疑問，據他的經驗看來，認為它的直徑不夠大，當煉量增加時蒸發塔頂引出的氣態原料可能會含有超過規定的殘炭量。雖然他的預測並未不幸言中，但在操作上，蒸發塔的乖僻的脾氣也給予我們不少困難。

剛開始試爐的時候，伍德曼君爲了減少操作上的困難，他不主張同時用蒸發塔及真空塔來裝備反應器的原料。他打算先操作蒸發塔，頂部逸出的氣體便是反應器的氣態原料，底下的殘渣油使用真空殘焦泵浦輸往儲油槽。

反應器未進油前，進入蒸發塔的重油溫度較低，殘焦泵浦的操作也很順利。反應塔進油後，重油的溫度便要慢慢的提高了。於是在九月七日的晚上發生了嚴重的殘焦泵浦抽空現象。

蒸發塔塔身較小，泵浦一抽空，一二分鐘內液面便會升高，如果在五分鐘內沒有希望將泵浦恢復正常，一部份液態重油便會進入反應器，再生器內溫度便會突然升高，甚至反應器會引起爆炸和火災的危險，所以那時第一歩的緊急措置便是將油料自反應器撤退。

伍德曼君因爲有塔身太小的先入爲主的觀念在內，所以他認爲殘焦泵浦和管線中一定已被焦炭堵塞。便下令停爐檢查，但後來拆開泵浦和管線，却發現其中並無一粒焦炭。

以後又經過幾次的試驗，不久我們便摸清了它的脾氣。我們知道當蒸發塔單獨使用時，蒸發塔進入油料的溫度最好不要超過七百八十度。如果要高溫度，那就必須極緩慢的上升，否則便會引起上述的後果。不過自從後來起用真空塔以後，蒸發塔便再也不跟我們搗亂了。

喜怒無常的殘焦冷却器

多數富洛公司的設計，利於正常操作，但在開始起動時頗多困難，殘焦冷却器便是其中之一。

在最初試爐的兩個月內，這座冷却器是使我們最頭痛的頑童之一，它喜怒無常，千變萬化，冷酷時它無情地不讓黏稠的殘焦通過，熱情時又過份放縱，溫度超過 400° ，足令江齊恩兄提心吊膽。

利用幾次停爐修改的機會，我們陸續地將殘焦冷却器加以改善。第一次我們改接工業用水管，讓工業用水代替原設計的鍋爐給水作爲冷却劑，第二次是在每排平行的油管上加裝凡而，使各排能獨立使用。第三次是在每排平行的進水管上加裝凡而，使每一排的進水量可以自由控制。經過這樣幾次改善以後，冷却器才一變而爲溫馴可親了。

不過冷却器改用工業用水爲冷却劑後，對煤裂工場的蒸汽生產量却打了一個折扣。爲了彌補這個缺點，我們打算在這次停爐後，再作第四次的修改。

最易傷風咳嗽的氣體壓縮機

原料裝備和裂煉部份上了軌道以後，接着應該試用的便是氣體回收部份。而氣體壓縮機便是踏入這個禁區的第一道關隘。

壓縮機本身構造並不複雜，操作上也並沒有太多的困難。但我們却在它的動力機——燃氣引擎上碰了很大的釘子，當伍德曼君最初隻身抵臺時，他謙虛地承認對燃氣引擎認識不足。但一個月後，當他手下的四位操作人員到廠後，他也一度曾極有把握地想嘗試去征服這二台燃氣引擎，可是最後他還是搖搖頭放棄了這個企圖。

燃氣引擎多數以天然氣爲燃料，在美國的煉油工業中可說是十分普遍，但在我國，因爲氣體燃料的缺乏，所以從來就沒有人試用過。因此每當我們廠裏的機械工程師對它的病症感到棘手時，就難於覓得可供諮詢的良醫了。

這位初次來華遊歷的內燃機小姐，一到埠似乎就患了水土不服的症候，也許是營養不良，或者是氣候不宜，在試爐的幾個月中始終是沒精打采，有氣無力。稍稍累了一點就引起傷風咳嗽。每逢她咳嗽一起，直使我們感到徬徨焦灼，因爲咳嗽一嚴重，她便懨懨床褥，再也不肯推動壓縮

機爲你服務了。

高廠曾經二次邀請硫酸銹廠的一位加拿大機械工程師來此察看，他曾作過幾種建議，也曾作過幾次試驗，他的目的是讓她抱病工作，不論咳嗽情形如何，仍使它儘量發揮最高能力。後來又曾邀請機械公司的幾位內燃機專家協助，他們雖然不能確定她的病症究竟由何而起，但認爲決不能讓她再患咳嗽，他們認爲如果再繼續下去，可能會使內部的肺臟受到嚴重的傷害。

現在這二台燃氣引擎雖然繼續在爲煤裂工場服務，但每逢負荷加重時，類似咳嗽的震爆聲便隨時會此起彼落。我們推測病症的來源有兩種：第一是我們的燃料氣是從煤裂工場產生的氣體，熱值較原定引擎燃料規範高過二倍以上，成份也遠較一般天然氣爲複雜，後來我們曾用苗栗天然氣爲燃料，試行運轉，情形似較有改善，可惜這種燃氣引擎消耗氣體量極大，我們從苗栗運來幾十瓶天然氣，尚不夠它半小時的運轉，所以無法獲得可資比較的結果。

第二是煤裂工場主塔頂冷凝器過小，氣體溫度超過原來設計值，因之壓縮氣體的分子量高，負荷加重。

至於真正的原因如何，也許得等待引擎製造廠家的代表來廠檢查後才能明瞭和改進了。

分餾與氣體回收

上面曾提到過的分餾塔頂氣體冷凝器過小，是這一部份中，除壓縮機以外的最大缺點。冷凝

器太小，一部份輕質汽油不能凝縮為液體，結果便減少了汽油的產量。同時又因輕質汽油成份混入氣體，氣體分子量增大，壓縮機的操作便不正常。更因為迴流汽油的溫度增高，主分餾塔內的熱量平衡也有了差異，分餾作用不穩定，成品汽油的品質也就有了問題。這些都是幾個月來試爐操作上發生的後果。

在試爐的中途，就加添了一座冷凝器，這對頗著聲譽的富洛公司實在是一大諷刺。但可惜我們自己添加的舊存冷凝器太小，還是剋服不了這個缺點。

氣體回收部份的操作經過，在整個煤裂工場設備上比較起來，要算是最順利的了。唯一的例外便是吸收塔的漏油。

吸收塔分上下兩層，上層是和柴油相做的輕循環油（又名DFO）下層是汽油，要是上層的DFO可以漏下來的話，那麼汽油當然會變了質。不料富洛公司對這一點似乎並不注意，在他的設計圖上，輕油層就根本沒有註明要裝墊圈。本廠在安裝時到曾經想到了這一點，添放了石綿墊料，可惜有少數幾處沒有填緊，又兼那一層上有個排油孔，於是便引起了上述的這種現象，爲了修理這種漏油，氣體回收部份曾停止了三天操作。

最易發高燒的再生釜

使伍德曼君遲遲未敢提高煉量，幾次未能將液態原料進入反應器，以及最後他承認未能符合

合約要求的便是由於再生密的發高燒。

再生密是燃燒觸媒劑上因經過煤裂反應而留下的積炭，使之還原再生的一套設備。照原來的設計，應該可以燒淨六千五百磅的焦炭。但是經過多次的試驗，我們這一套設備却只能燒淨五千五百磅。要是反應器的油料進入量增加，觸媒劑上的焦炭數量超過五千五百磅時，再生密內的溫度便會高過一千四百度，這便是整個煤裂工場未能符合合約的主要癥結。

珍貴的庫威特原油和最後一擊

煤裂工場是按庫威特原油設計的，所以正式的性能試驗也要以庫威特原油為基準。在四十五年初，本公司爲了準備下半年的煤裂試爐，曾作過一番安排，希望儘可能將庫威特原油留到下半年提運。但事與願違，爲了油輪以及中東局勢等問題，從九月份起庫威特原油運來的數量仍然不多，性能試驗乃一再因等候庫威特原油的到達而延期，直到十一月底，才積聚了三萬噸的庫威特原油，可供十天的性能試驗。

在開始性能試驗之前，伍德曼君對煤裂部份的各項塔槽又作了一次徹底的檢查，取出了一些留積在再生密內的熔融觸媒塊。一個月來他所擔心着的再生密太小無法達成合約的低落情緒，陡然爲之一振。他樂觀地自信一定可以達成他的試爐任務，不料十一月二十六日再度開爐以後，再生密發高燒的老毛病依然如期發作，每次只要一進液態原料，再生密的溫度便立刻超過一千四百度

。十二月一日那天的早上，伍德曼君對再生審已感到絕望了，他終於向美孚莫比公司拍出一通再生審太小無法達成合約保證的電報，並決定即以那一天未進液態原料的操作情況作為性能試驗的根據。

從十二月二日起到七日止是富洛公司作原料裝備和氣體回收兩部份性能試驗的時期。伍德曼君手下的幾位操作人員已全部離場返美，他自己也已準備束裝作歸計。不料十二月七日那一天他接到美孚公司的電報，囑咐他作最後的嘗試，儘量減低循環油和增加液態原料。

那時候，廠內已僅存夠煉一天半的庫威特原油了。但在這一天半內却創造了最高汽油產量的奇蹟。雖然再生審的焦炭燃燒量仍只及原設計量的百分之八十五，反應器的總進油量也只及原設計量的百分之六十。可是這種全部新鮮進料的操作却產生了符合合約規定的汽油產量——每日三千桶。鄒永基兄的那一班產汽油最多，獲得了伍德曼君預先許下的獎品——兩打啤酒。

幾番逢凶化吉絕處逢生

幸運似乎始終庇蔭着這座煤裂工場。雖然在試爐的過程中，驚險危急的場面層出不窮，使操作人員汗流浹背心驚肉跳，八小時工作下來疲累欲絕。但每次却總能絕處逢生逢凶化吉。終於使煤裂工場保持未曾失過一次小火的安全紀錄。

意外驚險場面的產生，一部份由於操作上的變化，一部份則由於外來的影響。屬於前者而比較嚴重而緊張的有二次，一次是由於重循環油中有水帶入，引起沸溢現象，蒸發塔內壓力驟然昇

高，安全閥跳開，重油自富洛公司不合理想的流下油煙鹵（這是一根高二百六十呎有煙鹵之名，但並無熱煙通入的鐵管。用以排放油料和氣體）頂部噴出。另一次是由於蒸發塔底通入蒸氣時，因為有冷凝水帶入，以致引起同樣的沸騰現象，不過這一次因為反應器正在進油，煉量已到達一萬桶，所以情形更為嚴重，再生窯煙鹵的頂上冒出濃黑的油煙。數小時後才恢復正常。

外來的影響很多，天氣是其中之一。去年煤組試爐正趕上颱風季節，今年也居然如出一轍。在試爐的頭兩個月中，碰上傾盆大雨引起操作故障的有二三次。塔槽在颱風中晃動着而繼續開爐的也有一二次，還有一次是因為氣象台報告大颱風將在高雄登陸，所以只好停爐避避風頭。

我們在剛開始試爐時，曾討論到是否應該乘外籍試爐人員在廠指導時，舉行一次停電或停止蒸汽供應的緊急停爐演習，以增加日後應付事變的經驗。但後來却證明這種顧慮是多餘的，因為在這四個月中我們已碰到了足夠的意外了。

自高雄到本廠的高壓電線突然降低電壓數秒鐘，在本廠的變電所裏尚無法察覺這種迅速的變化。但煤裂工場的全部高壓馬達泵浦在這一剎那間就會全部停止運轉，引起操作上極度的混亂。這種情形就碰到過三四次。此外因意外斷電而停爐的情形發生過兩次，蒸汽供應發生故障而停爐的也有過兩次。可是最幸運的是每次都能安然度過難關，並且電力和蒸汽也能在最短的時間裏搶救恢復，使試爐工作能繼續進行。

百尺高樓的煩惱

二百六十呎高的煤裂架台，在開爐期間，頂上飄散着油蒸汽，烟氣，觸媒粉組成的五色祥雲。一到晚間，燈光輝煌，宛如一棵巨大而美麗的聖誕樹。周圍十里以內，都可以遙遙望見，成爲高廠的第一勝景。如果你有孟嘉的雅興，登臨二十層高處，憑欄遙望，更是美不勝收。

可是在值班人員的眼光裏看來，這座架台只不過是二百六十呎，二十層樓，或是三百級的代名詞。居高望遠的美麗景色對他早就失去了任何吸引力。在這二十層高樓上，有不少須隨時注意和調整的設備。也可能會隨時發生故障。假如是經常的巡視察看，你還可以安步登樓，隨時駐足。但要是碰到緊張事故，你便得一口氣立奔上樓，縱然你已氣喘如牛，一顆心已跳上喉頭，你還得趕緊凝下神來，處理這兒發生的故障。

試爐期間，情況不甚正常時，八小時的值班時間內上下高樓三四次是家常便飯，頭幾天下來，個個兩腿發酸，但現在却已習慣了。據筆者的統計，在試爐四個月內，多數值班工程師都已超過了登高二萬呎的紀錄，已接近額菲爾斯頂峯了。

颱風天氣登樓，別有一番滋味，只覺此身如燕，一不小心便可步綠珠後塵。有一次陳夏初兄冒雨在十四層樓上修理EOV.3，一陣疾風過去，陳兄的眼鏡已隨風而逝，要不是攔奪得快，怕不已捲入九霄雲裏。

煤裂工場雖然已能順利開爐，但因合約保證尚未達到，試爐工作仍不能算是結束。美孚莫比公司和富洛公司仍負有着改善或增添設備以達成合約的責任。伍德曼和魯爾君也可能再度成爲中國石油公司的嘉賓，而他們臨別時也都懷有這樣的期望。其次對於氣體壓縮機方面，仍有一部份謎團，無法解決。現在的操作，尙有同於在黎明破曉前的摸索，在煤裂方面，我們對於原油品質的改變，循環油的增減，液態原料的增減，裂解反應時的壓力溫度的變化，所產汽油的品質和數量，以及將來爲配合烷化裝置所需要的操作方法，仍有待於不斷的研討和改進。

崎嶇艱辛的一段路程過去了。但展開在我們面前的道路仍有待於今後的披荆斬棘。

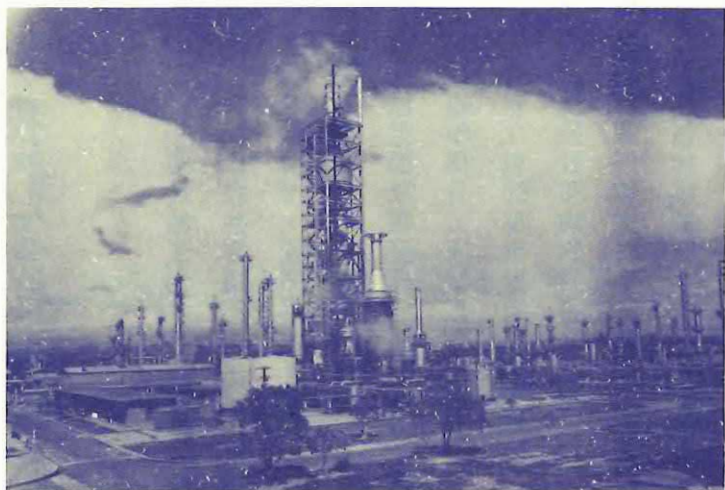
（石油通訊第六十七期）

我們怎樣應付煤裂冷凝器的煩惱

馮宗道
周位

設計一座煉油工場本來就不是一件簡單的事，任何一處微小的疏忽或是引用了一個不正確的數值，都足以發生嚴重的後果，何況以最低標獲得承包設計和購料合同的那些美國工程公司也處處愛打精明算盤，能省則省，能賺一文就是一文，於是一座新工場建造試爐以後，就難免發生一些缺點，僥倖這種缺點發現得早，並且又顯明得使承包公司無法不承認是自己設計上的錯誤，再加他還願意顯全在國外的信譽，那麼他便不得不忍痛賠償。可是因為賠償的交涉和決定遷延費時，動輒經年累月，所以實際上吃虧的還是出錢建廠的甲方。

煤組工場的反應器和煤裂工場的主塔冷凝器便是高雄煉油廠更新建廠中發生的兩項不幸的例子。承辦設計和購料的布洛諾克斯公司和富洛公司雖然承認了設計上的錯誤，前者賠償了重建反應器裡的一切工料，後者也行將再免費安裝一具補充不足的冷凝器，可是由於他們的設計錯誤，却使煤組和煤裂工場在完工後的第一年內遭遇了不少困難，使高廠的工程師們費去了不少心血。



煤裂工廠

新工場的兩件煩惱

煤組工場的反應器襯裡故障，雖然承建的美國公司重行供給了設計圖樣並賠償了工料費，但他們的第二次設計仍然缺點重重，最後還是藉了高廠工程師們自己的研究和摸索才解決了困難的癥結。煤裂工場的冷凝器故障，遷延時間更久，直到最近富洛公司才洽妥原來的製造廠商承認了賠償，可是由於目下尚在設計階段，訂貨和運輸又在在費時，根據最樂觀的預測，半年之後，或許才有增添另一台冷凝器的可能。

向富洛公司交涉冷凝器故障雖然遷延費時，但高廠的工程師們在這段時間裡却也並非袖手坐視，煤裂工場還是照樣在開工，操作工程師們在冷凝器不足，油溫高達一百三十度以上的不正常情況下（設計是一百〇五度）勉強維持生產，設計和安裝的

工程師們在儘可能利用廠存的器材設法增加冷凝的面積，維護工程師們費盡心機來清掃原有冷凝器中的積鏽，更換新管束，並研究最有效的防鏽材料，在各方面的合作之下，也逐漸在最經濟省錢的辦法下接近了解決問題的答案。

在一個煉油廠裡，管殼式換熱器或冷凝器通常要佔全部設備費用的百分之五到百分之十五。它不但與加熱爐系統及冷却水系統息息相關，而且影響製造程序，固定費用和生產成本，它的重要性質不容忽視。以煤裂工場的主塔頂冷凝器而論，它的任務是將經過裂化反應後的輕質油料和氣體冷凝下來，氣體用壓縮機加壓後送吸收塔收回內含的少量油質，剩下來的便是 C_4 和 C_5 的純粹乾氣。油料部份先經過吸收塔然後在去丁烷塔中將液化氣分開，又在去異戊烷塔中除去異戊烷，便是煤裂汽油。

生力軍失效

煤裂工場的主塔頂冷凝器，從試爐時起就發生了困難，冷凝後的油氣溫度比設計值高了十餘度，在試爐時間臨時利用廠存舊器材以並聯方式加裝了一具固定管板式換熱器，但因壓力差不同，不能充分利用，收效不大。半年後，因冷凝器情況愈趨嚴重，乃將此具固定管板式換熱器拆除，另裝一冷却面積較大的浮頭式換熱器，這一座換熱器本係舊存器材，但在安裝以前，曾將管束全部更換全新的銅合金管。

按理說，這一座新加入的生力軍，以冷凝面積而論，幾乎使原有的增加了三分之一（原有兩座導熱面積是六八五〇平方呎，新加一座爲二七〇〇平方呎），應該可以大有作爲，但不料加裝以後，却只能使一百三十餘度的溫度不再增加，與我們的理論相差太遠。可是，反過來說，要是沒有一枝生力軍的參加，油氣溫度將增加至一百六十度以上，煤裂工場也就無法開爐了。

探究病源

經過數次停爐檢查以及詳細研究計算的結果，我們這時候已完全明瞭它的癥結所在，富洛公司原來設計和供給的兩座冷凝器實在已犯了好幾種錯誤：

一、導熱面積不足，設計時採用導熱係數太高。

二、冷凝器管束材料不良，普通鋼管受不了煤裂油氣中所含硫化氫等的侵蝕，設計時污物堵塞係數（Fouling Factor）太低。

三、冷凝器內管子排列的方式採用了三角形，以同樣直徑的換熱器而論，這種排列方法排列管子較多，製造價錢較廉，但管子外壁無法清掃。所以通常只能用於侵蝕性較小的乾淨流體。高廠所用的原油含硫甚高，因之煤裂工場的油氣內所含的硫化氫也高得驚人，（每天十噸的硫磺工場原料，主要就靠煤裂工場氣體。）所以這種三角形管束很不適用。

對症下藥

針對上述的幾點原因，除了向富洛公司交涉增添設備以外，維護部份曾採取了數種應付的步驟。

首先試用化學方法清洗管束外壁的銹污，以補機械方法清掃之不足。清洗時用 Oakite 52 及 Oakite 88 的混合液循環，結果仍不滿意，鐵銹中有百分之卅五以上不能溶解在化學藥劑中，並且因為管束空隙中已堵滿鐵銹，化學溶液無法進入，即使有少量溶液能滲透入內，也因內部已形成死角，溶液不能流動，結果內含酸值慢慢減低至零，鐵銹仍無法清除。

當兩座冷凝器管束的銹蝕情形日趨嚴重，管子和管子間的空隙幾乎已全被堵塞，機械和化學方法的清除也都宣告絕望以後，其次的步驟便是更換管束。經過幾度考慮之下，決定不但抽換管子，並且也更換了管子的排列方法，將原有的三角改變為正方形，這樣一來當然也得更換管板、隔板等附件。經過這樣改變以後，管子數量雖因此減少了二百多根，換熱面積也減少了二千六百平方呎，但以後停爐時，管子外壁可隨時清掃，較以前要方便得多。

驚人的成就

自從高廠成立以來，換熱器抽換管子原是司空見慣，但全部管束自行製造換裝，尚屬創舉。

這次由設計、繪圖起以至製造、脹管、安裝告成，前後只化了六星期的時間，其中除少量管板鑽孔工作係委託嘉義溶劑廠和高雄機械公司代辦外，餘均出自本廠員工之手。這實在是一件值得紀念的成就。如果我們再從經濟的觀點上來衡量，這項工作的意義更值得注意。因為換熱器在製造上需有相當技巧，花費人工很多，所以向國外購買一具備用的管束，價格着實驚人，以煤裂工場主塔冷凝器的管束為例，一共八百八十根管子，三千四百平方呎的熱換面積，在美國訂購運抵高雄約需美金萬元。但此次本廠自製者，所費工料尚不及半數。高雄煉油廠有這類換熱器百餘個，通常每隔三四年均需更換管束，今後均可不依賴外人，自行製造，每年節省外匯和修護費用當甚為可觀。

煤裂工場的主塔頂冷凝器經更換管束後，油氣溫度已從原來的一百三十度以上跌落到一百另五度，正符合原來的設計值。與冷凝器有關的一切操作，如壓縮機、吸收塔等也較以前為正常。開工二十日後，因為管壁的銹蝕情形又已開始，同時冷却水的溫度也因天氣轉熱而提高，所以油氣溫度又漸趨增加。但因現在的冷凝器管束在停爐後可以清掃，所以就不至如以後那樣的束手無策了。

鋁的應用

此外又更進一步研究換熱器的耐蝕材料，發覺目前所使用的普通鋼管固然無法抗禦煤裂油氣

的腐蝕，即使應用價格相當一·五倍的銅合金 (Admiralty) 或價格高五倍的不銹鋼，也難如理想。最合宜的材料還是鋁合金。根據美國鋁業公司 (Alcoa) 的應用結果，認為以鋁合金應用在煤裂工場的主塔頂冷凝器上，耐蝕情形令人滿意。一具鋁合金的管束使用十八個月後，仍毫無侵蝕現象。

現在高廠已和台灣鋁業公司訂了合同，請他們代製鋁合金管和鋁管板。鋁管外徑為 $5\frac{1}{2}$ 吋，長二十呎，用的是含錳一·二%的三〇〇三鋁合金，一共定製九百根。管板厚三吋，用的是含銅〇·二五%，砒〇·六%，鎂一·〇%，鉻〇·二五%的六〇六一鋁合金。兩者的工料費共九萬七千多元新台幣，如果折合美金尚不到三千元。將來再加上自行裝配的費用，比普通鋼管的管束要便宜得多。

這種鋁合金管和管板的製造，在鋁業公司也是首次嘗試，據說在熱處理上頗有困難，將來是否能順利交貨，目前尚難預料。假如鋁合金管束順利完成，高廠在配裝冷凝器殼套上也有不少困難須待克服，因為殼套的材料是普通鋼，管束則是鋁合金，兩者材料不同就會發生腐蝕作用，所以必須在接觸處噴鍍鋁合金才能避免。不過像這一類的困難，我們相信將來一定可以安然度過，並徹底解決煤裂工場主塔冷凝器的煩惱。(石油通訊第八十三期)

試爐簡記

翟如璞

高雄煉油廠最近幾年來完成了媒組、媒裂、減粘等工場，現在又着手建造烴化工場，和硫磺回收工場。有了新工場，當然不能缺少蒸汽動力，而高廠的動力工場，原有設備，供應現有裝置，已感疲於奔命，即是經常的檢修和清掃等工作，亦必須等待煉油工場停工及年假期間趕工進行。爲了資金的關係，暫不添購新爐，而將老鍋爐改造克難，以返老還童的手法，使其再邁上「第一線」。

高廠動力工場，裝有一、二兩號鍋爐，原設計使用壓力爲 23 kg/cm^2 。最初裝置在日本人造絲株式會社，後被日本海軍第六燃料廠——高廠前身——所徵用，遷至高廠，使用壓力降低爲 16 kg/cm^2 ，增添水冷壁，提高蒸發量爲 30 T/H （原爲 18 T/H ），並將原有燃煤設備改爲燃油裝置。改造一個鍋爐的工程，事實上比新造鍋爐還要困難，工作也比較繁重，因爲它不但需要建造，並且又包括了拆卸。

改造工程於五月底結束，日本汽車製造株式會社，派遣日籍工程師三澤武博，於五月廿四日

日抵高廠協助試爐。

日籍工程師雖已到廠，但因部份零星工作尚未竣工，試爐不能立即開始，害得工程隊們，在一連串開夜車趕工氣氛中，清除了餘下的工作，而終於當月的廿九日開始試爐。

準備試爐

雖然燃料油、鍋爐給水、蒸汽產量等均裝有流量記錄器，但爲了準確的關係，仍需設有容器來直接測量用量，所以把舊有的兩座一百噸水槽，與一號給水泵接通；燃料油方面，將二十五公秉柴油槽，臨時改爲重油槽，與一號給油泵接通；至於蒸汽產量方面，以鍋爐進水量計算，試爐時間內鍋爐不排水，因排水量無適當容器可衡量。

最先開始的工作，是全部設備分段檢查並試行運轉，如通風系統（包括一次送風機、二次送風機、引風機等設備），燃油系統（包括油泵、加熱器、燃油器等設備）、燃氣系統、給水系統（包括脫氣槽、水泵、給水預熱器等設備）、排水系統、儀器系統、配電設備及各類管線閥門等，隨後是鍋爐本位檢查及試水壓等工作。

六月二日，一切設備檢、試工作完畢，開始鍋爐內部乾燥工作——也就是開始點火。最初使用木柴乾燥，五天後改用一隻小的噴油器，燃燒油料乾燥。以後每過一天增加一隻噴油器，三隻全部加入後，再次第更換大的噴油器。該時乾燥工作已算完畢，以後便是試行運轉的開始，正式產

生蒸汽供應使用工場，並同時檢查各運轉部份，核對安全閥門及儀器等，待正常運轉後，便開始正式試爐了。

正式試爐

六月十八日開始正式試爐，最初試驗常用負荷量，即是每小時可產生三十噸蒸汽。十九、二十兩日繼續試驗最高負荷量，即是每小時可產生三十六噸蒸汽。在最高負荷試驗時，查出通風量不足，爐膛進口風門前風壓高達一百四十耗水柱，而送風機馬達電流僅有全負荷電流的三分之二，即證明不是送風量不夠，而是風門開度不夠，增加阻力以致影響輸入爐膛內的送風量。同時一次送風機兩側軸承，發生異響並有震動，故決定停爐，修改風門及檢查風車軸承，同時利用該段時間，檢查運轉後鍋爐內部情形。同月三十日，再行繼續試爐，試驗 30 T/H 負荷一次，15 T/H 半負荷兩次。前後共六次試完鍋爐效率，其次試驗蒸汽純度，直至七月五日，共歷時十七次始將全部試爐工作完成。

試爐結果

茲將試爐結果簡記如下：

1、鍋爐本體（36 T/H 負荷時）

1. 蒸汽壓力：鍋爐出口壓力 (Pressure at steam drum outlet) 21 Kg/Cm² 過熱器出口壓力 (Pressure at superheater outlet) 20 Kg/Cm²。

2. 蒸汽溫度：323.5°C (Temperature at superheater outlet)。

3. 蒸汽純度：總固體量 (Total solids at steam condensate) 5p.p.m.

4. 鍋爐性能：30 T/H 負荷時鍋爐 Efficiency 85.6%

36 T/H 負荷時鍋爐 Efficiency 83.2%

二、其他附屬設備：節炭器 (Eccomizer)、空氣預熱器 (Air preheater)、蒸汽過熱器 (Steam superheater)、給水系統、燃油系統、燃氣系統、通風系統、排水系統、儀器、吹灰器 (Soot blower)、配電設備等，均合原設計標準。

三、不良部份

1. 一次送風機馬達不能起動，已函知原設計廠家更換。

2. 鍋爐排出廢汽溫度過低 (140°C) 容易損壞空氣預熱器，已函知原設計廠家增設熱風循環系統，以提高排出瓦斯溫度。

3. 除上述兩項需由原設計廠日本汽車製造株式會社解決外，其餘零星不良部份，均由本廠自行改善，例如風門開度、汽鼓試水壓時漏水、梯架及看火口位置不適，吹灰閥門漏洩、火磚脫落、水面警報器使用材料問題，一百馬力馬達電流不穩定……等。

試爐花絮

風車變成了水車——試行運轉一次送風機時，起動後馬達電流過高迫使發煙，故而緊急停車，施行全面總檢查，發現風車裏面有四分之一吋深的水，而臨時充作水車。查水的來源，係以前試水壓時，漏水流進去的，因該風車在樓下，風管向上與爐底相接。將水排出從新裝好，再行試運轉，起動後五十秒鐘，馬達開關內過電流繼電器即行跳開，而當時該風車尙未能達到正常速度，試行運轉結果，該馬達不能起動。

日本式的官腔——一次送風機不能起動，原設計廠派來高廠的日籍工程師，寫信與其本廠建議，待該日籍工程師接到上級回信後氣得半死，原來問他風車按裝是否良好，抑或是未關閉風門而行起動。如果不曉得這幾點基本動作，為何派他來試爐呢？並且囑其盡力而為，如無辦法時，可賠償給我們一個「Y△」起動開關。我們告訴他：不是起動開關問題，而是馬達起動動力不夠，加裝起動開關無用。日籍工程師說：不試一次無法回去交代，只好臨時加裝起動器試給他看，結果照樣不能起動。

日籍工程師也要拜拜——開始正式試爐的前一天，日籍工程師提出意見要祭爐，如果我們不能報銷該項費用，他們公司願意出錢。但是我們裝鍋爐當然不好意思讓他們花錢，好在廠方也認為費用不大，所以便同意買點煙酒、糖果等類物品，舉行了拜拜的簡單儀式。

一號鍋爐改造完工以後，在供汽方面等於是加入了一支生力軍，對煉油操作幫了不少的忙。現在二號鍋爐的改造工作也已開始，預計明年二月可以完工，這樣才能配合烷化工場的開爐。

（石油通訊八十五期）

芳溶工場試爐追記

微之

名實相符的芳溶工場

芳溶工場像她的名字一般的美麗，她嬌小玲瓏，多彩多姿，算得上是各式煉油或化學工場中的美人兒。這是我在試爐前一天，當一切準備和清掃工作完成以後，我端着照相機，就每一個角度給她攝下倩影時所生的感想。可是在那時候，她還只是一具美麗的，沒有生氣和活力的軀體，而我們的任務，便是希望能使她獲得一個和外表相稱的蓬勃的生命。

半個月之前，我第一次踏進這一座工場，見到了這位陌生的朋友，在縱橫零亂地堆放着的電纜和鐵管間，我巡視了一週，我仰頭瞻望一下聳立入雲的細瘦高塔，撫摩一下彩色繽紛的管線，好奇似的窺望一下像火柴盒般的加熱爐的內部，一切對我都是陌生的，我不清楚她的性格，我不明白她的心頭裡，我在輕輕的自語着：「從今天起我將成爲你的一個最知己的朋友，並且希望幫助你自立成人。」

開爐前一天的傍晚，我又作了一次開爐前的最後巡禮。現在一切都處於靜謐的狀態中了，往日嘈雜而緊張的工作聲寂然了，零亂地堆放在地上的器材移去了，潔白的地面，纖塵不染的新裝，使美麗的芳溶工場更頻添了幾分嬌艷。

十餘天來，我爬過塔槽上的每一段梯級，追蹤探索了每一根管線，翻閱了每一張藍圖，現在我已經熟悉了她外表上的每一部份，也嘗試着去深入瞭解她的內心；是溫柔？是暴躁？是天真是狡黠？可是我依然感到失望，我依然在懷疑着是否真正能把握住她的性格。

就在這一天的下午，我們曾經舉行過一次試爐座談會，交換每一個人的意見，貢獻每一個人的所知，並且也決定了今後的每一項步驟。與會的有嘉廠的幾位試爐工程師，高廠的設計工程師，儀器工程師，以及我們這幾名來自高廠製造組協助試爐的同人。在座談會一開始的時候，我就由衷地說了下面這幾句話：「由於我們對萃取操作和精餾操作以前毫無經驗，又因為我們手頭上所有的參考資料十分缺乏，所以在這次試爐籌備期間，我們始終抱着戰戰兢兢的態度，來處理和設想每一個步驟，希望儘可能地減少錯誤。試爐開始以後，我們更將從極度的謹慎中來達到我們的目標。」

中國石油公司的克難成果

芳香族溶劑萃取工場——這一項在嘉義溶劑廠的復興史上將佔有重要地位的新設備，是中國

石油公司的克難成果，也是高嘉兩廠合作的結晶。由於我們缺乏資金和外匯，所以從這一項新計劃的開始時起，就決定不假借外力，全部自力完成。這樣就可以省掉專利費和設計費兩筆爲數可觀的外匯。

芳溶工場以輕乙醚溶劑萃取芳香烴，然後經精餾而得苯、甲苯、二甲苯的方法，在歐美已有多年的使用歷史。以往派往國外實習的本公司同人也多數曾參觀過這類相似的設備，可是不論實習也好，參觀也好，我們還是缺乏真正動手製造的經驗，縱然新竹聯合工業研究所和嘉義溶劑廠都從事過試驗用的小型萃取設備的研究和操作，並獲得了不少珍貴的資料，但一經放大數百倍以後，操作的方式和步驟全然迥異，我們這一群缺乏芳香烴萃取操作經驗的試爐人員，又怎能不懷有暗中摸索的迷惘之感。

七月初的一天，嘉廠的郝、戈兩位正副廠長到高雄來商談芳溶工場的試爐，由於他們的自謙，最後決定由高廠製造組派遣四位工程師帶同八位相當領班階級的資深工友到嘉義協助試爐，並指定筆者充任領隊。於是我們這一小群對芳溶工場全然生疏的「冒充內行」，在七月十五日以後，陸續抵達了嘉廠。

面臨一座新工場的試爐，心裡終不免忐忑，但由於試爐時，負責方法設計的蔡思齊兄，工程設計的李熊標兄，儀器設計的趙榮澄兄，工程安裝的施性俊兄和儀器安裝的張貴兄都到場協助，使我們壯膽不少。又何況自設計以至安裝始終參預其事，並且富於小型試驗設備操作經驗的胡

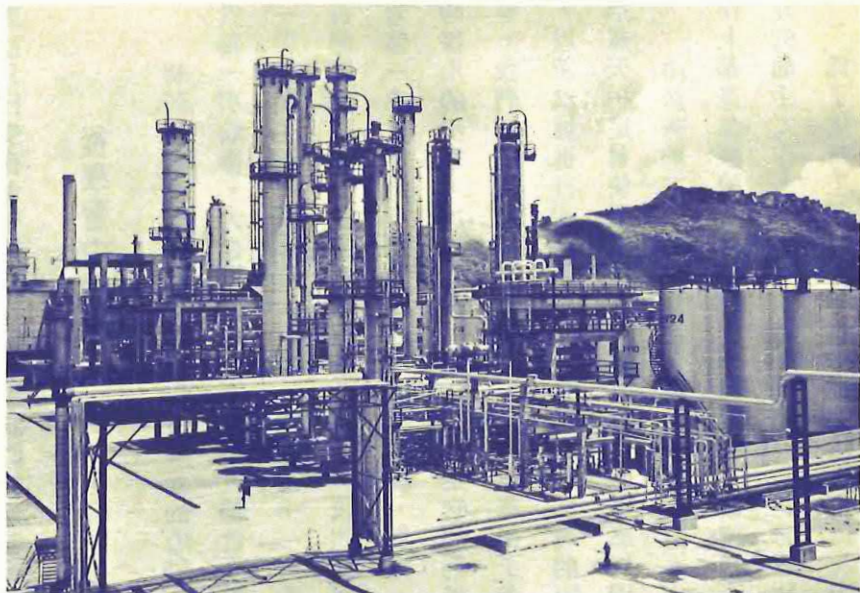
慶餘兄已受命主管芳溶工場，對我們的幫助誠屬無量。

從學習中開始

初到嘉廠的兩個星期是工作最緊張的階段。白天，我們忙碌地進行着試爐的準備工作；我們對每一項設備，大自塔槽，小至凡而，都曾不厭其詳地加以檢查，清掃或運轉，我們除了核對每一項設備是否與圖樣符合以外，我們還一一考慮過這樣的安裝方式是否合理？在操作的立場上是否能順利運用？晚上，回到宿舍以後，我們又圍坐在餐桌旁，鋪開幾張龐大的機械流程圖，討論着每一項試爐的步驟。我們反覆地辯論，責難，探討着每一個想到的問題，並且對每一種可能同時採用的步驟，加以分析，研究，決定它的利弊，然後在其中選擇一條我們一致認為最妥當的捷徑，我們就在這樣的方式之下，詳細地草擬了芳溶工場開爐和停爐的步驟，緊急意外停爐的處置，以及試爐進行的計劃，由於責任感和興趣的驅使，我們往往工作到深夜，而辯論的喧擾聲，在那幾天一定會使嘉廠單人宿舍附近的四鄰感到困惑。

由於芳溶工場的工友都是剛從學校裡出來的高工或高中學生，他們學習的能力很強，但在工作上都毫無經驗，兩星期的準備期間，他們在高廠派去的老工友的領導之下，學會了一些書本以外的動手工作，等到試爐結束以後，他們的聰慧和領悟力，已使他們成爲一支堅強的操作勁旅。

爲了使新工友們了解苯中毒的危險，以及芳溶工場所用油料的易於失火，在試爐開始前一天



芳 香 煙 工 場

，我們在嘉義醫務人員和消防人員的協助之下，舉行了一次人工呼吸的急救訓練和油料失火的消防演習。這些防患於未然的訓練也許已收到了成效，在以後整個的試爐過程中，我們始終保持着良好的安全紀錄，沒有一次輕微的火災，也沒有一次意外的傷害。

芳溶工場正式試爐開始的日期是八月三日，而初步結果試爐的日期已在十月下旬，以後又經過一個月的設備檢修和改善，直到十二月中旬才將試爐工作全部結束。即使將大檢修的日期除外，試爐工作也一直拖了三個月之久，其間還趕上了一次南臺灣的大災禍——八七水災。

試爐工作之所以遷延費時，並不是工作進行的不順利，主要原因還是由於芳溶工場的試爐得三段進行無法一氣呵成。第一階段

是萃取部份，當這一部份試爐成功以後，有了足夠數量的萃取油，才能開始第二階段的苯精餾試爐，苯精餾完成，生產了足夠數量的粗甲苯，才能進行第三階段的甲苯精餾。不但每一階段不能躐次越等，並且兩階段之間也不能配合起來作連續性的操作。舉例來說我們將二座萃取油槽裝滿了以後，才開始苯精餾，一方面仍繼續生產萃取油補充，但由於苯精餾的煉量比萃取油的生產大上一倍，所以苯餾操作只能連續十天，如果在這十天之內，無法獲得結果，那麼便得停下爐來，再能從事下一次的苯精餾試爐。在全部試爐操作中，苯精餾是最困難的一段，我們曾先後操作三次，才獲得滿意的結果。可是這一來在時間上已拖了二個月，甲苯精餾是最順利的一個階段，由於精餾操作的情形和苯相做，所以我們只在一次試爐中就打開了這一座寶庫之門。

出師不利

第一階段的萃取操作也是試爐中比較順利的一環，可是它附屬的一項設備——再生塔，却使我們這一支雄心勃勃的隊伍，受阻了十天之久。而最不幸的是我們偏生選擇了再生塔作為我們進攻的起點。

事實上，在試爐之前，我們草擬作戰計劃時，也曾料想到這是比較困難的一點，所以我們決定先從難處做起，希望以後可收一氣呵成之效。可是想不到出師不利，頓兵於堅城之下，犯了兵家的大忌，幾乎使我們這一支隊伍洩盡了銳氣。

再生塔經過三天的修改，才開始它的作用，以後在十一月份大檢修時，又經過一次改動，操作始趨於順利，但由於芳溶工場原料油中的先天性缺陷，使再生塔仍成為萃取部份中最令人煩惱的一點。

芳溶工場的溶劑輕乙醚有一個特性，那就是在較高的溫度下絕對不能碰上空氣，否則它便會氧化結成膠狀。為了避免這一點，所以在國外的同形式工場裡，原料油從煤組工場裡產生以後，非但不能讓它和空氣接觸，並且還得用燃料氣等保護。可是在我們的芳溶工場卻無法如此預防，這裡的原料油係自高廠用油罐車運來，中間經過了三四次泵輸的手續，和空氣接觸的機會太多，於是一經萃取操作以後，溶劑便逐漸變成黑色，同時在再生塔的再沸器裡凝結了瀝青般的膠質，終於逐漸地使再生塔失却了功用。再生塔操作一、二個月，就必須大清掃一次的缺陷，以及較高的溶劑損耗率，便成為試爐後的無法解決的困難問題。

焦急地等候着分析

煉油工業的分餾作用，多屬粗枝大葉。例如汽油煤油等蒸餾產品，它的蒸餾範圍均在華氏二百度左右。高廠摻配航空汽油的異戊烷是比較嬌嫩的一種，但仍有十度的參差，可是現在我們面臨着的一種產品——硝化級苯和甲苯，却只允許有一度的上下，並且還得包含某一個指定的溫度在內。這種增一分則太長，減一分則太短的石油化學品，確實成為我們這次試爐中最艱苦的一道

關。

對硝化級苯分析報告的企盼與期望，也許可以說是我在試爐期間記憶得最親切的一件往事了。時間已是午夜十二時了，但是我們還不願離開芳溶工場的值班室，我們還在等候化驗室半小時一次的報告，我們的手上執着一張小紙條，上面各自寫着這一次的預測，電話鈴一響，胡慶餘兄拿起聽筒，葉青兄記下了所報的分析度數。老婁的初溜點 78.6 完全猜中，老蔡的 90% 差了 0.1 ，老馮的終溜點完全走了樣，成品雖然已進入了一度範圍，可惜不包括 80.1 ，我們就活像入了迷的輪盤賭上的賭客，預測着下一次應該轉出的數碼。一天又過去了，勝利仍未在握，沒奈何只好沒精打采地回宿舍去，讓兩位老張在三班的八小時中再作繼續的努力，讓我們的魂夢再在 80.1 的線上縈迴。

敲榔頭的調節

精餾塔是夠敏感的；一陣傾盆大雨，一次原料槽的更換，或是某一項情況的變動，都能使它發生變化，再要使它拉回原來的穩定狀態，便得化費半天時間。同樣的，我們希望它走上光明大道，改變它的操作情況，也必須慢慢的來，決不能操之過急。

爲了提高迴流的溫度，須要調整冷凝器出水的凡而，老婁就有這股耐勁兒，在架台上蹲了半天。他手上拿着一個小榔頭，輕輕地敲着凡而手輪，每次只敲一下，這樣才使迴流的溫度緩緩上

升，而不致影響大局。如果你一偷懶吩咐值班工友：「把那個凡而關小一點。」工人應命跑上去用手一動，整個塔槽的壓力溫度曲線便會猛烈波動，再回頭已是「百年身」，保管你後悔莫及。

除非你對這一項工作有過往日的經驗，或有確實的把握，否則最好一次只做一件改變操作情況的事，這是我在以往多次試爐中獲得的教訓。而這次在苯精溜試爐時，更必須確實遵守。我們總是在每天早晨，把前一天的情況和結果作一番綜合研究，然後提出改善意見，加以討論，最後決定了今天應該實施的步驟，但決定中的一句簡單的話：「提高半度溫度，」或是「減低0.5磅壓力，」在實施時，也許得化上二三個鐘點，才使它達到我們的目標。然後又得等候一二個鐘頭，才能看出它的反應和結果。芳溶工場就是這樣緩慢地培養着我們的忍耐力，也使我們時興「人壽幾何」之感。

但我們的忍耐力終於剋服了困難，合乎國際規範的硝化級苯和甲苯終於在我們的歡呼聲中流入了成品油槽。

三個月不算太短的時間，終於在悄悄中逝去了。芳溶工場的鮮艷油漆也在日晒雨淋中漸漸褪落。可是歲月並沒有虛度，在這三個月裡，它已獲得了寶貴的生命，它已加入了中國石油公司的生產陣容，並且已產生了以往全賴進口的珍奇化學品。

當我們收拾了手提包，跨出了作伴三個月的單人宿舍，然後抬起頭來瞻望一眼矗立在廠區圍牆中的幾座芳溶工場的高塔，惜別和依戀的情緒油然地自心底昇起。再見了，芳溶工場，願你的

美麗和青春永駐。

〔石油通訊第一〇六期〕

進步中的台灣煉油工業

董世芬
鄒永基

在這工商業競爭劇烈的時代，每一種工業，都必須不斷地謀求進步，跟得上時代，才夠資格立足生存，否則必將日漸萎縮，難逃被淘汰的命運。煉油工業是一項比較新興的工業，也是一項進步最快競爭最劇烈的工業，高雄煉油廠從民國三十五年接收了日本人遺留下來的海軍燃料廠，從彈痕疊疊的廢墟中重建了兩座最簡單的普通蒸餾裝置，二十餘年來，在煉油能量方面，擴展了廿倍，在設備裝置方面，從簡單的蒸餾，進步到煤組、煤裂、潤滑油以至石油化學原料，到今日已可完全和世界上任何大廠媲美。回顧這一個規模不大、設備簡陋的煉油廠，能夠不遭受淘汰，而發展茁長成今日的局面，我們認為最重要的因素，就是我們沒有忘記謀求進步，我們本來是落後的，我們就全力從事更新計劃來迎頭趕上，因此要談臺灣的煉油工業，一定是談進步的臺灣煉油工業，因為沒有進步，臺灣的煉油工業便不會存在了。

民國五十四年，胡總經理在一篇『談談以往臺灣煉油設備的更新』的文章中，把高雄煉油廠十餘年來的歷程，劃分為創建、停頓、和更新三個階段，在這篇文章裡，他不但道出了從廢墟中

重建的臺灣煉油工業的滄桑史，也精辟地說明了由停頓而更新全部的進步情形。所以這裡所談的是緊接着更新的階段之後，更進一步的進步情形，我們稱爲擴充階段。

初奠現代化煉油工業之基

更新計劃完成之後，高雄煉油廠增添了煤組、加氫、煤裂、硫磺、烷化、莫諾氏處理等設備，從這時起，高雄煉油廠才粗具一個初步的現代煉油廠的規模，從這時起，我們的產品才跟上時代的需要。汽車引擎進步了，我們有了煤組、煤裂，才能供應高級汽油。航空進入噴氣機時代，我們有了加氫和莫諾氏處理，才能供應噴射機油。也是從這時起，我們的技術人員，吸收了新的煉油知識，學習到新的操作與建造方法，開始了方法與工程設計，奠定了以後比較簡易的工場，由自己設計、自己建造、自己試爐的基礎，所以很多人把這一階段的完成，比作臺灣煉油工業能夠順利成長的一個轉捩點。

產製潤滑油供售國內外

我們進一步擴展的目標，是製造潤滑油，前面說過，到了這一階段，高雄煉油廠已經粗具一個現代煉油廠的規模，但是還沒有製造潤滑油的設備。隨著工業的進步，各種機器和轉動機械，無論在精密程度和運轉速度上都有了長足的進步，因此對潤滑油的品質要求，也愈來愈嚴格，現

代化的潤滑油製造，是一項需要複雜的設備、高度的技術、和相當大的資金才可以完成的，在沒有外力的支援下，這一項擴展，比前階段更新計劃的煤組、煤裂要吃力得多。但是我們既然是力求進步，我們要把高雄煉油廠發展為一個現代化設備齊全的煉油廠，則製造潤滑油這一重要的設備，是不可缺少的。因此在五十二年八月，我們和美國海灣石油公司合作，成立了中國海灣油品公司，五十四年四月，在高雄煉油廠完成了一座日產高級潤滑油一千五百桶、最現代化、聯貫式操作的潤滑油工場。

通常製造潤滑油，至少分五個步驟，每一個步驟成為單獨一個工場，生產的半成品，貯入油槽，作為次一個工場的進料。這次我們所建造的潤滑油工場，首次採用聯貫式，把五個工場聯成一個單位，省去中間的油槽，在理論上這是投資與操作費用都可以節省的安排，目前在煉油工業上也很時髦，但是應用在潤滑油製造方面，當時在世界上尚屬首創，是非功過，到今日也算是見仁見智，說法不一，但是六年來我們產品的品質合乎要求，產量也超出了設計量以後日本也興建了與我們類似潤滑油製造工場，看起來這種趨勢將日漸廣泛地被採用。

目前，這座工場的生產量已經超過原來的設計量，內外銷也維持着預定的比例，市面上外貨潤滑油，正逐漸被國光牌所取代。由於潤滑油的用量隨着機器工業的進步而增長，而工場的生產量如果增高，可以降低單位成本，因此我們正着手一項擴充計劃，增加少量設備，而將生產量增加百分之二十五以上，這一項計劃預定於六十年下期完成，這是我們時時不忘進步的又一行動。到了這一個階段，高雄煉油廠在煉油方面已經發展成為一個齊全的煉油廠，下一個目標，是

中國石油公司要肩負起推動石油化學的責任了。

推動石油化學工業

石油化學工業在近代整個工業中的地位，可以說是與日俱增，政府早就提出了發展石油化學工業的計劃，原則上是把需要巨大投資的中間原料的生產，由石油公司進行，投資較輕，利潤回收較快的成品工廠由民間經營，五十六年並決定分別推動在南部和北部各設一個石油化學中心，於是我們第一步先推動南部中間原料的生產。

所謂中間原料，最基本的當推乙烯，五光十色的石油化學產品，莫不可以由此衍生，因此我們在五十七年完成了以石油腦為原料的輕油裂解工場，生產乙烯，第一步是全部供應臺灣聚合公司製造聚乙烯塑膠，有了這一個工場，臺灣的石油化學工業，才算真正開始。

這一個工場的建立，是我們第一個運用美國金融機構的資金——由美國進出口銀行貸款五百四十萬美元完成的第一個重要計劃，由國際上對此有經驗的隆馬斯工程公司設計，但是石油化學工業的進步與發展，比我們預料的還要快，所以第二個更大的輕油裂解工場，已經在計劃，而且積極準備推動，以期早日完成。

在高雄煉油廠建造的這一座輕油裂解工場，以石油腦的原料，設計量為年產乙烯一億二千萬磅，準備供應聚合公司八千萬磅，氯乙烯公司四千萬磅，聚合公司已經開工生產，而且產品品質

精良，內外銷方面都有良好的聲譽，氯乙炔公司則在六十年三月開工生產。

輕油裂解工場在五十七年四月一日開始試爐，七月十六日完成性能試驗，在試爐生產方面，尚稱順利，但是乙炔產量還沒有達到設計量，主要的原因有二：第一，這座輕油裂解工場有四座石油腦加熱爐，操作溫度設計為華氏一千五百七十五度，在這高溫裂解的操作過程中，爐管乃有焦炭結集，因此必須定期輪流除焦，雖然我們的操作溫度比設計較低，但是結焦的速度還是較快，爐管損壞的情形也快，所以平常以較低於設計的溫度操作，所以轉化率也低，影響產量。

這種情形，正如胡總經理在談設備更新的那一篇文章所提到的：『建造一座新設備，大多數的情形，必須經過若干較長時期的研究與改善時期才能進入正常的操作，並且可能永遠達不到百分之百的設計效率……』，以往的煤組、煤裂、硫磺、烷化等新設備都會發生類似的情形！最初幾年，只能達到設計量的八成，但是後來經過悉心研究，逐步改良，現在都能達到或超過設計的效率。

針對輕油裂解工場的主要缺點，我們開始再增加一座石油腦加熱爐，預計六十年年中完工，到那時，我們可以經常有四座加熱爐全年開工，預期必能達到應有的效果。

煉製設備的擴建

在我們為發展石油化學工業，建造輕油裂解的同時，我們着手並完成一座日煉五萬桶原油的

蒸餾工場，高雄煉油廠原有四座蒸餾裝置，總共煉油能量是每日五萬桶，完成這一座新的五萬桶裝置，等於把煉油能量加了一倍，可以說在煉油方面跨了一大步。

煉油量增加得這樣快。除去本省軍民用油逐年增長之外，主要原因是由於發電用燃料油大幅增加，臺灣各項工業的迅速發展，電力的需要，增加很快，近年來臺電大幅增加火力發電，原來本省以水力發電為主，現在只佔總發電量的四分之一，因此燃料油的需量大增，石油公司爲適應這種需要，煉油量自必須大量增加，這種情形，在東南亞其他國家也是如此。

這座五萬桶裝置由方法、工程設計、到建造、試爐而正式生產，全部由高雄煉油廠的同仁擔任，完全沒有假手外人，這是從更新階段，吸收了外人技術後，首次成功的表現。器材方面，所有塔槽容器，都是高雄煉油廠機械部門自製，外購器材，則因當時的外交政策，全部向意大利採購。

試爐工作進行得很順利，以後就一直加入生產行列，不到半年，每個裝置都須要全量生產，原來打算汰舊換新的老裝置，也無法停換，因此在下一個十萬桶蒸餾計劃未完成之前，我們又建造了一座日煉兩萬桶的蒸餾裝置，六十年初將加入生產，一方面作爲新裝置未完成前的中間接應，一方面老裝置的破舊部份也有一個喘息整修的機會而不影響生產。

高雄煉油廠以日煉十萬桶的煉油量全量生產，燃料油和液化氣的供應還稍感不足，因此需要進口一部份貼補，而中間油料，却又稍感過剩，一部份需要外銷，這本是煉量擴充以後的自然現

象，多種產品，在臺灣有限的市場上，很難做到完全平衡，所以煉油工業進展到這一階段，在經營上已不如以往那樣單純了。

還有一點值得一提的，是煉油的擴充，有賴於原油的順利供應，大林埔海外浮筒卸油設備的適時完成與自造十萬噸級油輪的加入航運，在煉量擴充方面，配合得恰到好處。

上面談到的煉油工業的進步，也可以說是高雄煉油廠的擴展進步，但是除此之外，還有苗栗的天然汽油廠和嘉義的芳香萃取工場，在臺灣煉油工業的進步中，也各自擔負了相當的任務。

設在苗栗的臺灣油礦探勘處是以開採原油為主，一直積極地推動開發地下資源的工作，多少年來，開鑿了不少油井，但是原油的生產量不高，因此一座規模很小的原油蒸餾工場，時停時開，就可以應付，直到四十八年，在錦水發現了天然氣井，而且蘊藏量豐富，此後繼續開採，大量的天然氣，成為臺灣工業發展的重要能源。

五十二年在錦水完成了一座日煉天然氣一百萬立方公尺的天然汽油廠，除去生產汽油，液化氣之外，大量的甲烷氣，輸送給慕華公司生產肥料。天然氣的產量繼續增加，錦水天然汽油廠的煉量已經不夠，五十九年在通霄完成了第二座天然汽油廠，這座工場的規模較大，每日處理天然氣三百萬立方公尺，設備也新，產品供應發電和臺肥製造肥料以及將來以乙烷供應北部石油化學中心的頭份廠製造乙烯。

嘉義溶劑廠的芳香萃取工場是四十九年完成的，這一個工場從試驗室的實驗階段起，就完全

是石油公司的同仁自己擔任，主要的產品是苯和甲苯，後來再添加脂族溶劑工場，視市場的需要，配成多種溶劑應市，這可以說是臺灣最早的自製石油化學品。

引進新技術推行科學管理

以上所談的，是煉油工業在擴充設備方面的進步情形，工業發展到現代的階段，必須多方面配合，尤以技術發展、工作方式、現代管理等，必須分頭並進，否則不僅不足以談進步發展，且將為時代所淘汰，所以我們在這方面始終不敢鬆懈，始終配合着設備與業務的擴展前進，現在讓我們從這一個角度來看看這些年來的進步情形。

先從技術輸入和因此而影響我們的工作方式談起，前面說過，在高雄煉油廠更新階段，我們因為派人赴美實習和連繫接洽工程等業務，正式和外國工程公司與油公司的煉油廠接觸，引進了外人的操作、建造、設計等技術和作法，奠定了我們自己設計、建造、試爐的基礎，以這種作法首先完成的是嘉義溶劑廠的芳香萃取裝置，這一座完全不假手外人的裝置所表現的滿意的結果，是我們有能力擔負這種工作的最好的證明，也更增加了我們這一方面的信心和勇氣，以後的加氫脫硫和五萬桶蒸餾裝置都是以這種工作方式完成的較大裝置，效果都很良好，高雄煉油廠在這一方面的發展，進展得很快，不但有許多設備可以自製，並且有能力替別人或國外的工業建廠。

這種全部由自己承當的方式，是工業發展過渡時期的必經階段，再往前進，規模愈大，技術

愈複雜，所需要專業化的程度也愈高，全部自己承當的方式，在技術方面，難合經濟的要求；在建造配合方面，常有照顧不周，運用不夠靈活的缺點。臺灣的煉油工業發展到目前的規模，已經逐漸走向需要專業化與分工的階段，因此我們從事煉油工作者，尤其是高雄煉油廠的設計建造部門，也正逐漸向這一個方向發展，我們的重心，將偏重於審查、連繫等方面，詳細的設計，複雜的建造，將由專門機構負責。

設備、技術、管理，是今日任何企業能夠經營成功的重要因素，在我們擴充設備，提高技術水準的同時，我們沒有忘記加強管理，事實上如果沒有良好的科學管理，臺灣的煉油工業也不會有如今日的進步。譬如公營事業的人才外流，是一個非常嚴重的問題，但是石油公司的高級人員與中堅份子，始終在堅守崗位，便是人群關係運用得當的最好說明，其他具體者如：

實行品質管制——石油公司各單位都於五十三年先後開始實行品質管制，現在我們正根據多年來經驗，推演出一套適用於煉油工業的品質管制，向全面品管大力推進。

目標管理——這是現代經營企業的一項有效的管理工具，高雄煉油廠已經在煉製方面試行了一年又半，在產品的品質與產量，設備的效率，員工情緒的激勵以及因而引發的研究改良成果，都有非常良好的成績。

電腦控制——隨着工業的進步，電腦的應用愈來愈廣，高雄煉油廠在五十六年也裝設了一座 IBM-1130 型的電子計算機，它目前的應用範圍有會計、材料、人事、油賬、工程控制、線型規劃

，以及化工、土木、電機等的工程設計，石油公司則已經着手準備裝設一座360/40型的電子計算機，目前我們對於電腦的應用範圍，仍在繼續推廣，尤其是電腦直接應用於煉油生產，控制操作情況，達到最好的標準，最少的浪費、最高的產量、以及最少的人員。在國外的煉油廠。已經有好幾處在實行，因此我們也在積極準備，從訓練人才到設計方面預留準備同時進行，先從高雄煉油廠的新裝置開始，而後再逐漸全面推廣。

趕上時代成爲最現代化煉油廠

到了這一階段，高雄煉油廠的發展，不但是粗具規模，而且產品種類繁多，煉油設備齊全，已可與世界大煉油廠媲美。我們所以這樣多方面發展的原因，一方面是我們既以供應國內軍民用油與石油化學原料爲己任，非如此不足以適應要求與促進我國煉油工業的進步，一方面因爲高雄煉油廠是臺灣唯一的一座完整的煉油廠，等到十萬桶蒸餾工場完成以後，由於地理環境、運輸貯存、供應便利等方面的理由，我們已經必須在北部再建一座煉油廠，政府也將此列爲非常重要的工業發展，預計六十四年可以完成，到那時臺灣的煉油工業將是更向前邁進了一步。

更新階段之前，我們的煉油設備是遠落人後，無法配合時代的需要，由擴充階段進行到目前的狀況，已經可以躋入現代化的行列，但是我們不能忘記煉油工業是一項進步迅速的工業，而且煉油工業已經成爲臺灣能源供應的最重要來源，我們的成敗，不僅是煉油工業的成敗，而直接影

響到許多其他工業的進展，我們今日的責任，更為艱鉅，所以對於將來的計劃，已經構成了一個初步的藍圖，決定以下各項：

一、芳香萃取裝置——每日處理六千桶含芳香原料的汽油，生產苯、甲苯和二甲苯作為石油化學的原料，六十年初可以完成。

二、十萬桶蒸餾裝置——六十年底可以完成，這一個裝置完成以後，高雄煉油廠的煉油能量，又增加了一倍。

三、一萬五千桶鉛媒重組裝置——六十一年初完成，配合煉量增加，提高汽油辛烷值，這一裝置將生產淨辛烷值九五號的高級汽油，近來汽油的加鉛趨勢，正逐漸減少而或許進入無鉛汽油，提高淨辛烷值也是作這一方面的準備。

四、一萬五千桶加氫脫硫裝置——這是配合煉量增加，加強中間油處理的設備。

五、對苯二甲酸二甲酯（DME）裝置——這是發展石油化學製造人造纖維原料的裝置，又是一個設備龐大，機件複雜的裝置，六十二年完成，年產DME二萬六千噸。

六、第二輕油裂解工場——石油化學進一步的發展，所需的中間原料將大量增加，所以我們打算建造一座年產乙烯二十萬噸的輕油裂解工場，目前已在計劃階段。

七、加氫裂煉裝置——這是增產高級汽油的必需設備。

八、乙烷裂解工場——這是北部石油化學中心利用天然氣，在頭份建立以生產乙烯的工場，

正積極推動中。

這是一幅初步的藍圖，包含這許多龐大而複雜的設備，要想一一如期完成，無論在資金籌措、工程配合、方法選擇等，都是一項十分艱巨的工作，我們以前曾經提出一個「計劃要大，速度要快，動手要早」的口號，現在我們更要利用以往的經驗、以往的教訓來逐步完成這些任務。

回顧臺灣的煉油工業，從重建、更新、擴充，而發展到目前的局面，可謂得來非易，我們這一群默默工作的石油人，也曾貢獻了幾許辛勞，則今日的成果，確是我們最大的安慰，展望將來，將是一片光明的遠景，但是到達這光明遠景的路程，並不是康莊大道，斬荆披棘；有待我們繼續努力，過去的成功，增強了我們的信念，過去的教訓，指示我們正確的路線，我們這一群石油人，必將一本以往的熱忱，繼續貢獻我們的辛勞，使進步的臺灣石油工業，更向前進步，永遠走在時代的前面。

（石油通訊二三八期）

高廠十萬桶蒸餾工場簡介

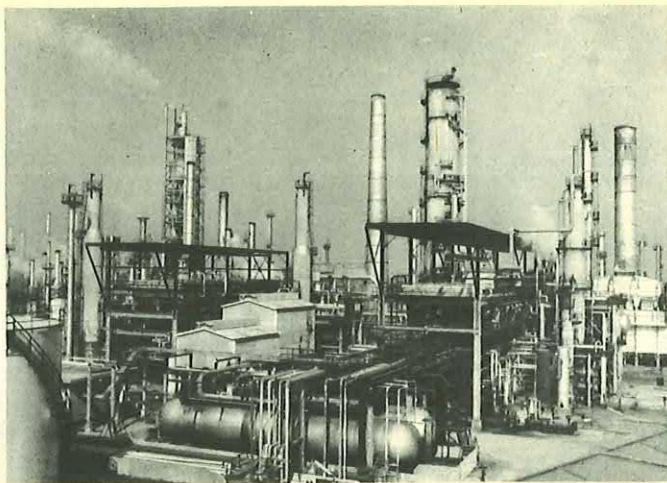
宏 微

近數年來本省由於各種工業的快速發展，使各種油料的供應，也都跟着急劇增加，高廠原有的蒸餾工場早感不敷所需，同時各蒸餾裝置煉量又都小，不符經濟原則，於是本公司乃呈請經濟部核准，在高廠興建十萬桶蒸餾工場。

該工場採用一段操作法（One Stage Operation），設計煉量為日煉十萬桶，基本設計工作由日本千代田公司承包，詳細設計則由高廠工程組負責，所有設備除馬達、泵浦、壓縮機、儀器外，皆由高級修建組製造，建場工作自民國六十年二月開始，至同年十月完工，耗時約計八個月，全部預算新台幣一億五千萬元。

該工場設計為日煉原油十萬桶，每日可生產液化石油氣二千六百六十桶，戊烷五千五百四十桶，穩定汽油一萬零六百七十桶，重汽油九千四百九十桶，煤油五千五百桶，輕柴油九千二百桶，重柴油一萬零七百桶，重油四萬六千桶。

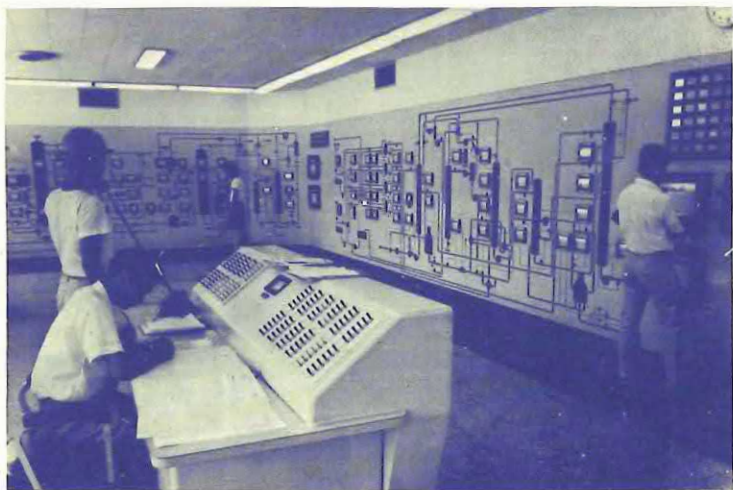
液化石油氣經處理後送往灌裝工場當成品，或送往輕油回收工場，回收其中之異丁烷及異戊



第六蒸餾工場

烷，戊烷則送往輕油裂解工場作為進料，或送往輕油工場摻配汽油及四號噴射機油，穩定汽油送往煤組工場作進料，或送輕油工場摻配汽油，重汽油可送給煤組工場當進料，或送輕油工場，摻配四號噴射機油，煤油多經加氫脫硫處理作為五號噴射機油，柴油可直接送成品種，或送加氫脫硫工場處理，重油可送往煤裂工場和中海潤滑油工場作進料，以生產液化石油氣、高級汽油及各種基本潤滑油，多餘之重油則送往半屏山輸油站，作為成品燃料油。

六十年十月廿六日，製造組人員開始進入新工場，準備試爐工作，經過調整、檢查、沖洗、試壓、試漏、吹除等步驟，於十二月十九日泵進重柴油開始循環驅水，經過五天的冷熱循環，將系統內所積留之水份清除，於十二月廿四日正式進入原油，開始試爐操作，但不幸至晚上九點加



工 場 控 制 室

熱爐底下一支抽空的小管焊口破裂，引起了小火，於是整個工場緊急停爐，當其時很多油料都已合格送進了成品槽，而必須全部停下來，非常可惜。

經過三天的檢修吹除，十二月廿八日再重新泵進原油，這次非常順利在十五小時之內，全部油料都送進了成品槽，該工場在試爐期間調整工作費時間較多者為去丁烷塔，因其靈敏度很高，同時又因進料成份與原設計稍有出入，所以較難穩定，現在一切都不成問題了，煉量也已提高到每日煉原油八萬五千桶。

此次試爐當中最值得一提的就是在試爐之初，李副廠長特別指示，沖洗工作寧願多花時間，但一定要作得徹底，所以此次沖洗工作作得非常徹底，多花了不少時間及人力，但是效果非常大，這次進油之後，一切工作進行得非常順利，從

沒有阻塞事件發生，泵浦之機械密封也從沒有因進入髒物而磨損過，所以來幫忙試爐的日籍工程師非常吃驚，認為這是不太可能的事情，這也是這次試爐所獲最大的經驗。

（石油通訊第二四六期）

大林埔第二浮筒試演卸油操作

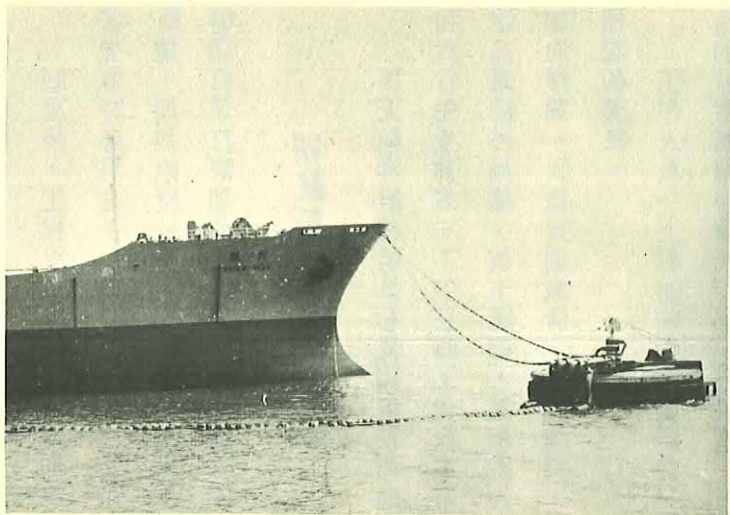
丁明星

大林埔外海新建S B M型第二浮筒，雖於去年八月間早已完工，但因美國「由你樂遊」公司出品的最新型自浮式海上浮蛇管之橡皮內層太嬌嫩，經不起外海強風大浪的考驗，載浮載沉，掙扎了幾天幾夜之後，終於自動洩氣，整串躺下海底。經用空氣壓縮機拚命打氣急救，再浮上來一看，原來光滑圓潤的外表，竟於一夜之間變成老太婆的皮膚，皺得面目全非，見不得人。製造廠特地派來專家研究，也認回春乏術，只得答應重製一批新貨調換。

新浮筒操作計劃

但是，負責安裝第二浮筒的新日本製鐵公司怕受美元貶值的影響，不能一味呆等下去，亟欲早日會同試演操作，以便辦理驗收手續，趕快結賬拿錢。

幾經各方磋商結果，終於決定暫時移用現有伊莫得可型第一浮筒所存之舊式念珠型浮蛇管備用品，先組合一串裝上去將就使用。



外海浮筒輪油操作

另一方面，SBM型浮筒之繫船設備構造較複雜，該公司所派監工于思先生預先給我們講解操作方法時，即被發覺其中一節船首繫樁纜，既笨重又僵硬，而且長度僅有五十呎，不足以盤繞，端環又太小，也不能套掛。這麼笨僵的東西，該用什麼方法才能順利地弄上船首甲板，已夠傷腦筋。還要想辦法把它固定在繫樁上，以備浮筒上之大纜前端之一節鍊條被絞上來後，再用一個大鍊扣與之套扣連結，更覺得似乎大有問題。試秤一下它的重量，竟有三百八十公斤！難怪四個人都抬不動它。

惟空思疑惑不如實驗一下，乃趁九月間神農輪來卸油時，順便用工作船載運一條出海，實地搬弄，演習一次。

果然不出所料，八位壯漢費盡九牛二虎之力，弄得汗流浹背，氣喘如牛。在驕陽下埋頭苦幹

二小時，試來試去，這樣不行，那樣也不對，搞得暈頭轉向，仍然搞不出甚麼名堂。到頭來白費心機，簡直拿它毫無辦法，都氣得大罵累死人！

回來後，工程組楊副組長增榮和專案工程師谷儀之先生召開新浮筒試用計劃籌備會議，共同研究臨時應急之各項準備工作。決定由大林埔輸油站（以下簡稱大站），利用第一浮筒上報廢之斷纜，加以臨時改造代用。預定九月二十九日，軒轅輪到達時，首次試演繫泊卸油操作。並即由楊副組長打電報通知SBM代表瓦特先生及新日本製鐵負責人古谷先生，及時趕來會同觀察。

初試新浮筒功虧一簣

那天輸油組胡組長和陳副組長都親自出海指導，工程組楊副組長和谷儀之先生陪同瓦特先生和古谷先生前來。下午三時，大家在苓雅寮輸油站集合，搭乘工作船出發。下午四時，軒轅輪抵達高雄港外拋錨，放下繩梯，讓檢查人員及我們工作人員魚貫上船，四時半檢查完畢，隨即起錨駛向浮筒。欣逢天朗氣清，秋風颯爽，藍空如洗，白雲悠悠，碧海波平浪靜，正是試泊新游筒最理想的天氣。

工作人員一上船即開始搬運器材，準備工具，佈置船首繫纜設備。大站自行利用斷纜加工改造的那兩條繫樁纜代用品，各長達一百多呎，像一條軟綿綿的大蛇，雖較原貨輕軟，易於搬弄，但自工作船上吊上大船，再搬運到船首甲板上，仍然費時費力，相當麻煩。他們一直忙到天黑，

六時半才盤繞妥當，一切準備就緒，躍躍欲試。

這時大船剛巧已開到新浮筒前方數百公尺附近，主機停車，仗着惰力，靜悄悄地慢慢滑向浮筒。帶纜的小艇輕快靈活地迎面駛過來，接住引纜，牽繩引索，迅速帶纜。大船上立即開動船頭絞車，絞上引纜帶上大纜，當大纜前端被吊昇到船邊時，因前端的鍊條與鍊扣都太大，卡住船邊橫孔，拉不上來，遭遇到意外的挫折。

林船長正在駕駛台上指揮，見勢不妙，頻頻下令轉舵，忽左忽右，又反覆前進後退，一會兒開順車，一會兒開倒車，拚命控制船的位置及方向，不讓她漂走，或撞上浮筒。却使輪機間操車人員忙得莫名其妙，窮於應付。

這邊汪大副在船頭指揮絞車，拉一下，鬆一下，絞來絞去老是卡住，不得要領，急出滿頭大汗。大家圍觀也幫不上忙，手足無措，坐立不安，只是瞪着眼睛乾着急。眼看就差那麼一點點，弄到最後關口想放棄嗎？實在不甘心。於是，大家動腦筋，想辦法，紛紛出主意，另掛小繩，動用另一部絞車，改變方向從側面助拉，東搞西搞，費盡心機搞了將近二小時，好不容易把兩條大纜的鍊條逐一弄上來扣住，終於八時十分在一片歡呼聲中完成繫泊。

接着是蛇管吊接工作，也頗不簡單，惟大家士氣高昂，再接再厲，繼續轉移陣地，挑燈夜戰。依照原設計安裝的末節蛇管是口徑十六吋長達三十五呎的半浮式蛇管，用船艖大吊桿吊起來，又粗又長，活像一條出水蛟龍，隨着風浪起伏，攀在船邊，任意搖滾、扭動，不肯就範，而且蛇

管拉鍊拉得太遠，也發生不了約束的效用。工作人員到九時二十分，才勉強接好法蘭，吊住蛇管頸部，並用拉鍊拉緊。

九時二十五分開泵卸油，逐漸提高壓力，可是剛舒一口氣，還不到半小時，蛇管前端的快速接頭法蘭突然鬆開滑脫，剎時噴出的油濺污了甲板。蛇管前端掉落在甲板上跳動，萬一碰出火花就不得了！情況非常危急，幾個工作人員見機奮勇上前搶救，一面大喊停泵，一面不顧一切，浴油關閉凡而，淋了一身臭油，頓成「落油雞」。終於不得不結束試驗，離開浮筒。翌晨改繫舊浮筒卸油。那晚各人回到家時已將近午夜十二時，苦幹了大半夜，雖未成功，但已找出各項問題的癥結。

伏羲輪試卸成功

事後開會檢討，大家互交換意見，共同研究結果，決定幾項修改措施如下：

(一)繫樁纜不採取原來設計的盤繞方式，乾脆改用一小節直徑四公分、長約十公尺的鋼絲繩，編接成環狀，再折成雙股，直接套掛於繫樁上。既簡單又輕便，免得輾轉搬運兩條笨重的耐龍大纜之麻煩。

(二)在船首甲板上，準備扣接大纜前端鍊條所用的鍊扣，因原設計為繫泊二十五萬噸油輪，所以使用四吋的大鍊扣，三個人都抬不動。現時只為繫泊十萬噸級油輪，可暫且改用三吋鍊扣，以

便操作時較為方便省力。

(三)引纜末端扣接大纜前端鍊條所用的鍊扣，原設計爲三吋者也嫌太大，引纜帶動大纜力量有限，割雞何用牛刀？實無此必要，擬改用二吋者，並將其套扣方向倒轉過來，以防卡住船邊。

(四)蛇管末端仿照伊莫得可浮筒之設計，擬改用一節口徑十二吋、長度二十五呎的半浮式短蛇管，以便增加可撓性，並且容易吊接及拉緊。

辦法既經議定，事不宜遲，仍由大站負責趕工準備，重整旗鼓，預定於十月三日伏羲輪抵達時再來試演一次。同時特請本廠攝影師李克堯兄加入陣容，準備到現場拍攝操作實況特寫鏡頭及紀錄影片，以供日後參考。

十月三日正值中秋節，伏羲輪於上午十一時半準時抵達高雄港外，又是一個天高氣爽，風平浪靜的大好天氣。這次有了經驗，準備週全，成竹在胸，而且今宵中秋月亮即將象徵着一切圓滿的吉兆，更加強了我們的信心。

原班人馬加上攝影師，一早即會師於苓站，搭乘工作船，裝載着重新準備的器材，浩浩蕩蕩地出海，迎風鼓浪，直駛向伏羲輪。跟隨檢查人員，爬繩梯，上大船，利用等待檢查的時間，大家先填飽肚子。下午一時，檢查人員離開大船，隨即起錨，全速駛向浮筒。

二時十分左右到達新浮筒正前方三百公尺處，停車開始帶纜，這次鍊條前端只碰了幾下，稍用力一拉，便順利通過橫孔，於二時四十分即已完成繫泊。接着吊接蛇管也輕易得多，三時十分

接受蛇管，三時十五分即開始卸油，果然一切進行得相當順利。除了末節蛇管扭動劇烈，尚待下次再調整，擬改爲前三節都用十二吋蛇管，以增加更多可撓性外，似無其他大問題。

卸油泵浦逐漸提高轉速，岸上無線電話報來收到油的好消息，最後開足馬力，三台泵浦並聯，轉速均達每分鐘一千五百五十轉的正常速度，甲板上的管線出口壓力也昇高到預期的一百三十磅。因海底油管口徑是四十二吋，阻力小，胃口大，雖然新浮筒位置距岸有六·七公里之遙，（第一浮筒距岸四·二公里）卸油速度仍較第一浮筒快得多，每小時可達六千公秉以上。看看一切順利，大家都鬆了一口氣，欣慰之情難以言喻。

當天下午四時半，小艇滿載我們的歡笑聲，離開大船，一路聊天，欣賞海上風光，雲彩奇幻，映入碧藍的海水，海鷗低迴於碧波間嬉戲，令人飄飄然，心曠神怡。進入港內，回到三號碼頭上岸時，只見滿天彩霞已近黃昏，港內船舶燈火閃爍，水光搖曳。預先連絡的兩部小車已開到碼頭邊等着我們。於是分批上車，一部回廠的和一部開回高雄市區的，相呼再見，分道揚鑣，輕鬆愉快地各自趕回家去歡渡中秋節。

第二浮筒的優點

過了幾天，李克堯兄特別招待我們觀賞他的傑作「第二浮筒操作試演實況彩色電影」，拍攝得非常精采，各人看到自己居然成了臨時演員，初上鏡頭，戴着安全帽在銀幕上亮相，看來蠻神

氣似的，不由得飄飄然，自我陶醉一番。

新浮筒繼續試用，經過數次繫船卸油操作以來，我們又逐漸發現還有不少零零星星的小問題，尚待進一步研究改善。例如：

(一) 引纜端環被鍊扣磨損，需加以適當之保護。

(二) 通常第一條大纜拉上來時碰幾下，尚無大碍，但接着第二條大纜拉上來，要通過橫孔時，往往因方向關係，仍易遭遇卡住現象。

(三) 大纜兩端環套裝鐵環處，浸在水裡搖曳而磨損，需加裝橡皮之類的耐磨襯墊以保護之。

(四) 大纜上套裝之塑膠浮子太脆弱，甚易破損而流失，需設法補充及加強。

以上雖屬小問題，仍需經常注意，想辦法補救。

不過，到目前為止，除了浮筒下方海底管端缺少一組單向凡而，萬一蛇管破漏時，不能自動防止岸上油池倒流海中，正由專案工程師馳函要求修改設計加裝外，尚未發現其他還有甚麼不易解決的重大缺點。却已發現不少優點，試列舉如下：

(一) 浮筒本身構造簡單堅固，容易操作及保養。

(二) 浮筒轉盤部份，裝設大型轉軸承，以替代舊式滑輪，故轉動更靈活圓滑，且不易故障。

(三) 浮筒下方做成圓盤型的防撞圈，兼具阻浪作用，可使浮筒減少搖盪，增加穩定性。

(四) 浮筒水下蛇管彎曲形態頗自然順適，構成懶伸S型，使蛇管彎曲弛緩，活動自如，可避免

劇烈彎折及扭傷。

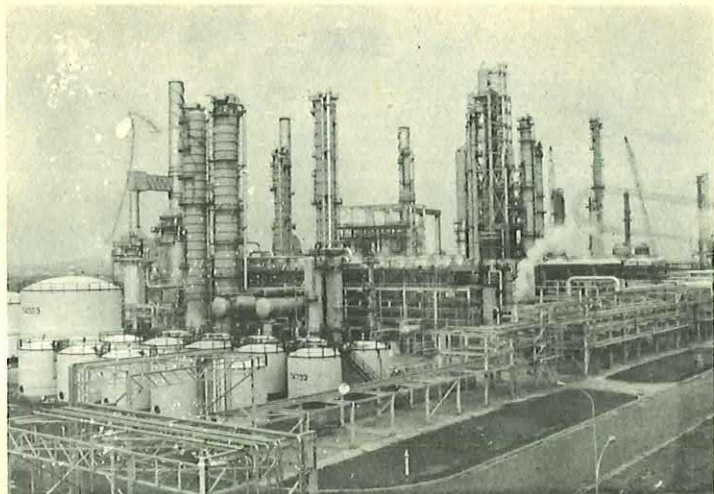
(五)繫船大纜兩端，各與浮筒臂及船首繫纜孔磨擦部份，均加裝一節鐵鍊條連結，可以避免耐龍大纜本身被磨損而斷裂之虞，因而確保繫泊卸油操作之安全。

上舉數項優點之中，尤以最後一項最可貴。以往伊莫得可浮筒繫船卸油操作中，最怕的就是繫船大纜萬一被磨損拉斷而發生意外災禍的問題。故稍遇天氣惡化，風浪增強，操作人員即須提心吊胆，整夜輪流看守船頭那兩條寶貝命根兒，時而調整被磨擦的位置，時而包紮帆布，加加牛油潤滑等等。其情其意，不亞於小心看護重大病人的特別護士似的，噓寒問暖，殷勤照顧，那敢怠慢？

如今第二浮筒繫船，乃以鐵鍊對鐵臂及鐵孔摩擦，硬碰硬互相耐磨，都不怕吃虧，無所顧慮，看守人員自可放心得多，堪稱SBM浮筒設計上別出心裁的傑作。筆者覺得伏羲輪吉星高照，屢次巧合，迭建首功，運氣特佳。回想第一浮筒試卸成功的是她，遭衛歐拉颱風損害修復後也由她試卸復車，第一百艘次繫泊的巧合也是她，第二浮筒試卸的又是她，而今工作船初試第二港口進出順利，也恰逢她來的時候。你說巧不巧？真不愧為一群姐妹船的大姐，處處起領導作用。

但願我們大林埔輸油站也能分沾她的光榮，今後第二浮筒操作及第二港口通行後，海外作業一切都更加圓滿順利。

（石油通訊第二四六期）



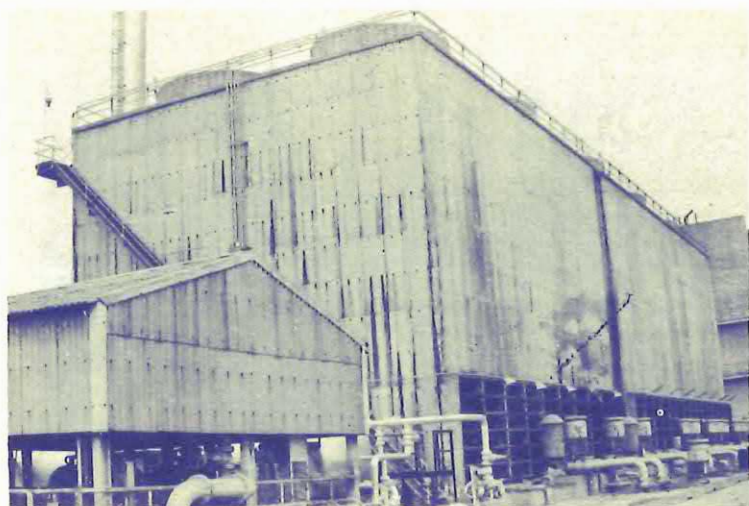
DMT工場竣工

完成試爐準備

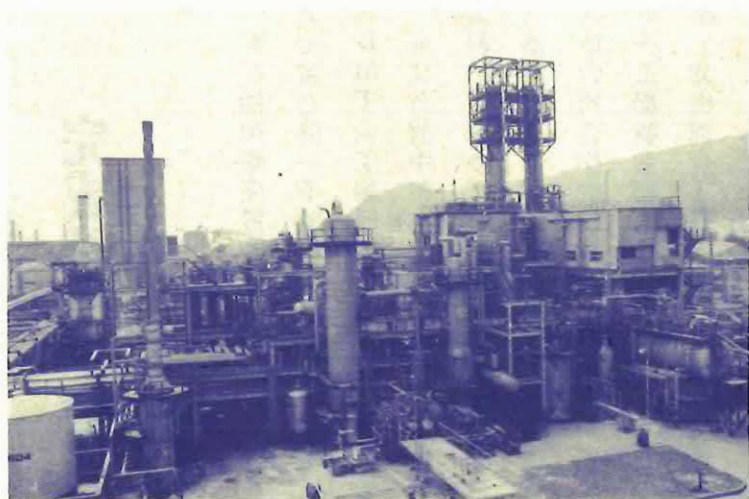
李熊標

中國石油化學開發公司（中化公司）在高雄煉油廠投資七億一千餘萬元之對苯二甲酸二甲酯（通稱DMT）工場已於七月興建完成，這是我國第一座從石油中製造第一類人造纖維（聚酯纖維）原料的工場（按從石油中尚可製造其他兩大類的人造纖維——尼龍、奧龍，目前正由中化公司和其他公司合作進行設計及計劃中）。

這一工場製造程序殊為複雜，一共包括了四個過程，先從混合二甲苯經異構化反應後得所需之對二甲苯，再藉冷凍法將對二甲苯從中間物分出，分離後之對二甲苯經氧化後得對二甲酸，最



却冷塔水 TMD

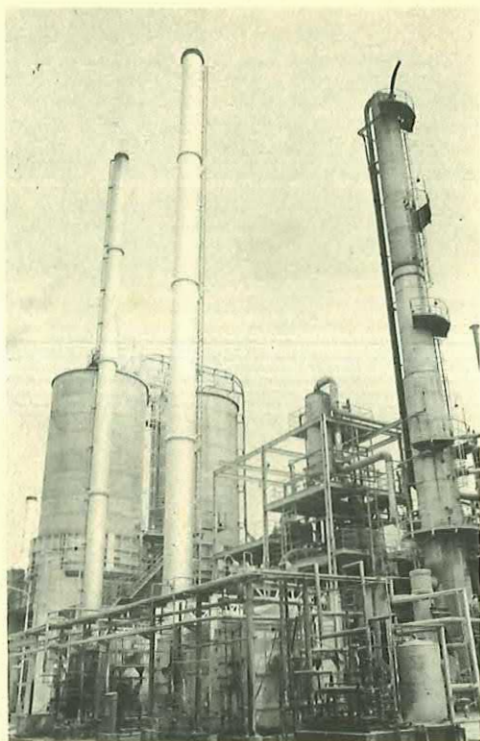


場工 TMD 區百五

DMT	對二甲酸	對二甲苯分離	異構化	方法專利	基本設計	詳細設計
中世紀公司	中世紀公司	阿美公司	英吉哈公司	配司公司	三井公司	三井公司
科學設計公司	科學設計公司	科學設計公司	三井公司	三井公司	三井公司	三井公司

參加這一工場工作單位如下：

DMT 廢水化爐



後由對二甲酸與甲醇經酯化反應得 DMT。

由於製造方法複雜，而大部份中間物以及成品都是固態傳送，和高廠現有操作全然不同，除了高廠現有各項設備以外，尚有異質反應器、冷凍及常態結晶槽、離心機、旋式乾燥機、過濾機、蒸發器、機械傳送設備、流體傳送設備，可說集化工單元操作之大成。

除上以外，高廠擔任附屬設備設計及工地監督及安裝。目前DMT工場已完成試爐準備，定於八月下旬進行試爐。

(石油通訊第二五三期)

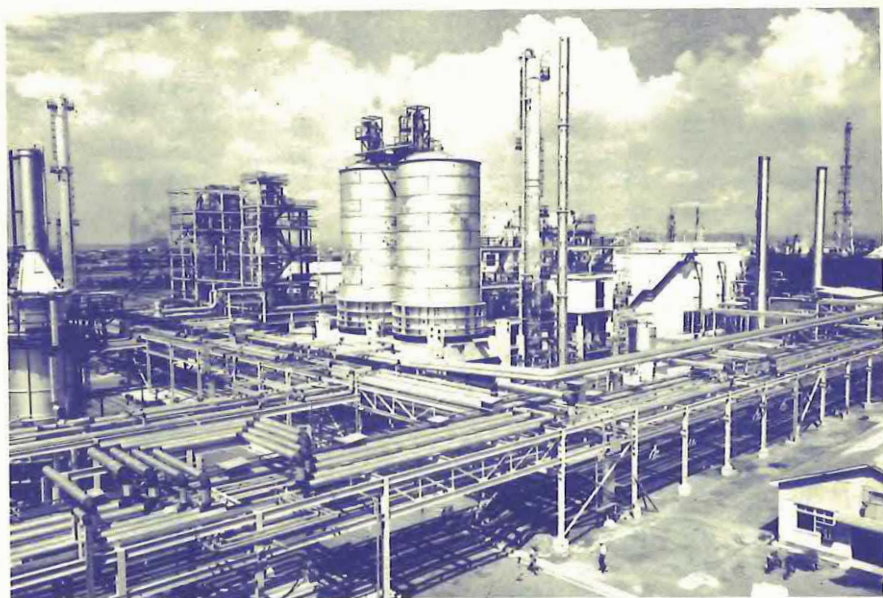
DMT工場試爐記

李慶榮

在政府積極推動發展石油化學工業下，中化公司DMT工廠去年六月底在高廠興建完成，隨着七月中旬開始試爐，經過各式各樣的挫折，終於在本年四月中旬試爐完成，這是令人難忘的一刻。

DMT之中文名稱爲對苯二甲酸二甲酯，是原名Dimethyl Terephthalate之縮寫，是聚酯纖維達克隆之中間原料，DMT工廠是由四個獨立工場所組成，即一〇〇區異構化工場；二〇〇區對二甲苯工場；三〇〇區對苯二甲酸工場和四〇〇區酯化工場。且試爐有一定先後順序，不可能四區同時進行，也就是說一〇〇及二〇〇區試好後才有對二甲苯產品出來作爲三〇〇區的進料，三〇〇區試爐成功後才有對苯二甲酸產品作爲四〇〇區的進料進行酯化反應，經結晶、淨化、製片之後，事實上等於試了四個工場。

試爐本是一件不易的工作，在試爐過程中，無論是在設計上，機械上、材質上，操作上常遭遇到一些意想不到的問題。諸如在二〇〇區試爐中，因再結晶罐的漿液（Slurry）濃度不易控



區百三場工TMD

制，常因漿液濃度太高，使再結晶體的攪拌器負荷過重而跳車，甚至將攪拌器的力臂折斷，後來將循環回再結晶罐的濾液量控制穩定，循環泵浦維持暢通無阻，使晶體均勻，再將攪拌器力臂補強，螺絲加粗而解決了問題，將來已準備將循環泵浦之循環量加大，使再結晶罐內之漿液濃度上下均勻，一定會使操作更為順利，在三〇〇區最為嚴重的問題是反應器攪拌效果不夠，現有攪拌動力不能完全利用，致使反應後的對苯二甲酸固體很快的沉澱而聚積於反應器底部，容易引起反應器內部燃燒現象，縮短了操作週期。後來幾經試驗，將攪拌器的葉片加大，改變形狀，充分利用現有攪拌器馬達之馬力，增進攪拌效果，使固體懸浮而不沉澱，並修改反應器操作時間。在四〇〇區方面，是反應器攪拌

器的高壓密封系統，每次因反應器溫度提高，密封系統就有洩漏現象，後經研判，認為現有的密閉式密封系統不理想，乃決定改成循環式密封系統，因密封油的循環，帶走了熱量，使密封系統不再有洩漏的現象。以上所舉為試爐當中所發生的較大問題，其他較小問題不勝枚舉。

D M T工廠是一座複雜的石油化學品工廠，程序方法複雜，器材種類繁多，其操作方法與煉油工場完全不同，除了一般氣體、液體輸送之外，還有固體，漿液之輸送，起初因對處理物料特性不夠了解，常因漿液濃度太高或在管綫內流速不夠，或因管綫保溫蒸汽不夠，致使管綫堵塞，為了工廠免於停爐，操作人員焦急地設法清通管綫，或以蒸汽清通，或以溶劑沖洗（三〇〇區用醋酸，四〇〇區用甲醇），或暫時排放在地上，或逐段拆下清通，此時蒸汽嘈雜聲，溶劑所滲出刺激的味道，或排放時弄得滿地狼藉，閃閃發光的D M T粉末漂浮全場，烏烟瘴氣，有時甚至公傷累累，其個中滋味只有參與試爐工作的同仁才能體會得到，好在處理物料特性已逐漸了解，我們可以提早預防，及早採取行動，間或有堵塞現象，也因清通方法的改進，使得清通時間大為縮短。在試爐初期，尚有美國科學設計公司派來的外籍工程師協助試爐工作，但試到三〇〇及四〇〇區時，因他們的工作無法與我們配合，所以提早離去，這樣一來，三〇〇及四〇〇區的試爐工作除了美國Amoco公司派來的一位顧問協助之外，完全落在我們自己身上，這對從事試爐的同仁又是一項新的考驗。

其次在這次試爐當中，使人意想不到的，就是公傷次數太多，真有談D M T工廠而色變的感

覺，究其原因，不外是設備不夠理想和人為因素居多，因三〇〇區是以醋酸為溶劑，取樣或清通管線時，或管線接頭洩漏，工作人員常常被醋酸噴及而燒傷。又在四〇〇區的溶劑回收部份和DMT精餾部份，因反應後的雜質及反應不完全物質大部份由此循環回反應器再反應，一小部份要排放到廢料燃燒爐焚化，但因這些循環管線和排放管線安排不夠理想（如彎頭太多：）以及保溫不夠，常常造成堵塞現象，（按這些物質大都是熔化的DMT，在溫度攝氏一四〇度以下即行凝固）。這些排放系統有如家庭的衛生設備，一旦發生堵塞，一定弄得操作人員手忙腳亂，為了維持工廠繼續開工，在不得已情況下，這些熔化的DMT只好暫時排放在地面上，排放時或被噴出的熱DMT燙傷，或堆積過多時，好像一座死火山。表面上看去確已凝固，可是內部仍是蘊藏着熔融的DMT，工作人員如果不小心一脚踩到，內部熔融的DMT立即冒出，燙傷人員，真是防不勝防，事實上所謂不安全事件，我們可以從改善設備，加強防護器材上着手，除去不安全的因素，所以這些管線已經重新加以修改及安排，並加強蒸汽保溫，使管綫暢通以減少排放地面的數量，同時操作人員已穿上防酸衣，皮製的防燙衣，帶上面罩，護膝等防護器材，由於操作人員對於這些物料的特性已能了解，工作上自然格外小心，相信今後公傷事件定會大為減少，消除大家有「不安全」的心理。

經過各式各樣的波折，無數嚴重或輕微的問題，DMT成品終於生產了，這是有賴高廠各組的支援和操作人員辛勞的代價。李副廠長常鼓勵我們說「沒有困難，沒有問題就不叫做工程，我

們要不怕困難，不怕問題，作爲一個工程師就是要解決這些困難與問題：「」。也許DMT工廠仍有很多問題，但我們本着這個原則繼續找出癥結所在，並設法解決，向着增產的目標邁進。看到DMT倉庫堆積着一包一包的成品，想起DMT是要從混合二甲苯中提取對二甲苯，再經氧化而成對苯二甲酸，最後再與甲醇酯化而成DMT產品，看到維護和操作人員的辛勞，這些雪白的DMT成品真是「粒粒皆辛苦」。

（石油通訊二六五期）

高廠高壓蒸氣發電設備竣工試爐

李熊標

高廠爲配合各工場整體複雜操作，現在積極趕建高壓蒸氣發電設備一座，預計四月中完工，五月初試爐。

高廠各項設備，由於前後相互關連，偶有瞬息停電，所有工場全被干擾，再要恢復正常，又得次第從頭做起，前一工場不能穩定，後一工場無法起動，尤其像輕油裂解工場、DMT工場，不僅操作複雜，同時操作溫度、壓力幅度甚廣，一遇停電，動輒十數小時始能恢復正常。更甚者，冷却水因停電而中斷供應，系統內溫度驟升，導致不安全因素發生。

所添設備係用1500馬力高壓蒸氣驅動透平（turbine），轉而帶動發電機發電。由透平排放之蒸氣壓力，和高廠目前供應各工場用之蒸氣壓力相同，因此透平排放氣可納入全廠蒸氣系統再使用。這類發電系統，爲一般煉油廠所廣用，不僅供電可靠，抑且可減低操作費用。

這座設備由奧地利華格納·比羅（Wagner Bilo）所供應。大部份主要設備由歐洲著名廠商如西門子、AEG等所製造，工地安裝則由高廠自行擔任。（石油通訊第二六〇期）

大林埔第九蒸餾工場試爐記

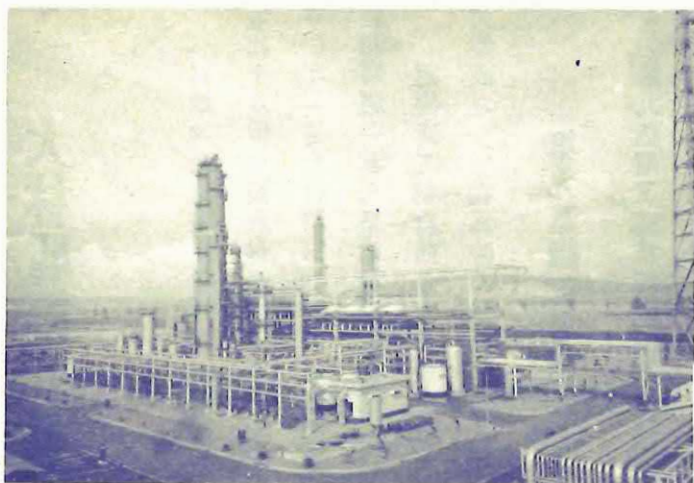
丁思逸

高雄煉油總廠今年添了一個龍兒——大林埔第九蒸餾工場。它位於前大林埔輸油站的東南，佔地約十八甲，設計煉量每日十萬桶，與桃園煉油廠的煉量相同。設廠在偏遠的大林埔海邊之目的有二：一是配合將來林園第三輕油裂解工場的原料供應；二是供應芳鄰台電大林發電廠每日發電耗用將近一萬公秉燃料油的龐大需求量，就地煉製，將可節省長途油管往來輸送的成本。

這座新工場自前年六月破土以來，就為各界所注目，因工程之鉅，成為高雄臨海工業區的重大建設之一，在為時不及三年中，就很順利地裝建完成。

第九蒸餾工場簡介

第九蒸餾工場是總廠第八蒸餾工場的學生兄弟，基本設計以及規模大致相同，只是在液化氣處理過程，多添置了一套用乙胺循環吸收硫化氫再生處理的設備；另外附設一套將煤油脫硫精煉製成噴射機油的莫諾氏處理設備。



大埔第九蒸餾工場

主要塔槽計有：脫鹽槽二座、加熱爐一座、主分餾塔一座、去丁烷塔一座、汽油分餾塔一座，冷却水循環塔一座，液化氣碱洗設備一套，乙胺處理再生設備一套，莫諾氏處理設備一套以及各種油類的換熱器及冷却器等，排列得琳瑯滿目。這些設備都是爲了儘量利用餘熱，減少廢氣，節省碱液增加液化氣產量，減低成本等目的而設計的最新版式蒸餾設備。

爲了確保煉油所需水電、蒸氣的供應，必須有一套完整可靠的公用設備來配合操作才行。因此，變電所原有的五千KVA變壓器，換裝成二萬五千KVA變壓器，並爲了增加工場用水來源，增設大水管一條。蒸汽方面則設置巴韋氏水管式袖珍鍋爐二座，每座可產蒸汽能量每小時六十噸，供應三百磅壓力的過熱蒸汽，只開動一座即足供煉油所需。附帶軟化水處理設備及純水處理

設備各一套。另裝設一百馬力空氣壓縮機二部，經常供應儀器用及工場用壓縮空氣。

第九蒸餾工場的主要產品是，液化氣、戊烷、直餾汽油、重石油腦、煤油、五號噴射機油、輕柴油、重柴油，以及重油。其中液化氣將送林園瑞華公司銷售；噴射機油裝船外銷；重油除大部份供應台電大林發電廠外，並有管線可供應臨海工業區各工廠，如中鋼、台鋁、中磷等客戶所需，及本公司林園廠自用燃料。不過，目前因原計畫蓋在同地區的第十蒸餾工場暫緩進行，祇一個工場的重油產量依最高煉量估計，每天最多只有八千公秉，猶不足應付台電大林電廠的需要，故尙待進口或總廠輸來補充。其他輕油產品，如戊烷、穩定汽油、石油腦、煤油、輕柴油、重柴油等，將來都送往林園廠，作為重組及輕油裂解等原料。

所以，第九蒸餾工場將成為高雄煉油總廠中的後起之秀，得原油卸收最前站的地利，不祇節省輸油成本，且在推展石油化學工業方面，扮演最主要的角色。

試爐籌備千頭萬緒

高雄煉油總廠為了業務連繫與管理的方便，乃於今年元旦將前大林埔輸油站與新建的第九蒸餾工場，合併成立大林埔分廠。今年三月初，建廠工程接近完工階段，開始籌備試爐工作，並選派試爐操作負責人員，檢查現場設備，核對流程圖，計劃試爐步驟，同時招兵買馬，充實操作人員陣容。

由於試爐所需鍋爐設備自美國裝運誤期，雖經積極趕工，還是延至五月中旬才開始進行公用設備的試車。供應鍋爐用水的純水處理設備，是用陰陽離子交換樹脂處理原水，用過的樹脂再用鹽酸及碱液來再生。試車結果發現抽送鹽酸和碱液的噴射器設計不良，達不到所需流量。因為承包的台灣鍊水公司是與日本技術合作，如待重新設計製造，需費時數月，緩不濟急，只好讓新鍋爐暫時委曲一下，以軟化水替代純水使用。軟化水的人造沸泡石，是以食鹽水來再生，噴射器雖也犯同樣的毛病，試用不靈，好在食鹽水容易處理，乃改用離心泵浦解決問題。軟化水處理設備簡單，產量很大，每小時能處理二百噸，足供鍋爐給水、脫鹽槽用水、化驗室用水以及廠內各部份的飲用水。

袖珍鍋爐難以伺候

鍋爐是這一次試爐的主要關鍵，煉油過程中所需蒸氣全部仰賴它供應。偏偏這座嬌生慣養的袖珍鍋爐，全身上下裝備了各式各樣的防身儀器，禁不起一絲兒痛癢委曲，稍感不對勁，反應靈敏的自動保護系統立刻切斷電路，不管三七二十一，先關掉燃料，熄火停爐再說。等待你查明原因，修正後重來，大家小心翼翼地真像伺候一位任性挑剔的千金小姐般，惟恐她一不高興，又來一次熄火堵氣。袖珍鍋爐體積小，馬力大，蒸氣產生很快，點火後不需半小時，快火催沸，蒸氣迅速產生，壓力已昇高到正常操作讀數。然而一旦熄火，壓力也降得特別快，我們要趁着壓力還

未完全降低前，給它重新點燃起來，否則就會弄得手忙腳亂。

七月九日第一座鍋爐開始試用。一星期來調整儀器，檢查毛病，開開停停的一切尚未能正常之際，不料於十五日送風機馬達突然停下來，原來是起動開關故障了，只得臨時向台北廠商緊急採購配件修換，經此意外波折，又遲延了一下試爐進度。

十七日回復點火操作，繼續校正儀器，調整自動控制系統。好不容易到二十日下午，才一切弄妥，維持正常自動操作，供應蒸汽。

沖洗管路校正儀器

煉油作業方面從七月初就開始緊鑼密鼓的催演。複雜的管線系統須一一弄清來龍去脈，灌水沖洗鐵銹雜物。其中最麻煩的是通往化學品儲運站的液化氣長途管線，先通水沖洗後，再從化儲站那一端吹送氮氣過來。因氮氣儲槽容量太小，時而補充不及，就弄得上氣不接下氣，到了這一端排放時，已顯得有氣無力。更糟的是那幾天化儲站的電話故障，無法通話；因此爲開一個凡而或交代一句話，也要驅車奔馳連絡，耽誤了不少時間。

煉油試爐的主要關鍵，除了水電蒸汽的正常供應外，必須依賴儀器的正確指示及自動控制，才能保障操作的安全順利。從工場各個主要塔槽及管線上的各種儀器，薈集到控制室的傳送訊號及控制系統，恰像人的神經系統，非常精密靈敏，牽一髮動全身，絲毫不能差誤，因而試爐前的

儀器校正工作，必須小心謹慎；若不幸遇到故障，檢修更爲費時，工作進度難以把握。

開始進油循環作業

開爐前的進油循環，猶如競賽前的準備運動，先舒活筋骨。十七日開始收進重柴油，在原油分餾系統內循環泵送，檢查各泵浦是否運轉正常及管路暢通，並趕出殘留水份。同時點燃加熱爐內的兩排導火嘴，準備烘爐。

等到二十日下午，有了蒸氣供應後，才迫不及待地點燃噴射油嘴，開始烘爐，烘了三天半，直到二十四日上午烘完，然後降低爐膛溫度。接着收原油入脫鹽槽及主分餾塔，用原油循環，慢慢加熱，換熱器等漸入情況，到二十六日下午循環油溫已達華氏五百度，並開汽提蒸氣入主塔底部，準備隨時從循環改爲連續進料，產品即可取出；但因控制室內有些重要儀器的警告訊號尚未校正，不敢貿然進油操作，只好暫且按兵不動。總廠聞訊，立即派人前來增援，漏夜趕工，直到二十九日上午才校正妥當。並於當天下午一時開始正式進原油蒸煉，同時生產重油。到了晚上八時半，輕油產品也陸續合格，分別收進各成品油池，初步操作迅速順利，慶幸已有好的開始。

去丁烷塔不易控制

翌日仍維持六萬桶煉量，繼續生產，並準備下一步驟——去丁烷塔與汽油分餾塔的操作及液化

氣的處理。這一部份的操作比較瑣細，需要精密的儀器控制，細心的調整，慢工出細貨，不能躁急，稍有差池，液化氣就不合格，成了廢料，生產或是浪費，只是毫厘之差。

八月一日半夜，重油出口管線中，一支小管子絲口接頭突然斷裂，噴濺滿地黑油，午夜驚魂，急救無策，只得緊急停爐。翌晨整理場地檢修，三日上午修好，再進原油，成品合格後，才回復生產。

四日上午提高煉量到七萬桶，並開始操作去丁烷塔，但是儀器仍然不靈，液面難以控制，繼續調整儀器，不合格的液化氣暫時收入球型槽。到了六日儀器依然故我，去丁烷塔操作不穩定，不合格的液化氣越積越多。七日上午去丁烷塔和汽油分餾塔的操作才漸趨穩定下來。脫鹽槽開始進水通電。至於乙胺循環處理設備和液化氣碱洗設備都遭遇一些小問題，尙待修正，不能開動。七日下午發現油氣吸收部份，有一支冷卻器內部管束漏洩，不得已只好停止油氣壓縮機及吸收油氣的操作；直到試爐完成後，才能停爐拆修。

鍋爐過敏動輒熄火

九日上午本來準備起動乙胺循環，不料鍋爐突然熄火，蒸氣中斷，只得緊急停爐，擾亂了煉油操作程序，尤其剛穩定下來的去丁烷塔又再度紊亂起來，前功盡棄，必須重新調整。到了下午，鍋爐又接連跳兩次，弄得陣腳大亂，操作人員疲於奔命。去丁烷塔底部液面指示器也常常故障

，影響液化氣的正確分餾，一直到十三日中午才修好。

十一日下午鍋爐吹灰時，電路又跳開熄火，經過追查，發現以往幾次毛病都發生在吹灰時刻，這其中必有緣故。原來普通鍋爐的安全保護儀器中有一隻叫做火眼（Fire Eye）的光敏電阻，安裝在爐膛前面，經常監視着爐內火光，見光才能保持通電，萬一熄火，電路立即跳開，自動關閉燃料，停止噴油或噴氣。但這兩座鍋爐却多裝了一隻火眼，在爐膛前面和背後各有一隻，開始點燃液化氣生火時，是用前面的火眼；改用噴油燃燒後，即由背後火眼來監視，真是多此一舉？問題就出在吹灰時，往往弄得爐膛後面烏烟瘴氣，偶而煤灰遮住了火光，眼前一黑，立刻自動停爐。看來還不如只用前面一隻火眼為妙，這只有待換另一座鍋爐試車時再修改。

這一次試爐最大的困擾都出在鍋爐和儀器上的過敏所帶來的疑難雜症，它們幾番輪流作怪，動輒影響大局，害苦了操作人員，在大熱天操練數次緊急停爐演習，驚慌奔跑，窮於應付，弄得兵困馬乏。

苦盡甘來漸臻順利

八月十三日是個大好日子，脫鹽槽脫鹽效果良好，乙胺循環再生操作正常，去丁烷塔操作穩定，液化氣品質合格，喜訊連連，一切都上軌道。操作人員愁眉大展，笑逐顏開，幾個月來的辛勞總算獲得精神上的安慰了。

在外站增建蒸餾工場，和在總廠內添建新裝置，情況迥然不同。在總廠區內，水電、蒸氣、壓縮空氣等動力的供應都是現成的，由公用處統籌調度，供求彈性大，容易調節，供應源源不絕。但在外站，公用設備全靠這一套袖珍鍋爐來獨撐場面，控制系統稍有差錯，立刻熄火斷炊，就會引起一連串的恐慌紊亂，逼得全廠停爐，令人膽戰心驚。

另外交通不便、聯絡困難也是個問題，如有機器故障，緊急搶修，需要回廠尋找備用零件時，光是車子來回跑一趟就要兩小時，猶如急驚風遇到慢郎中，一去半天，等得急死人。

雖說有這些先天不利的條件，所幸工作人員士氣高昂，不怕苦，不怕麻煩，通力合作，盡心竭慮，終於克服層層困難，解決問題，一步一步按照計劃進行。

下一步驟便是製造噴射機油的莫諾氏處理設備的試用。這一套設備也不簡單，還有不少準備工作待做，如儀器的校正，泵浦管線的檢查清洗，塔槽藥液的填充等。要等到這一套設備能順利啓用，生產五號噴射機油後，這一次試爐才可算是功德圓滿了。至於最後一項性能試驗（Performance Test），暫因油料需求等因素，將以七成煉量試驗性能，作為以後修改的參考。

總之，新工場的試爐，難免會遭遇一些意料不到的難題，考驗操作人員的應變能力，經一事，長一智，可學到不少平時見識不到的事物，增加不少寶貴的經驗。所以工作雖苦，苦得仍是代代價的。

高廠新建真空蒸餾裝置試爐始末

邱炳煌

近年來由於國內經濟迅速的發展和冶金工業的發達，低硫份電極焦的需求量日增。本公司有鑒於此，遂於民國六十三年初，在高雄煉油廠開始籌劃興建一座日煉一萬二千桶的真空蒸餾裝置；從低硫份重油中，提煉低硫份真空殘渣油來供給石油焦工場為進料，以提高石油焦的產量。嗣後復因增建第二潤滑油工場計畫，乃決定先由本裝置煉製普通重油，生產各種中性油及真空殘渣油，以供第二工場之進料；此外，本裝置也可直接煉製85/100號舖路柏油，所以可稱得上是一座多功能的工場。

本裝置場址選定在柏油地區，位在第七蒸餾工場與石油焦工場之間的空地。六十三年六月由高廠方法工程課完成了基本設計，當時由於高廠的四大工程正在進行中，雖然人力短缺；但除了管綫、儀器、電氣和土木等部份工程設計，委託中國技術服務社外，塔槽、加熱爐、換熱器、真空設備等的工程設計及物料採購均由高廠自行擔任。

十一月初建廠工程隊成立，開始籌劃建廠事宜，釐訂工程進度，預定六十五年三月底建廠完成，六十五年四月試爐。因場址北接第七蒸餾工場，南鄰石油焦工場，東側又有一座一千公秉容量之沖洗油槽，以致於地下管溝有十幾條輕質油管經過，因此建廠時的配管及設備按裝等工作，必須事先預為籌劃，力求安全措施完善，否則隨時均可能發生嚴重災害。基於安全第一的原則，當第一批建廠工作人員到達工地時，在柏油地區操作人員的協助下，開始着手地下管溝原有管線的遷移，以及第七蒸餾工場排放管線、暗溝的安全處理，另外在石油焦工場壓縮機房北側也建造了一道臨時防火牆，並將油槽頂部排氣管子以轉向，這些工作，雖然頗費周章，但卻發揮了最大效能，為往後的建廠工作奠定了安全的基礎，使得為期一年半的建廠期間，從未因安全措施疏忽而發生過大小事故，說來也是值得的。隨即開始整地，土木基礎和地下管線之施工，於六十四年二月底大部份完工；加熱爐、塔槽、空氣冷却器之平台梯子及管線支架等，也於六十四年四月中旬相繼完成；至此建廠工程已邁進了一大步。緊接着預製好的大小件塔槽、換熱器、空氣冷却器及各項工場設備，陸續吊裝，或移到現場焊裝、配管；電氣、照明和儀器等工程也開始進行，由於工作人員同心協力，發揮了最高工作潛力，雖然烈日當空，汗流浹背，仍竭盡所能全力趕工，使建廠工作得以順利進行。於六十五年三月底，各項建造工程已次第完成。此後即將所有人力集中於設備保溫及細部修改工作。

為了爭取時間，縮短試爐準備工作期限，油料廠部份操作人員於六十五年三月二十三日開始

調入本裝置，並立即進行試爐前準備工作，與部分尚未完成的工程同時進行。在一連串的準備工作中，諸如沖洗設備、塔槽檢查及清理、換熱器試壓，轉動機械試轉、管線及設備漆字，會同儀器及電工人員校對儀器及電氣系統，加熱爐烘爐使耐火泥乾燥，蒸汽分離槽煮沸，消防器材裝備及消防蒸汽與消防水之橡膠管配置和其他零星檢修等。六十五年五月十二日運到第一真空塔（V-721）及第二真空塔（V-722）三十吋進料管線連接法蘭間之金屬石棉墊圈，換出普通墊圈後鎖緊，蒸餾系統便開始做氣密和真空試驗；結果不甚理想；在追查原因之後，發現第二、第三和第四段真空促進器前的蒸汽分離器內部玻璃纖維組織脫落，堵塞了真空促進器及管線，後經操作人員日夜不斷地工作，將堵塞清除；並與技術部門繼續研討，找尋其他影響真空度不良的因素，終於掃除了一切的障礙。於五月二十三日再度進行系統真空試驗，獲得良好的結果。五月底引進沖洗油循環帶水和預熱。卅日中午十二點五十分的時候，進料油與真空殘渣油換熱的交換器（Z-722 B）的法蘭突然漏出大量的油氣，黃色的烟霧籠罩着真空塔底部的空間，由於操作人員的機警和熟練的動作，迅速地切斷油源，熄滅爐火，並部署了安全措施，終能化險為夷。該換熱器經修護品試壓之後，於民國六十五年六月六日，又開始進油試爐，並不斷地調整操作情況，克服多方的困難，使得產品合乎成品規範，各儀器板上指針也繪出穩定的直線。民國六十五年六月廿六日、廿七日日本裝置以庫威特重油為進料，進行四十八小時的性能試驗，廿八日停爐，試爐工作至此告一段落。

通常每年八、九月開始爲柏油銷售的旺季，內銷和外銷柏油量劇增，本年適逢高廠生產柏油的工場有的停爐歲修，有的設備故障而停爐修護，無法增加生產，以供需要。本裝置適於此時完工，乃於接獲廠方指示後，自八月上旬開始生產柏油應急，在短短的一星期之內，工程隊又完成了本裝置進料油管線及柏油至柏油摻配工場管線焊接工作，八月九日本裝置進油開爐，操作非常順利，保持柏油的供應量源之不絕。直到九月初生產柏油工場開工，本裝置也就完成任務，於九月二日停爐。至此每位工作同仁，無不爲完成此次重大的任務，而內心感到無比的興奮與安慰。

（石油通訊三〇三期）

高廠加氫裂解工場壓縮機試車記

蔡坤榮
蔡秋男

加氫裂解的循環壓縮機係採用伊理奧特 (Elliott) 公司 25 MB4 型三級離心式壓縮機和 SRPG5-1F 型 4774 馬力冷凝式透平帶動機，其正常轉速為 9500RPM。對工場而言，此壓縮機的重要性就如人的心臟一樣，不僅要輸送大量的氫氣供反應所需，同時還要帶走反應所產生的鉅額熱量，並用以控制煤床的溫度。因此壓縮機之運轉將是加氫裂解裝置試爐順利與否的關鍵所在，為此我們從壓縮機之設計特點、試車準備工作以及有關部份之配合，在事前均加以週密之計劃及研討。

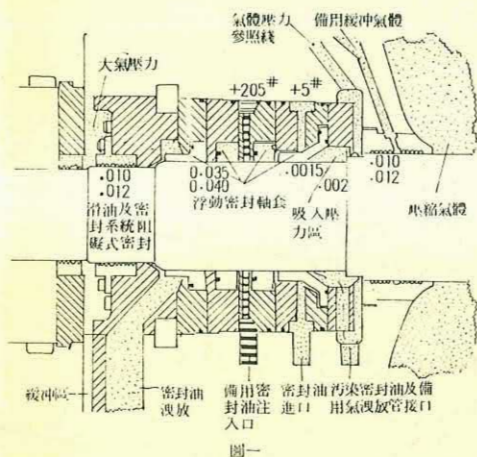
特點

設計操作壓力在 1744psi_g，其最特殊的地方是防止高壓氣體外洩的密封設備為其特色。該製造廠家的 S 型套筒軸密封 (S-Line ISO Sleeve Seal)，原理是利用正壓油膜密封將壓縮氣體限制在機體內，通常以高於壓縮氣體五至八磅壓力的密封油注入密封設備，形成正壓力之油

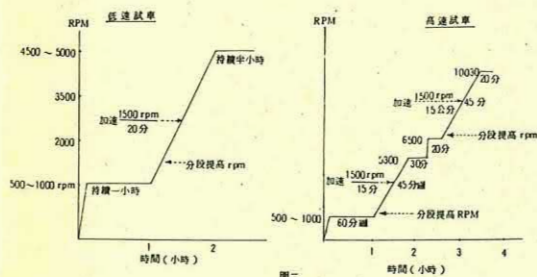
膜，如圖(一)。

大部分的密封油經過兩個定位但浮動的套筒軸封後，油壓逐步降到大氣壓力，回入滑油儲槽循環使用，剩餘的密封油則迫使流經內側的軸封，以阻擋氣體向外側洩漏，而此高於氣體僅五磅的密封油亦不會進入機體內，使壓縮氣體受到重質滑油污染。和氣體接觸過的密封油稱酸性密封油 (Sour Seal Oil)，流入分液罐將油氣分離後排放掉。

在操作壓力低於 700 psig 以下時，密封油的壓力不足以使密封油流經軸封，失去潤滑和冷却的雙重作用。因此需另外注入高於壓縮氣系統壓力 205 psig 之中間密封油。故密封操作分成二段，系統在低壓操作時需保持 205 psig 差壓，高壓操作時需 5—8 psig 差壓，視壓縮機操作壓力變換密封油壓力，避免因油壓不足而損害密封設備。



圖一



圖二

表一 C-1 壓縮機試車工作 Jan-26-65

項 目	機	動	儀	電	操 作
1 確定滑油及密封油系統乾淨	✓				✓
2 檢查滑油軸承調節器曲輪之間隙	✓				✓
3 試表面冷卻器及抽真空操作	✓				✓
4 試冷卻水泵操作	✓				✓
5 透平儀器設定	✓				✓
6 透平 (Soio Test)	✓				✓
7 壓縮機管綫沖洗及接裝進口過濾網	✓				✓
8 檢查管綫連結是否影響車心	✓				✓
9 確定進出口閥手動及自動操作	✓				✓
10 隔離密封油系統	✓				✓
11 連接耦合器 (Coupling) 及對準心	✓				✓
12 壓縮機儀器設定	✓				✓
13 壓縮機機械試驗 (Mech Test)	✓				✓
14 熱對準心	✓				✓
15 連接出口管綫微吹氣試驗 (Blow Test)	✓				✓
16 反應系統吹乾淨	✓				✓
17 熱對準心及檢查過濾器	✓				✓
18 反應系統隔離抽真空及 N ₂ 吹除	✓				✓
19 壓縮機裝設密封 (Seal)	✓				✓
20 密封系統儀器設定	✓				✓
21 啟動壓縮機 N ₂ 循環	✓				✓
22 使用注入密封 (Injection Seal)	✓				✓
22 進行反應器乾燥	✓				✓

表二

試車前準備工作及檢查紀錄

項 目	機	動	儀	電	操 作
1 場地清理	✓				✓
2 透平各處固定螺絲是否鎖緊	✓				✓
3 蒸汽密封管綫及滑油管綫安裝妥當	✓				✓
4 振動測定器校正 (軸頭 Journal 1.5A, 2.0T)	✓				✓
止推 Thrust 10A, 20T)	✓				✓
5 溫度計壓力表調節器作用正常	✓				✓
6 1026 PA/PB 操作正常	✓				✓
7 冷卻水系統正常	✓				✓
8 格蘭油氣冷卻器 (Gland Condenser) 之洩放罐 (Drain Pot) 加水	✓				✓
9 滑油箱油位正常	✓				✓
10 潤滑器油位正常	✓				✓
11 操作主軸滑油泵作用正常	✓				✓
12 試驗 PS-21, 22, 59, 72 之作動情況	✓				✓
13 試驗調節閥 (Dump Valve) 之作動情況	✓				✓
14 試驗 T & TV 之作動情況	✓				✓
15 滑油循環中手轉透平轉子運轉情況良好	✓				✓
16 轉速表接頭 (Pick-up) 間隙校正	✓				✓
17 真空抽動器 (Vacuum Breaker) 加密封水	✓				✓

表三

試車步驟及檢查紀錄

機	動	儀	電	操 作
1 啟動主滑泵滑油循環加熱至 70°F 以上， 備用泵置於自動 (AUTO) 位置	✓			✓
2 檢查檢視玻璃 (Sight Glass) 之流量	✓			✓
3 排放各處之冷卻水	✓			✓
4 取排放蒸汽加熱 TTV	✓			✓
5 調節調節器使控制於最低轉速位置氣動及 手動 (Pneumatic & Manual) 在最低位置	✓			✓
6 啟動 1026 PA 循環冷卻水，備用泵置於 AUTO 位置	✓			✓
7 啓用格蘭冷卻器 (Gland Condenser) 及 所用真空促進器 (Ejector)	✓			✓
8 啓用赫氏真空促進器 (Hogger Ejector) 第 二級真空促進器與第一級真空促進器真空度達 10"水銀柱壓力 HgV 時，關 (Hogger Ejector)	✓			✓
9 前空至 10" ~ 15" 時間後手動緊急停車開關 流閥立刻使轉速降至 500 ~ 600 RPM	✓			✓
10 滑油溫度 120" ~ 125" 時間滑油冷卻器之冷 却水	✓			✓
11 轉子運轉後立刻閉合密封蒸汽，並調至 3# ~ 5#	✓			✓
12 運轉後注意有無任何不正常或異常及軸承 溫度	✓			✓
13 試驗緊急停車裝置	✓			✓
14 低速率測速器開始作動速度間經常注意速 度變化，並作儀器轉速核對	✓			✓
15 沒有振動一切正常後分段提高轉速至 5,300 ~ 5,500 RPM 須注意不得有齒輪發生，否 則須再減速停車	✓			✓
16 注意軸承溫度振動及任何異樣	✓			✓
17 再調節流閥急速器過臨界速度範圍 (5,700 RPM 左右) 後調節在 6,500 RPM 左右	✓			✓
18 極慢提高轉速至 7,150 RPM (節流閥全開)	✓			✓
19 緩慢提高轉速至 10,030 RPM，注意振動及 異狀	✓			✓
20 試驗超速停車裝置 (11033 RPM ~ 11,200 RPM)	✓			✓
21 轉速降至 6,000 ~ 10,000 RPM 之間，備 用可逆運轉，維持在 10,030 RPM	✓			✓
22 檢查並記錄各處振動、軸溫、油溫、油壓	✓			✓

計劃

試車的主要工作如表(一)，據以往試車經驗，初次試轉到正式運轉總是要隔一段時間；若聘請試車顧問往往試好空轉，就算任務完成了，等到正式運轉還是要靠自己，尤其此高壓密封要等到正式操作時才能試用。

經會同轉動機械及儀電工作同仁研討自己試車可能會產生的種種困難；壓縮機本身早經機動拆開仔細檢查各部分，除了密封較特別外，其他並沒什麼，因此具有信心試好空車，最後李總廠長果斷地決定自己動手試車，試不好再請顧問不遲，不過要仔細檢查、計劃、訓練，在沒有確實瞭解前勿輕易嘗試，這指示給予我們信心和工作方針。

經過

首先會同轉動機械課、儀器課和操作部門同仁組成試車小組，分工合作，進行自己有關的工作，務使工作無一遺漏。如表(一)試車前準備工作及檢查紀錄，表(二)試車步驟和檢查紀錄。

終於在六十五年二月十九日一切準備就緒，完成透平之單獨試驗，確定調速停車機構作動正常。並於次日試壓縮機空轉，其出口端軸承較其他高出 30°F ，檢查結果軸承間隙稍為嫌小，

機動修正後再試，情況良好，並利用試轉停車的機會，試連鎖控制系統。三月二日利用反應系統以氮氣循環乾燥，作較長時間之運轉，並根據圖(二)提高轉速(空轉因受出口溫度之限制，不能提高轉速)，共連續運轉七十二小時，情況非常良好。

四月十一日反應器裝好觸媒，並將系統逐次增壓至1400磅，加氫裂解工場試爐正式開始，壓縮機亦首次使用ISO-Seal，經過長時間運轉尚令人滿意，此後雖經過多次意外停爐，操作人員仍能應付妥當，並保持良好運轉。

感想

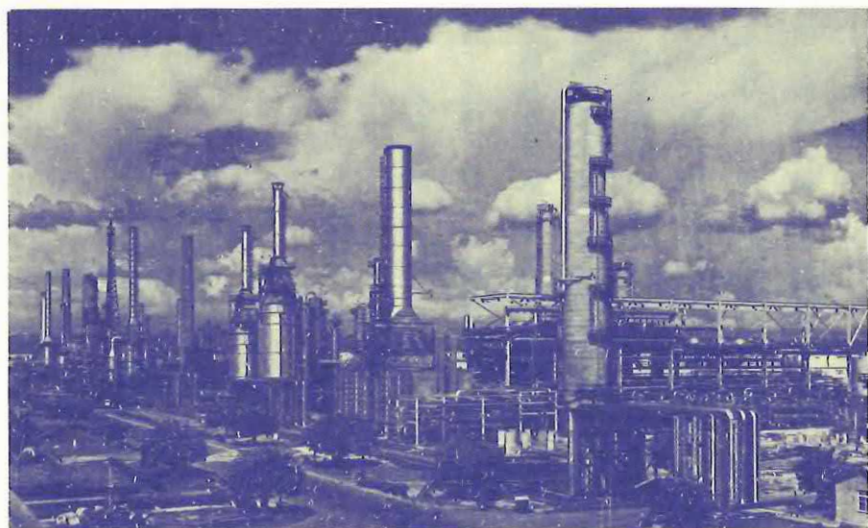
此次試車概括來說過程十分順利，實有賴上級之明確指示及支持，同仁的努力以及有關部份之密切配合，使準備、計劃、訓練都能逐步圓滿完成，誠為團隊精神的具體發揮，個人有幸參與工作，體會高雄煉油廠新精神之逐漸形成，內心充滿喜悅，此心情是不可喻的。

高廠第八蒸餾工場的程序控制電腦系統

張金裕

一、前言

遠在民國六十年，高雄煉油總廠即已訂定一項煉油操作電腦化之計畫，並擬在新建的第八蒸溜工場應用電腦來控制煉油操作，以提高產量，改善品質，節省維護費用，減少公用系統之消耗，降低生產成本，及增進對整個程序當時情況之了解，例如控制加熱爐之燃燒，以節省燃料油之消耗，或根據市場銷售之情況，調整分餾塔各取出口之取出量，使產品之分配合乎最大經濟效益。經規畫研究之後，選定了 1 BM—1800 程序控制電腦來控制日煉十萬桶之第八蒸餾工場。至六十三年秋整個系統已經安裝測試完成，正式參加了石油煉製行列，進行第一階段之警報及資料蒐集分析工作。經過半年之使用，認為系統相當穩定，現場操作人員亦已了解如何查詢電腦，隨即著手進行第二階段之控制應用，即是由操作員指引控制。第一目標選定加熱爐，擬利用電腦控制加熱爐之燃燒效率，以節省燃料油，目標確定後立即著手研究所必須增購及改良之儀器設備。



第八號蒸鍋工場

整個計畫必須在不影響煉製作業之前提下進行，且工作範圍牽涉廣泛，包括設備之改善，添加儀器之請購及安裝，現場操作人員之配合，方法技術之提供研究等等，所涉及之部門甚多，為使整個計畫容易執行起見，乃於六十四年八月起特由高雄煉油廠總廠長親自召集主持電腦工作小組會議，以發揮團隊之精神，收集思廣益之效果，解決所有技術及瓶頸問題。經過年餘之努力，績效頗為豐碩，目前已進行線外監督控制，即開環控制，提高加熱爐燃燒效率，節省可觀之燃料費用。

一、電腦系統簡介

IBM—1800 電腦為一資料蒐集與控制系統。硬體設備按其功能分為下述三類：處理控制部，是電腦的中央處理機，其磁心容量為 48K，

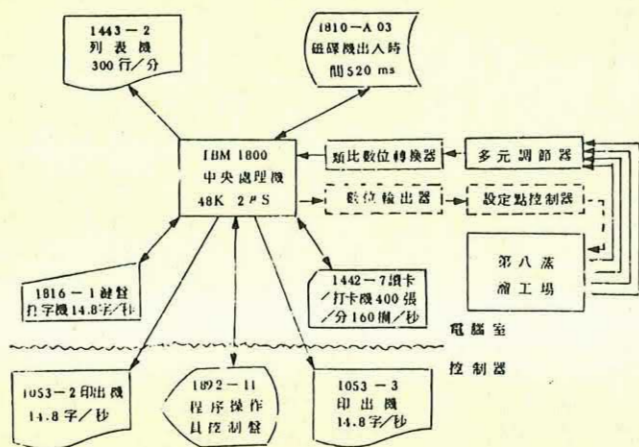


圖 1 B M - 1800 電腦系統之硬體設備

速度為 2 MS；程序輸入設備，有多元調節器（Multiplexer）、類比數位轉換器（ADC）、電壓放大器（Amplifier）、類比信號比較器（Comparator）、電子接觸操作器、脈衝輸出器（pulse output）等；資料處理輸入設備，有讀卡打卡機、列表機、輸入鍵盤兼輸出打字機、印出機、磁碟儲存器、程序操作員控制盤等。其硬體組合詳圖一。

程序輸入信號共有 192 個類比信號，從控制室接到電腦室多元調節器之終端上面，其中包括溫度 104 點，流量 48 點，壓力 38 點，分析儀器 2 點。這些類比信號以每秒二十五點的速率不斷地掃視進入電腦。

在軟體方面，採用的電腦執行系統為 Real-Time MPX（Multi-programming Executive），「即時」「多元程式執行系統」之謂，是此類電腦上最進步之一種作業系統。「即時」指的是系統能在程序事件發生的當時或隨後立刻執行應做的事，諸如記錄、計算、調節等。「多元程式執行系統」的主要性能是：在任何時間，電腦的磁心都可以同時

存在一個以上的程式，當正在被執行之程式開始輸出入或遇到「等候」指令時，執行系統轉移到另一程式繼續執行。其結果使「中央處理機」時間獲得更有效的利用，並使各程式的輸出入作業與計算、判斷作業得以同時進行。

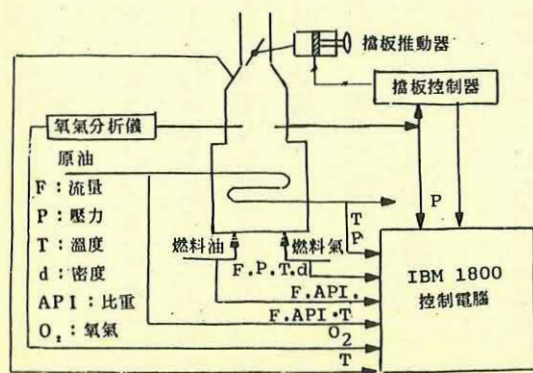
程序監督有關的基本功能是由 PROSPRO (Process Supervisory Program) 程序監督程式所擔任。除具有「即時」的性能之外，並為一種能對連續程序施行控制的線上系統。使用人只須把與程序變數、控制行為有關的資料填入一種固定格式的表格，經由卡片輸入 PROSPRO 系統，便決定了電腦的執行邏輯，應做計算、控制步驟等。

三、應用

程序控制電腦的應用，通常可分為監督及警報，操作員指引控制，閉環控制，和直接數位控制等四個階段。1800 系統的應用是從事資料之蒐集分析，警報消息之發出，以及產生各種記錄和操作報表，以供操作人員和管理階層人員之參考。在警報系統中，程序所有重要變數之上下限值，最大變動幅度，距目標最大差距等，均儲存在電腦記憶單位中。當變數發生任何一種逾越情況時，電腦即在打字機上印出紅色的警語，同時在「程序操作員控制盤」的警報鈕發出紅色閃光，直到操作員按下「認知」按鈕，紅色燈才停止閃動，但仍保持紅燈，至變數值恢復正常時，紅色燈才消失，且在打字機印出恢復正常時之時間。

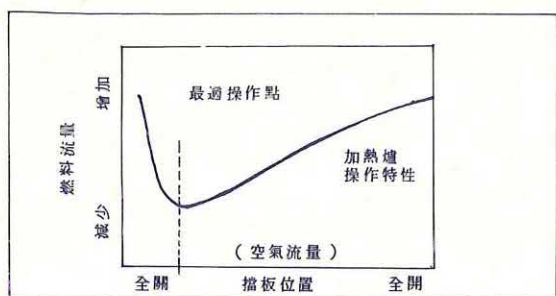
除了上述第一階段之應用外，目前已進行第二階段之操作員指引控制。在能源危機聲中，如何節省燃料油公用系統之消耗乃是當務之急，因此加熱爐燃燒效率之控制是1800控制電腦之主要重點。理論上燃燒一定容量燃料需要一定量的空氣，但實際上爲了達成有效燃燒往往需要過量空氣。而此不必要的過量空氣也是浪費燃料的重要原因，使得熱量的損失相當大。相反地，缺乏足夠的過量空氣將致使燃料發生不完全燃燒，造成局部熱點和結焦，進而損壞爐管，污染大氣，爲此利用線上氧氣分析儀器測量烟道氣中的含氧量，並採集爐膛壓力、煙道氣溫度、燃料油流量比重、燃料氣流量密度、原油流量比重等等資料送入電腦做燃料效率計算，來調整檔板角度，使加熱系統維持在最適宜的加熱爐燃燒效率下操作。整個加熱爐電腦監督控制系統如圖二所示。

檔板角度是實施電腦控制加熱爐燃燒效率之唯一線上控制變數。檔板角度太大將使通風過大，導進更多的空氣，致使烟道氣過剩，空氣太多而損失更多的熱能；反之若檔板角度太小，則加熱爐之空氣供應不足，使烟道氣中含有殘餘之可燃物，浪費可用的燃料。若檔板角度小至加熱爐產生正壓現象，則會扭曲火焰，產生火焰衝擊，致使爐管局部過熱，熱氣外洩等不

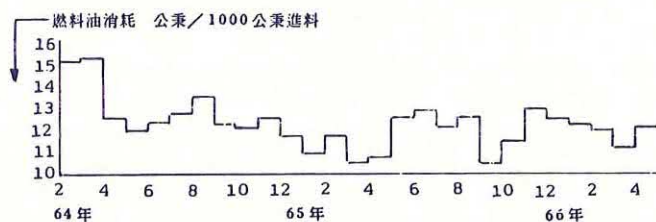


圖二 加熱爐電腦監督控制系統

正常情況，這些情況將危害操作人員之安全，縮短加熱爐爐管之壽命，與降低熱效率。檔板角度與燃料消耗之關係如圖三所示。



圖三 檔板角度與燃料消耗



圖四 第八蒸餾工場每月平均燃料油耗用率

第八蒸餾工場加熱爐使用電腦做線外監督控制燃燒效率之結果，績效顯著。因裝設烟道氣中含氧量及加熱爐效率，以便做為調整檔板之依據。電腦根據所收集之資料，經計算分析之後，打出訊息要求操作員適當的調整檔板。六十四年二月至六十六年四月之燃料油耗用率如圖四所示。由每千公秉進料消耗 15.51 公秉燃料油減至 11.8 公秉；若以日煉 15,000 公秉，而消耗的燃料油，每公秉須 2500 元計算，每月節省燃料費用約三百七十萬元。

除了上述顯明之效益外，因電腦之介入而自動收集資料不摻雜任何人為錯誤，使資料收集更為容易且確實，警報狀況發生之記錄，可做為鑑定警報之原因及研判所應採取對策之依據。同時現場操作人員對整個煉製程序更為了解，而改變過去保守觀念，隨時注意加熱爐燃燒效率問題，就等於增加了燃燒效率，減少不必要之浪費。

四、結語

從第八蒸餾工場實施電腦控制加熱爐燃燒效率之經驗得知其他大型加熱爐只要安裝線上氧氣分析儀器及檔板作動器，操作人員只要利用風門及檔板將加熱爐爐膛之風壓控制在 $1-0.03$ 吋水柱，烟道氣中之含氧量控制在 $9-10\%$ 之間，即使沒有電腦之監督亦可節省可觀之燃料費用，當然若有電腦更可作全工場整體性的監督和調節，以節省不少的人力和時間。

目前之經驗發覺實施電腦程序控制感到最大之困難是程序信號輸入之可靠性，尤其是一些精密之線上分析儀器，它的好壞直接影響到控制之性能，因此必須要有優良之儀器人員定期加以保養與檢查，以維持儀器之準確性。雖如此亦難免儀器之異常，故現場操作人員必須隨時注意電腦顯示出之警語立即採取對策，同時控制策略決定人員亦須隨時分析程序資料，研究其控制策略之可靠性，必要時得加以修正，以提高控制性能。總之成功的電腦程序控制，必須具備優良之電子儀器人員，配合現場操作人員與電腦軟體設計人員等的群策群力，密切合作，發揮團隊精神始能

達成目標，我們還是要一再的強調如何培養優良之電子儀器人員實爲當前不可忽視之課題。

(石油通訊第三一三期)

高廠第六蒸餾工場實施目標管理前後

葉耀昇

自從石油漲價導致能源危機以來，如何降低煉製成本，以幫助公司暢遂的發展，是每位員工努力的目標。因此，目標管理的觀念，有必要推行到最基層操作人員，使得每人都獲有參與管理的榮譽，並能體會出成本控制的重要性，進而貢獻個人心智，注意副原料的使用，節省不必要的浪費。

本工場節省煉製損耗，控制的項目分爲公用副原料及化學副原料，計包括水、電、蒸汽、燃料、脫鹽劑等五項。依過去資料統計，各項所佔比例爲：水三．〇八％，電五．六八％，蒸汽二〇．六八％，燃料七〇．三〇％，脫鹽劑〇．二六％，其中以燃料所佔比例最大，無疑是控制重點。

根據六二、六三、六四三年副原料平均使用的九五％，以每千公秉煉量爲單位，訂定水、電、蒸汽、燃料、脫鹽劑等項目標用量，作爲六五年度控制標準。各項標準如下表：

項 目	水	電	蒸 汽	燃 料	脫 鹽 劑
目標值	6537 噸	3160 度	57.40 噸	12.34 噸	1.22 加侖

到了六五年十二月十日爲使目標管理責成到最基層操作人員，成爲更嚴密的控制，乃修訂六五年度的目標值，其中燃料細分爲燃料油與燃料氣，修訂後目標值如下表：

項 目	水	電	蒸 汽	燃 油	燃 氣	脫 鹽 劑
目標值	4206 噸	3160 度	41.58 噸	8.80 公秉	3.23 MCM	0.79 加侖

爲了徹底執行目標管理，乃訂定以下各種表格應用。

一、公用副原料用量表：一張可用一個月，包括水、電、蒸汽、燃料油、燃料氣等項。由班長按實際用量逐日填寫。

二、化學副原料用量表：一張可用一個月，由班長依實際用量逐日填寫。

三、煉產量與損耗指數控制表：每週填寫一張，由工場長逐日計算填寫，每週五計算煉產量指數與損耗指數。

四、煉產量與目標控制紀錄板：置放在控制室，由班長每日記錄。

五 601—E 加熱爐紀錄表：由司爐員記錄，每日一張。

訂定以上表格的主要目的，是由目標管理進而推行計量管理，使目標管理，更臻於完善。

關於實際執行方法則爲：

一 公用副原料及化學副原料，根據流量計，每日上午九時，由班長計算前一日用量，然後換算成每千公秉煉量的耗用量，填寫在公用副原料及化學副原料用量表上，再與標準量比較，遇有超過標準用量或變化過大，即追查原因，告訴班員處理。

二 煉油量與目標控制紀錄板，置放控制室，由班長逐項加以記錄比較。若控制項目超出目標，則以紅筆記錄，提醒大家注意，未超出目標值，則以白粉筆記錄。

三 工場長每日核對公用副原料及化學副原料。若遇控制項目超過標準，或變化過大者，即追查原因，並告訴班長處理原則，於次日再追蹤處理後之成效。

四 工場長於每週五，計算煉產量及損耗指數，並填寫煉產量及損耗指數控制表，追蹤一週的控制情況，並擬定下週的執行計畫。

五 煉產量及損耗指數控制表，由工場長填寫妥後，遞呈組長追蹤控制，然後呈廠長評閱。

茲再就實施目標管理後，本工場對水、電、蒸汽、燃料、脫鹽劑等項所獲致的成果，加以說明。

一 水

(一)視氣溫的冷熱，調節冷却器出口閥，以調節用水量。(二)配合煉量高低，或依冷却器油氣水出口溫度，機動調節冷却用水量。(三)第三媒組與第六蒸餾相鄰近，第三媒組循環壓縮機表面冷却器水出口溫度約 80°F ，可重新再利用，並在六六年二月八日由壓縮機表面冷凝器冷却水出口，加裝一台加壓泵浦引管線連接第六蒸餾重油成品冷却器進口，因此第六蒸餾水用量每天可節省一萬一千多噸，扣除電費折合台幣一天可省三千多元。

三 電

(一)若煉量低於每天七萬桶時，可停止部份空氣冷却器的操作。(二)配合日照時間，開關照明燈，節省用電。

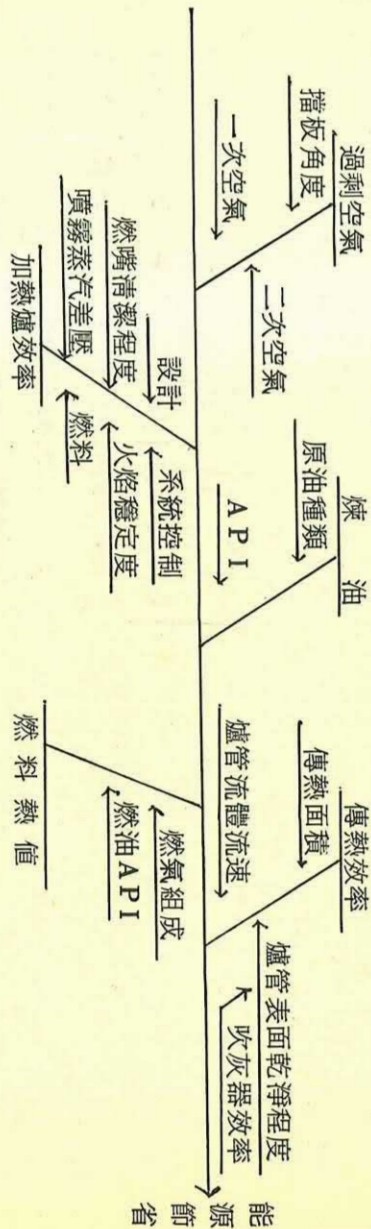
三 蒸汽

(一)若管線或閥洩漏，即自行搶修，如平時操作期間無法檢修，則待停爐時，請修護部門檢修。(二)依煉量高低調主塔、側塔吹煉蒸氣用量。(三)在正常操作情況下，泵浦使用馬達驅動，節省蒸氣用量。

四 燃料

(一)燃料分燃料油與燃料氣，是整個控制過程中的主要目標，估損耗成本的 $70\% \sim 30\%$ 。(二)製作加熱爐操作條件要因分析圖(附圖一)使操作員明白加熱爐操作要點。(三)由司爐之記錄加熱爐操作紀錄表，使班長及工場長了解加熱控制情況。(四)調節擋板及風門，控制加熱爐烟道氣過剩空

附圖一：加 熱 爐 操 作 要 因 圖



氣在二十~三十%之間。(五)隨時清理堵塞燃嘴。(六)在正常的情况下，儘量多燒燃料氣，雖然燃氣的單價2893元/MCM比燃油的單價2685元/公秉高一因本工場燃氣系統的燃氣熱值只有613 BTU/SCF而共用系統的燃氣熱值爲1426 BTU/SCF——對本場的損耗成本控制顯然不利，但對我們中油整體利益來講，可節省燃油，轉供市場銷售。(七)本工場於六六年二月八日至三月廿日爲期四十天，做燃油添加劑FS-20使用試驗結果，可節省六·〇一四%的燃料，以當時試驗時煉量每日八萬五千桶來計算，每日可節省一萬九千多元的燃料費用，每月可省五十八萬多元，相當可觀，故本工場打算在短期間內使用。(八)換熱器結污，致使換熱器效率減低，消耗燃料，

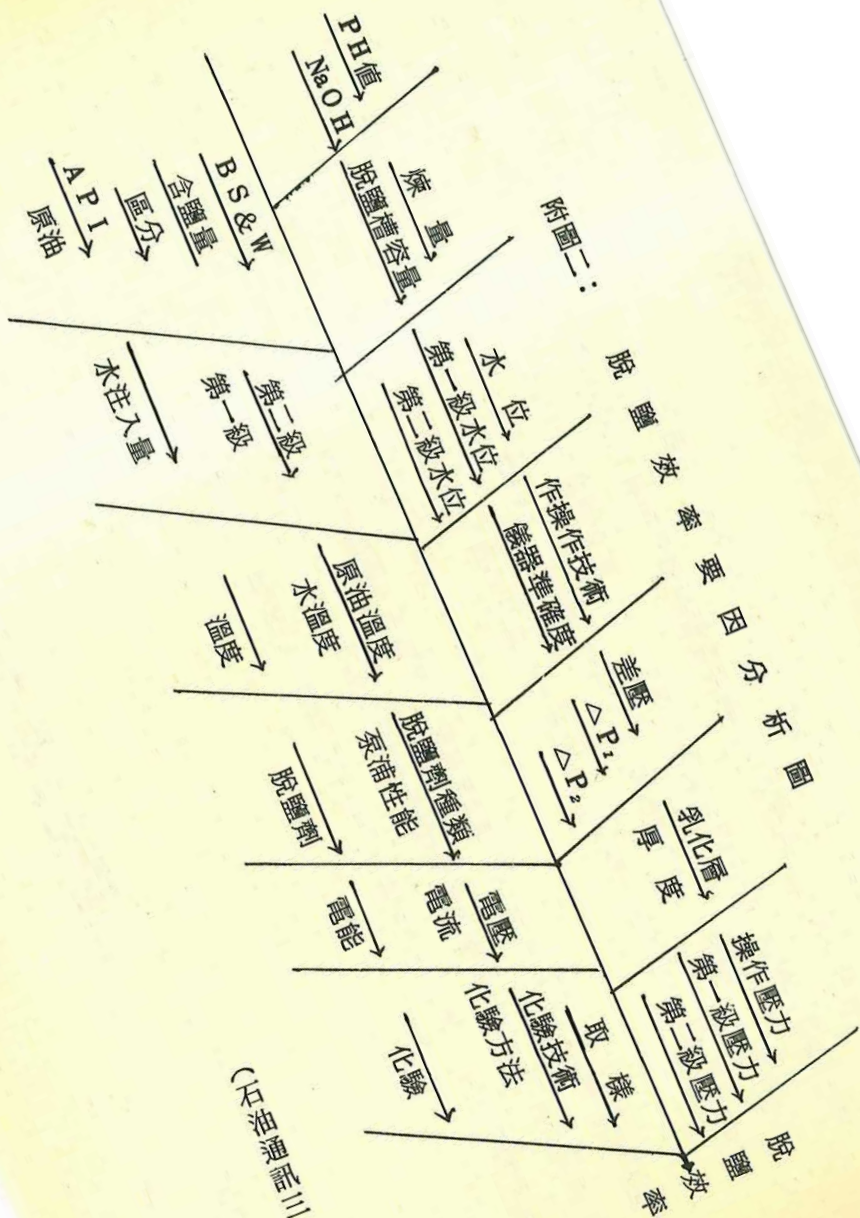
甚至於堵塞，迫使煉量降低，導致成本相對提高，因此本工場將做抗污試驗，解決換熱器堵塞所帶來的困擾。

五 脫鹽劑

(一)製作脫鹽效率要因分析圖(附圖二)，藉以了解脫鹽槽操作。(二)六四年八月十九日利用實驗計劃法，尋找脫鹽槽最佳脫鹽效率的最佳操作條件，現脫鹽效果均控制在 0.5~1.0 P.P.B 之間。脫鹽劑的用量控制 0.7~0.9 加侖/千公秉以下。(三)配合煉量照比例調節脫鹽劑用量。

總之，執行目標管理以來，成績不惡，各種公用物料節省不少，從六六年一月至四月，統計結果，共節省新台幣四百五十六萬元。概數如下：

- 原油總煉量為：1,590,970 公秉。
- 公用物料耗用標準金額：76,512,194 元。
- 公用物料實際耗用金額：71,943,992 元。
- 節省金額：4,568,202 元。



(石油與通電三二六期)

小型控制電腦在高廠的應用

羅宏昌

前言

高雄煉油總廠第二輕油裂解工場，其設計容量為每年生產乙烯廿三萬公噸，全部設備投資額高達新臺幣十八億元，由於工場進料量龐大，產品價值高，製造過程又無比複雜，因此具備良好的條件，以從事程序控制電腦的應用。民國六十四年，該廠HP9600E小型程序控制電腦終於安裝完成，開始啓用，使國內在程序電腦控制方面，邁進一大步。

一九六〇年代中期，IBM1800在程序電腦控制上，應用極為廣泛，主要係它提供一套完整之程序監督程式稱為Prospiro (Process Supervisory Program之簡稱)，該Prospiro程序系統，仍賴集有IBM程序控制專家數十位，經多年潛心發展而成，故應用極為方便。其後由於電子工業技術的不斷推陳出新，促使小型電腦產生突破性的發展，因此近年來，小型電腦大為盛行，其成長率之高，遠超越其他中大型電腦之上，主要原因在於小型電腦價格低廉，

可靠性不斷的提高，維護方便，以及性能的日益優異。然而如何選擇小型控制電腦，却困難重重，不但要考慮軟體系統是否合適，更要使用單位具備有良好的維護能力，一般小型控制電腦，缺乏有力的軟體系統，更無類似 *Prospro* 或 *Aultra* 之控制操作系統，故用戶必須就(一)自行設計發展程序，(二)購用現成有關程式，(三)委請顧問公司設計程式，三種方式中擇一進行；其中的第一種方式最爲理想，唯必須擁有豐富之設計經驗，具備第一流之技術水準才能爲之。除先進國家少數大企業外，一般均欠缺此種條件故不多見。第二種方式所化費之時間最少，唯對培養本身設計，發展以及修改程式等能力，毫無助益，不足採信。第三種方式較爲普遍，一方面能針對實際情況，設計適合本身需要之系統，另一方面，可訓練及培養程式設計人員，對日後之維護及發展工作，裨益甚大。

高雄總廠曾就電腦控制軟體設計費用，向國外有關公司訊價，據幾家顧問工程公司之報價，其費用之高昂，大出吾人意外，即使是最低報價，其價格亦在電腦硬體本身造價之一倍以上，亦有高達二、三倍者，可見從事程序電腦控制，所需人力、時間，以及專門技術，在要求上均甚高。凡從事程序電腦控制，應特別注意及此。因而高廠最後決定採用 *HP6000* 小型控制電腦，並配用遠程端末機，做爲儀器信號的傳輸設備。首先進行的是第一階段的應用——資料蒐集與警報監督工作，至於裂解加熱爐的操作控制或乙烯分餾塔的操作控制等監督控制功能，由於所需費用太高，擬暫緩實施。同時採用第三種方式，委請加拿大電腦公司協助進行，主要係提供系統設計

至於實際的程式設計工作，則完全由用戶自行負責，如此經過半年多的艱苦摸索，以及每位參與同仁充分發揮團隊的工作精神，終使此一電腦系統得以順利啓用。值此全球面臨能源危機，石油價格隨時波動之際，此一煉油工業與程序控制電腦的結合，無疑的實具有深長的意義。

硬體系統概述

高廠所採用的程序控制電腦系統，是美國惠普公司（Hewlett-Packard 簡稱 HP）的產品，其設備主要分為兩大部份，其一是 HP 9600 E 電腦設備本身，其二是 Basic（Baker Automation Systems Inc. 公司之簡稱）之遠程資料蒐集與控制系統，用以輸入儀器信號，茲分述如下：

（一）HP-9600 E 電腦系統

本系統的中央處理單位，其特性包括：具有 32K 記憶容量，週期時間為 980 毫微秒，字長為 16 數位，附有硬體乘，除及浮點算術單位，記憶體直接出入等設備，其輸出輸入設備，目前已佔滿十四個母線組計，包括：

1. 電傳打字機：有 2752A，速度為每秒可打十字，2762A 速度每秒三十字及 2762B 速度每秒 120 字三種，前者做為與系統連繫之用，後二者做為輸出與輸入用的終端機。

2. 磁碟儲存機：能儲存 2.5 M 字，共有二片，下面為固定式磁碟供系統使用，上面則可隨時

置換以應不同之需要，均屬移動式讀寫頭，其平均存取時間為35微秒。

3. 紙帶閱讀機：係HP電腦必備之輸入設備，其速度為每秒鐘讀取500個字。

4. 紙帶打孔機：是一種輸出設備，其速度為每秒鐘打孔75個字。

5. 卡片閱讀機：是讀卡與讀線兩用的輸入設備，其速度為每秒鐘三百張卡片。

6. 列表機：每秒鐘二百行的輸出設備。

7. 陰極射線管顯示機，可同時做為輸出兼輸入用的終端機，有261A和2640 A兩種型式。

(二)遠程資料蒐集與控制系統 (Remote Data Acquisition and control System, 簡稱RDACS II)。

本系統主要由遠程端末機和連絡控制器所構成，遠程端末機置於儀器所在之現場，用以接收六百點之儀器信號，其功能一方面將類比之儀器信號（包括1V至5V，—5mV至45mV）變為電腦所能接受的數位信號，另一方面兼具放大器及多元調節器的作用。連絡控制器則用以銜接電腦與遠程端末機，成為電腦設備的一部份，連絡控制器最多可控制六十四部遠程端末機，因此只要在電腦處理所允許的負荷下，即可在其他工場或地區加裝遠程端末機，遠程端末機與連絡控制器間的資料傳送，則利用串列方式進行，採用BCH碼，使資料傳遞的正確性與可靠性大為提高。有無數的儀器線路接至遠程端末機，但只須兩條線接到電腦系統，因而節省可觀的電線電纜費用，尤以電腦位置距現場遙遠時為然。

遠程末端機除具有上述特點外，還能將儀器信號以數位方式傳送至遙遠的電腦控制中心，不像傳統的控制電腦系統要受距離的限制，因此在地區遼闊而分散之油井及氣田之簡單操作控制上，應用極為普遍。例如莫比油公司在德州西部所屬二百公里範圍內七百多口油井，即利用一部 IBM 1800 四部 Nova 小型電腦及四十三部遠程末端機，以直接控制生產油井之操作。

此 IP 電腦所監督之工場設備龐大，製造過程無比複雜，全部儀器多達一千點以上，為節省費用，從中選定 600 個測量儀器做為電腦之輸入，其中包括溫度 350 點，流量 183 點，壓力 55 點，這些信號以每秒約 60 點的速率，不斷的被掃描進入電腦，此外並在九十三個控制器內，裝有定點器，以備日後進行閉環控制之用。

IP600E 電腦設備系統之配置概略如下：陰極射線管顯示機及終端電傳打字機係裝置於控制室供操作人員使用，其餘中央處理單位，磁碟機，紙帶閱讀機，紙帶打孔機，卡片閱讀機，電傳打字機及列表機則置於電腦室內。此外有一部陰極射線管顯示機及一部終端電傳打字機，置於兩公里外的資料處理中心辦公室，以供程式設計師及方法工程師使用。這種能夠在遠距離裝設終端機，確是一種充分利用電腦 MODEM 直接與 CPU 相連之方式，亦為本廠之獨創。

軟體系統概述

軟體系統可就四大類別加以說明：

(一) 操作系統程式

即時執行系統 (Real-Time Executive System) 是 HP-9600 E 所用的操作系統程式，簡稱 RTE-II，相當於 IBM1800 的 Multiprogramming Executive Systems。所謂線上即時電腦系統，是指資料能直接從工作地點送入電腦，並在程序事件發生當時，立即予以處理，或將結果送回使用工作地點，諸如人造衛星，太空探險，飛彈導向及程序控制之應用即是。至 RTE-II 操作系統程式的功用如下：

1. 程式的計畫與安排

程式依其優先權的高低，先後進行處理。程式之執行可根據時間的安排，或操作人員的要求，或因應外界情況的變化而使用。一般前庭區程式所訂優先權較高，如果程式存於磁碟，準備在前庭駐磁碟區執行，而此時却有優先權較低的程式正在執行，則即將未執行完的程式送回磁碟，俟優先權較高的程式完成後，再回到此部份繼續執行，這種方式稱為置換。

2. 中斷處理

系統共定六十個中斷層次，兩個最高層層次屬於硬體部份，即停電及同位錯誤，其次兩個為 DMA，剩餘五十六個供輸出輸入設備使用，中斷發生後，即將控制權交給中斷程式處理。

3. 輸出入的處理

處理一切有關程式所要求的輸出輸入工作，並依優先權的高低排列。

4. 系統程式的連絡

應用程式與操作系統程式的連絡，如程式執行之安排，輸出或輸入之要求等。

5. 操作員之操作控制

共有十八種操作訓令，可供操作員控制電腦之即時操作，諸如程式之執行或停止，改變程式之優先權或執行時間等。

(一) 發展程式用軟體

這是HP所供應的軟體系統，包括Fortran IV, Assembler等程式語言編譯器，用以修改程式的編排程式(Editor)，轉變成可執行程式的編輯程式(Loader)，以及處理所有資料檔事宜的File Manager等。

(二) 輸出輸入軟體程式

各種輸出輸入設備各有其驅動程式(Driver)用以處理其輸出或輸入之操作。

(三) 應用程式

應用程式係依使用者的目的發展而成的程式，目前第二輕油裂解工場程序控制電腦第一階段的應用，乃是資料蒐集與警報監督工作(Data Acquisition System)，為此所發展出來的應用程式，其中最重要的是Ascan, Opcom和Alarm三個程式。Ascan係用以掃描及核對輸入電腦儀器信號的讀數，全日連續不斷的執行着，Opcom係操作員與電腦連絡之用，目的在

便於操作人員了解操作現況，Alarm 則負責處理所有警報之報告、消失，以及操作員所做認知等工作。全部應用程式包含的三十個主程式，二十個副程式。於設計程式之初，大部份採用 Fortran，系統建立試驗完成後，為提高系統效率，節省可貴的磁心容量，陸續將程式由 Fortran 改為 Assembler，經過無數次的修改，也經過數十次的系統重建，第一階段的應用系統，始暫先告一段落。所謂資料蒐集與警報監督工作，主要是從事資料的蒐集分析，顯示重要設備之操作情況，操作異常之警告監督，以及產生各種記錄和生產報表。由於電腦能在每分鐘內掃描數千個儀器點，所得到的即時而準確性高的資料，可使操作人員更有效地控制程序，增進對程序的了解，利用電腦所建立的警告系統，有如儀器板上之警示燈系統，各操作變數如有失常並超過其設定的高低限值，即發出警報信息，提示操作人員應採取的行動。這雖是一部錯綜複雜的電腦系統，但操作人員只要由 CRT 顯示機打進簡單的訓令，即可與電腦進行連繫，提供一種便捷的方法。

結語

小型電腦的最大特色在其價格低廉，也唯其如此，小型電腦公司不論在系統維護或服務支援方面，均遠遜於一般大型電腦公司，致令用戶的負擔加重。因此小型電腦用戶，必須具備更深入的硬體知識，同時在軟體設計方面，也需要較高的水準使用時？才能得心應手。根據使用 HP9600 E 小型電腦的經驗，不但在軟體系統方面，我們要自行克服所遭遇的問題，即使在硬體設備上，亦發生

極大的困擾。根據去年一項統計資料顯示，H P 9600 E 電腦故障率之高，幾達不堪使用程度，嚴重影響控制電腦的應用，在九個月期間，中央處理機及磁碟機之故障次數共有三十二次之多，其正常無誤的操作時間，平均只有200小時，意即平均每八天故障一次，形成這種情況，實由於惠普公司維護工程師缺乏經驗，訓練不足所致，幾經抗議交涉，該公司始更換較有經驗之工程師，負責修護。方使電腦的情況漸趨穩定，然因電腦之可靠性已予人一不良之印象。

李總廠長曾一再告訴我們，要充分發揮電腦的功能，目前僅完成第一階段的應用，次一階段的操作員指引控制，亟待推展，主要重點在裂解加熱爐的除焦排程及乙烯分餾塔的操作控制上，其中除焦排程涉及結焦模式及最適化問題，我們缺乏此方面之專門知識與經驗，故擬委請外籍顧問協助進行，方易見效。乙烯分餾塔的操作控制則尚待氣體分析儀與電腦銜接工作完成後，才能進行。總之，任何一次新觀念或新技術的引進，都會遭遇不少的困難和阻力，我們希望能逐步加以克服。

華路藍縷記林園廠

芳香烴工場試爐成功

謝榮輝

耗資九億，費時兩年興建的林園廠芳香烴製造工場（包括第四媒組及第三芳香烴），自建廠工程完成後，又經過一段艱辛困苦的試爐準備階段。而今，第四媒組部份終於在十一月八日正式進油開工生產了。十一月十七日，所得媒組油之辛烷值即達 95（不加鉛），其後即維持穩定的操作。第三芳香烴部份也於十一月十七日進油，與第四媒組完成連貫操作。在賽洛瑪颱風來襲之前，第三芳香烴已先行採用由總廠運來之媒組油試轉過，情況良好。此次重開，本預期可以在很短期間內趨於正常，却不料由於部份儀器被第四媒組暫時調用，取回重行安裝之後却告失靈，因而多費了數日工夫調整核心，於十一月廿二日首次獲得合格之甲苯成品。苯及混合二甲苯也於其後不久相繼合格。而最令操作人員深懷戒懼以及最讓儀器人員牽腸掛肚的觸媒連續再生系統，終能克服種種儀器及設備上的困難，於十一月廿三日開始觸媒循環，於十二月七日清晨六時，放入空氣，燃燒觸媒上的積碳，觸媒的再生於焉開始。第四媒組的操作也因此而往前跨了一大步。之後，無論是加氫、媒組反應，以及產品分餾的各種操作情況，所呈現於儀器板上之記錄器者

，都是一條條的直線，代表着操作的正常與穩定。爲求更進一步了解這個工場的性能，乃於十二月十三日上午九時開始做性能試驗，煉量爲每日二萬桶（設計量），爲時四十八小時。從各種設備的運轉情況，產品的產率及品質等來看，已可證明，第四媒組的性能能夠合乎設計之要求。但是否已在「最佳情況」下操作，則尙有待更進一步的觀察、收集操作資料以分析、比對。至此，第四媒組部份的試爐，可算已告一段落，而第三芳香烴部份也只差性能試驗未做。但其操作上、設備上以及儀器上的問題，均已獲解決。因此，這個芳香烴製造工場的試爐，算是圓滿完成了。其間的艱苦歷程值得檢討之處不在少數，其中或有可供將來其他工場試爐時做爲參考者，或有可資檢討以謀求改進者，故敢不嫌瑣碎，縷述如後：

一、這個工場所包括之第四媒組及第三芳香烴之製造方法，與總廠之第三媒組及第一、二芳香烴在基本上並無太大的差異，尤其是芳香烴，更可以說是完全相同，只是設計容量相差一倍而已，而第四媒組則因採用了美國環球油品公司之疊立式連續再生媒組法，使其反應及再生系統的操作條件、操作方式，與總廠之第三媒組有些不同。也就因爲這點不同，而令所有參與試爐工作之人員，在心裡上承受了比一般試爐時更大的壓力。尤其從開始認識這一套再生系統所包括的各種特殊儀器、特殊設備，以及連鎖控制方法之後，均存有一份過於謹慎的心理，再加上這套連鎖系統牽連了十多處控制點，只要其中任何一點呈現了異常，即會引起連鎖反應而使觸媒再生完全停頓，真所謂牽一髮而動全身，非常難以侍候。UOP也就因此而擔心我們的儀器人員不能夠應

付這套複雜的儀器，堅持必須派遣儀器工程師前來協助，才能保證試爐順利。我們終因受合約上的約束只好同意其派遣儀器人員，但在UOP儀器人員未到之前，我們已將這套連鎖系統內的各種邏輯迴路試好了，等UOP的人來了之後，立即試給他看，賓主雙方都覺得很滿意。使我們的信心大增，原先的憂慮心理也減輕了很多，殊有助於往後的試爐工作之進行。

二、試爐前的準備工作，真可稱得上千頭萬緒，繁簡俱備。要使這些工作能夠順利的進行而無任何疏漏，端賴良好的計劃與分工。無可諱言的，在試爐之初，我們的計劃與分工並不算很完善。以致儘管所有的參與工作人員，個個均非常賣力辛苦，却有一段時間看不出明顯的進度來，因此而導致UOP試爐顧問的批評與不滿。究其原因有二：其一為上述的憂心忡忡之作祟，越是不小心謹慎，越覺其窒礙難行，進度也就大受影響。其二為林園廠距離總廠稍遠，有很多必須由總廠緊急支援的，如缺料之調換，特殊設備必須送回總廠檢修等，雖然總廠已盡全力在支援，但因受空間距離之限制，其到達或完成期限往往會比UOP顧問所預期者稍遲。如此，即予人以計畫不週詳、進度不能控制之印象。針對此點，我們乃從加強連繫上着手，終獲逐漸的改善。此種現象，在往後的其他試爐工作中，仍有可能發生，但如能藉此機會做更深一層的檢討，必有助於使其發生的可能性減至最小。

三、此次UOP派來負責試爐的顧問，年紀很輕，只有廿八歲，但其對工作之認真態度，以及對於設計規範及工程標準之執行，却令人佩服。當彼來廠後，首先檢查主要設備及主要管線的

安裝，發現無任何錯誤，即展開全面的細部檢查。小至一個螺絲的鬆脫，大至墊圈材質及壓力之錯誤等均一一「揭發」出來。其身上隨時攜帶有很多小巧的工具，可用來測試各種材質及法蘭螺紋的數目，遇有與設計規範不相符者，雖然我們認為並非不可使用，他也堅持非更換不可，對觸媒再生系統的儀器安裝，管線接縫處內部之光滑程度及幾個相關容槽內部管線之直徑、長度等，要求更是嚴格，幾已達「零缺點」之程度。單單其中的一條觸媒升舉管線，就因內部的光滑度通不過標準，而重新配管三次，爲了使升舉罐內一根套管尾端與底部間的距離之誤差不能大於三十二分之一英吋的規定，這個升舉罐被切切磨磨也達三次之多。諸如此類的修改例子多得不勝枚舉，所費的時間、人力，也難以數計。其中有很多可以說出何以非如此不可的理由，也有很多說不出所以然來，只因設計規範上或工程標準上是如此規定的，也就堅持非改不可。這位年輕的試爐顧問也很坦率的指出，這些現象的發生，完全肇因於設計人員、裝建人員以及監工等對於設計規範、工程標準等缺乏了解，甚至於沒有花時間去研讀，以致在不知不覺中，規範乖離了、標準鬆弛了仍不自知，只知把工作做完了，却不問其是否合乎要求。對此「忠言」聽來雖然「逆耳」，但證諸那麼多實例，不由得我們不虛心接納與檢討。

四、第四媒組的氫氣循環壓縮機，馬力爲四千五百匹。以之與第二及第三輕油裂解的一萬八千匹馬力之壓縮機相比，顯然是小巫見大巫，但與總廠現有之其他類型的壓縮機相較，仍然夠資格稱得上大字號。在未啓動之前，承製的外國廠商一再來信詢問是否有需要派人前來協助。我們

因有過第二輕裂之超大型壓縮機運轉的經驗，自信足可應付，乃予以婉謝！果然，經由我們自己的轉動機械專家們的細心安裝、檢查、校正，再由熟稔的技術員操作，這部大型壓縮機終能在很短時間內順利的啓動。也因此，才能使第四媒組的試爐能夠順利的展開，順利的完成。可能由於太順利了，而被人忽略了其中的重大意義。蓋因此類大型離心式壓縮機在機械工業上而言，可算得上是高級機械，其安裝、校正、試轉、啓動，均需相當高級的技藝方能勝任，稍有差池，即有可能造成嚴重的損害。在煉製程序上而言，此類壓縮機也往往居於心臟部位，稍一疏忽可置整座工場於癱瘓之境。以往，我們並無太大的把握完全自作，而必須聘請外籍顧問前來協助。但這次，我們大膽的突破，並獲得成功？其所代表的重大意義，不言可喻了。

五、林園廠是道道地地的「由草根做起的工場」(Grass Root Plant)其開爐，試爐所需的種種客觀條件的配合，此總廠內的任何新工場之試爐要來得複雜，特別是油槽的調度，更是大費周章。因為林園廠的油槽規劃，是以產品能夠在很短時間內即能被下游工場吸收的原則而設計的。但在目前，尚無任何下游廠家可以吸收這些產品。每一種產品的儲槽容量只夠很短時間的儲存，如不另做安排，或尋找出路，則開工不了幾天，油槽即會滿儲而無法使用，只得停工。為此，早在試爐之前，即由總廠技術室、儲運處：會同大林埔分廠共同研商，擬定數種個案以備應付各種可能發生的情況。於今，芳香烴製造工場開工已近兩月，得能不因油槽調度上的困難而被迫停工，其開爐前的妥善規劃，以及各方面的協助、獻策、應居首功。由此又再一次顯現集思廣

益及團隊精神之可貴。

六、任何新工場的試爐，在最初階段工作是最辛苦的，除了直接操作的人員之外，應數儀器及轉動機械人員，特別是儀器人員，一個新式工場的儀器數量之多、型類之繁，若非訓練有素之人員，實難勝任。尤其自從全面採用電子儀器之後，所需的技藝也更高一層。無可諱言的，目前我們還缺少很多這類型的人才。在試爐期間，儀器的故障或動作不順，母寧是正常現象。但如果同時發生好幾件急待檢修或校正的儀器，即會令這些儀器人員疲於奔命。再者，曾經在半夜裡有數次一些重要而又比較複雜的儀器發生故障，值班的儀器人員無法解決，却又不能留待明日再處理，否則工場即將被迫停爐。為此，乃不得不在三更半夜向總廠求援。總廠方面也只得派人到後勁宿舍去把那幾位技藝純熟的人員，從睡夢中叫醒，急忙送到林園來搶修，個中辛苦，實難言喻。像這種事情，也同樣的曾經發生在轉動機械及鉗工人員的身上。他們的這種不辭辛勞的敬業精神，實在令人敬佩。而如何增強這兩類人員的陣容，如何加強訓練以增進其技藝，是今後的重大課題之一。

七、對於各種煉製設備的操作方式、操作方法，總廠已有一套「基本動作」可資遵循。所有的操作人員，從其進廠之始，均已接受此種基本訓練。但在實際參與操作之後，或者因一時的方便而不完全遵守這些基本動作，或者憑自己的愛好，獨出心裁改變另一種方式來操作，日久之後，即養成了習慣，有一些習慣是無關宏旨，但也有一些可能會造成操作的不當而損及設備。在這

次試爐中，每班均有UOP的試爐顧問，他們即曾坦率的指出我們有很多操作上的壞習慣。在認真檢討之後，發覺有一些只是習慣的不同，對於實際的操作並無壞的影響。但也有一些確實是屬於壞習慣之列，理當改正。總而言之，我們花錢請外籍顧問來協助試爐，除了學習、吸收有關這個製造方法的特有知識之外，也同時可以從其操作的技藝上，取其所長以補己之所短，所花的錢財才更有價值。

以上是這次試爐過程中所引導出來的幾點感想。林園廠在今後一兩年內尚有一連串的試爐工作要完成。而這個芳香烴製造工場的試爐成功，給予我們更大的信心，相信能順利地完成往後繁重的試爐工作。

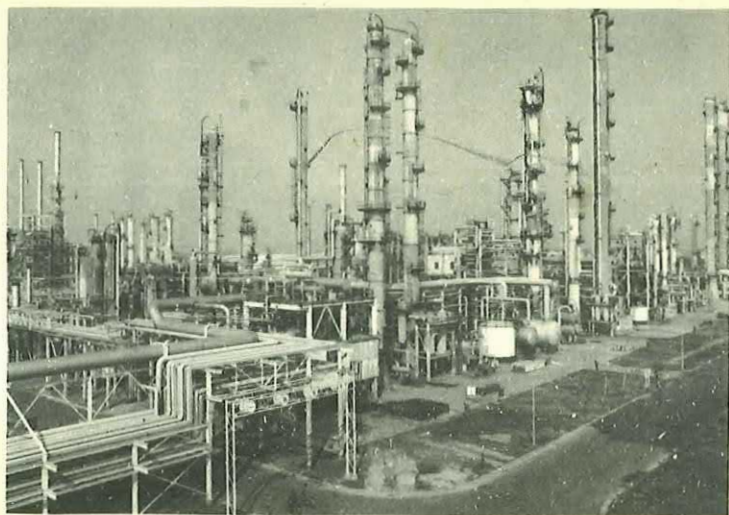
（石油通訊第三一八期）

石油化學工業建設第三輕油裂解工場試爐完成

列名十大建設之本公司高雄煉油廠林園第三輕油裂解工場，及其附屬設備業於六十五年十二月建廠完成，然因配合下游各石化工廠建廠，致稽延試爐時間。今年初台聚公司新廠完成後，由于石化原料需要量已勉強開工試爐基準，第三輕油裂解工場乃於二月廿八日上午十時四十分正式進油試爐，順利開工生產；其所產出之化學級乙烯、聚合級乙烯、化學級丙烯等產品純度均達國際水準，並持續維持穩定的操作。至此，十大建設中之石化工業建設，實已獲關鍵性的發展。

回憶起過去時日的建廠過程中，我們憑著旺盛的士氣，堅實的團隊精神，平穩地渡過了能源危機及多次風災的考驗，使這一片原屬荒漠的沙磧地，矗立起一座座的塔槽和廣袤的廠房，而且所有的工程自設計、購料、按裝至建廠工作，幾全出自國人之手。

林園廠位於高雄縣林園鄉高屏溪下游，因地勢低窪，地質鬆軟，豪雨季節經常淹水，建廠之前必須先行填土整地，並打下了大量的基樁，基礎工程才能順利進行；是時工地上基樁密密



第三輕油裂解工場

相連，蔚然成林。尤其是不論何種工程，如設備的吊裝，地上地下管線的埋設，均曾嚴密的計算，務期分毫不差，以臻安全。

不幸的是，建廠中途，我民族救星，世界偉人蔣公猝然崩殂，我工程人員乃銜哀奮勵，化悲慟為力量，更加忙碌的工作著，一心期盼著工程早日完成。

第三輕油裂解工場於設計之初，採取與高雄煉油總廠第二輕油裂解工場相同的設計，是生產石化基本原料的主要工場；其中芳香烴製造部分包括第四煤組，第三芳香烴兩個工場，早已正式進油，開工生產，完成了連貫操作。

廠內兩座自己設計的水冷卻塔，每天可以處理七十二萬公噸的冷卻水；另如蒸氣鍋爐，供電系統等公用儲運設備，也是由我們自己設計，建造，所需器材除國外專利者外，均為國貨。不但

提高了國內工程技術的水準，也證明了國人的能力是優秀的。

而今當我們身處塔槽林立的廠區裏仰望藍天悠悠白雲，不禁憶起「今天不做明天就會後悔，」的睿智哲語；誠然是，石油化學工業之發展，為國家經濟建設中極重要的一環，它不但帶動民間工業，使塑膠及人造纖維等工業原料不假外求，且可外銷，充裕了民生，也拓展我對外之貿易；是以第三輕油裂解工場的建造，完成及生產，實具有深長的意義。

第三輕油裂解工場試爐記

南台灣的二月，白天溫煦，夜晚仍有幾分寒意。尤其在這濱海地區，陣陣的海風，常使得夜行人縮頸搓手。然而，在這片即將孕育出無數的「龍」（尼龍、特多龍等），無數的「蛟」（塑膠、橡膠）的林園石化工業區內，却有一把聳入天際的火炬，噴出熊熊烈焰，把這點寒意驅除殆盡。火光之下，一百四十部泵浦，三部巨型壓縮機，挾其數萬匹馬力的衝勁。發出如雷的吼聲，把這本該沉睡的大地攪和得熱氣騰騰，白霧茫茫。控制室內，燈火通明，儀器板上，無數條紅藍曲線，仍然不受馴服的歪歪扭扭的行走；警報器不時發出「嗡嗡」鳴叫，害得這些「龍」「蛟」的「接生婆」們，不斷的忙進忙出，爲的是要讓這些陣痛的哀鳴能夠儘快的消失，以迎接明天的來臨！明天！中華民國六十七年二月廿八日，對於正在酣睡中的人們，並無特殊的意義，最多只能意識到那是一年之中最短月份的最後一天。薪水階級的人或許會高興於發薪日子的加速來臨而在夢境裡增添一分喜悅！但是對於這批無晝無夜的接生婆們，却是一個要接受嚴格考驗的日子。因爲這一天，全國各界都在矚目以待這座費時三年半興建，投資達新台幣二十億元的第三輕油裂解

工場，能否把「輕油」吃進去之後，把「龍」「蛟」的種子順利的誕生出來！——已經有五月的時間了，這批接生的好手們，耳邊時時響著李總廠長的一再叮嚀：「二月廿八日進油」，「進油之後，要一次成功，得到合格的產品」。

進油！多麼簡單，把油開進去就好了，何足掛齒？但是請再想一想，進去的油要經過怎樣的過程才能夠得到合格的產品？首先，它要經過裂解爐的煎熬，在華氏一千五百度的高溫之下，時間雖然只有〇·三秒，却已足夠使那原本像一條鎖鏈的「輕油」分子，一節一節的「裂」開來，成為無數種的小分子，像那身輕似燕的氫氣，冥頑不靈的甲烷、乙烷、丙烷、丁烷，天之驕子的乙烯、丙烯、丁二烯，以及那狀似龜壳，却是芳香撲鼻的苯、甲苯、二甲苯等等，真是龍蛇雜處，龜兔同籠。緊接著在一部馬力高達一萬九千匹的壓縮機之壓迫下，把它們送往一個極冷世界，溫度為零下兩百度。為了製造這個極冷世界，需要兩部很大的「冷氣機」，其冷氣量足可供應十座高樓大廈還綽綽有餘。在這個極冷世界裡，只有氫氣及甲烷，還能意興煥發的在空間飛翔，其餘的都已不堪嚴寒而緊緊擁抱，成為透明的液體，在泵浦的推送之下，辛苦的在幾座高聳入雲的蒸餾塔內爬上爬下，意圖把「非我族類」驅逐出境！乙烯在從外界獲得少許溫暖之後，首先飛上枝頭作鳳凰，成為大家翹首以望的第一種石化基本原料。丙烯與他的同胞兄弟「丙烷」，手足情深，分離何易？只好藉加二百三十二層分餾板的作用，迫使他們「兄弟羈留各西東」。丁二烯這

是難上加難，只好勞駕第三者（溶劑）來挑撥離間，進行所謂的「萃取蒸餾」。最後的芳香烴，最難侍候？必須經過二次的加氫處理，才能出落的玲瓏剔透，香氣襲人。如此的輾轉折騰，牽涉到多少工程技術？匯集了多少人的智慧？稍有不慎或處理不當，不是冒火，就是爆炸。再看那密如蛛網的管線，高聳如林的塔槽，吼聲如雷的裂解爐以及如萬馬奔騰般的泵浦，壓縮機，豈是輕易能夠駕御馴服的？他們的習性如何，雖然有設計資料可供參考，但誰能保證百分之百的不出差錯？一有差錯，上下縱橫皆牽連，要想一次進油就成功，說一句老實話實在是「憂憂乎難哉！」，但是我們的李總廠長憑其豐富的經驗，以及堅強無比的信心與毅力，一再鼓勵我們來作一次「完全的試爐」。棒球隊玩「完全的比賽」，除了個個球員要有良好的訓練及技術之外，更要有團隊精神。而一個這麼龐大複雜的工場，想玩「完全的試爐」，除了要具備上述這些條件外，試爐準備工作的確實週詳，更是不可缺少的條件。而試爐準備工作，千頭萬緒，要求其確實週詳，時間必須充裕，但是他又定下「二月廿八日」的期限，距離下命令的當時，只有五個月的時間。五個月，一百五十天，似乎相當漫長，但是只要了解有多少工作要做，就會相信那是分秒必爭的挑戰。別的不說，單單全工廠大大小小的管線加起來就長達一百公里，在進油之前，必須徹底的沖洗乾淨。而低溫系統的管線，塔槽，裡面容不得一點一滴的水份存在，否則會結冰而堵塞，工場就要癱瘓了。因此，必須以空氣、氮氣，晝夜不停的吹除，以達到水份低於百萬分之十的要求，再看那三部巨型壓縮機，是乃這個工場的「心臟」，其內部構造之複雜程度亦不亞於人的心臟。當

初按裝時，我們不假手外人來協助，完全由我們自己按裝。曾有人懷疑我們的「心臟」大夫，功夫夠不夠？現在即是考驗的時刻了。由於按裝已久，內部難免生鏽。因此，在正式運轉之前，必須再來一次「開心」手術，將內部機件，徹底清理乾淨。按裝回去之後，還要校對軸心，其偏差程度，不能大於千分之一英吋。而其附屬的滑油系統，更容不得一粒砂子，一片鐵鏽的存在。如此種種，都是相當費時費神的工作，若無妥善的計畫，精密的分工，如何能使每一環節都能在預定時間內完成？於是一張註滿密密麻麻符號的「試爐計畫網狀圖」，首先精心的繪製完成。圖上每一步驟所需的時間，都是以最理想的假設條件推算出來的，連中間的元旦及春節假期，在這張「譜」上，也是以一個跳動的音符出現。因為若不如此，就無法把進油的日期指向二月廿八日。過去一百多天以來，這張網狀圖，網住了所有參予試爐工作人員的神經，二月廿八日也成了他們共同追求的目標！現在，一百四十九天過去了，多少的辛勞，多少的汗水，換來了這第一百五十天剛好落在那張網狀圖上的最後一個逗點——「進油」！每個人的臉上，就如同那曙光漸露的清晨，從疲憊中煥發出一道光彩，因為總廠長的第一個要求已經達到了。幾位負責試爐的工程師，仍目不轉睛的注視著儀器板上所有的信號，他們有的已連續廿四小時不眠不休的在跟那些還不肯馴服的曲線搏鬥，有的剛被陳廠長「強迫命令」去睡覺，却只打個盹兒又回來了。時間一分一秒的過去，猶如到了發射太空火箭的讀秒時刻。儀器板上「不正常」的警告指示燈一個一個的熄滅，最讓操作人員牽腸掛肚的冷凍系統已先穩定，那個極冷的世界已然造成了！乙炔精餾塔、丙炔

精餾塔利用從總廠送過來的乙炔、丙炔，早已乖順的運作，這是我們所採取的「逆向整體法」的操作方式之一部份；裂解爐爐火已點燃，溫度正在節節上升。此時，全國各報社、電台、電視台的記者齊集控制室，等待進油時刻的來臨。

二月廿八日上午十時四十分，在蘇工場長的一聲令下，啓動進料泵浦，儀器板上的進料流量記錄器立刻由睡眠狀態往上挺升，這是記者們在控制室內唯一能夠看到的「進油」情況！但是工場內所有設備的內部，從這一瞬間開始，引起一連串複雜的變化，只見接生婆們忙著在儀器板上調整這個，撥動那個，就怕什麼地方太冷了，或太熱了，讓這些初生的「龍」「蛟」種子覺得不舒服。十一時整，在我們的「心臟」大夫們的呵護之下，這個大心臟——壓縮機，慢慢的跳動了，轉速由每分鐘一千轉開始，慢慢的加快，看它的脈動那麼平穩、均勻，不發出任何異聲，「大夫」們的臉上也綻開欣慰的笑容。此刻，除了他們自己，恐怕很少人能夠完全了解，他們所經歷的是怎樣的一種考驗？但是還有更厲害的考驗在後頭呢！全工場一百四十部泵浦，八百個控制迴路，以及數不清的管線接頭，控制凡爾，只要其中任何一個在這個時候不肯合作或出一點紕漏，就有可能使這場「完全的試爐」玩不成了，因此，油雖然已經進了，心裡的負擔反而更爲加重，大家無不戰戰兢兢的堅守各自的崗位。雖然是輪班制，但有很多人自動的一連二，二連三，「公然」的把勞工法暫時擱置一邊，真正的到了廢寢忘食的境界，害得陳廠長看不過去，時時的發出命令，強迫這個去睡覺，抓那個去吃飯，居然還有很多「抗命」的「事件」發生哩！好不容易挨

過了一個晚上，眼看各部份的操作情況逐漸正常化了，乙烯也快到了「脫穎而出」的階段，却不料在三月一日的凌晨四時廿五分，一條管線上的一個很不起眼的「堵頭」，突然脫離，使大量油氣漏出而被迫緊急停爐，真有如山九仞功虧一簣之憾，但是，大家並不因此而氣餒，立刻連夜趕工搶修，於當天下午三時，又重新進油，而於三月三日晚上十二時獲得合格的乙烯產品。距離第一次進油，只有八十五小時，這是一個世界性記錄！因為此類的工場，過去在世界各國試爐時，費時一、兩個月才獲得合格成品的，已算是相當成功的試爐，而我們，只有八十五小時，中間如果沒有那個「堵頭」作怪，時間還會更短哩！因此，雖然「完全的試爐」沒有玩成，却也只不過被那位「投手」不經意的投出一次四壞球，絲毫無損於勝利的價值！於是，我們仍然可以很驕傲的說，我們又已通過了一次考驗！其實，打從第一把泥土填入這塊廣達四百公頃的低窪地開始，便是一連串的挑戰，考驗著參與這項偉大建設的健兒們。先是限期完成抽砂填土，把那原本種植蘆筍、甘蔗的地表，硬給舉高二公尺！繼之能源危機的發生，給建廠工作帶來了多少意想不到的困難！這次試爐的順利成功，應該是這些成果的累積。而展望未來，尚有更多的挑戰，在等待著我們去接受考驗，有志於獻身本國石化工業的人，曷興乎來！

（石油通訊三二八期）

林園廠之建廠及試爐經過

謝榮輝

前言

石油化學工業的發展，爲國家經濟建設中極重要之一環。早在民國五十二年，政府即決定在本省南北部各設一個石化中心，積極發展我國的石油化學工業。北部石化中心設在頭份鎮，以本公司苗栗地區所生產之天然氣爲原料，用來製造乙烯、甲醇、尿素及液氨等石化產品。南部石化中心以本公司高雄煉油總廠爲核心，由其第一及第二輕油裂解工場及芳香烴萃取工場所生產之乙烯、丙烯、丁二烯、苯及混合二甲苯供應仁武及大社地區各下游工廠，用來製造塑膠、人造纖維及人造橡膠的中間原料。

由於本省經濟的快速發展，使這南北兩個石化中心完成後，仍然配合不上民間企業的需求，尤其在六十二年春，全國工業急劇發展，塑膠及人造纖維工業更呈現了一幅空前的繁榮盛景，引發了民間企業對石油化學工業的投資意願，進而紛紛申請設廠。當時本公司高雄煉油總廠之第二

輕油裂解工場尚在興建中，其完工後的產量與將來之需要量相差甚多，特別是乙烯的需要量，若以當時民間企業所提出的計畫來估計，每年將達九十萬公噸，而高廠第一及第二輕油裂解工場加上頭份的乙烷裂解工場所能生產的乙烯總量，只有三十三萬公噸，相差甚大。因此，政府乃決定開闢第三個石化中心，將上、下游工廠集中一地興建，以發展成為完整系列的石化工業，使我國之石化產品，非但能夠自給自足，並且能夠在國際市場上，與人爭勝。乃決定由本公司負責生產基本原料。中間原料之製造則由其他國營機構及民間企業投資，經濟部工業局則負責石化工業區之開發。並以此項工作關係着未來全國經濟發展，政府特別將其列名於十項重要建設中。

計畫擬訂與構想

當計畫開始擬訂之際，正是民間企業對乙烯需求最為殷切之時。甚且有以國營機構建廠速度不如民營機構為由，要求將第三輕油裂解工場交由民營者。但是，政府經多方考慮，不為所動，仍決定維持既定政策，責成本公司立即開始規劃。是時，為能儘早供應下游工場所需原料，及兼顧未來發展潛力，本公司乃將此計畫分為前後兩期進行。前期計畫計包括：(一)第九及第十蒸餾工場；(二)第三輕油裂解工場(3A)；(三)第四煤組及第三芳香烴工場；(四)公用及儲運設備；(五)長途油管。

後期計畫計包括：(一)製氣油加氫脫硫工場；(二)製氣油裂解工場(3B)；(三)丙烯精餾及丁二

烯分餾工場；(四)第四芳香烴工場；(五)二甲苯分離工場；(六)硫磺回收工場。

茲再就上項計畫之基本構想與設計成分：(一)原料來源；(二)烯烴生產；(三)芳香烴生產；(四)附屬煉製設備；(五)公用及儲運設備；(六)長途油管等六項分別說明於後：

一 原料來源——第九及第十蒸餾工場

如按民間企業所提出的建廠計畫來估計，本省乙烯的生產量與需要量，一年尚差五十七萬公噸。要生產如許多的乙烯，不能單靠輕油作原料，必須考慮部份用較重的油料，如煤油、柴油來裂解，否則我們的油料生產將難以平衡。而生產一年五十七萬公噸乙烯所需之油料，需要十五萬桶一天的原油蒸餾容量。據此，本公司乃規劃在大林埔興建兩座（即第九及第十）日煉十萬桶原油的蒸餾工場，並預留將來的發展餘地，同時決定採取與高廠原有的第八蒸餾工場相同的設計來興建，另加一套輕油處理設備，以便在林園廠未開工之前，其部份輕質油料能夠經過處理後，作為噴射機油。

二 烯烴生產——第三輕油裂解、製氣油裂解、丙烯精餾及丁二烯分餾

在全案進行規劃之際，下游廠家曾要求第三輕油裂解工場在兩年半的時間內，亦即六十四年底，開始供應乙烯。要知短短的兩年半時間，要設計、購料、興建規模如此龐大，製程又如此複雜的工場，實非易事。但民間需求之殷又不能不顧。於是本公司乃作成如下決定：(一)乙烯的年需要量雖然尚差五十七萬公噸，但衡諸市場的實際情況，可能並不如此樂觀。因此，不妨將乙烯的

生產計畫分兩期進行，前期以輕油為原料，生產乙烯二十三萬公噸，此計畫定名為3A。後期以製氣油（即煤油、柴油等的混合料）為原料，生產乙烯三十五萬公噸，定名為3B；（二）為了爭取時間，達到六十四年即可供應乙烯的目標，3A決定採取與第二輕油裂解工場相同的設計。如此可節省設計及繪圖的時間，並及早訂購重要的器材和興建基礎工程及地下管工程。但是，原先包括在第二輕油裂解內的丙烯精餾裝置及丁二烯分餾裝置，則因當時對聚合級丙烯及丁二烯的需求量不急切，乃決定將這兩個裝置略為推後併入了3B計劃內，這一決定在後來能源危機發生，跟着出現的民間對於投資興建下游工場的退却，證明了此決定的完全正確。尤有進者，由於絕大部份的主要設備，如壓縮機、裂解爐、泵浦及儀器，能夠搶在能源危機發生之前即予訂購，無論在價格上或交貨期限上均獲益匪淺。當這些器材到達時，正是第二輕油裂解工場試爐之際。在試爐當中易發生的機械故障，零件損壞等常見事故，正好可從這些器材中及時調用補充，不必等待修復或向國外緊急採購。因此，第二輕裂的試爐能夠在很短的時間內順利完成，籌建中的第三輕裂工場所作的間接幫助實大。

三、芳香烴生產——第四煤組、第三及第四芳香烴、二甲苯分離。

石油化學基本原料雖種類繁多，但以基本分子構造來分，約可分為兩大類：其一為烯烴類；其二為芳香烴類。在我國，烯烴類的產品主要是靠輕油裂解而得。芳香烴類的產品則要靠觸媒重組法，將油料中的非芳香烴類，經過化學反應，改變其分子構造，使之成為芳香烴。然後以溶劑萃取法，將芳香烴分離出來，得到苯、甲苯及混合二甲苯等產品。另外，輕油裂解所得之產品，

除了烯烴類外，也有一部份含芳香烴非常高的裂解汽油，也可經由溶劑萃取而得到部份芳香烴產品。根據市場預測，決定第四煤組工場的設計容量為每日二萬桶，由此可得到大約一萬二千桶的煤組油，作為第三芳香烴工場的進料。至於由3A及3B所得到的裂解汽油約有九千桶，決定在後期計畫中興建第四芳香烴工場，專門處理這些裂解汽油以增加芳香烴產品的產量。但在後期計畫未完成之前，3A之裂解汽油可暫時摻入煤組油做為第三芳香烴工場之進料。

由芳香烴萃取工場所得到的產品，除了苯能夠直接作為石化原料之外，甲苯及混合二甲苯均必須作更進一步的處理，此為二甲苯分離計畫的由來。

二甲苯分離工場共包括三部份：第一部份是以甲苯為原料，經過轉烷化反應後，變為苯及混合二甲苯，其目的在於將用途不大的甲苯變為用途較廣的苯及混合二甲苯；第二部份是將混合二甲苯中的對二甲苯及鄰二甲苯分離出來。對二甲苯是DMT及PTA的原料，鄰二甲苯是製造塑膠增韌劑的原料。剩餘的間二甲苯進入第三部份，經過異構化反應之後，轉化為對二甲苯。三者之間有相互迴授的關係，因此，應視為一整體之作業。其最終的產品為苯，對二甲苯及鄰二甲苯。在規劃的當時，由於民間對於投資興建PTA或DMT的意念尚未成熟，加以所需資金相當龐大，故將二甲苯分離，列在後期計畫中實施。

四 附屬煉製設備——製氣油加氫脫硫及硫磺回收

上述的製氣油裂解所需之進料為煤油及柴油，兩者合稱製氣油。以製氣油裂解生產烯烴類產

品，比採行輕油裂解方式，在工程技術上困難得多。而製氣油中的含硫量較高，爲了使裂解後的產品易於處理，必須將這些硫份以加氫處理的方法先予除去，另配合硫磺回收工場以回收硫磺。因此，這兩個工場是製氣油裂解₃及計畫的附屬工場，其加氫處理所需之氫氣，則由第四煤組工場供應。

五、公用及儲運設備

爲了配合上述各煉製工場的操作，尚需添加公用及儲運設備。其中有一些是以全廠最終之需要量爲依據而設計，有一些是配合前後期計畫分別興建。在鍋爐方面，前後期各興建兩座中壓鍋爐，高壓鍋爐則已在第三輕油裂解工場內，成爲該工場專用之設備；水處理方面，前後期各需一套純水設備及超純水設備；冷却水系統方面，前後期各興建兩座水冷却塔；空氣系統方面，前後期所需之動力及儀器空氣，均在前期中完成；供電系統方面，高壓受電設備係以前後期所需之總電量爲設計依據，全廠區分成數個負載中心，將配合各項工場之設立而分別興建；在污染防治方面，林園廠可能造成污染的廢水，雖有廢碱，然其量甚微，可藉收集設備予以收集，再送回總廠處理；其次爲含油廢水，其量較多，來源也廣，爲了有效處理，計劃在全廠各區分設初級廢水分離設施，先除去水中大部份油質，滙集之後，再經過二次處理，將水中的含油量降低到法定標準以下。最後再送到林園工業區廢水處理廠做更進一步的處理。至於空氣污染防治及噪音之降低等，均從各項相關設備的採購或設計規範中嚴加限制，事先防範；在儲槽方面，前期興建十座進料

油槽及二十四座成品油槽，另有八座球型槽分別儲存液化氣及丙烯，後期再增建八座以儲存丁二烯，並增加液化氣及丙烯之儲存容量。至於乙烯的儲存，在前期興建一座冷凍槽及四座半冷凍球型槽；後期再增加冷凍一座；消防系統方面，均在前期中完成，計有消防水池二座及泡沫站三處。

六長途油管

林園廠所需的各種油料均由大林埔分廠供應，然因兩地相隔八公里，因此，必須埋設長途油管以資輸送。至於林園廠開工煉製後，也有一些產品和副產品，必須送往大林埔分廠轉送至化學品儲運中心或送回總廠處理，因此，總共需要八根長途油管。在配合前期計畫而提出建廠的下游廠家，如中化丙烯腈廠、台聚及台塑等，均將在仁武、大社工業區內的現有廠地擴建或增建新廠，也必須以長途油管將林園廠的部份產品送達三十五公里外的仁武、大社工業區。乃初步決定埋設三根，以輸送乙烯及丙烯，後來台聚公司決定自行投資埋設一根，其設計與施工則委託本公司辦理。完工後，將有四根長途管與高廠及仁武、大社工業區貫串聯成一氣，對於產品的輸送與調度，大有助益。

計畫變更與修訂

當上述的規劃工作完成，並已積極着手建廠工程之際，適全球性的能源危機發生，原油的價

格大幅上升，石化產品的成本水漲船高，使得民間企業對於投資興建下游工廠銳氣大減，他們或採觀望態度，或將其計畫延展。大勢所趨，對於石油化學基本原料的需求情況有極大改變，我們乃不得不呈准將原計畫作如下的修訂：

(一)前期計畫中的第十蒸餾工場暫緩興建。

(二)後期計畫延緩實施，但為適應市場的實際需要，將二甲苯分離工場提前興建。

(三)第三輕油裂解工場增添丙烯精餾及丁二烯分餾設備，使第三輕裂與第二輕裂完全相同。

此外，因鑑於電力及蒸汽供應之穩定，關係工場操作極大，特別是高壓蒸汽為輕油裂解工場之心臟——壓縮機——的動力來源，若高壓蒸汽供應不繼，即有被迫停爐之虞，乃決定在林園廠內興建一套發電鍋爐，平時可發電，遇緊急情況時，可將高壓蒸汽支援第三輕裂，以維持繼續開工。

經修訂後的前期計劃之生產能力參見附表一

工程預算及資金來源

前期計畫各項工程之預算如附表二所示。總共資金約新台幣五十八億六千三百萬元。其中向國外貸款者為二十五億元，國內貸款為十六億七千二百萬元，撥用公積金十一億七千萬元，其餘為折舊約五億二千二百萬元。國外貸款大部份由美國進出口銀行借貸，其餘的也是由進出口銀行

提供保證。向美國其他商業銀行借貸。根據貸款合約規定，所有的外購器材必須向美國地區採購。

二甲苯分離計畫所需資金為新台幣十八億三千七百萬元。其中向國外貸款者為十一億四千二百萬元，向國內貸款者為四千一百萬元，公司增資一千一百萬元，其餘為折舊，約六億四千三百萬元。國外貸款是向法國銀行團借貸，規定其中百分之九十必須用在法國國內，因此，二甲苯分

附表一 前期計畫及二甲苯分離計畫完成後之生產能力（單位：公噸／年）

乙烯	230,000
化學級丙烯	34,000
聚合級丙烯	68,000
丁二烯	35,000
苯	110,000
對二甲苯	200,000
鄰二甲苯	60,000

附表二 前期計畫之預算（單位：新台幣）

第三輕裂解工場	1,931,413,000
第四煤組工場	642,750,000
第三芳香烴工場	214,058,000
林園公用及儲運設備 （不包括長期油管）	2,552,945,000
第九蒸餾工場及附屬設備	522,426,000
總計	5,863,592,000

離工場的器材，大部份是法國貨。

建廠用地選擇與填土工程

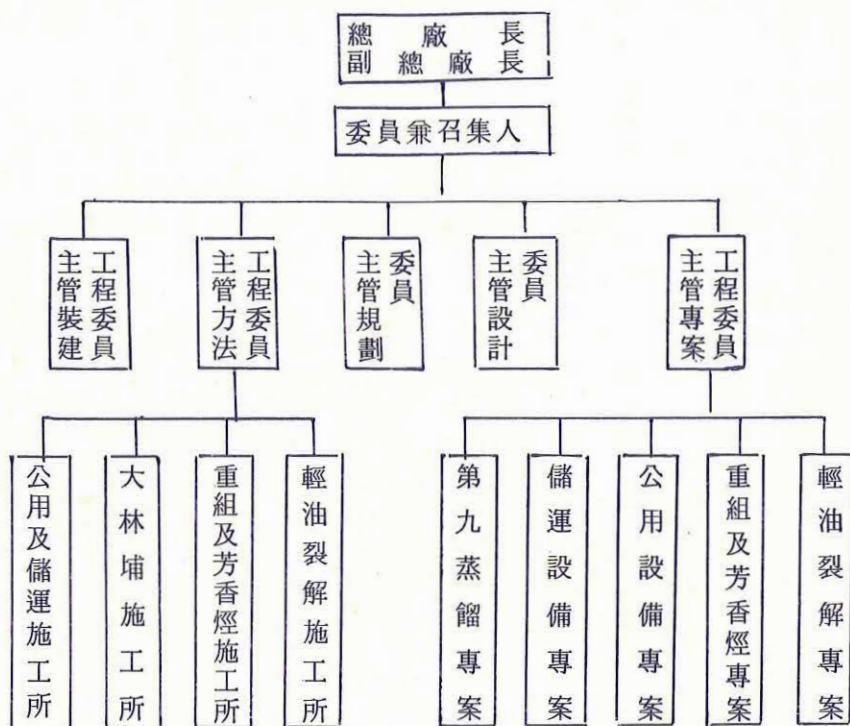
在三輕興建計畫開始進行之前，本公司爲了充分供應燃料油，早已決定利用大林埔輸油站旁之空地興建蒸餾工場，以所產之重油就近供應台電大林電廠，作爲發電用油，輕質油則泵送總廠處理。因此當本項計畫誕生後，正好可利用其輕質油作爲原料，不必再泵送總廠。大林埔蒸餾工場的興建，也就包括在本計畫內。而本計畫的建廠用地，自然的以大林埔爲中心，自其附近各鄉鎮中尋找適當地段進行開發。同時，爲了便於石油化學工業上、下游工廠的原料和中間產品的輸送，能形成一貫作業之故，建廠用地必須廣大，不但可容納本公司興建之各工場外，也應足夠容納各相關的下游工廠。其地點的選擇與工業區的開發，係由經濟部工業局負責。初步決定設在屏東縣境，此爲早期的規劃文件上，均以「屏東石化工業區」爲名的由來。嗣因其距離大林埔太遠，加以其他條件難以配合，乃予放棄，而改選目前高雄縣林園鄉高屏溪下游西側，佔地約四百公頃的土地做爲整個林園石化中心之用地。其中劃歸本公司的建廠用地有九十七公頃，約佔整個林園石化工業區面積的四分之一。

高屏溪下游地勢低窪，甚而比高屏溪的河床還低，豪雨季節經常淹水；因此，必須先填土墊高才能使用。此項填土工程由中華工程公司承包，分兩個階段進行。第一階段以級配料先填第三

輕裂之用地（約七公頃），目的在於爭取時間，使第三輕裂的建廠工作能夠儘早開始。在中華工程公司同仁的努力下，但見數十部大卡車每天來回奔馳於林園與大林埔間。當時的道路狹窄，路面崎嶇，車過處，塵土發揚，確實給沿途居民帶來了不少困擾，所幸他們都知道這是爲了一項偉大的建設所引起的短暫不便，因此，均能諒解而無怨言，使這第一階段的填土工程進行得很順利，於六十二年底便告一段落，僅費時兩個半月。填土的同時，本公司即委託中國技術服務社進行地質鑽測。得知這塊土地之地質相當鬆軟，必須使用水泥基樁予以改善。乃於六十三年元月十三日打下了第一根基樁，第三輕裂的興建工程由此「跨」出了第一步。

第二階段的填土工程，是以抽砂船抽取高屏溪的河砂予以填築。前後共有三艘抽砂船參與工作。經日夜趕工，於六十三年六月底，即將屬於本公司之九十七公頃地全部填妥整平，平均墊高兩公尺，總共填砂多達兩百萬立方公尺。

表三 林園工程特案小組組織表



組織情形

當本公司奉命着手此一建設工程時，高廠原有四大工程尚在進行中。單爲此四大工程已感人手不足。現又遽膺此重責，誠令公司上下戰戰兢兢。尤以當時民間企業爲了爭取興建第三輕裂不成，難免有幾分意氣，更加重我們心理負擔。所幸現任胡董事長及李總經理，他們非常沉毅，首先決定組織上力求精簡，不成立工程處之類的龐大單位，只在高廠成員中成立一個林園工程特案小組，採取委員制，設主任委員一人及委員五人，分別主管專案、設計、規劃、方法工程及裝建工程。下設有五個專案小組及四個施工所。其組織之精簡，規劃之週密，常使中外訪客稱讚不已，這是所有與事人員付出辛勞所得之最佳報酬。

建廠過程

言及建廠工作，項目繁多，其程序，可分爲兩個階段。第一階段包括製造方法之選擇、設計及購料；第二階段爲現場施工，包括整地、基礎工程、設備製作、設備吊裝、配管及儀電安裝。

建廠工作開始，能源危機剛好發生，給建廠工程帶來了許多困難。尤以物價飛漲，使預算難以控制。器材採購不易，廠商交貨延遲，使工程進度無法控制；幸賴上級支持，才得把許多棘手問題圓滿解決，並同意將第三輕裂的完工日期延後半年（即六十五年七月），第四煤組延緩三個

月（即六十五年十月）。茲將前期計畫中各項工程興建過程簡述如次：

一 第九蒸餾工場及其公用儲運設備

前已述及，本工場是採取與第八蒸餾工場相同的設計興建，因之設計圖件只需少許修改即可，省事甚多，而添加之輕油處理設備及公用儲運設備之設計，則悉由高廠同仁自行負責，不假手外人。外購器材是委託中信局承辦。建廠用地已於六十三年三月整填完成，隨即開始基礎工程。所有的塔槽均在本地製作。其主塔之直徑長達二十二英尺，為恐裝運與吊裝之不易，乃分節在現場製作焊接。全部建廠時間不到兩年，於六十五年元月裝建完成，為前期計畫中最先完成的一個工場。

二 第三輕油裂解工場

由於其設計與第二輕裂完全相同，所有設備之採購規範均屬現成，因此，大部份的設備在六十二年七月便已開始向國外訂購。現場的施工於填土完成後，立即開始，初期工程包括打樁、設備基礎、排水溝、及工場道路等工作，於六十三年八月底完成。緊接着為地下管理設，管架及鋼架製作、塔槽製作、乙烯冷凍儲槽製作及地坪整理等，從六十三年八月初開工，於預定工期內完成。外購器材於六十三年十一月開始陸續到達，立即開始安裝。其中最重要的為七座輕油裂解爐的製作與安裝，由於廠商的一再延期交貨，使得開始安裝日期不得不延至六十四年元月十五日。並由於該裂解爐包括之材料品目繁多。廠商不能一次交清，以致施工時斷時續，一直到六十五年

六月底才全部安裝完成，前後歷時一年半，對於整體工程之進步影響至大。此外，地上配管之施工，亦甚繁重，係於六十四年三月中旬開始，至六十五年七月底完成。其他的儀器、電氣、保溫、保冷及油漆等工作，均趕在六十五年十月底以前完成。修正計劃以後，新增添之丙烯精餾及丁二烯分餾設備，前者已完成，後者預定在今年七月完成。

三 第四煤組及第三芳香烴工場

這兩個工場的方法選擇，從六十二年年中便已開始研究。經過多方面比較之後，第四煤組決定採用美國環球油品公司（簡稱UOP）新近發展出來的疊立式連續再生煤組法；第三芳香烴則採用殼牌（Shell）油公司之薩弗蘭（Sulfolane）溶劑萃取法，但其專利權已售予UOP。因此，這個個工場的基本設計均由UOP負責。再者，在製造程序上雖然分爲兩個獨立單元，但在操作上是互爲連貫的。因此，在工程執行上，將兩者合併較爲方便。

在UOP進行基本設計的時候，本公司即着手辦理詳細設計及購料服務的招標工作。經由三家比價的結果，決定將這項工作委由美國百絡康公司（Procon Incorporated）負責，於六十年五月開始進行。在設計方面，進行很順利，現場的基樁及基礎工程於六十三年十一月開始。並立即着手地下管理設，管架及鋼架製作、塔槽製作等工程。外購器材於六十四年五月開始陸續到達。其中最重要的爲一座重量高達一百二十公噸，長度爲四十公尺的煤組反應器，提前於六十四年八月交貨，十月底運達工地。而承受此反應器之基座及鋼架也適時完成，使本座反應器於

六十四年十一月初即吊裝完畢。該座反應器頂細底大，安放在基座之後，遠觀猶如一節火箭，引起很多路人駐足圍觀，誤以爲本公司即將發射太空火箭，一時傳爲趣談。其他設備之安裝，均很順利。但因有部份外購器材，如加氫反應器、合金換熱器等，廠商不能如期交貨，使第四煤組不能按原訂計畫於六十五年七月完成，而不得不延後三個月。至第三芳香烴則於六十五年七月如期完成。

四 公用及儲運設備

公用及儲運設備，範圍廣泛，內容繁雜，但其設計及購料工作，均由高廠同仁動手，默默地作，即使遇到困難，大家也憑着累積工程經驗，予以一一克服。在儲運及一般設施方面，除搭建兩幢大型倉庫存放所需器材外，爲使合金鋼管及其他較精密之設備的製作不受風雨之影響，以保證其品質，乃預建三幢修建及維護廠房，於六十四年二月完成；爲免豪雨季節廠區積水，十四條橫越全廠區之排水幹線亦於是時完成。介乎林園與大林埔間的八根長途油管，在臨海公路修築時，即已埋設完成；林園與仁、大工業區間的四根油管，則因必須穿越很多村落及海流道路，施工較爲困難，於六十五年底才埋設完成；二十四座成品油槽及十座進料油槽，分別於六十四年十二月及六十五年七月建造完成，其他的乙炔冷凍儲槽、球型槽及半成品槽等，也都在六十五年七月以前陸續完成。

在公用設備方面，兩座水冷却塔係由高廠自行設計。所需材料，除了轉動風扇之外，均在本地製

作，於六十五年七月完成；兩座中壓蒸汽鍋爐之供汽系統及燃料油系統亦由高廠自行設計，鍋爐則向美國採購，於六十四年底到達，六十五年七月安裝完成；純水處理設備全部由高廠自行設計，所需材料也在本地製作，於六十五年十月底完成；儀器及動力空氣系統，除了壓縮機必須外購外，其他的附屬設備均在本地製作，並於六十五年七月完成；供電系統、消防系統及其他設備也是由高廠自行設計。污染防治方面，從工程規劃之初，即付與最多之心力，希望能慎之於始，而避免造成任何公害。其設計之構想已如前述，施工方面也配合着其他的工程逐項完成。但污染防治為一項永無止境的工作，在未來工廠開工操作之後，難免還會有其他意想不到的問題發生，有待於將來的繼續努力，務期將污染之程度減至最小，俾利己又利人。

五 二甲苯分離工場

前曾提及，這個工場包括了三部份，每一部份均有二種以上的製造方法可供選擇。本公司從六十三年中即開始蒐集資料及進行規劃工作，最後決定轉烷化部份採用 ARCO 公司之 Xylene-Parex 方法（以分子篩吸附分離），異構化部份採用 Engelhard 之 Octafining 方法。由於所定之生產容量相當大，如各作成一套，各項設備之體積相當龐大，搬運不易，同時，也為了顧及操作上的彈性以適應市場需要量之變動，決定將 Parex 及 Octafining 各做成兩套。有此決定之後，立即進行工程設計的招標工作，於六十四年二月，決定將詳細設計及購料服務委由法國福斯特惠勒公司（Foster Wheeler Francaise）負責，並於同年五月開始設計及購料。

目前設計工作已告完成，外購器材大部份已到達。現場的基樁及基礎工程於六十五年九月開始，現正進行設備吊裝及配管等工作，如一切進行順利，六十七年年底可望完成。屆時本公司將可供應所有的石化基本原料，使我國的石油化學工業進入一個新紀元。

試爐經過

試爐計畫的擬訂，本應以產品的出路爲主要着眼點，但是由於下游工廠的建廠進度不易配合，幾項主要的產品，如乙烯、丙烯及二甲苯等，在目前均無出路。以乙烯爲例，其主要的客戶爲台聚、台塑、亞聚及東聯。台聚與台塑的擴建工程雖已完成，但其需要量，尙未達第三輕油裂解的最低操作量，勢必要等東聯完工後，第三輕裂始能開工生產。而東聯的完工日期，預定在本年六月以後，亞聚可能更晚。在林園地區內，目前已完工並且已能開工生產的工廠，只有和益公司的十二烷苯工場及中國合成橡膠公司的碳煙工場。前者以苯爲原料，需量不多，可暫由本公司高雄煉油廠總廠供應。至於對二甲苯的主要供應對象爲中美和公司之純對二甲酸工場，其完工日期更是在東聯之後。其餘的丙烯出路不暢旺，此二者的需要再殷，也無法爲這些產品而開工。至於重組及芳香烴萃取，其產品多屬液體，尙可勉強儲存幾個月，經多次研究後，擬定如下的試爐順序，並從去年年初開始逐步試轉。

(一)公用設備：包括水、電、蒸汽、空氣及消防等設備之運轉。

(二) 芳香烴製造工場：包括第四媒組及第三芳香烴工場。

(三) 烯烴製造工場：包括第三烯烴裂解、丙烯精餾及丁二烯萃取分餾。

茲將以上三部份的試爐經過及現況，報導於後：

一、公用設備

首先為六萬九千伏特之高壓電的正式送電。從工廠邊界到本廠變電所間的架空線路自架設完竣後，即刻安裝緊急通訊設備及進行線路檢查工作，於去年三月七日正式送電。全廠區的電力輸配，共分為八個負載中心，於正式送電之後逐一試送，經過情形非常順利，自去年三月十五日起全廠停止使用臨時電源，改用正式電源。

電源輸送完成之後，即開始試轉循環水泵，空氣壓縮機及水處理設備，分別於去年三月十四日、四月九日及四月十九日完成。緊接着為兩座中壓鍋爐的試轉，每座容量均為每小時一百噸。一號鍋爐於五月十日點火碱煮，五月二十日即開始正常供氣。二號鍋爐則延到六月十七日才正式供氣。

消防設備，於去年四月十六日先試油槽區之泡沫裝置，發現其泡沫產生之時間太長，不符合標準，經過修改之後，已大為改善。四月二十九日，試第二泵房內之消防泵浦，情況良好。至此，所有的公用設備均已試轉完成。儲槽方面，也從去年六月二日開始收存由大林埔第九蒸餾工場送來之重柴油。其他的油料，如芳香烴製造工場試爐所需之輕石油腦及媒組油等，也在其後不久

，從總廠以油罐汽車運達收存。廠區有了油料進入之後，無論是管理、施工及安全警覺上，均隨之進入一個新階段。並即嚴格規定，所有的動火工作，必須簽動火許可證。

三 芳香烴製造工場

前面已曾提及，無論是烯烴類產品或芳香烴類產品，在目前均無出路。但我們仍想將芳香烴製造工場先行試好。其原因爲（一）芳香烴均是液態產品，儲存容易，現有之產品儲槽容量，在最低煉量時約可供儲存六十天左右。（二）現有操作人員之人力仍嫌不足，如能先將操作較爲簡易的媒組及芳香烴工場試好，一則可以提高操作人員的士氣與信心，再則也可以避免與第三輕裂的試爐在同一時間進行，造成人力支配上的困難。

第四媒組及第三芳香烴，在操作上雖然分爲兩個獨立的單元，但在製造程序上應視爲一體。因爲前者的產品——媒組油，是要做爲後者的進料，以獲得這個工場的最終產品——苯、甲苯及混合二甲苯。因此，正常的開爐程序應該是先開媒組部份，後開芳香烴萃取及分餾部份。但因林園廠可供儲存媒組油的儲槽容量很有限，如果媒組先開好，芳香烴却不能在很短時間內趨於正常，將會因媒組油的無出路而逼使媒組部份也停下來。經過研究之後決定採取相反的步驟，先開芳香烴，後開媒組。開芳香烴所需的媒組油，由總廠運來，並採取閉路循環的方式，則所需媒組油之量不很多，儲運方面不致有困難。

第三芳香烴的製造方法與總廠第一及第二芳香烴完全相同，只是容量大一倍而已。由於現有

之操作人員並不都具有在此類工場操作過的經驗。因此，從試爐準備工作一開始，便很小心謹慎的檢查各項設備，熟悉各種操作要點，到了準備後期，及進油前不久，更從總廠請來具有此類工場操作經驗之資深工程師前來協助。試爐準備工作於去年七月初大致就緒，七月四日開始水循環，繼之以溶劑循環，並於七月七日開始萃取部份進油。進油之後，難免會遭遇一些一般在試爐初期所會發生的問題，諸若儀器運作的不順利，轉動機械的故障等。而最令操作人員頭痛的，乃是蒸汽壓力的難以穩定，其原因並不在於鍋爐操作的不當，乃在於這個工場目前所需的蒸汽量，不及鍋爐容量的一半，而第四媒組及第三輕裂也需用蒸汽，從事試爐準備工作，其用量不很穩定，加上從鍋爐房到工場之間的緩衝容量太小，因此，只要使用量少許變動，立刻引起蒸汽壓力的大幅升降，使芳香烴的操作也大受影響，其次，為萃取塔內萃取油與萃餘油間的界面上浮動不穩，其原因在於當時所採取的是閉路循環的操作方式，亦即萃取後所獲得之萃取油及萃餘油並不當做成品送出，而是一起送回進料緩衝槽混合之後，再做為進料。但因該緩衝槽之容量很小，只要其中一個回來的量變動，立刻改變進料油中的化學成分，隨即影響萃取塔內的質量平衡，使其界面難以穩定。這個問題，在後來改為正常的操作之後，其進料的成份能夠保持穩定，即已迎刃而解。至於蒸汽的問題，也由各使用單位與鍋爐房之間的加強連繫而改變不少。總之，在賽洛瑪颱風來襲之前，這個工場的萃取部份之試爐已告一段落，所得產品均已合格。後來雖因颱風來襲而使試爐中斷，但前一段的努力以及所受的辛勞，並非白費。

第四煤組係採用美國環球油品公司（簡稱UOP）不久前才發展出來的疊立式連續再生煤組法。這個方法的特點，乃是將四座煤組反應器垂直重疊在一起，旁邊另有一座觸媒再生塔。操作時，有少量的觸媒從頂上的第一座反應器慢慢的流到最底下的第四反應器，再經過一套特殊裝置之後，流入再生塔，經過再生之後，再送回第一座反應器，如此循環不斷，可讓反應器內之觸媒，經常維持一定的活性，不必像以往的方法，每隔一年半載，觸媒即須停爐再生，如果單以煤組部份及分餾部份而論，與總廠現有之第三煤組工廠，在操作上並無多大的差異，但因增加了這一套連續再生設備，使這個工場的操作顯得複雜得多了。因為觸媒再生是在高溫之下進行，所需操作條件限制非常嚴格，稍一不慎，即有可能將此種昂貴的白金觸媒損壞，甚至造成意外的危險，爲了減少這種情況的發生，採用了很多特殊儀器及特殊設備，控制方面也有很多自動的連鎖系統。尤有進者，爲了減少觸媒流動時所產生的磨損，以及嚴格控制各種相關流體在管線內或設備內的流速，UOP對於管線及設備內部，特別是接縫處的表面光滑，要求非常嚴格，其製作尺寸上的容許誤差非常小，爲達到這些要求，我們耗費相當多的時間及人力來從事修整的工作。

由於林園廠各操作單位的人力配置，是以正常操作情況做爲依據的，爲實行人員精簡，每一操作單位所配置之人數，儘量減少。以這種人力來應付試爐時的繁重工作，顯然是不夠的。因此，由總廠組織了一個試爐小組來全力支持。小組的成員，並非固定不變，而是視試爐情況做機動調整的，其成員均爲饒有經驗的煉製操作、儀器、電氣及轉動機械人員。在試爐小組未正式到廠

工作之前，編制內之人員從去年初便已開始進行各項試爐準備工作。四月份以後，試爐小組開始參與工作，六月中旬，UOP也派一位試爐專家前來協助，於是，管線的清洗，設備內部的檢查，轉動機械的試轉，儀器的校正，循環氣壓縮機的啓動，蒸汽發生系統的碱煮以及加熱爐的烘烤等一系列的工作，均按計畫逐項完成，正待進一步進行反應系統的乾燥以便填裝觸媒，並預定在八月中旬進油之際，因賽洛瑪颱風的肆虐，使得這些計畫被迫停頓。這場颱風對於林園廠的有形損害雖然不大，但是對於試爐工作的進行影響不小。

賽洛瑪颱風所造成的損害，費時兩個月才完全修復。立即重新開始試爐前的準備工作。於去年十月中旬完成反應系統的乾燥，並即裝填重組觸媒。在操作人員日夜不停的努力下，約有八萬磅的觸媒，在不到三天的時間內，即已全部裝妥，其效率之高，令人折服。緊接着爲加氫觸媒的裝填及硫化，也在十月底以前完成。至此，第四煤組的試爐準備工作已告一段落，再經過一連串的系统檢查，儀器校正，終於在十一月八日正式進油開工生產了。

十一月十七日，所得煤組油之辛烷值即達 95（不加鉛），其後即維持穩定的操作。第三芳香經部份也於十一月十七日進油，與第四煤組完成連貫操作。在賽洛瑪颱風來襲之前，第三芳香經已先行採用由總廠運來之煤組油試轉過，情況良好。此次重開，本預期可以在很短期間內趨於正常，却不料由於部份儀器被第四煤組暫時調用，取回重行安裝之後却告失靈，因而多費了數日工夫重新調整，於十一月廿二日首次獲得合格之甲苯成品，苯及混合二甲苯也於其後不久相繼合

格。而最令操作人員深懷戒懼以及最讓儀器人員牽腸掛肚的觸媒連續再生系統，終能克服種種儀器及設備上的困難，於十一月廿三日開始觸媒循環，於十二月七日清晨六時，放入空氣，燃燒觸媒上的積碳，觸媒的再生於焉開始。第四媒組的操作也因此而往前跨了一大步。之後，無論是加氫、媒組反應，以及產品分餾的各種操作情況，所呈現於儀器板上之記錄器者，都是一條條的直線，代表着操作的正常與穩定。為求更進一步了解這個工場的性能，乃於十二月十三日上午九時開始做性能試驗，煉量為每日二萬桶（設計量），為時四十八小時。從各種設備的運轉情況，產品的產率及品質等來看，已可證明，第四媒組的性能能夠合乎設計之要求。但是否已在「最佳情況」下操作，則尚有待更進一步的觀察、收集操作資料以分析、比對。至此，第四媒組部份的試爐，可算已告一段落，而第三芳香烴部份也只差性能試驗未做。但其操作上、設備上以及儀器上的問題，均已獲解決。因此，這個芳香烴製造工場的試爐，算是圓滿完成了。

三 烯烴製造工場

第三輕油裂解工場的建廠工程完成後，因相關的下流工廠之興建不能配合完成，以致工場雖已建好，却無法開工生產。如單從乙烯的出路情況來看，這個工場的適當開工日期應該在今年六月以後，也就是在東聯公司的預定開工日期之前一個月。我們原先的試爐準備工作就是據此而擬定的。但後來因其他的原因，經濟部在去年九月間指示我們要儘早提前開工。接獲此項指示之後，我們立即重新檢討原先擬定的試爐計畫，並決定動員全廠各部份的人力來全力支援，以突破各

種瓶頸及所能預料到的困難，俾能將開工日期儘量提前。經將整個試爐計劃細分成五個部份，即高壓鍋爐、裂解區、低溫區，加氫處理區及區域外管線與儲槽，每區指派一位資深工程師負責做更深入的研討，擬定更詳細的工作計畫，然後將各部份的工作計畫綜合起來繪成網狀圖（PERT）從中尋找出「關鍵路線」（Critical path）。由關鍵路線上的幾項重要工作所需之工作日數，推算出開工進油的日期在今年的二月廿八日。這個日期的訂定，不允許有任何的就誤存在，就是說在關鍵路線上的各項工作，必須在預定的日期內完成，如果耽誤一天，開工進油的日期也要順延一天，其緊湊程度，可想而知。而在做這項計劃的當時，距離二月廿八日只有五個月的時間。在這麼短的時間內，要進行這麼繁雜的工作，又須要求其時日不差的在預定時間內完成，其艱難程度，也是不言可喻。我們本想爲了比較有把握計，想將開工進油日期延後一個月，以便有一點寬餘的時間以吸收在中途所可能發生的延誤。但幾經研討之後，仍然決定維持原議，並且全廠上下均充滿信心，要接受這項嚴厲的考驗。從此後，二月廿八日成爲我們共同努力的目標，所有的努力，所有的辛勞，都是邁向這個目標而前進。並且從去年十月一日開始，每星期舉行一次試爐會議，檢討各項工作之進度以及共同研商以解決技術上所發生之困難。

根據關鍵路線所顯示的關鍵性工作之先後順序如下：①高壓鍋爐試車、供汽↓②裂解氣壓縮機試車、運轉↓③低溫區乾燥↓④區域外及乙烯、丙烯長途管線吹除及乾燥↓⑤裂解爐烘烤↓⑥從總廠送來丙烯↓⑦丙烯進入冷凍系統，啓動丙烯冷凍壓縮機↓⑧從總廠運來乙烯↓⑨乙烯進入

冷凍系統，啓動乙炔冷凍壓縮機↓⑩準備進油。這十項工作，在順序上是相互連貫的，同時，每一項工作，牽連着很多配合性的工作，諸如設備本身的安裝、檢查、內部清理、儀器安裝及校正等，都是相當繁雜而瑣碎，若無週全的計畫，很容易有所遺漏而影響下一步的推行。因此，每一分項工作也均訂定完成日期，也均有專人負責追蹤、考核。在如此嚴密的計畫下，就如同在執行一項作戰計畫般的，分秒必爭，而使得一項項的工作，都能按預定的計畫進行，並且都能在預定日期內完成。儘管如此，其間曾經發生幾次困難，幾乎要迫使我們放棄這個目標，重新修訂進油日期。其中最大的困難發生在兩部一萬九千匹馬力的壓縮機之蒸汽透平上。蓋此類透平機內部之葉片（Blade），在過去製造廠家都是以人工將鉚釘固定好，但在製造我們這兩部透平時，改用工作母機來壓緊。而此母機的壓力不夠，其所製造出來的同類型透平機，在日本曾經發生過問題，使製造廠商懷疑我們這兩部也有同樣的毛病，因此要我們將所有的葉片卸下，重新安裝。這是爲了安全上的理由，不得不如此。但這也是一件很費時的工作。同時，葉片重新安裝之後，必須做動態平衡試驗（Dynamic Balance）。而在台灣很難找到能夠試這麼大型的機器。如果真找不到，就要空運到日本去試，一來一往，至少在一個月以上。而這兩部壓縮機均是在關鍵路線上，一有耽誤，全盤皆誤。所幸，後來找到台泥高雄廠有這種機器，才免得送去日本。雖然如此，整體的工作，仍然受了影響。經過加倍的努力，才將此項耽擱所造成的落後追趕回來。而在追趕的過程中，適逢新曆年及舊曆年，所有參與工作的過程中，適逢新曆年及舊曆年，所有參與

工作的人員，均犧牲這些假期，照常在工廠內埋頭苦幹，終能在進入二月份之後，所有的進度均已在掌握之中，並進入了最後的衝刺階段。此時正如同發射太空火箭般，開始倒數計時，每一項該做最後檢查的項目均一一列出來，也一一的完成，終能在二月廿八日上午十時四十分，將石油腦引入裂解爐，第三輕油裂解工場也在這個歷史性的時刻，開始參與本國的石化工業之生產陣容。進油後的操作情況，原本很順利，超大型壓縮機也很平穩的運轉，裂解後的氣體也逐漸進入低溫分離系統，正準備開進乙烯精餾塔時，在三月一日凌晨四時，突然發現燃料油管線上的一个堵頭 (PLUG) 鬆脫，大量熱油噴漏，不得不被迫緊急停爐，頗令人有爲山九仞之憾。但所有的試爐人員並不爲之氣餒，當夜立即開始進行修復工作，於當天下午即修復，重新開爐。此後，即一帆風順，於三月五日所獲得之乙烯產品已能符合台塑之規範，當天下午二時即開始輸送乙烯產品給台塑。丙烯產品也於三月六日合乎化學級之規範，並即送給中化丙烯腈廠。聚合級乙烯於三月七日清晨六時半合乎規範，翌日中午開始送給台聚。至此，這個工場的幾項主要產品均已告合格，距其重新開爐只有一星期的時間，爲此類大型的乙烯工場之試爐創下了一項新紀錄。所有試爐人員，經過了這麼長時間的努力，以及從進油以後不眠不休的辛勞，終能看到這麼好的成果，疲憊不堪的臉上，無不綻放出欣慰的笑容。第三輕裂的試爐也到此告一段落。

(石油通訊三二〇期)

高廠廢水污染防治縱橫談

在國家工業突然猛進的今天，高雄煉油總廠所負的使命除煉製各類油品外，並兼負石化工業原料的供應，因而近幾年來，各形各式新的塔槽如雨後春筍般地一根根地在廠內中矗立了起來。此外高廠原油的總煉量亦提昇至三十七萬桶，在全世界的煉油事業裏亦名列前茅。然而，在邁入傲視油壇的路途中，高雄煉油總廠亦面臨了一項嚴重的考驗，那就是隨伴着工業發展而生的環境污染問題，實際上，高廠在這方面也始終保持高度的警覺性，一本「決不因爲要做工業的龍頭而做污染環境的魁首」的原則，盡全力在防治污染上朝著「零污染」的境界邁進。六十八年度高廠污染防治工程預算高達八千萬元，可想其對這方面重視的程度。以下特就高雄煉油總廠在水污染防治工程上所行之措施做一簡介。

污染之調查與控制

爲求徹底撲滅污源的發生及蔓延，遠在民國五十九年即已成立「環境衛生小組」，召集各有

關單位每週會議一次，探討並追蹤污染來源而謀求解決之道。後於六十六年更成立了「污染防治工程專案小組」，追蹤各防污染工程的進度，其重視程度不亞於任何一座煉製工場的興建。至於六十三年成立的環境衛生課，除督導各油水分離站的操作外，並對全廠的排放系統進行污染源調查與控制點的設立，以期放水能完全合乎國家標準。

由於高廠佔地遼闊，設備又龐大複雜，所以污染可能由任何工場任何方式出現，為追蹤與控制計，目前全廠設立的控制點共有六十餘處，每日定點或抽點取樣調查，若發現任何異常情況，則以『環境控制週報』的方式追蹤污染源並予消除。多年的努力，績效卓著，茲以DMH工場為例，即可見一斑。DMH工場的排放水始終為高廠污染上的瓶頸，其廢水水質相當不穩定，酸鹼度（PH值）可由三變化到十一，COD由數千ppm變化到數十萬ppm，而其原因又頗為難尋，有鑑於此，環境衛生小組乃積極進行徹底的研討，經過一個多月的努力，終於發現該場400區因操作不當排放出之甲醇（1%的甲醇其COD理論值為10,000 mg/l）為污染之禍首；幾經研究終決定改善設備並添設甲醇洗滌塔，如今該場廢水污染強度的尖峯點已顯著下降。

高廠目前在這方面的工作分治標、治本兩方面如火如茶地進行著，希望能藉此根治舊病源，並斷絕新病源的茁起。

治本式的污染防治措施

所謂治本式的污染防治即相當於醫學上剷除病根的醫治方法，可算是最徹底的預防措施，茲就高廠在這方面的努力說明於後：

一、煉製方法及設備的改良：其目的在減輕隨煉製過程所帶出的污染物質，在此方面進行的工程計有：

(一)採用乙胺處理 (Amine Treating) 方法：此法之目的在取代昔日以碱液作為油品的脫硫劑。基於乙胺與硫化物作用後可藉加熱再生，而消除了過去碱液因無法再生而隨伴相生的廢碱污染問題。目前高廠所屬的輕油裂解工場的碱洗塔及 LPG 脫硫均改用此法，廢碱液的排出量因而大幅度的下降。

(二)冷却水塔抑制劑的選用：昔日採用的抑制劑為鉻酸鹽 (Chromate) 藥劑，結果冷却水塔的排放水 (Blowdown) 帶出廢水處理界中最令人頭痛的鉻離子，經研究後，改用磷酸鹽 (Phosphate) 抑制劑，因而大大地減輕了冷却水塔排放水的污染程度。

(三)冷凝器 (Condenser) 的改良：往日所用的 Barometric Condenser 係油氣直接與冷却水相接觸而達冷凝之效果，其結果冷凝器之排放水帶有多少少的油花而造成污染問題。現已將所有的 Barometric Condenser 改用油氣不直接與冷却水接觸的 Surface Condenser，如此除減少了帶出油花的憂慮，亦減少了污水排放量。

(四)DMT工場添設甲醇洗滌設備：除回收甲醇外並吸附造成空氣污染的 DMT 粉。

(五)油水分離設備的改進：高廠原採用的油水分離器設備為美國石油協會推出的 API 油水分離池，其分油效果不盡理想，後經參考文獻及各廠家設備說明並做進一步的瞭解與探討，改用 C P I 波浪板油水分離池；在油水分離的效果上著實邁進了一步。

上述的各項工程僅是設備及煉製方法改良的一部份，事實上正在進行及計畫之工程尚不止此；限於篇幅未能一一贅述。

二、廢水量減少工程：

(一)高廠於六十三年成立的「添加劑小組」曾對冷却水塔抑制劑做了現場實驗的深入研究，將原用的鉻酸鹽抑制劑改用磷酸鹽的 XI-14，進而再改用 XI-15，循環水的濃縮倍數因而由三倍提高到六點五倍；若以全廠冷却水塔循環水設計量一、四二八、八四〇噸／日計算，每日排放量可因抑制劑的改良減少九、一四五噸的理論值，約佔全用量的千分之七，除減少了污水排放量，在水源日趨枯竭的今天，也算是解決了此水源不足的危機。

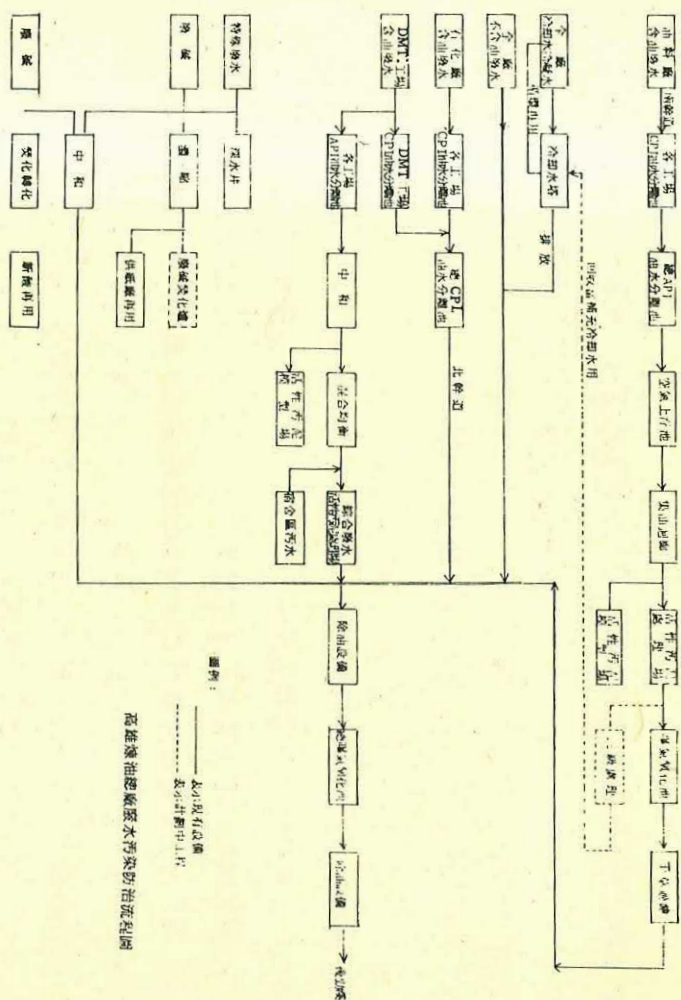
(二)廢水回收再用體系的建立：硫酸工場之廢酸水基因 pH 值過低不宜直接排放，乃將廢碱中和後再行排放；唯結果仍未能滿意，若以新碱中和則投資率過高，經研究後將其回收使用於水冷却塔之抑制劑，及原轉動機械之冷却水排放至水溝，結果發現其帶出之抑制劑不僅帶來污染問題且對抑制劑而言為一種無謂的浪費，經研究將排放水全予回收以做水冷却塔補充水之用。並 DN 工場泵送甲醇之柱塞式泵浦 (Plunger pump) 洩漏之甲醇亦予以回收循環再用。

(三)利用廢碱製做芒硝的可能性：目前高廠對此已有模型場的實驗報告，在理論上已尋得其根據，唯芒硝的精化（Purification）裝置成本過高，所以大規模的設計尚在探討看有無改良方式，倘能謀出對策，則困擾多年的廢碱問題即可迎刃而解。

高廠在近年興建的大型工場不知凡幾，如：DMF、輕油裂解、加氫裂解、十萬桶蒸餾、環己烷，BTEX等，但廢水排放量却始終保持在二九、〇〇〇噸／日以下，由此可見廠方在減少廢水量所做的努力已收到相當的績效。

治標式的污染防治措施

另外高廠對必須排放而具污染性之廢水所採「治標」式的防治措施則不一而定。其作業程序均先由實驗室尋找最有效果的處理方式，進而以模型場實驗探討最佳操作條件及設計常數，最後才應用於實際現場。目前高廠具有一座芒硝製做模型及兩座活性污泥模型場（一為四〇噸，一為一〇噸）。就模型場規模而言在台灣應算首屈一指。由於高廠身負煉油及石化原料供應任務，廠內工場多達數十座，且各具特性，排放出廢水之性質各不相同，倘若將其綜合後再行處理勢必增加處理的困難與處理量的增大；因此，乃對污水採「治標」式的防治而以「先區域治標再作總治標」的方式進行，即各工場先自行排除或減低其特有的污染來源及強度，再將各區廢水匯集一處做最後的防污處理。其污水處理系統如下：（見附圖）。



一、南幹道排放系統：此系統廢水來源主要為各煉油裝置、公用設備及油槽區所排放之含油污水，此含油污水均先經各區的油水分離池以分離出游離油脂後，再匯集流至總 A P I 油水分離池及空氣上浮池 (Air Flotation Chamber) 以除去可能殘餘之油脂及膠體懸浮物 (Co11-

oxide particles)・再經由氧化曝氣池 (Aerated Lagoon) 處理後排放至廠東北角的總氧化曝氣池。經此處理系統排放水的 PH 值屬中性，COD 約在 200 mg/l 之間，油脂含量 15 mg/l 左右，勉強符合暫訂的放流水標準。為求達到更淨化的廢水，故在南幹道排放系統中添建一活性污泥處理場（預計今年六月完工），屆時，放流水當能符合國家標準。

二、北幹道排放系統：此系統廢水來源主要為 DMF 工場及部份石化原料煉製工場。目前的處理設備僅賴各區油水分離池及總 CPT 油水分離池及廠東北角的氧化曝氣池，由于 DMF 工場的關係，此系統放水的水質始終不盡理想，PH 值時高時低，COD 也總在 1000 mg/l 以上，因此去年度的污染防治重點全放在 DMF 工場之添加處理設備，並興建一座活性污泥工場專門處理 DMF 工廠之廢水。目前該處理場已在污泥馴化階段，根據現場操作的數字顯示該處理場對 COD 的去除率高達九〇%以上。在試車完成正式運轉後，相信北幹道排放水之污染問題必將大為改善。

三、廢碱液的處理：廢碱液因其帶有硫醇及部份聚合體 (Polymers)，故其 COD 在 $800 \sim 1000 \text{ mg/l}$ ，PH 值在十一左右，水液並呈黑色，與廢酸水中和產生帶黑色之膠狀物體，且有臭味，故其處理始終困擾著高廠。目前處理的方法係將該液打入地層下四〇〇公尺左右的深井中，另一處理法是將廢碱濃縮後廉價售於需要碱液之民間工廠。另方面現已計畫興建一流動媒床式焚化爐以焚化方式處理廢碱液。

四、含酚廢水：送入蒸餾工場做脫鹽水之用或連同廢碱液泵入地下深井中。

五、廢酸水及其他含特殊藥劑之廢水：盡其所能將其回收循環再用。

六、水處理裝置之再生廢水及反洗廢水：再生廢水經酸碱中和後予以排放，反洗廢水則經中和調整pH值至七時回收做水冷却塔補充水之用。

四大污染防治工程簡介

所謂的「四大污染防治工程」係指二座活性污泥廢水處理場、一座總氧化曝氣池及一座廢碱焚化設備的興建工程，在李總廠長「設計自己來，技術要外流」的原則下，該四項工程的設計與試車均由高廠自行負責，器材也多內購；並自去年展開工程，如今多已完成，現就該四大工程之內容簡介於後。

一、第一廢水場：處理對象為U、M、H工場三〇〇區氧化工場，四〇〇、五〇〇區脂化工場之污水及宿舍區下水道水，其基本流程為綜合廢水經調節後，經沉砂池、計量池及初步沈澱池作一級處理後，流入活性污泥曝氣槽與馴化之污泥混合曝氣，藉微生物的新陳代謝作用去除廢水中的有機含物，作用後之混合液再經最後沈澱池分離出活性污泥，上澄液則為清水排放至水溝，沈積之污泥部份迴流至曝氣槽，其他剩餘污泥則經濃縮、脫水再行焚化處理。

該處理場目前已近完工尾聲，曝氣槽已開始進行污泥馴化的操作，活性污泥的菌種係由嘉義

煉製研究中心精心培養而得。當初爲求得最適宜處理DMT工場廢水之菌種，真是足跡遍南北，費盡心血，最後在新竹肥料廠的水溝中覓得。在倍加珍惜的愛護下，如今已繁殖到可觀的數字，DMT工場廢水淨化的責任也就將交付於他們了。附表爲目前現場操作（等於Batch Operation）所得之結果。

第一廢水處理工場模型場操作結果

操作條件	第一廢水處理工場 Batch Operation	模型場連續性操作
	Batch Operation MLSS (曝氣槽) : 2500 mg/ℓ 停留時間: 12小時	停留時間: 10小時 曝氣池MLSS = 3000 ~ 5000 mg/ℓ 回流比 = 200%
進流水COD	2000 mg/ℓ	2000 mg/ℓ
放流水COD	≒ 200	≒ 150 mg/ℓ
COD去除率	≒ 90 %	≒ 92 %
放流水SS	< 40	< 40
放流水PH	6.0 ~ 7.8	6.0 ~ 7.8

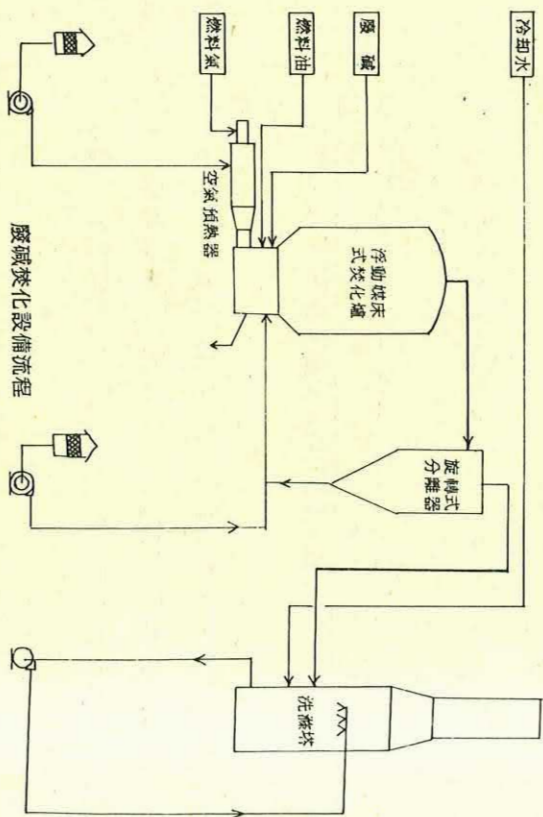
二、第二廢水處理場：主要係針對南幹線含油廢水的處理，亦採用活性污泥法、處理原理與流程同第一廢水處理場，原計畫在今年四月可正式操作，因外購器材受到美國碼頭工人罷工之影響，要延至今年六月才能試車。附表為模型場實驗所得之數字，相信該場正式運轉後，當可獲得更佳的結果。

第二廢水處理場模型場放流水水質

項 目	濃 度
酸鹼度、PH	5.6 ~ 7.4
懸浮固體物、(SS)、mg/l	< 60
鈣硬度 (mg/l CaCO_3)	95 ~ 130
總硬度 (mg/l CaCO_3)	300 ~ 350
TOS、mg/l	750 ~ 966
濁度、HTU	8.8 ~ 12.2
導電度	1720 ~ 2010
含油量	2 ~ 16
COD	< 100

三、第三廢水處理場：座落於廠區外東北角，佔地面積約二點五公頃之曝氣氧化池，內設十二台三十馬力曝氣機以曝氣處理全廠廢水。該場目前已完工且正式操作，COD的去除率約在五〇%左右。

四、廢碱焚化設備：本裝置之流程如附圖所示，係模擬中台化工公司現有之廢碱焚化爐自行設計而成。其程序設計及細節設計均由高廠員工自行負責，可謂一大膽的嘗試，其基本原理係將廢碱液噴至爐床內浮動的高溫砂床，該溫度設計在 1300°F ，藉此高溫蒸發廢碱液中之水分，而鈉離子則形成碳酸鈉或硫酸鈉的結晶粒子，部份補充爐床損失的砂粒，其他部份則排出爐床填埋處理之。爐床內之溫度係由廢液中有機物之熱值 (Heating Value) 供應，故本裝置除在開爐階段需預熱爐床外，其餘時間不需外界供應熱源。至於在爐床之後附設有旋轉式分離器 (Cyclone) 和洗滌塔 (Wet- Scrubber)，其目的在防止因焚化而附生之空氣污染。



結語

附表為高廠在四大污染防治工程完成後，所企望的放流水水質，然而，此並非最終目的。我們的目標是放在廢水處理的最高境界建立「完全密閉循環式」體系，意即將所有的廢水予以高度淨化後回收循環再用，目前正着手於實驗室的研究。數年之後，可望煉油廠內的火把的標誌不僅僅象徵著中國石油的事業，也象徵著淨化環境的成功。

計劃放流水水質

項 目	濃 度
PH	6 ~ 8
BOD ₅ , mg/l	< 40
COD, mg/l	< 150
Phenolic Compound mg/l	< 0.1
OIL, mg/l	< 10
S.S, mg/l	< 40
Heavy Metal, mg/l	Trace

(石油通訊三二一期)

積極準備試爐中的二甲苯分離設備

謝榮輝

林園廠內的二甲苯分離工場之建廠工程分爲前後兩期。前期工程包括轉烷化工場，第一套異構化工場及第一套吸附分離工場。後期工程包括第二套異構化工場及第二套吸附分離工場，前期工程於今年九月底完成，試爐準備工作於七月初開始，現在正按預訂的計畫積極進行中，如無意外，可望於十二月下旬進油試爐，明年元月中即可開始生產。後期工程預定明年中完成。整個二甲苯分離工場完成後的生產能量如附表一。

表一 二甲苯分離工場之生產能量

苯	75,000	公噸／年
鄰二甲苯	200,000	公噸／年
對二甲苯	60,000	公噸／年

茲將此工場之製造方法、建廠過程及目前之試爐準備工作的進行情況報導如下：

製造方法

此工場的主要產品爲對二甲苯及隣二甲苯，兩者均存在於重組油及裂解汽油中，但並非單獨存在，而是與其他兩種同分異構物——間二甲苯及苯乙炔——同時存在。這四種同分異構物的化學性質及沸點很接近（見附表二）；利用溶劑萃取的方法，只能將它們與非芳香烴類分離。再進

表二 各類二甲苯之物理性質

	沸點 °C	冷凍點 °C	比重
苯乙炔	136.2	- 95.0	0.8717
隣二甲苯	144.4	- 25.2	0.8848
間二甲苯	139.1	- 47.9	0.8687
對二甲苯	138.4	+ 13.3	0.8657

一步的分餾，也只能將它們與苯、甲苯分離。因此，從芳香烴萃取工場所得到的二甲苯，是四種同分異構物均存在的混合二甲苯。欲將混合二甲苯中的對二甲苯及隣二甲苯分離並純化到九九·九%以上的純度，就非另行設法不可。過去能夠運用的方法，只有冷凍結晶法，係利用對二甲苯

之冷凍點高於其他三種同分異構物的特性，（見附表二），在溫度降低到攝氏零下二十五度以前，只有對二甲苯能夠結晶出來，其他的都還保持在液體狀態，因此而能夠將對二甲苯分離出來。中化DCH工廠所產之對二甲苯，就是利用這種方法製造的。此法的缺點在於冷凍需消耗很多動力，並且需用特殊的機械設備以分離結晶後的對二甲苯，增加很多操作上的麻煩。同時因受液相—固相平衡的限制，對二甲苯的回收率不很高，必須一再的循環（Recycle）才能提高其回收率。數年之前，美國環球油品公司（簡稱DOP）發明一種利用分子篩內部孔隙的表面，對於二甲苯有特別強烈的吸附能力之原理，能夠將對二甲苯與其他三種同分異構物分離，並將此法按學理取名可稱為吸附分離法（Parerex）。此法與前述的冷凍結晶法相較，有很多顯著的優點，其中最重要的乃在於對二甲苯的回收，不受液相—固相平衡的限制，使其回收率可高達九五%（結晶法只能達到七三%），本工場即採用這個方法以分離對二甲苯。至於鄰二甲苯的分離，因無其他類似的方法可應用，只能利用其沸點的很小差異（見附表二），以蒸餾方法來分離，由於沸點相差太小，分餾相當不易，所需分餾層，多達一百二十層。

經過上述的方法，將混合二甲苯中的對二甲苯及鄰二甲苯分離出來之後，剩下的苯乙烯及間二甲苯，因為在石化工業上還沒有太大的用途。如果令其經過適當的觸媒，以及在適當的反應條件下，可使一部份的苯乙烯及間二甲苯產生異構化反應（Isomerization），變為對二甲苯及鄰二甲苯。但因受化學平衡的限制，只有一小部份能產生這種異構化反應，其餘的仍維持原狀。

反應之後，再經過上述的吸附分離及精餾程序，將其中的對二甲苯及鄰二甲苯分離出來。剩下的再經過異構化反應，如此的循環不斷，最後終會將所有的混合二甲苯全部變為對二甲苯及鄰二甲苯。目前在石化工業上能夠產生這種異構化反應的方法有很多種，其製造過程大致相同，只有所用的觸媒及操作條件略有不同而已，本工場所採用的為英格哈公司（Engelhard）的 OCTAFINING 與中化 DMF 工場所採用者完全相同。

以上所介紹的，是從混合二甲苯得到對二甲苯及鄰二甲苯的方法。至於混合二甲苯的來源，一部份是從煤組油及裂解汽油，經過芳香烴萃取及分餾之後而得到。但因所需的對二甲苯及鄰二甲苯相當多，單靠這些混合二甲苯是不夠的，必須另闢來源。其方法為將用途不廣，且產量有過剩之甲苯，經過轉烷化反應（Transalkyl Ation）之後，變為苯及混合二甲苯。從理論上來講，兩個分子的甲苯，經過這種反應之後，可以得到一個分子的苯及一個分子的二甲苯。但以體積而論，苯與二甲苯之比約為四比六，亦即一百桶二甲苯，反應之後，可得到四十桶的苯及六十桶的二甲苯。如果進料中摻入一部份九碳芳香烴，則產品中二甲苯的比例尚可增加，增加的多寡，視九碳芳香烴量而定。因此，這個方法具備了相當大的彈性可適應苯及二甲苯的市場需要。以此理論為基礎而發展出來的製造方法，目前只有兩種：其一為美國亞可公司（ARCO）的 KYLENE-PLUS，採用流動媒床的方式，其反應器及觸媒再生系統的排列，與高雄煉油總廠之第一煤裂工場（TCC）很相似，其二為日本 FORAY 公司的 TATORAY 法，採用固定媒床。經過

詳細比較之後，我們採用了亞司公司的XY LENE-PLUS。因此在林園廠內也有一座與總廠CCC一樣，聳入雲霄的鋼架，高度為八十五公尺，相當於三十層樓的高度，為林園地區最高的建築物。

綜合以上所述，二甲苯分離設備實際上包括了三種製造方法，即轉烷化，異構化及吸附分離。其中異構化及吸附分離因為容量相當大，乃各做成兩套，以免因設備過於龐大，造成運輸、裝建及操作上的困難，同時也較具有彈性以適應對二甲苯及鄰二甲苯之實際需要量的變動。

建廠過程

對二甲苯隣二甲苯之製造方法於民國六十三年中選定之後，立即由各專利方法之廠家進行工廠之基本設計。六十三年底開始招標以選擇一適當的工程公司負責詳細設計及購料服務。經由比賽的結果，由法國的福斯特惠勒公司（Foster Wheeler Francaise）得標，於六十四年五月開始打樁及基礎工程。整個建廠過程尚稱順利。其中有幾項特點值得在此做詳細的報導：

一、本工程所需之換熱器及加熱爐，除了少數幾個因材質特殊及牽涉到製造專利以致無法自製以外，均在國內製造。而加熱爐的方法設計及機械設計一般均認為需要相當高水準的工程技術才能勝任。以往新工程所需的加熱爐，就因此原因而向國外採購。但這一次，這些艱難的設計工作也全部由高雄煉油總廠的工程技術人員自行負責。其所節省的工程費用相當可觀，因此所獲得

的工程經驗，更非金錢所可衡量。

二、本工程投資幾達新台幣二十億，規模相當龐大，其設備之繁雜，及按裝之艱難程度與第三輕油裂解工場相彷彿。但是除了由設計公司派遣一位工程師在現場擔任聯繫工作之外，所有的裝建工作及技術上的問題，全部由我們自行負責。前曾提及之轉烷化工場具有一座與HCC相類似之巨型鋼架。回想當年HCC工場建造時，爲此鋼架之製作及反應器等之吊裝，曾經動員很多的工程人員，絞盡了腦汁，費盡了心思，並且在外籍顧問的協助之下，才裝建完成的。如今事隔二十年，我們再做相同的工作，却已不覺有如當年之艱難。固然吊裝設備之改進爲原因之一，但是本國工程人員技藝之增進，應爲主要原因。

三、本工程所需資金，絕大部份是由法國銀行財團貸款。按貸款合約之規定，百分之九十的貸款必須用在法國境內，因此本工程所需之外購器材，絕大部份是法國貨，過去本公司各項新工程所需之外購器材，大部份是向美國及日本地區採購。大量採用法國貨，本工程爲第一次。而美日兩國與歐洲各國在工程標準、設計習慣（Design Practice）上有很多差異。我們一向習慣於美日的作法。對於法國的作法，在初時難免會覺得陌生。但不久之後，也就習慣了，並且也能從中比較出優劣。擇其優者以仿行，對於工程技術的增進，大有裨益。

四、提高施工水準，爲本公司一貫之目標。但是過去限於法令規定以及包商之競標，往往難以盡如人意，而在一個石化工場內施工水準，影響工場操作最大的爲配管工程，如配管施工不良

，不是焊縫易於破裂，就是髒物留存管內，均會造成操作上的麻煩。欲想提高其水準，除了要有優秀的配管工及電焊工外，更要有優良的預製場所及嚴格的管理制度。以此求諸於現有之包商，很難有完全符合需要者。唯有國營之中船公司，差強人意。故乃經由議價之程序，將本工程全部之配管工作（包括管線預製及現場按裝）交給中船公司負責。此舉並非因中船亦屬公營而有所偏愛，實乃看重其優良之預製場所及嚴格之管理制度，希望藉此而起示範作用。

試爐準備

試爐準備工作包括人員儲訓、設備檢查、管線沖洗、觸媒裝填、轉動機械試轉，儀器測驗以及各類的修改工作等等，可謂千頭萬緒，難以一一列舉。在以往，除了人員儲訓可在建廠工程未完之前即可預先進行之外，餘者都是要等建廠工程完成之後才能緊接着進行。

但是這次我們改變了以往的做法，在建廠工程尚未完成之前，就讓製造組的操作同仁進入現場開始進行試爐準備工作，因此從今年七月初開始，現場除了建廠的工程人員在努力趕工之外，更有操作人員忙於查對管線，檢查塔槽內部，緊接着管線的沖洗，蒸汽的引入，馬達的試轉，使現場呈現一幅繁忙的景象。而能使準備工作提前完成，和及早提出修改建議，在這麼多的工作當中，最費時也最需要高度技巧的首推吸附劑的裝填。吸附劑為一種顆粒狀的分子篩，總共約需五百公噸，分裝在兩座巨大的吸附塔內。每一座吸附塔內部隔成十二層。吸附劑從最底下的一層裝

起。每裝完一層，必須測試分佈是否均勻，每一縱面的緊密度是否一致，如超出規定必須取出重裝，裝填一層以後，尚需按裝分隔柵板及固定圈等。根據C.O.的經驗，如每一層的裝填都很順利，裝完二十四層，至少需三十五天的時間，由此可見其困難程度。其次吸附分離工場有一個構造非常複雜，價錢也非常昂貴的迴轉凡爾，其相關系統的清淨及啓用、試轉，也需付於高度的謹慎。而其內部一片迴轉盤的按裝，更不容許有絲毫的差錯。這些非常細密的工作，隱藏在如此龐大、粗壯的工場之後，局外人很難想像，而往往會發出何以準備工作需費時這麼久的疑問，其實，欲使試爐的順利成功，花這些時間以完成猶如綉花穿針的工作，乃是絕對必須的。目前這些工作進行得相當順利，預定十二月下旬可以進油，明年元月中可望有合格的產品出來。

二甲苯分離工場的試爐，爲林園廠第五個試爐的工場。在此之前，第四媒組及第三芳香烴工場於去年十二月試爐完成。第三輕油裂解於今年三月初完成。丁二烯萃取分餾也於十月中完成，可以說都是相當順利，相當成功的。其成功的因素很多，最重要的還是準備工作的周詳、確實。有這麼多成功的例子在先，加上這幾個月來參與試爐工作人員的努力，相信這個「老五」工場的試爐，絕不會讓那四位大哥專美於前的，且讓我們拭目以待吧。

（石油通訊三二六期）

石油化學品工業之推展

謝榮輝

前言

中國石油公司來臺接收日本石油事業後，即致力於石油探勘及煉油，對於石油化學尚未計及。民國四十二年中國石油公司策劃高雄煉油廠設備更新計劃時，鑒於石油化學工業對國家經濟發展甚為重要，曾考慮發展我國石油化學工業，惟限於若干客觀因素而未能推動。至五十四年籌建第一輕油裂解工場後，始作有計劃之發展。

早期石油化學品

高雄煉油廠於四十七年底完成燃氣脫硫工場，去除燃氣中硫化氫以免污染空氣，同時完成硫磺回收工場，採用西德巴馬克公司專利方法及用氧化鋁及鋁礬土觸媒將硫化氫轉製成硫磺，每日可產十公噸，是為我國首次自石油中製得化學品。又於四十八年三月完成硫酸工場，每日生產濃

硫酸十五公噸，供烷化工場作觸媒之用。同年嘉義溶劑廠自力完成芳香烴化學品萃取工場，每日進料七百五十桶重組油，所產之苯，甲苯及混合二甲苯作為溶劑之用，其中一部份苯供作製造D.T。五十年初，高雄煉油廠將煉油氣供應高雄硫酸銨廠製氨。又於五十三年六月，將烷化工場改為航空汽油及清潔劑兩用裝置，使能生產十二烷基清潔劑。以上所述僅為在煉油過程中兼及化學品之製造，尚無發展石油化學工業之整體計劃。

臺灣油礦探勘處在三十五年接管日人石油事業時，並無大量油氣生產。至四十八年錦水氣田深層發現大量天然氣後，當時制訂其利用政策即以製造化學品為第一優先，因可獲得較大經劑效益。至五十一年，中國石油公司與美國莫比化學公司及聯合化學公司合資組織慕華聯合化學工業公司在苗栗興建液氨尿素肥料廠，以天然氣為原料，年產尿素十萬公噸，並產液氨四萬五千公噸，於五十二年底建造完成，是為首次利用天然氣大規模製造石油化學品。其後，臺灣肥料公司新竹液氨尿素廠及長春化學公司與李長榮化學公司之甲醇廠亦相繼用天然氣為原料製造氨、尿素及甲醇。

石油化學工業之發展

由於石油化學工業對國家經濟之重要性，政府亟謀推動石油化學工業以建立完整石油化學工業體系，其中可分三階段進行：第一階段係生產石油化學基本原料，第二階段係生產石油化學中

間原料，第三階段係生產石油化學成品。爲求迅速完成起見，由公民營企業配合分頭併進，原則上，利潤較低之石油化學基本原料由公營之中國石油公司負責生產，民間企業則產製利潤較高之石油化學成品；而石油化學中間原料之產製則不予限制，視情況而定。且配合有關之化學工業及原料供應範圍建立南部石油化學中心及北部石油化學中心，其中南部石油化學中心包括高雄煉油廠，林園石油化學工業區及大社石油化學工業區三處，以原油中提煉之石油腦爲主要原料逐步製成成品；北部石油化學中心設於苗栗頭份鎮，則以天然氣中之烴類爲原料，此二中心爲發展我國石油化學工業之基幹。

石油化學基本原料

如上所述，生產石油化學基本原料在南部石油化學中心係以烴烴及芳香烴爲主，在北部石油化學中心係以天然氣及乙烷爲主，其生產情形如下：

一、高雄煉油廠——所產之烴烴及芳香烴主要係供大社及仁武地區下游石油化學工業之用，其中包括臺灣聚合公司利用乙烴製造聚乙烴塑膠，臺灣塑膠公司利用乙烴製造氯乙烴，大德昌石化公司利用乙烴及苯製造苯乙烴，中國人造纖維公司利用乙烴製造乙二醇，中國石油化學公司利用丙烴製造丙烴腈，福聚公司利用丙烴製造聚丙烴，臺灣合成橡膠公司利用丁二烴製造SBR合成橡膠。此外，臺灣氯乙烴公司高雄廠製造氯乙烴所用之乙烴，中臺化工公司高雄廠製造已內醯

胺所用之環已烷以及中國石油化學公司製造對苯二甲酸二甲酯所用之混合二甲苯亦由高雄煉油廠供應。目前生產石油化學基本原料之工場計有：

(一)第一輕油裂解工場——此工場係於五十四年中開始策劃，其最初擬訂產量爲年產乙烯五千萬磅，後爲配合市場需要，改爲年產乙烯一億二千萬磅，其中三分之二供臺灣聚合公司產製聚乙烯單體。該工場係由美國隆馬斯公司設計，於五十七年五月興建完成。

(二)芳香烴萃取工場——此工場係於五十六年開始籌劃，由重組油及裂解汽油中提取芳香烴，先建每日進料三千桶之工場，所產之苯及混合二甲苯供製造苯乙烯及對苯二甲酸二甲酯之用，已於六十年初興建完成。後爲增產芳香烴起見，添加設備而將其能量擴增爲每日進料六千桶，芳香烴產量可增加一倍，年產苯三萬七千公噸，甲苯四萬八千公噸及混合二甲苯五萬八千公噸，於六十年初完成。該工場係採用薩弗侖專利方法，由美國環球油品公司設計。

(三)第二輕油裂解工場——由於本省塑膠，合成纖維等工業迅速發展，爲配合供應烯烴原料起見，中國石油公司乃於六十年籌劃第二輕油裂解工場，年產乙烯二十三萬公噸，約爲第一輕油裂解工場能量之四倍，另外，年產丙烯十一萬五千公噸及丁二烯三萬五千公噸，以供製造聚乙烯，氯乙烯，苯乙烯，乙二醇，聚丙烯，丙烯腈及SBR合成橡膠之用。該工場係由美國司東韋勃司特公司設計，於六十四年三月興建完成。

(四)加氫脫烷烴及環已烷工場——爲供應中臺公司製造已內醯胺計劃所需之環已烷原料，中國

石油公司於六十一年籌劃興建加氫脫烷烴及環己烷工場，由甲苯經脫烷烴作用後所產生之苯予以氫化而製得環己烷，每年可產環己烷六萬公噸，足敷中臺公司之用。該工場係由比利時 A B R 公司設計，於六十三年底興建完成。

(四) 第二芳香烴萃取工場——為能充分供應石油化學下游工業所需之芳香烴，中國石油公司於六十二年籌劃興建第二芳香烴萃取工場，為求節省費用及時間起見，由前為該公司設計芳香烴萃取工場之美國環球油品公司按原設計能量代表採購國外器材，已於六十五年二月興建完成。

二、林園石油化學工業區——林園石油化學工業區位於高屏溪下游，臨海公路邊，佔地約三百餘公頃。生產石油化學基本原料之林園廠由中國石油公司投資，佔地約九十七公頃，其中以第三輕油裂解工場為基幹，配以煤組及芳香烴萃取工場，二甲苯分離工場以及設於大林埔供應輕油原料之原油蒸餾工場，所產之烯烴及芳香烴則供石油化學下游工業之用，其中包括中美和公司製造純對苯二甲酸所用之對二甲苯，東聯化學公司製造乙二醇所用之乙烯，和益化學公司製造清潔劑所用之苯，群隆現代企業公司製造氧化丙烯所用之丙烯及中國合成橡膠公司製造碳煙所用之塔底油等，此外，臺灣聚合公司擴充計劃所需之乙烯，臺灣合成橡膠公司擴充能量所需之丁二烯，中臺化工公司第二己內醯胺廠所需之苯亦由此區供應。各工廠之興建情形如下：

(一) 原油蒸餾工場——此工場設於大林埔，日煉原油十萬桶，所產輕油供為林園石油化學工業區用之原料，燃料油則供鄰近之大林火力發電廠發電之用。該工場係中國石油公司自行設計，於

六十四年底建造完成。

(二)第三輕油裂解工場——當進行興建第二輕油裂解工場時，下游工業計劃需用原料甚多，已超過第一輕油裂解工場及第二輕油裂解工場所產之乙烯量，故於六十二年籌劃第三輕油裂解工場。爲求早日完成起見，由美國司東韋勃司特公司依照第二輕油裂解工場原設計能量代爲採購國外器材，訂於六十五年七月裝建完成。

(三)第四煤組工場及第三芳香烴萃取工場——此二工場係配合第三輕油裂解工場而興建，其中煤組工場爲每日進料二萬桶輕油，芳香烴萃取工場爲每日進料一萬二千桶重組油及裂解汽油，可年產苯三萬五千公噸，甲苯十一萬五千公噸及混合二甲苯十六萬八千公噸。該二工場均係採用美國環球油品公司之專利方法，由普樂康工程公司設計，定於六十五年十月完成。

(四)二甲苯分離工場——爲供應製造對苯二甲酸二甲酯及純對苯二甲酸所需之對二甲苯及製造酞酐所需之磷二甲苯，中國石油公司於六十三年籌劃興建二甲苯分離工場。其中包括三部份：第一部份爲二甲苯分離設備，係採用美國環球油品公司之 *Patex* 專利方法；第二部份爲二甲苯異構化設備，係採用美國英吉哈公司之 *Octafining* 專利方法；第三部份爲甲苯轉烷化設備，係採用美國阿爾科公司之 *Xylenepius* 專利方法。該工場由法國佛斯特惠勒工程公司負責設計，分二套裝設，可年產對二甲苯二十萬公噸及隣二甲苯六萬公噸以及苯七萬八千公噸，但爲配合市場需求，暫行興建一套，訂於六十六年底完成。

爲調配供應石油化學基本原料、原料油以及燃料油，上述高雄煉油廠、林園石化工業區及大社仁武石化工業區均以長途管線連接：高雄煉油廠至大社仁武段相距約三公里餘，設有二吋、四吋，六吋，八吋及十二吋多條管線；大林埔至林園段相距約八公里，設有六吋，八吋及十二吋多條管線；林園至大社仁武段相距約三十公里，設有四吋及八吋管線。

三、頭份石油化學工業區——該區約佔地九十五公頃。目前有中國石油化學公司乙烷裂解工廠，氯乙烯公司北部氯乙烯工廠，聯聚公司高密度聚乙烯廠及中臺化工公司第二已內醯胺廠，其中乙烷裂解工廠所用之乙烷原料係由中國石油公司通霄天然汽油廠及青草湖天然汽油廠供應，所產之乙烯中一半供臺灣氯乙烯公司製造氯乙烯；另一半則供聯聚公司製造高密度聚乙烯。各廠興建情形如下：

(一)乙烷裂解工廠——爲發展北部石油化學工業，中國石油化學公司於五十八年開始籌劃乙烷裂解工廠，利用天然氣中乙烷爲原料，年產乙烯五萬四千公噸。該工廠係由美國富洛公司設計，於六十一年建造完成。

(二)通霄天然汽油廠——由於五十一年鐵砧山一號井鑽探成功，五十二年通霄一號井加深鑽探亦獲生產，證實兩區蘊藏大量天然氣，中國石油公司乃於五十四年決定籌建通霄天然汽油廠以配合政府發展北部石油化學工業之政策。該廠每日處理天然氣三百萬立方公尺，係採用最近發展之超低溫渦輪膨脹機法，可回收百分之七十四乙烷及全部丙烷、丁烷及天然汽油，由美國富洛公司

設計，於五十七年開始興建，於五十九年一月建廠完成。

(三) 青果湖天然汽油廠——由於五十六年初在青草湖地區鑽獲大量天然氣，同時又為充分供應乙烷裂解工廠所需之乙烷原料，中國石油公司乃於六十年決議籌建青草湖天然汽油廠，仍採用超低溫渦輪膨脹機法，每日處理天然氣一百萬立方公尺，由美國富洛公司設計，為求簡化設備以節省資金起見，其乙烷回收率約為百分之五十左右，於六十一年八月開始興建，於六十二年底興建完成。

上述各工場完成後，石油化學基本原料之產量如下：

乙烯：	年產五十六萬八千公噸
丙烯：	年產二十三萬公噸
丁二烯：	年產七萬公噸
苯：	年產十八萬七千公噸
對二甲苯：	年產二十萬公噸
鄰二甲苯：	年產六萬公噸

石油化學下游工業

政府為要推動石油化學工業，除由中國石油公司充分供應石油化學基本原料外，並吸引外人

投資及引導國內民營企業合力發展石油化學下游工業。至六十四年底止，業已設廠及進行設廠以及計劃設廠之石油化學下游工業如下表所列：

公 司 名 稱	產 品 名 稱	生產能量（公噸／年）	備 註
臺灣聚合公司	聚乙烯（低密度）	一四〇、〇〇〇	
臺灣聯聚公司	聚乙烯（高密度）	二五、〇〇〇	
臺灣氯乙烯公司	氯乙烯	一二〇、〇〇〇	
臺灣塑膠公司	氯乙烯	二四〇、〇〇〇	
中國人造纖維公司	乙二醇	五〇、〇〇〇	
大德昌石化公司	苯乙烯	一〇〇、〇〇〇	
中臺化工公司	己內醯胺	一〇〇、〇〇〇	
福聚公司	聚丙烯	五〇、〇〇〇	
中國石油化學公司	丙烯腈	一三二、〇〇〇	
	對苯二甲酸二甲酯	五二、〇〇〇	
臺灣合成橡膠公司	S B R 合成橡膠	八〇、〇〇〇	

結 語

如上所述，臺灣業已建立石油化學工業之完整體系，在塑膠，合成纖維，合成橡膠及肥料等石油化學品方面，不僅可自給自足，同時尚有大量產品及加工品外銷，為國家賺取巨額外匯。但為加速國家經濟發展及愈益提高國民生活水準起見，仍須繼續發展石油化學工業。因此，中國石油公司計劃於林園石油化學工業區增建年產乙烯三十萬至四十萬公噸之製氣油裂解工場及芳香烴萃取工場，產製烯烴及芳香烴石油化學基本原料，以配合下游石油化學工業之擴展。

東聯化學公司	乙二醇	一二五、〇〇〇	籌組中
羣隆隆現代企業公司	氧化丙烯	一五、〇〇〇	籌組中
和益化學公司	十二烷苯	二〇、〇〇〇	研究中
中美和石化公司	純對苯二甲酸	一五〇、〇〇〇	
中國合成橡膠公司	碳煙	二〇、〇〇〇	
趙廷成企業團體	聚乙炔（低密度）	五〇、〇〇〇	
聯成石油化學公司	酞酐	五〇、〇〇〇	
中元化學公司	對苯二甲酸二甲酯	一二〇、〇〇〇	

反觀大陸石油化學工業，根據有關資料記載，大陸雖有豐富油藏，煉油工業開始亦早，但石油化學工業起步却晚。最早於五十四年，在上海「高橋」化工廠試驗產製聚乙炔聚苯乙烯等，至五十七年完成蘭州石油化學工業中心後，始由輕油裂解正式生產乙炔，從此發展石油化學工業，先後自英、法、德、義、荷、日諸國輸入成套石油化工設備，製造聚醯胺，聚丙烯腈，多元酯，聚乙炔醇等合成纖維，聚氮乙炔，聚苯乙烯，聚乙炔，聚丙炔，聚醋酸乙炔等塑膠；聚丁二烯，聚氮丁二烯，乙炔，丙炔，矽素橡膠等合成橡膠。惟規模不大，產量有限，如按人口數平均分配量而論，則與我目前情況相差甚遠。

由於石油化學工業為高度技術性之工業，在建立石油化學工業之初期，不得不借重石油化學工業先進國家之技術知識，俾能加速完成石油化學工業體系，有益於國家經濟。惟以長期發展而言，尤其是當光復大陸後需建立龐大石油化學中心，更須依靠自己技術來興建現代化工廠。因此，今後應積極推動研究發展工作及培養有關技術人員，作為將來光復大陸興建石油化學工業之核心。

油人生涯

曲人半世

促成高廠修護與擴建的重大人與事

張明哲

高雄煉油廠剛接收時之殘破景象

高雄煉油廠之前身為日本海軍第六燃料廠，具有良好的計劃規模，惜建造未及完成即遭盟機連番轟炸。原藉生產的兩座蒸餾工場都因直接命中炸彈，而致整個作業陷於癱瘓。筆者於抗戰勝利後，奉命與劉魁餘兄於民國三十五年二月七日來臺，參與臺灣石油事業接管委員會接收「燃料廠」工作。當時廠內既無一滴殘存原油，在廠區內又都是穿孔歪倒的塔槽，及支離扭曲的鐵管，滿目瘡痍，零落殘破。看來間隔在煉製設備中間，重重堅厚的防彈壁，與巧妙佈置的偽裝網，都發揮不了多大的防護作用。少數劫餘僅存未被炸毀的設備，亦因廢置已久而銹蝕斑剝。到處可以看到斜插在窪坑裡顯示未爆炸彈的褪了色的紅太陽旗標誌，與蔓延叢生的荒草荊棘。記得於不久後曾有一位外國朋友在巡視過廠區後，以半認真的態度說：「我看你們這個工廠要與叢林競爭，恐怕叢林終將獲得勝利」。

今日蓬勃發展中的高雄煉油廠

可是高雄煉油廠畢竟沒有被「叢林」所噬滅，反而從當初彈痕累累的廢墟中建起了一套一套設計完善的煉油設備。而且日新又新，不斷的在擴展增建中。發展至今，高雄煉油廠不但已具備了煉製各種石油產品的程序，而且還擁有設備新穎與機具精巧的檢查，維護與製造煉油機件的設施。她的石油產品，幾乎已包括了所有油品的項目，如液化石油氣，各種車用汽油、航空汽油、噴射機油、溶劑油、煤油、柴油、燃料油，以及名目繁多的各級潤滑油和柏油等。它的日煉量已達十三萬八千桶，俟正在興建中的十萬桶新蒸餾工場完成後，明年今日的設備日煉量將超過二十萬桶。除了各項動力油料的煉製供應外，高雄煉油廠於民國五十八年起且又邁過了一個新的里程碑，開始製供石油化學工業用的各種基本原料。為配合政府發展工業經濟的政策，高雄煉油廠將以其本身作為核心，以其左近的仁武與楠梓二地為大本營，發展為南部石油化學工業中心。它除已擁有產製業者所需要之芳香烴原料，如苯、甲苯、二甲苯；與烯烴原料，如乙烯、丙烯、丁烯與丁二烯等設施外；另外還正在興建一座日產八十公噸的二甲基苯二甲酯（製聚酯纖維的原料）工場，預計將於六十一年底可以完成。接着並將於短期內次第完成石油焦工場，丙烯腈工場，並將增添加氫裂解工場，擴建硫磺回收等工場。發展至此，佔地遼闊的高雄煉油廠本部基地將告滿載，往後起的新工程計劃將須另闢新址了。然而成長已廿五年的高雄煉油廠，正充滿着蓬勃的朝

氣，對目前的這一點成就並沒有一絲躊躇志滿的感覺；相反地，却仍在不斷地、默默地作着汰舊換新，擴展增建的計劃和努力。猶如一個剛達廿五歲生日的精壯青年，正自英挺有爲，前途似錦。

高雄煉油廠能從廢墟中發展至有今日這樣的進步和成果，固然是由於歷任總經理與它歷任廠長的英明領導，周詳策劃，以及其全體員工的通力合作，勤奮努力的精神有以使然；但飲水思源，筆者認爲更應歸功於兩位前輩的貢獻。際此公司成立廿五週年紀念的今日，實值得吾人作深思與緬懷。

賓質夫先生

第一位對高雄煉油廠，甚或對整個的我國石油事業有巨大貢獻的是它的第一任廠長，賓質夫先生。我們幸而有這麼一位具有高瞻遠矚的眼光，渾厚雄偉的魄力，且富堅苦奮鬥精神的第一任廠長，由於他睿智的決定與詳密的佈置，才替本公司與高雄煉油廠的發展奠定了磐石般的穩固基礎。賓故廠長的貢獻可以分下面四點予以說明。

一、明智的抉擇

本公司創立於民國三十五年六月一日，總公司設址在上海。時值大戰結束，本公司承戰後之凋敝，散佈於全國各地有關於石油探勘、煉製與儲運等設施，均納入整理與規復之列。公司初期的經營方針，一方面是繼續發展資源委員會原來所屬之四川油礦探勘處，與甘肅油礦局兩大基本

機構，設甘青分公司專司該兩機構之加強開採與增建煉廠等事務；一方面接收並善加運用在日人佔領時期，由日人在東北、上海與臺灣所經營之石油事業，以及分佈在長江流域與天津、青島、上海、廣州諸地的儲油設備；使儘速修復煉廠，產製石油成品，供沿海各地營銷運用。

中國石油公司爲國營事業之一，全部係由政府出資，然實際所有資本僅爲上面所述以原有設備資產撥充。而公司草創，百廢待舉，在在需要投入大量資金以求開展業務。當時公司僅向銀行獲得五百萬美元之貸款，以有限的資金勢不能作太多的用途，因此對究竟應先修復東北煉油廠抑高雄煉油廠，甚或先用之擴建上海煉油廠，必須作一抉擇。

當時的東北煉油廠，總廠設於錦西，有規模超過高雄煉油廠數倍之錦西煉油廠，並轄有錦州合成燃料廠，四平煤氫化廠，永吉煤低溫乾餾及合成甲醇廠。以錦西廠而言，迄民國三十四年日軍投降時已建成蒸餾及裂煉兩工場，按照日人計劃，待興建的工場尚有五座，器材亦都齊備，遭受戰爭之損失並不大，修復開工較爲容易。上海在日人佔領時期，原已建有一座煉油廠，以煉製潤滑油爲主，因其臨近沿海各大都市，且交通方便，若以供應東南沿海一帶油品爲主，擴充煉製設備後，就近直接產製運銷最爲方便。因此都各有其值得先行修復利用的價值，自然也各有其就局勢變化與將來發展範圍等需要考慮的因素。最後終於在公司成立的前夕，賓故廠長毅然爭取高雄煉油廠爲優先修復的目標，徵諸以後的事實，無疑這是一個最有遠見的明智決定。

二、幹部的培植

接收與修復東北和臺灣等地的石油事業，除需要相當資金外，尚需要配合以充份的人力。但當時可資派遣的只有少數來自甘肅玉門油礦局和重慶動力油料廠的一部份人員。奉派到高雄煉油廠擔任接收工作的，開始時只有沈觀泰兄、劉魁餘兄，與李達海兄等數人。不久後，陸續又有胡新南兄、江齊恩兄、丁樹勛兄和蕭而鄭兄等來到。然而光靠少數這幾個人而沒有帮手也無法完成修復工作。故一度曾擬議留用原有的日籍技術人員，但他們因屬於戰俘身份，准否留用曾數次反覆考慮。至民國三十五年三月下旬，連廠內留用的最後一批日本技術軍官也突然奉令即行遣送回國。

公司於三十五年六月一日成立後，正式發表賓果先生爲高雄煉油廠第一任廠長，他趁在上海商定修復大計之便，隨即在上海招考了一批實習員，並親自主持口試。接着於三十六年夏又分別向各大專學校畢業班中錄用了第二批實習員。以後因局勢驟然逆轉，本公司經營情況亦遭到無情打擊，全部人事凍結，中間一連隔了許多年未再錄用新人。在民國三十五、六年間所招考的實習員爲數總共有六、七十人，他們對以後的工廠修復，與試爐開工無異是一支生力軍，即對公司目前蓬勃的發展工作亦多予借重。這一批人員，中間雖亦有一部份已脫離公司，另謀高就；但大多數都堅守崗位，並已分別成爲目前公司與高雄煉油廠內的中堅幹部了。例如目前在總公司任廠務處長的陳耀生兄，任研究發展處副處長的胡紹覺兄、組長姚振彭、石人珪兄，任石油化學公司工程處長的裘達均兄，在高雄煉油廠任主任工程師的李熊標兄，副主任工程師李成璋兄（借調中臺

公司），修建組長陳夏初兄，製造組長鄒永基兄，副組長范士焜兄，輸油組長胡培楨兄，技術組長宋念堯兄，副組長夏昶兄，工程組副組長楊增榮兄，工料組副組長唐惕良兄與周位兄等。

當時所招考進來的這一批「實習員」，從他們目前各別所居的職位當可想見他們對公司和對高雄煉油廠做過不少事。但筆者認為追本溯源，賓故廠長替公司培植新人之功，實不可沒。

三、勇於任事的精神

賓故廠長在高雄煉油廠的修復與重建工作上也作了一番審慎周詳的佈署。先是在民國三十五年初於應召歸國服務時，即洽同美國寰球油品公司的煉油專家艾格勞夫博士與憲雷先生來「燃料廠」考察，事後他們曾提出一份關於修復「燃料廠」的工程計劃，並且又派了一位材料工程師韋甫先生來廠調查完成熱裂工場可利用的庫存器材。

接着建議公司當局從美國聘雇來三位顧問工程師，他們是米契爾先生、詹森先生、與陶命斯先生。他們三位對協助修復第二與第一蒸餾工場，興建熱裂工場，修築高雄港碼頭油槽，與鋪設自高雄港至煉油廠的五條輸油管線上確有過不少寶貴的建議。因為當時奉派在廠擔任實際工作的，大部份如前節所說是剛招考進來的實習員，少數資深人員也只是在戰時於甘肅油礦局或重慶動力油料廠所獲得的一些有限經驗，面對着當時那般彈痕累累的殘破局面，亦頗有無從入手之感。在這種情況下能有幾個識途老馬，從中提供一些意見，確有不少裨益，是可想見的事。

根據他們的建議，首先從事第二蒸餾工場的修復工作，因為這一工場的幾件較大設備其破壞

程度較輕，修復比較容易。大部份的修復工作依賴包工，一小部份則由自辦。在全廠上下全力以赴，變管齊下情況下，第二蒸餾工場到民國三十六年四月完工，正好配合「英國工業」號油輪運來第一船伊朗原油，開始提煉生產。

民國三十七年三月又將第一蒸餾工場修復開工，這個工場的修復，主要都是以原來受炸損壞的器材整修添補而成，這種修復工作實際比建造一套新設備還要辛苦。再加當時本省沒有夠水準的技工，甚至全省也找不到幾個夠資格的包商，幸而蒸餾工場沒有高壓高溫的設備，亦不需要有特殊的合金器材，故尚能勉強應付，倒是藉機可以達到替我們員工獲得良好的在職訓練的目的。

接着又將第二蒸餾工場擴建為蒸餾熱裂工場，同時亦完成了化學處理工場，真空蒸餾工場，和一些公用與輸儲等附屬設備。

記得賓故廠長曾經說過一句話，他說：「在我們目前的工業環境中，幾乎一切都得從頭開始。我們很少能找到往日的經驗作為我們的參考。我們只有自己去想辦法，去試着做。即使失敗了，多化一點錢也是值得的。我們現在只能冒可能失敗的危險，但是却不能不做！」正因為賓故廠長有這種勇往直前，鍥而不捨的克難精神，使高雄煉油廠一批年青的實習員能親身體味到許多工程的經驗，從經驗中培養出以後能擔當更多更難的建設工作。

四、公司遷臺後的一段艱苦歲月

自民國三十七年下半年起，共匪叛亂轉趨明朗，東北局勢首先惡化，動亂轉瞬遍及大陸各地

。民國三十八年戰禍南移，一年之間整個大陸陷入匪手。本公司隨着戰局一再搬遷，終於民國三十八年十月總公司移設臺灣臺北。高雄煉油廠的產品於是失去了大陸主要市場，原油的供應亦自民國三十八年五月於政府撤守京滬時起美援停止撥助，煉量銳減，使原已生機盎然的創建階段驟然落入了黯淡的慘境。公司業務的拮据等如草創，尤以財力困乏，數度瀕於危殆。高雄煉油廠的一切擴建計劃完全束諸高閣，人事亦全部凍結，這是高雄煉油廠景況最消沉的一段歲月。此時廠內許多年青有爲的人，工作負荷太少，於是賓故廠長創辦了「拾穗」雜誌，使同仁仍能做些有意義的事。

不過，在這一期間，高雄煉油廠在賓故廠長領導下仍力圖振作，用克難方法自力進行熱裂工場的試爐工作。由賓故廠長親自撰寫試爐程序手冊，設非三位美籍顧問邀功心切，操之過急，試爐工作幾瀕於成。此外在另一方面，設法將柏油的產量增加了一倍，並且用舊存器材拼湊成一座脫臘工場。由於大家沉着堅定的意志，本省逐漸又於安定中步向繁榮。至民國三十九年四月，美援撥助的原油又開始恢復供應，高雄煉油廠的煉量也逐漸增加而超越了三十八年時的紀錄，並逐年增漲中。

但在當時高雄煉油廠的主要生產設備仍只限於兩座蒸餾工場與一座真空蒸餾工場。熱裂工場因於第一次試爐時爐溫提昇得太快，而設備中一部份器材用的又是日本戰時產品，難耐高溫高壓，致引起爐管爆裂，接連發生好幾處火災，使工場短期內無法修復，三位美籍顧問亦即束裝返國

。因而我們當時只能供應七十號汽油，這對民用而言尚可勉強應付；但軍用方面却已幾度要求本公司設法產製八十號汽油了。因此當時對研究怎樣配製八十號汽油實是刻不容緩的工作。誰知我們竟因此而付出了慘重的代價。高雄煉油廠的賓故廠長與該化驗室的俞故主任慶仁二位，爲了要趕製試驗八十號汽油的儀器設備，竟慘遭意外而喪生，時爲民國三十九年五月六日。

第三蒸餾工場的建造與裂煉工場試爐

筆者奉命於民國三十九年接任高雄煉油廠。在這時期高雄煉油廠面臨兩個難題：一是隨煉量的增加，第一、第二蒸餾工場的煉量不足，尤因這二座蒸餾工場常須停工修理；二是僅靠直餾汽油加鉛，僅能生產七十號以下之汽油，而當時車輛多需用八十號左右汽油。軍用車輛用油號數，更較爲嚴格。

而此時正是政府播遷之際，公司處於財務不敷，外援不繼之境，高廠員工只有在力求自力更生之下，圖謀解決前述問題，並徐圖發展。首先從事設計建造第三蒸餾工場，全用廠存閒置器材。約用了半年時間，即建造完成，試爐甚爲順利，其操作情況且較第一、第二蒸餾工場更爲優良，由之奠定了員工對於設計製造煉油設備的信心，亦爲以後所有擴建計劃，一切塔槽容器等均由自製的張本。

在高雄煉油廠擴建過程中，最艱苦的一件事就是裂煉工場試爐。在第一次試爐中爐管爆裂失

敗後，留下的是一座燒壞的加熱爐和一些東拼西湊未經考驗的設備。美援爲彌補我們的損失，援助了一套爐管和漲管工具。原有的美籍工程師均已離去，而新聘外籍工程師因無外匯亦不可能。於是廠內幾位高級煉油人員會商作一重大決定，「自己動手」。這是一件不容易的決定，因爲裂煉要在高溫高壓之下操作，器材又不湊手，大家也無此經驗，爐管又非常容易結炭塞孔。操作極不安全，若出個小亂子，搞壞一件重要機械，則並無備貨，前功盡棄。若出個大亂子，可能搞得一塌糊塗。我們是採用兩種策略，一是全力以赴；一是小心謹慎，步步爲營。首先我們幾乎動員全廠人力，例如董世芬兄、丁祥炤兄、李達海兄、賈席琛兄、馮宗道兄等，均曾帶班值班。而姚恆修兄與彭秀綱兄亦督導修理工場人員，隨時待命搶修。其次我們於工作前作充份準備，於開爐進行中隨時集議檢討。尤當操作情況稍有異常狀況，即提高警覺，準備隨時停爐，決不冒險。即使如此，仍因器材不堅固或操作不熟練，遭遇數次火災及緊急停爐，有兩次火災甚爲嚴重，若非營救得宜，幾乎將整個裂煉工場燒燬。如此歷時將近半載，前後開爐停爐八次，設備幾經修改加強，終底於成。

試爐完成之後，又增強了我們兩方面的自信。一是操作方面，雖是艱難的操作，靠着我們自己的智慧，勇氣和毅力，我們可以自己摸索得出來。一是我們更改不少的原有設計與零星設備，使我們認清原有的設計不一定對，而我們的見地往往是正確。這對以後的擴建，自己有把握，並儘可能自己動手，就是由這次經驗所使然。

另一個重大收穫，是我們的工程技術人員，經過這次爲時半年的操練，個個好像身歷百戰的勇士，並形成了一個堅強而合作無間相互配合的隊伍，成爲以後石油工業發展的基本力量。最可惜高廠正準備招收大批新畢業生，藉這些老戰士，訓練數倍的新兵，以供我國化學工業發展之用，但遽爾遭受人事凍結，其後三數年，每年只能補充新畢業生三數名，包括機械化工各科均在內，進來還不如離開的多，再後就遇到留學熱潮，一直到今，人才不敷用，尤當石油化學發展之際，處處用人感到捉襟見肘，窘迫不堪。撫今追昔，實應痛定思痛。

金開英先生

第二位對高雄煉油廠擴建更新計畫，與對本公司業務發展卓有貢獻的是本公司前任總經理金開英先生。

我國的石油事業創始於抗戰期間，戰前國內所用油料悉賴進口，石油市場幾乎全爲外商所操縱把持，且相延已久。抗戰期間因海口交通遭封鎖，輸入不易，諸油商之業務，乃大都迫於時勢而中止。迨抗戰勝利，紛圖捲土重來。先打算以租借方式要求接收日人在長江流域與沿海各大都市所遺留之儲油設備，幾瀕於成，所幸當時在上海主持接收機構認爲今後石油產品供應若仍假手外商，則我國石油事業之一線生機頓告消失，乃力持異議，卒獲政府核准，並成立本公司以統籌主持全國石油探勘、煉製、儲運與銷售業務。但當時甘青分公司所產之油品數量有限，且又僅能

供應西北一隅。故在高雄煉油廠未修復生產前，公司本身並未掌握有油料供應。迨決定盡速修復高雄煉油後，乃一面進行修復工程，一面接洽訂購原油。一部份外商因昧於其既得利益，不願意我國在油料供應上能自給自足，因此公司當局在洽購原油與洽租油輪時頗遭冷淡。最後總算找到一家素來在我國沒有石油市場的英伊石油公司，應允供售伊朗原油，並派油輪代運。直到民國卅七年下半年，公司獲得美援貸款購買原油，乃改向阿美油公司進口其阿拉伯原油。自公司遷台後美援原油又改向中東原油公司訂購。在這一段時間內，公司申請購油與運油所需外匯，與原油供應來源都沒有什麼問題。但自民國四十一年八月起美援原油停止供應，此後所需購運原油外匯乃改由政府核撥。於是原油洽購與洽運都倍感困難，多係臨時籌劃，致原油來源不一，供應亦不穩定。

自熱裂工場試爐完成後，雖然八十號汽油已可勉強產製供應，但仍不能解決將來可能再度要求增加汽油辛烷值的問題，同時汽油在處理上有很大困難，原有的氯化銅處理法完全不適用，後來雖然勉強改用碱和酒精來處理，但效率不高，所得汽油仍有臭味，尤其熱裂汽油含膠量甚高，常使汽車之汽化器發生故障，引起各界對本公司汽油品質的不滿。假如公司不另謀良策，可能不久又將面臨日暮途窮的絕境，因而擬定了一套較完善的設備擴建更新計畫。但因計畫所需資金甚鉅，美援撥款既屬無望，政府亦無決心自行投資，於是本公司前任總經理金開英先生乃專程赴美，策劃向外國民營油公司接洽貸款。筆者當時適亦在美參加美國國際石油工業展覽會，乃協同參

與商談。

經多方洽商，終於在民國四十二年十二月順利與美國海灣油公司簽訂了一項二百萬美金貸款與十年長期購用庫威特原油的合約；接着於四十三年初，中東原油公司也繼海灣油公司之後，與本公司簽訂了一項美金七十萬元貸款與長期購用其阿拉伯原油的合約。於是同時解決了本公司原油來源不穩與更新計劃資金無着的兩大問題。隨後便順理成章的簽訂了煤組與煤裂兩項工程的建造合約。直至高雄煉油廠連續於民國四十四年和四十五年完成該兩工場之試爐工作後，我們對生產高級汽油才有了充分把握。

筆者深感高雄煉油廠能夠適時獲得國外油公司的貸款，開始擴建更新計劃，實是本公司以後順利成長的一個重要轉捩點。如果未能及時完成煤組和煤裂生產高級汽油的設施，則當時的軍油業務恐怕早已轉入外國油商之手。一旦大宗油料進口之門一開，我們之煉製設備又不能擴建更新，則石油事業自必日漸萎縮，企業機構一走下坡，欲再挽狂瀾便大非易事了。反之，我們有了良好的開始，及時予以更新擴建，公司業務得以開展，在國際上建立起良好的信譽，與各大油公司如海灣、莫比、德士古、美孚等相繼訂約形成多角關係，乃至有今日般蓬勃發展的事業，均是順理成章，互為因果的事。是以金前總經理的這一作為，對本公司的發展而言，實是至關重要。（中國石油志）

雜憶瑣事話高廠

公司成立三十年，可記之事甚多，石油通訊編輯向筆者徵文，真有不知從何寫起之感。同時想到各種紀念文章，專題報導，統計資料，篇幅一多，難免重複，也可能使讀者生厭。不如就幾件瑣事談談高廠這些年的演變，權當同老朋友聊天，發發議論，是非功過，不足爲外人道也。

半屏山可算是高廠的天然屏障，前不久山上一場野火，更增加了牠的知名度。雖然這些年來廠區設備不斷擴充，但是在細心規劃之下，儘量走向工廠公園化的目標，在這座突出小山背景的掩映下，使煉油廠衆多聳立的塔槽與自然環境頗有協調之美。遺憾的是自從山背後三家水泥廠出現後，許多貪圖近利，缺少遠見的作法，將半屏山一帶弄得烏煙瘴氣。先是各廠公害防止設備簡陋，水泥灰塵四逸，造成嚴重的落塵污染，然後是不依照安全方法開山採石，以致十年前發生一次大塌方慘劇，最近又被逼得炸除山頂危石，毀得這座小山面目全非，正是一種無法挽回的「景觀污染」。同是工業建設，屏山兩側的措施真有天壤之別，在這方面高廠總算替國營事業爭一口

氣。

談到污染與災害防止，高廠這些年來確實在努力，即以排出廠外流水含油量為例，想想早年廠外居然專有人在水溝上攔截浮油，以撈油爲生。今天煉量與煉油程序的繁複性豈止增加十倍，但是排水含油量已經減到百萬之十左右，水面上難得見到一個油花。同樣的廠區內火警頻率也大幅降低，嚴重程度更是微不足道。這表現了設備水準提高與人員訓練加强的最顯著效果。

高廠早年煉油設備只有蒸餾、柏油、與化學處理等三個工場。現在除了代管中海潤滑油及中化DMT兩個工廠外，廠區內粗略統計已超過三十個工場。因爲單位太多了，如果各派工場主任，都由製造組長來直接指揮，根本不合近代管理原則。只能增加管理層次，先分成若干操作地區，下面再分設各工場主管。但是社會上的觀念，國營事業的管理辦法，再加上人們「寧爲雞前，不爲牛後」的心理，使得鉅型工廠人事配置增加不少困難。許多公民營化工業整個一個工廠的規模，常常比高廠操作區下面一個部份主管所管的工場還小，但是也是廠長、組長等一大堆稱呼。有時大家開會商量事情，對方偶爾還覺得高廠派出去的人銜頭不夠份量，總希望找更高職位的人打交道，同樣的高廠修建組的機械課下面有八個工場，指揮五百多人工作，在廠裡是三級主管，比外面許多設一級主管的專業機械廠還大得多，但是職位待遇，相形之下，不免見絀。不過要談培植專業人才，發揮整體能力，以及真正精簡人事，只有走向鉅型工廠才辦得到。

三十年前在高廠有關工程修建工作，大家最頭痛的事是太多的「現場說明」，也就是在施工地點指手劃腳講解工作內容，既少明細圖件，又無文字說明。優點是行動簡捷，說做就做。當然缺點也多，因為沒有詳細規劃，時常不免變動修改。但是對於負責執行的人確是一項很好的訓練，當年許多工程師由於親身歷練，體驗到設計與施工的有關各面，讓學理與實務有平衡的發展。今天有關這方面的業務不僅分設工程、修建、工料三種，各組還分課再分部份辦事，不啻是一個具體而微的工程公司兼設備製造廠。說是「具體而微」也許太謙虛了一點，以人力、設備、與經驗而論，等於是一個中型工程公司。因為體系建立，分工精細，不僅「現場說明」久已不聞，甚至當幾個重要工場試爐期間一些緊急修改，爲了爭取時間，頗爲懷念過去「現場說明」的方便，以往常有人批評中國工業界太多通才缺少專家，在高廠至少這種缺陷業已扭轉過來。說不定將來也許會感嘆通才的不夠。

高廠宿舍區與廠區之間隔着一條大馬路，一端通往左營，一端通往楠梓榮民醫院，除了煉油廠這一段始終保持林園大道的優美形態外，兩端都爲違章建築所累，侵佔得道路狹窄，交通擁塞，一到天雨則水溝不通，到處積水。說起來高廠這一段因爲兩面有圍牆，牆外正是違建滋生的最好環境，可是三十年來都能保持整潔，無人侵佔，主要的關鍵是防微杜漸，一有形跡，立加勸阻，在大路邊是如此，在廠區僻處也是如此。當然「勸阻」並不容易，惹來多少外界的不諒解，還

時常爲此興訟。不過鏗而不捨，堅持立場，時間久了，那些別有企圖的人，看見無隙可乘，也就知難而退了。

防止違建不過是一個例子，一切人與事的管理，各項福利設措，社區發展，甚至本廠學校入學資格規定，莫不嚴格遵守原則，等到制度建立蔚成風氣後，反而收到執簡馭繁的效果。今天社會上許多問題，很多是由於少數自以爲聰明的人，不分是非曲直，一味應付，得過且過，放任的結果，不免助長歪風，等到日久坐大，再來糾正，當然要事倍功半了。

筆者於三十五年二月到高廠，至今業已超過三十年，親眼目睹這個廠從炸毀的廢墟中再生壯大。在成長過程中，凡是而後參與此事的人都或多或少貢獻出各人的一份心力。今天不僅在公司，在自由中國各地，在海外，時常遇到直接或間接曾與高廠有過淵源的中外人士，大家都頗樂道當年與高廠的這段因緣，甚或覺得「與有榮焉」。對於繼續在高廠工作的同人，這應當是一項最大的榮譽與欣慰。（石油通訊第二九八期）

高雄煉油廠話舊

李達海

慚愧從來未能養成寫日記的良好習慣，以致對於個人在十五年前的今天確實作了些什麼事情無從稽考。事後追憶只能就約略那一段時間內接觸印象較深的一鱗片爪稍加敘述，雖有文不對題之嫌，也只好塞責交卷了。

我是卅五年二月十一日與江齊恩兄一起搭乘美軍運輸機由上海飛抵臺北。我們自從卅四年十月奉調離開甘肅玉門後，一路都是在一起，到臺灣後江兄派往新竹，我被派到高雄。

抵臺北的第二天清晨七時乘火車前往高雄。陪同我去高雄的是一位苗栗「帝國石油」的劉先生，他是客家人，我們勉強可以用國語交談。火車走的是海線，足足走了一整天，到了晚上七點多鐘才抵達左營（當時稱舊城車站）。「燃料廠」已派汽車在等我們。從車站到廠，當時覺得彎彎曲曲走了很長一段路，尤其是通過左營那條長街時，第一次給我的印象頗深，街兩旁的店舖雖然都燈光照耀地開了門，街上却冷冷清清無甚行人。

到了「燃料廠」，因為天黑無甚印象，只記得四圍一片唧唧的草蟲聲聞耳，與我心目中的冬

天景像大相逕庭。當天晚上見到廠裏負責人沈覲泰先生，與比我先兩天到達的劉魁餘兄。第二天早上見到當時的臺灣省石油事業接管委員會主任委員金開英先生。金先生與已故的實果先生正陪同由美國聘來的「環球油品公司」煉油工程專家艾格勞夫博士與憲雷先生來廠考察。久震于艾格勞夫博士的大名，見面之後却是一位和氣的小老頭。猶記得當介紹我見他後，他向金先生講的那句話：『看來你又添了一位生力軍。』大家一同從宿舍區步行到辦公廳去開會。我是第一次望見半屏山，就橫在眼前，在晴朗的陽光下，給我的印像特別突出。此後十五年來天天看半屏山，已經漸漸的有了視而不見的感覺，再也無法恢復當時的印象。

當時參加開會的除了金、賓、沈、劉、同兩位美國專家外，還有留用的日本海軍技術軍官中的高級人員，原任「第六燃料廠」的精製部長福島大佐和作業課長田村實中佐等人，擔任翻譯的是一個姓青山的日本海軍尉官，以前在艦上服役的。他是在美國出生的日本人，雖然英文日文都很流利，但是對於煉油方面許多專門名詞不熟悉，傳譯起來稍感吃力。當天下午還請艾格勞夫博士作了一次學術講演，講的好像是美國在二次大戰期間關於煉油方法的新發展。賓先生也講了一段製造航空汽油的方法。

「環球油品公司」後來曾提出一份關於修復「燃料廠」的工程計劃，並且派了一位材料工程師韋甫先生來廠調查在完成熱裂工場中可以利用的器材。我曾與他共同工作了幾個星期，也是我開始接觸學習籌畫煉油器材之始。

來廠的以後幾天，開始到廠內各處看一下。當時廠內既無原油，各項主要設備或尚未完成，或已被炸毀，或雖大體完整，但廢置已久，一片癱瘓景象。到處是防彈壁、偽裝網，同插在凹坑裏顯示未爆炸彈的褪了色的紅旗。當時唯一開工，作象徵性生產工作的是製造潤滑脂。此外只有替中國海軍整理鑑定接收的許多桶裝油料。沈先生還特別關照我注意學習潤滑脂配方同製造細節，準備一旦日本人離開後可以繼續生產。當時廠內大型工場中比較最完整的是「接分工場」（日本人仿胡德瑞式固定床煤劑裂解工場）與遷建在半屏山南麓的「第三蒸餾工場」（與現在廠內的第三蒸餾工場全無關係），但是在今天看，這兩座工場拆除得也最徹底，當年最早開工生產的潤滑脂，這些年來的進展也最慢。聯想起來在整個高雄工業區中也有一件事在這方面很相像。記得當時資源委員會接收的各大廠中，多數都停工待修，唯一最完整能維持繼續開工，撐持門面的是碱廠（原為南日本化學曹達工廠），但是後來這個廠因為設備古老，效率不佳，也終於全部廢棄，只留下一些房屋供今天碱業公司作辦公室和研究室之用。我覺得這一情形至少可以表示我們在工業建設上沒有盲目的遵循日本人的遺規，而能發揮我們獨立的拓展精神。

當時廠內大計未定，擬議留用的日本技術人員，因為他們是戰俘身份，關於准否留用，曾數次反覆，以致他們都有點惶惶之感，作事多無精打采。同時治安情況因長期戰爭，日人竭力搜括，造成民間極度貧困，一時宵小偷竊之風大盛。記得每天到辦公室，桌子上總有幾份「盜難屆」——被竊報告。情形愈演愈壞，當時來臺接收的警力與軍力均弱，沈先生多方請求的結果，總算請

來了一位警官與一排駐軍。每天入晚七時以後就宣佈戒嚴，犯夜者格殺無論，儘管軍方作如此嚴厲的措施，而流氓莠民仍泯不畏死的用牛車入廠強行竊盜，時常夜間槍聲大作。甚至送電中的由楠梓到廠內的高壓地下電纜都時常被人以十字鎗擊破割竊，常常突然電燃全熄，一片漆黑。那種惡劣情況在今天真是不敢想像。

大約是在三月下旬廠內留用的最後一批日本技術軍官突然奉令即行遣送回國。他們在短短的一兩天內都要就各人所管理的事情分別向我方交待一下。而我方除了沈先生外，只有魁餘兄與我兩個人，當時因無選擇餘地，只好硬着頭皮接下來。面對大疊的移交清冊，不要說是核對，連內容都來不及翻看，那種經驗也真是人生難得。

記得他們是星期天上船。我方在星期六晚上在現在的俱樂部設宴替他們送行吃的是日本菜，主菜是生魚片，我也嚐試了一次並不如想像中的有嚴重魚腥味，我覺得沒有什麼味道，只有一種吃肥肉片的感覺。這批即將返國，心情複雜的留用人員，幾杯下肚後，都藉酒哄鬧起來，有的唱歌，有的彈琴，各人壓制在心中的不知是憂是喜、頹喪、惶惑、不安的情緒都發洩出來。

星期一早晨我們照常到辦公廳上班。但是附近莠民已成群湧入宿舍區，以檢拾日人殘留物品爲由，按戶搜搶起來，我們住的宿舍中雖然派有工友照看，也無力阻攔，甚至竟被這批不速之客推入水池。我們私人衣物都頗有損失，在當時臺灣那種極度缺乏物資的情況下，有錢也頗難補充，遇到這種情況，真令人啼笑皆非。青黃不接時期，至此已發展至頂點，此後不久，江齊恩、丁

樹勛、蕭而邨、胡新南諸兄陸續到廠，大家分職任事，情勢才逐漸穩定下來。

事後回想起來，覺得這兩三個月期間，動盪變化最多，從石油接管會的監理時期，到遣送日人回國的青黃不接時期，到大計未定暫行保管時期，以迄六月一日中國石油公司正式成立的開始恢復重建時期，時間雖短，而在整個十五年中好像所佔比例都頗長，許多事情也印像頗深，記憶猶新。到是以後許多年來，似乎情勢愈穩定，時間過的愈快速，而在記憶中能留下的印像也愈模糊了。（石油通訊一一九期）

我和高雄煉油廠

李熊標

在公司中如果論年資比我早進公司的老前輩算來很多，但是在高廠打從實習員做起，我是此中開元之一。

我是民國卅五年由故賓兼廠長在上海招考的第一批實習員中的一個，離公司成立才不過三月餘，當口試時，當時協理金開英先生問我志願去臺灣或西北時，我毫不思索地回答了想去臺灣。臺灣當時沒有現在觀光社招徠顧客那套廣告。寶島之名還是後來才有的。我當時來臺灣的目的，一因西北老君廟雖未去過，但內地的生活在抗戰時已經過得多了，暫時不想去那裏。第二個理由，只記得幼時讀地理時，臺灣是盛產糖的地區（其實何止於糖），糖在當年抗戰的內地是一件稀有的食物，抗戰時不大吃得到，兩件簡單的理由就決定到臺灣來，想不到這一來我和高雄煉油廠結了緣。

追述當年高雄煉油廠一番情況，沒有看到過的人不會相信它原來的面貌。我們宏毅新邨宿舍區原來沒有圍牆的，東西南北四方都可以進出。總辦公廳現會計組及製造和輸油兩組原來是一塊

陽臺，後來才補建起來的。當時煉製工場只有第一、第二蒸餾工場，真空蒸餾工場（即柏油工場）和業已報廢的接分工場。後者也就是目前修護中心所在地。這一工場被拆得最乾淨，連碩大的水泥煙囪也被拔掉了。如果仔細推究一下，尚可看出設備檢查課及工程隊的辦公室是當時反應塔的基礎。第一蒸餾工場當時用厚達約二公尺，高達十公尺餘的咾咕石圍起來的，遠望過去，倒像中古時代一座古堡。鍋爐房地區只有現有二樓的建築，部份還是後來加建的。半屏山油槽區只有五個一萬公秉的油槽，用等高的咾咕石圍起來，一座小型的地下泵房則設在今灌裝工場的油槽地區。其他如煤組地區、輕油地區、煤裂地區、液化石油氣灌裝地區、潤滑油地區以及輕油裂解地區都是一片荒蕪野草叢生之地。有一個外國石油公司客人來廠看了當時高廠一番景況，以後對當時總經理金開英先生說：「人和叢林將有一番較量，像是叢林將會獲勝利。」和現在聽人道說高廠福利如何如何地好，完全另一番味道。

很少人知道高廠第一條通苓站的油管是沿着縱貫鐵路經鼓山區入城區的，如果坐上火車過了左營往右注視，尚可看到油管基礎的殘跡。這條路線一共敷了兩根六吋的油管。大部份在地面上。提起這兩根管子如果用現今標準來衡量，全部不能通過。第一管子是用鋼板捲製的，每節六呎又有一條鉗鏈，一節一節遠看上去活像一條長竹竿，要問什麼材料無從查考。那些直橫電桿，只憑肉眼就不通過了。這些油管是當年接收下來的，在當時物質艱難是一筆大資產，我們早期全靠這條油管將原油從苓站輸進廠裏來的。

這條油管最艱鉅的一段工程要算河底油管，地點在愛河，現在叫仁愛河。當時算是一件大事。我們在那時進行這段工程時，比之前年大林埔埋海底油管還要緊張。

以上說過最早接收下來的一共有四個煉製工場。除了接分工場因方法陳舊一直沒有企圖修復外，以第二蒸餾工場復原最早。因為當時受損較輕。這個工場最早煉量只有六千桶，和現在第二蒸餾工場可煉一萬五千桶自大不相同。現在可以看到原狀的只有主塔、預餾塔、側塔、加熱爐和一幢大而無當的泵浦房。其他像泵浦、壓縮機、熱交換器、儀器、管線及管架全都翻修過了。

以我做當時實習員身分來看今日的操作工場真是鄉下人進入了都市一樣，主要是當時的大部份主要器材設備的性能和現在相差太多。當時第二蒸餾工場的泵浦全都是往復式的，沒有一臺是離心泵浦，更論不上機械密封。機械密封還是後來才發明的，再加上儀器都是戰前日本的產品，數量又少，有自動控制地方真是鳳毛麟角，難怪羨煞現今的設備。我還記得初餾塔的液面在當時是一件非常需要注意的事。原因是該液面沒有現在那套自動控制。全憑操作時候時刻去注視。凡原料油泵浦及加熱爐原料油泵浦稍有配合失調時，液面就會出現過高或過低的現象。那時候就得去調節泵浦的速度。那些接收下來的往復式泵浦性能又差，所以調節泵浦幾乎是變成每班常事。

如果有人要問起我最初第一蒸餾工場如何修復的，說出來令人難以相信。原來當時按裝管線全憑一張流程圖，沒有管線立面圖不消說，連管線平面圖也沒有，更不要談有否材料清單。配管

全靠現場說明，以及配管工實地丈量。吊裝大部份靠人力，馬尼拉繩索是最常用的吊裝工具，一件塔槽從機械工場運到工地，全靠人拉，轆轤是唯一可利用的工具，可想而知從機械工場拉到工地在途中宿幾個晚上是不可避免的。

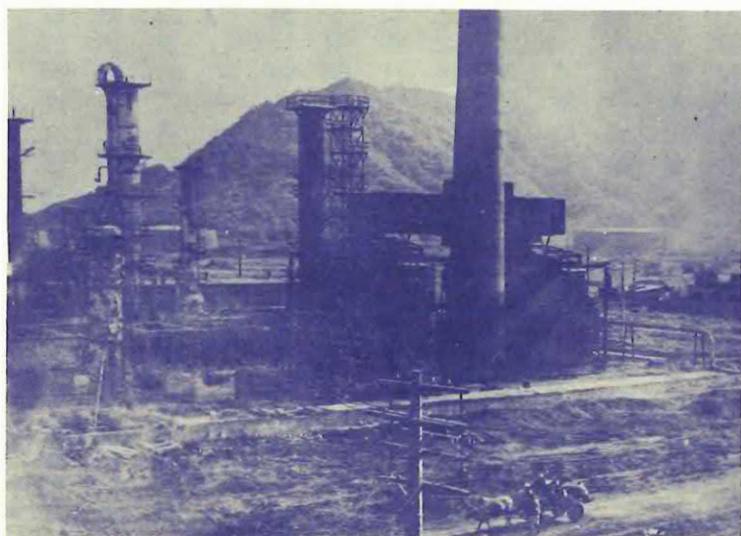
以上都是高廠早期工作的片斷，廿餘年後的今天回憶當年的情景，不論工作的方式，應用的工具，技術的背景和現在差了一大段的距離，這種差距也可表示高廠在這段期間中一種進步的象徵。姑不論這種進步程度如何，有一件不可抹殺的就是這些進步是匯集了所有參與工作過的同仁的心思，勞力和在其崗位上免不了的挫折。如果今日新進實習員問我在過去什麼可使我值得記載的事，我可毫不思索地重複了當年回答了金先生問我選擇工作去所的一句話「想去臺灣」那一件事，我幸而說出了這句話，才能到高廠來工作，看到高廠從廢墟中復原，由復原而擴充為可供應各種石油品的一個完全煉油廠，再由一個完全煉油廠進入了石油化學時代，再沒有比這裏做事更稱心的了。對今日新進實習員來說，今日的高廠已不比當年的高廠，可學的東西實在很多，等到明年DMT工場完成以後，所有化工單元操作一應俱全，各色化工機械設備幾無所不有，只要有計劃探究。連國外也比不上高廠的環境。其次是我們廠裏由來已久支持同仁們對工作上嘗試有關各項新技術和新方法的政策。今日高廠除了以上所說的以外，能發展到足以和國外工程公司業務相當的龐大工程部份，有足以抵得上數個工廠的機械工場及其附屬設備，一方面固然由於當時環境所促成不得不由自己發展，主要還是由於各位首長及主持人的高瞻遠矚。沒有他們的支持及鼓

勵我們，今天可能仍全部仰求他人的技術，一切靠外來輸入，耗錢是一件小事，阻礙發展及社會繁榮事大。

對今日新進實習員來說，我們今日看廿餘年前的高廠有了這樣的一個變化，同樣再過了廿五年各位在那時看今日的高廠一定有更大的差異。電腦在各操作工場用作紀錄各項操作情況，進而控制及調整控制點將不出數年會普及推廣，所有目前的工場大部份將次第為大型工場所替代。由輕油裂解設備而衍展的石油化學工廠將以高廠為核心，一座座在附近林立起來。高廠因受目前地理限制，將會出現一個分廠。今日我們的公司業務已由能源進入了和人的衣食住行息息相關的石油化學工業。環顧當今臺灣重大化學工業：肥料、塑膠、人造纖維乃至日後的人造橡膠，各種化學品無不取自我們公司所生產的原料。相信再假以時日，臺灣每一項工業，直接的，間接的都和我們石油工業有關。屆時我們在煉製成本有毫厘之改善，可直接減低整體工業的成本，間接影響社會的經濟結構轉而加速社會的繁榮。我們的生活水準已由早期黃卡其時代進入了今之人造纖維達克龍的時代，由腳踏車、三輪車邁進了摩托車和汽車的時代，不久將來，每人有汽車將不是一件稀罕的事，一星期上班四十小時也遲早會實現的事。一切的一切有待大家去努力，特別是我們已從事和將參與石油工業的同仁，值此公司成立廿五周年紀念，本人謹以老實習員的身份獻給新進實習員的一個參考。如何使我們公司發揚光大，像我們的火炬商標光輝永照，將落在今日在公司中服務年資較淺的同仁以及今後新進人員的肩上。（中國石油志）



景遠之區地鍋蒸時收接



狀原場工鍋蒸一第

高雄煉油廠的另一面

微之

民國三十六年二月，正當中國石油公司正式成立後的第八個月，也就是高雄煉油廠回入祖國懷抱並開始重建的半年之後，一條載重六千噸的英國油輪「英國工業」號，從中東運來了第一船原油。

十五年前的苓雅寮碼頭，也就是高雄煉油廠輸油站的所在地，還是一片滿目瘡痍劫後殘破的景象。十五、十六號碼頭上炸燬的倉庫尚未修復，碼頭上到處都是大塊混凝土的碎石。由石油公司貸款進行的濬港工程尚在加速進行，從港裡掏挖起來的泥沙尚在填平十八號碼頭。

輸油站的油槽區還正在大規模地動工興建，炸坍的破油槽尚未全部拆除，那時還只有四座趕修竣工的油槽可以勉強擔負起收油的任務。

大戰後外貌陳舊，油漆斑剝的英國油輪正可以跟破爛高雄港碼頭相互比美。從鉚釘縫裡滲漏出來的黑色油跡使它更顯出老朽污穢的面目。可是不論它的外表如何，它還是中國石油工業史上第一條由我們自己把油料卸下存入油槽的原油油輪。

完全陌生的工作和極度緊張的心情，輸油站終於在四十多小時之後，把全部六千噸的原油收入了岸上的油槽。

長達十五公里沿鐵路線鋪設的兩根六吋輸油管，是煉油廠和高雄港間連通的咽喉。由於那時高雄煉油廠尚未建立起工程標準，也未曾培養成熟練的技工，所以這兩根輸油管是由廠外當地的幾家鐵工廠承包的。工程結束以後，試驗水壓就已經發現了許多焊接處的漏孔，雖經多次的修理，勉強完工，但在輸油時仍然發現了許多漏油的地方。使輸油工作人員顧此失彼，疲於奔命。

十五年後，龐大而美麗的信仰號油輪，載來了三萬多噸的原油，在四十小時以內就卸入了輸油站的油槽，然後再以每小時四百噸的速率經過一條埋入地下的十二吋輸油管送進煉油廠，一切都是那麼順利，輕鬆。和當年的情形比較，相去何啻天壤。

十餘年前，不論是在苓雅寮或廠區，輸油工程師就依賴着幾座陳舊的油槽來維持油料的貯存和週轉，老式油槽的鉚釘孔經常滲出了油跡，使工作人員提心吊膽。之後，高廠的修理建造工場的能力加強了，一座座的電焊油槽在兩地輸油站建立起來，把舊有的逐漸加以淘汰。近年來，爲了要減少錐頂油槽的蒸發損耗，輸油站又增加了最新式的浮頂油槽，用來貯存輕質的油料。雖然它的建造費用較貴，但每年節省下來的油料損耗費用，就很容易收回投入的資金。

這種十五年來的變更，不但是輸油方面的長足進步，或者是工程技術方面的迅速躍進，而是整個高雄煉油廠或是整個中國石油公司在合作協調下的一種自然趨勢，這正像是一套在運轉中的

傳送器（Conveyor），它繼續不停地在把貨物往前輸送，那麼在傳送器中的任何一個輪子，便無法不盡力達成它的任務。

十五年來，高雄煉油廠的煉油量從最初的八萬公秉增加到民國四十九年的一百三十一萬公秉，這是一項驚人的成就。可是爲了要達到這一個目標，高雄煉油廠的每一環，每一節，甚至是每一個分子，都像傳送器中的每一個輪子一樣，都要經得起這樣龐大負荷的重量。所以這種驚人的進步是團體合作協調的表現，是高雄煉油廠的每一位同人把全力貢獻給國家所得的結果。

以往我們曾有很多次提到高雄煉油廠在煉油方面的進步情形，我們從每日六千桶的原油煉量，擴充到今日的三萬五千桶，我們從蒸餾進步到加熱裂煉，然後又跨進了觸煤重組和觸煤裂煉的新領域。我們從早期的七十號汽油希望進步到八十號，曾經付出過慘重的代價，故賓廠長質夫便是在試驗八十號汽油的製造中喪失了生命。可是現在我們已經可以製造九十一號甚至一百號的車用汽油了。在油料的供應上，我們又從地下發展到天空，高雄煉油廠所產的噴氣機燃油和航空汽油全都符合國際的規範。可是在這許多不可勝數的煉油方面的進步以外，規模龐大而繁複的高雄煉油廠還有不易爲人知悉的另一面，在那裡也有許多不求名利不計待遇，將終身獻身於煉油工業的油人，在默默地理頭苦幹，推動着自己所屬的這一個齒輪。現在我將在這一篇的簡短報導中，談一談這另一方面的故事。

不得不冒可能失敗的危險

當高雄煉油廠於民國三十五年開始復工的時候，有幾位工程師負責設計和建造這一條從高雄港通到廠區的長途輸油管。他們中途遇到了一個難題，便是得建造幾處吊橋來支持輸油管過河。廠裡的工程師們對這一項工程沒有經驗，想找廠外的包商（那時本省還沒有一家像樣的工程公司）也覺得不一定可靠。這時候賓果先生就說了這麼幾句話：「在我國目前的工業環境中，幾乎一切都得從頭開始，我們很少能找到往日的經驗作為我們的參考，我們只好自己想辦法，去試做，即使失敗了，多化了一點錢，也是值得的。我們現在只能冒可能失敗的危險，但是不能不做！」不論高雄煉油廠的同人是否聽到過這幾句話，但從這十餘年高廠的進步情形看來，我們相信幾乎大多數人都抱着這一種類似的雄心和壯志。假如每一個人都存着畏懼怕事的心理，那麼高雄煉油廠就不可能自己完成熱裂的試爐，不可能自己設計和建造芳香族溶劑工場，也不可能自己製造換熱器和高壓高溫的塔槽了。

煉油工業在我國工業界是一個新名詞，抗戰時期植物油裂化的小型煉廠和甘肅老君廟的煉油廠，都因為設備簡陋規模太小，所以很難作為建設高雄煉油廠的借鏡。同時中國石油公司從一開始就苦於資金不足，無法請外國的工程公司來替我們做全部的設計工作。所以除掉幾座重要的煉油工場必須請外國工程公司代辦設計以外，其他的便須自己在摸索進行。

高雄煉油廠便是在這種情況下，自力完成了柏油工場，設計建造了連續式的柏油吹製設備，東拼西湊地興建了化學處理工場，以及重建了高雄港輸油站和長途輸油管。雖然在建造和試用的過程中不免發生挫折，但一直到目前為止，我們還不能舉出一個因中途失敗而自動放棄退却的例子。

值得自傲的設計工作

設計工作，包括方法設計（Process design）和工程設計（Engineering design），是任何一項新設備在動工以前的第一步。高雄煉油廠在這一方面成就是最值得自傲的。除了復工初期所做的這些工程以外，高廠首先較有系統地自行設計建造的一座煉油設備是第三蒸餾工場，雖然這只是第一和第二蒸餾工場的做造，但在試用的順利上，使我們增強了工作上的信心。

高雄煉油廠自更新計劃開始後所建造的兩座煉油設備——煤組和煤裂工場，是由外國工程公司代為設計和購料的，可是我們的工程師們從這兩座新工場的建造中學到了不少東西，並奠定了今後踏上標準化的設計基礎。

煤組工場的一座小型氣體脫硫塔供給了高廠自行設計和建造燃氣脫硫設備的模型。它和西德拔馬先公司代為設計的硫磺回收工場同時完工，同時試爐，前者在二十四小時內進入正常操作，可是後者却屢生故障，試爐一直拖延了三個月。

在設計上最大膽的一項嘗試是嘉義溶劑廠的芳香族溶劑設備，這一座石油化學品製造工場原是美国環球油品公司的專利，可是中國石油公司的主持人爲了要節省投資的費用所以寧可自己從化驗室的玻璃瓶試驗開始，進入研究所的小型實驗工場，然後再從方法設計跨進了工程設計，最後是建造和試爐的完成。不到兩年的時間，終於完成了這一座新工場，並產出了品質精純的苯和甲苯。從這一次的冒險上，爲國家節省了近十萬美元的外匯（專利和設計費），也給高雄煉油廠的工程師們帶來了更進一步的信心。

爲高廠設計煤裂工場的美國富洛公司，在第一次和高廠的合作上非常成功，我們從他那兒獲得了一份非常珍貴的工程設計資料，使高雄煉油廠原來尚在黑暗摸索中的設計工作現出了一絲曙光，一部詳細的「高廠工程標準」就是根據上述資料編寫而成，高廠的設計工作由此踏上了正軌。

於本年初完成的加氫脫硫工場是高雄煉油廠設計工作進步上的另一塊里程碑。這一座新工場由富洛公司承辦方法設計並供給機械流程圖，其他詳細工程設計由高廠自行擔任。同時雙方又更進一步地洽談着工程合作的辦法，在高廠開始加氫脫硫工場詳細工程設計的時候，富洛公司派來了一名工程設計部門的負責人來協助我們，這一次他帶來了一份豐厚的禮物，使我們的工程設計人員如獲至寶，這便是一大部有關塔槽和配管的設計程序。

詳細工程設計不是一件輕而易舉的工作，它包括了近一千張藍圖的設計和繪製，此外又因我們自己擔任所有換熱器和塔槽的製造，所以設計部門又得繪製上述這許多設備的製造圖樣。我們

的工作雖然加重了很多，但結果却證明這些工作不是浪費的，我們在這一座新工場的興建中，單是設計費一項就節省了近九萬美元。根據一般煉油和化學工廠的標準，設計費約佔材料費的百分之三十左右。工場愈小，設計費所佔的成份愈高。高廠建造煤組工場，設計費佔材料費百分之三十三，煤裂工場設計費佔材料費百分之二十五，可是這次建造的加氫脫硫工場却只佔百分之十。

現在高雄煉油廠又在進行第二座煤組工場的設計工作了，一切都是駕輕就熟，採取加氫脫硫工場的同一辦法。我們同樣地可以節省十餘萬美元的設計費。高雄煉油廠和中國石油公司的其他單位，今後增設新工場的時候，都將採用同樣的最省錢的方式。如果是一個我們所熟悉的或者認為是值得一試而較有把握的新工場，我們便會毫無疑惑地採取芳香族溶劑工場興建的方式，爲我們的國家節省下每一文可以節省的外匯。

建造和安裝的故事

當新工場的設計工作完成以後，下一個步驟便是建造。高雄煉油廠從十五年前開始復工時起，一直便自己擔任建造的工作。那時因爲修理工場缺乏足夠的技工來應付同時並進的這許多工程，所以便間或把一些安裝工程包給廠外的鐵工廠或營造廠，可是因爲日本人在佔領時期沒有給本省同胞打下夠水準的工程基礎，所以事後我們發現一般的承包工程都有很大的缺點，時間無法控制，工程不夠標準。可是一個煉油廠的工程是不容許如此的，任何一根管線上沒有焊透的焊縫，

縱然在水壓試驗中勉強通過，但是在日後操作中一定會暴露這一個缺點，如果管線中所經過的油料有着較高的溫度和壓力，那麼可能便會因這一個微小的缺點，引起一場大火，燒燬了整個工場。高雄煉油廠從這時候開始起便加緊訓練廠內的技工，我們瞭解在目前的工業環境中，要想建造一座安全堅固，合乎工程標準的煉油廠，只能靠自己的力量。

十多年來的辛苦，終於獲得了報酬。高雄煉油廠歷年來安裝了無數新工場、大油槽和長途油管，除了基礎和房屋的土木工程間或發包以外，沒有絲毫假借外力。建造完成的新設備在試用的時候或是進入正常操作以後，也很少發現因安裝上的疏忽或工人技術不夠，而造成了困難。同時在施工的安全上始終保持着相當完美的紀錄，在施工的時間控制上也足可與美國的一般標準並駕齊驅。

當五年以前我們安裝煤裂工場的時候，一座包容着反應器、再生窰、空氣分離罐和蒸汽鍋爐的高二百六十呎的架台，曾經給予高雄煉油廠一項嚴重的考驗，但是我們的工程人員並沒有辜負了廠方的期望，我們在四十二天中順利地完成了安裝工作，但是根據美國的安裝紀錄却需要四十五天。這是一項值得我們引以自傲的成就。

在建造烷化工場以前，一切新工場中所需的塔槽（指受壓的分餾塔、迴流槽和緩衝槽等），都是整個的從美國買來，不但價格高，並且還須負擔很高的運費。爲了節省費用起見，我們便考慮是否可以自己製造。高廠經過多年來的訓練已有了一組堅強的電銲技工，幾乎可以應付任何最

艱難的電焊工作，同時我們又添置了捲彎鋼板的滾壓機，可以捲壓二吋厚五呎寬的鋼板，如果鋼板的厚度在一吋二分以下，寬度可以加到十呎。具備了這幾個條件以後，我們決定自己試做。所以從烷化工場的安裝開始，一切大小塔槽只要從國外運來鋼板材料就可以自力完成。雖然爲高廠的機械工場增添了不少工作，但在費用上可節省百分之四十五以上的外匯，以煤裂工場的反應器爲例，那時整件買來的費用是五萬九千美元，外加運費一萬七千五百元。如果我們自己製造，鋼板、合金襯裡和附屬零件的材料費不到二萬美元，國內的製造費用折合美金尚不到五千元，運費約可節省百分之五十。所以單是這一座反應器，便可爲國家節省四萬美元的外匯。

在一座煉油工場中，除塔槽以外，換熱器也佔了很重要的位置。高廠經過十餘年來修護經驗的累積，已經達到了可以自己製造換熱器的地步，最初是抽換一根已損壞的換熱器管子，以後爲迅速修護便於清掃起見，開始進口管子自製管束，之後又再進一步自製殼身殼蓋和浮頭。這一連串的進步，使高雄煉油廠又獲得了節省外匯的機會。加氫脫硫工場是我們第一次的實施，全部十餘座換熱器均由機械工場自造，約可節省外匯百分之五十。如果我們以一台三十三吋的裂環浮頭式換熱器爲例，向國外購買並加運費約需美金一萬元，傳熱面積每平方呎的費用是美金三元六角。但如果我們進口材料自己製造，全部費用僅爲五千一百元美金，傳熱面積每平方呎是美金一元九角七分。

加氫脫硫工場的反應器是我們自製塔槽中比較特殊的一種，第一因爲壓力高，每平方吋七百

五十磅是高廠所有塔槽中最高的，第二因為溫度高，操作溫度可以高到八百度，第三因為有氣氣存在，它對鋼鐵有高度侵蝕作用，並且也有爆炸的危險。所以高廠在決定自己試製以前，曾經有過一番審慎的考慮，如果我們永遠認為「安全第一」，以及抱定宗旨「不做不錯」，那麼我們應該向國外購買已經做好的反應器。雖然兩座反應器得多化美金六、七萬元，但沒有人會責備你浪費公帑。假如我們進口材料自己建造，雖然冒一點險，可是因為我們已經有了最好的焊工，並且也知道怎麼去銲接高壓塔槽，同時我們也有X光可以檢查銲縫是否良好，所以事實上這只不過是心理上的冒險。還有更重要的一點是任何一項工作必須有第一次的嘗試，如果我們希望本國的工業環境能夠改善，工程的技術能夠進步，那麼我們總得冒第一次的危險。經過以上種種的考慮之後，公司的高級主管終於同意冒一次心理上的危險。可是這一種決心就一位公營事業主管來說，並不是太容易的，也許就有人認為這是一種極愚蠢的想法。

加氫脫硫工場的兩座反應器終於完成了，材料是一吋二分厚內鑲合金鋼的鋼板，內徑五十四吋高十八呎半，全部銲縫都經過X光檢查過，有一二處稍稍值得懷疑的地方，便鏟去重銲。高雄煉油廠的機械工場又特地建造了一座熱處理爐，長四十八呎，高十八呎，寬十四呎，用來消釋因銲接而引起的應力。雖然這座處理爐化了一百多萬元新臺幣，但和節省的美金比較仍是合算，何況今後我們將有更多的高壓塔槽須待自製，熱處理爐是一種不可缺少的工具，（即將興建的第二座煤組工場就有一座更大的高壓反應器，鋼板的厚度是一吋七分）。

高雄煉油廠新建的加氫脫硫工場，已於今年三月間試爐順利告成。兩座反應器已安全地擔負起它的任務。高廠的工程師們又默默地完成了一項值得自傲的工作。

儀器部份的成長

許多參觀過高雄煉油廠的來賓們，應該還會記得煉油工場裡五花八門的控制室，那裡全都是些控制和指示儀器，有的告訴你壓力，有的告訴你溫度，有的告訴你流量和液面。這些儀器便是操作中的燈塔，可是在這許多順利地工作着的儀器背後也隱藏着許多故事。

我國以往的工程教育上沒有儀器這一個科目。從大學裡出來，以及從抗戰時期後方各化學或煉油工廠裡出來的工程師也沒有看到過這許多繁複的儀器。可是當煉油工業進展到目前這個階段的時候，煉油工場就缺少不了自動控制儀器，於是我們的工程師便得去埋頭學習。

最初我們設立了一間簡陋的儀器室，指定一二位年青的工程師在裡面研究和學習，當他們有了一點基礎的常識以後，便訓練了十幾名年青而腦筋靈活的工人，讓他們學習修理和調整，這樣經過十餘年的歲月，也更換了幾位負責的工程師，高雄煉油廠終於成立了一個陣容堅強的儀器工場，負責全廠數以千計的儀器保養和修理，同時在工程設計部門中也有專門負責儀器設計的工程師，不論是一座分餾塔，或是一座加熱爐，一定得配備若干具儀器才能使它達到自動控制的條件，儀器設計工程師的目標便是怎樣使這些分餾塔和加熱爐能順利操作和控制，最後才能產出最

精純的產品。

找到正確的鎖鑰

煉油廠的產品是日新月異的，它隨着時代的進步和其他工業的發展，產生新陳代謝的作用。可是一種新產品的問世和一種新規範的添加，並不是一蹴而就的，它必須經歷過一段艱苦的研究試驗階段，才能覓得一把正確無誤的鎖鑰，然後再進入正常大量的生產。

以高雄煉油廠製造航空汽油為例，這在我國是一項新產品，也是煉油工業進步中的一個里程碑，因為一直到現在為止，還沒有一項石油工業的產品需要如此精細的裁製和均勻的摻混。這一種產品的規範有着許多嚴格的限制，增一分則太長，減一分則太短，我們必須耐心地研究着每一種摻配的成份，像一個高手藝的成衣匠，根據它的身材長短肥瘦，裁剪好每一個部份，然後湊合成一件合身的成品，任何一位參與過當初試驗航油製造的同人，一定會在記憶中勾起那時候焦急而沉重的回憶。

五號噴氣機燃油也是高廠研究發展歷史上的一枚試金石。當中國石油公司決定外銷這種油料的時候，我們還只能從巴斯拉原油中製造這項產品，可是由於外銷數量的龐大，巴斯拉原油的有限，高廠的工程師們便日以繼夜地去探索解決困難的鎖鑰，怎樣使其他原油所產的五號噴氣機燃油能除去臭味，通過侵蝕試驗？以及怎樣使經過銅鹽處理解決了上項問題的產品，又能順利地通

過熱穩定性規範？

最後我們終於解決了這個問題，銅鹽處理和媒裂觸媒劑的脫色便是這個問題的答案，五號噴氣機油的外銷也終於圓滿地達到了任務。後來我們從美國海灣石油公司那裡也探悉了這個問題的答案，原來他們也用了同一種方法，這使高廠的工程師們對我們的研究發展工作增加了信心。

修護部份的煩惱

高雄煉油廠的工場愈來愈多了，製造組的責任愈來愈重了，他們不但要使工場能順利開工，生產合乎規範的成品，並且還得注意怎樣才能使工場作連續長時期的開工，不出毛病，這樣才能提高煉油的效率。

但對怎樣才能使工場維持長時期開工的問題最感到煩惱的却是修護部份。高雄煉油廠在最初的幾年中並沒有這一個部份，修護和製造是合而為一的，誰是工場主管，誰便負責工場的修護。可是等到工場增加以後，這一個老辦法做不通了，於是便成立了修護部份，負責全廠各工場的修護工作。

高廠的許多工場裡，有數不盡的塔槽、管線、泵浦、壓縮機、加熱爐和其他種種複雜的設備，單是翻一遍這許多設備的目錄，以及看一眼堆滿了好幾櫃子的藍圖，就夠你頭痛，又何況你得為每一樣設備準備好備用的零件，為一樣設備考慮清掃或大修的時間，最糟糕的是你不知道它的

那一部份會出毛病。雖然根據原出品廠家的建議，購買了備件，可是事實並不能盡如理想，常常有的備品在倉庫裡放了好幾年不見使用，但等到那一天用上了以後可能不上三個月就又出了毛病，這時候真使你啼笑皆非。臺灣工業基礎差，有很多機件無法修理，備品的製造廠家遠在新大陸，外匯購料，半年到貨還算是最迅速的，可是高雄煉油廠的各工場，那一座能半年不開工？

修護部份從成立以來，雖然也有過很多次緊張不平凡的遭遇，但都能平安地度過，使工場在最短期間內消除了開工的故障。並且由於日積月累的經驗和修護工程師埋頭苦幹的結果，備品準備的完全恰當以及修護技術的進步，使臨時性的故障逐漸減少。

由於煉油量的逐年增加，高廠各工場的負荷日漸加重，以前一個工場每年開工三百天便是很好的成績，但現在要求提高到三百二十天以上。爲了要達到這個目標，一方面要減少故障停爐的次數，一方面便要縮短大修理的次數和時間，以前高廠各工場大概一年可以大停爐兩次到三次，每次清掃修理的時間是半個月到四十天不等，可是現在却每年只能停爐一次，大修理的時間最多不能超過三個星期。這是一種很大的進步，而居功最大的便是修護部份。

高廠的許多工場是互相串連着的，甲工場的產品便是乙工場的原料，所以大停爐的時候，往往好幾個工場同時停工，同時等待在三個星期內修復。這時修護部份工作之緊張令人難以想像，而製造組工場的操作工友，爲了擔任清掃等工作，也仍是日夜分三班地加緊工作。這時像煤裂工場這種設備較爲繁複的處所，日以繼夜地會有兩三百人在裡面一起工作，盛況和建造時並無分別

。一般美國的煉油工場，修護工作大多是包給廠外的工程公司去做，可是在臺灣却無法辦到，所以高廠的修護工程師的工作遠比美國煉油廠中的爲艱苦，實在並不是過分的誇張。

檢查工程師的三項工作

在大停爐期間和修護工程師們一同忙碌不堪的是檢查工程師。他們頭戴安全盔，身穿油污不堪的工服，臉上沾滿了只有清掃煙鹵工人才會有的黑污。他們在塔槽管架上爬上爬下，無情地拆除了保溫，用鐵錘敲壞了某一處的管線，他們正像醫生般地檢查着工場中每一處設備上可能存在的缺點和病情。

在美國的小煉油廠裡，檢查工程師是從外面聘請來的，老闆就最擔心檢查工程師聽筒下的診斷，假如檢查工程師的報告說，這一座加熱爐的爐管全部得換新，老闆便得忍痛從荷包裡掏錢買新爐管。

檢查工程師便是這樣一種具有權威性的人物。

在我國的工廠裡，以往設立檢查部份的似乎很少見，高雄煉油廠之有檢查部份也是跟修護部份一樣，是從四十五年九月才開始的，由於這是一種比較新的機構，在國內缺乏諮詢參考的地方，所以檢查部份得從黑暗摸索中，憑他們對工作的熱誠和信心來建立起這一種新工作的型範。

檢查工程師雖然可以下權威性的診斷，可是他是有根據的，在他從事檢查工作以前，他必須

搜集工場中全部設備的圖件，然後另行繪製出他們這一行中所需要的檢查圖表，他們必須把檢查的結果跟原來的比較，然後根據他們這一行中的經典來決定某一項設備是否已屆退休的年齡。

任何一個工場必須作定期的健康檢查，所以某一個工場停爐大修時間的決定，檢查工程師得提供他的意見。有時甚至爲了安全關係，往往由檢查工程師和修護工程師來決定大停爐的時間，可是在高廠情形就有點不同，本省軍民的油料全賴這兒供應，有時爲了缺乏某種油料，便不得不把一座已屆大檢修時刻的工場再拖延下去繼續開工。

以上是操作工場和輸油設備方面的檢查工作，也是檢查部份的三大工作項目之一。

檢查部份的第二項工作是防蝕，這是煉油廠中一項非常重要但不能立時見效的防範工作。也許一般人都聽說過「腐蝕是煉油廠的大敵」這一句話。以美國而論，全國工廠中因腐蝕所致的損失，每年高達六十億美元。

高雄煉油廠所煉的原油含硫特高，因此腐蝕問題也特別嚴重，往往一台全新的換熱器，三個月後就爛得體無完膚，這是何等嚴重的損失。高雄煉油廠的檢查工程師現在正默默地在發掘和研究這一項問題，試用各種防蝕的藥劑和方法，在每一座塔槽中安放侵蝕試片，來檢查腐蝕的程度。這是一項不能在短時間看出結果和成績的工作，但遲早它可以給高雄煉油廠省下數十萬或數百萬的金錢。

第三項工作是設備製造檢查，如果這是外購進口的設備，那麼先得經過檢查才能確定是否有

什麼缺點，如果這是自己製造的設備，那麼他們的工作便要繁重得多，首先他們要幫助設計課研究建造的材料有無問題，其次他們要幫助機械工場提供特殊焊縫的焊接程序，等到設備完成以後，他們還要用X光來檢查全部的焊縫。由於檢查部份的同人們願意用他們所瞭解的特殊知識來協助各部份解決問題，而不祇單純地提出「接受」(Accept)或「拒絕」(Reject)這兩種斷語，所以他們的工作是夠忙碌的。

在這短短的五六年中，新成立的檢查部份已有了非常顯著的成績，並且為全省的工業界建立了一個檢查制度的楷模。他們的檢查工具，放射線檢查設備，伽馬線厚度測定器、聽測器、金相試驗室，侵蝕試片處理設備等等也使高雄煉油廠的煉油設備獲得了安全的保障。

製桶工場的進步

桶隻是油料運輸的一種工具，也是高雄煉油廠的一種產品。由於每年需要數量的龐大，所以使輸油組的製桶工場經常處於緊張的工作狀態中。

製桶工場原來有一套日人留下的老式機器，作為它的發展基礎，當十餘年前高廠復工之際，製桶工場也逐步修復起來負起了製桶的任務。以後它又增設了洗桶和修桶的設備，並迅速地擴充以應付日益加重的舊桶檢洗工作。

當柏油工場的產量與年俱增，並大量外銷以後，柏油桶的製造便成為製桶工場的一項重任，

每天的產量最多時可以達到一千個的目標。

十餘年來，由於公司財力的支絀，製桶工場始終不能添置整套自動連續操作的製桶機器，製桶工場的工程師們只能利用舊有的設備，從事工作時間的研究（Time study），改良機器的安排，以發揮機器的最大效率，他們又在能力許可範圍內，改善了桶皮焊接的設備，完成了頂底一次捲合的操作。

高廠的潤滑油摻混設備，行將落成了，如何供應最高級的潤滑油桶又是製桶工場另一項新的課題，現在他們將施行表面磷化處理來防止桶內的生鏽，並正進行增加靜電噴漆和紅內線乾燥的新設備。爲了供應小型的五介侖機油聽，高廠以極廉的價格購買了一套製造軍用扁聽的舊設備，因爲其中缺少了一部份零件，製桶工場的工程師們使用他們的經驗和智力改裝爲一套製造五介侖聽的設備，這些都是工程師們默默地理頭苦幹的成就。

高雄煉油廠的每一個部份，不論是工程上的，或是管理上的，都是這樣不計名利地在他們的崗位上努力工作，使自己所屬的這個齒輪，隨着石油公司的發展而前進。他們只求心之所安，爲國家盡一分力，但從不想到要表達自己的成就。在這一篇簡單的報導中，我無法介紹每一部份的情形，也無法記述每一部份的成就。即使在已提到的幾部份中，我也只能表達出他們所有的十分之一的成績。但我總希望我所描寫的這一個簡單的輪廓，能夠介紹了高雄煉油廠的另一面。（石油通訊第二九期）

煉油生涯二十年

費自圻

卅四年五月五日清晨，我搭中航班機離開戰時的昆明來到印度的加爾各答，由於飛越「駝峯」氣候變化很大，進入印度境後氣溫越來越高，背心毛衣一件一件的脫，落地時已經萬家燈火。從四季如春的昆明來到印度，第一個感受是熱不可耐。我們住進了中國國民黨駐印度支部的樓上，行裝甫卸，便去中國餐館吃海鮮。在昆明七年雖然不缺魚蝦，滇池裏的魚還很鮮美呢！但是對於海鮮已經相違久矣，因此急不可待的在中國城裏胡亂的吃了些龍蝦與螃蟹之類。第二天聽說加城這時正鬧霍亂，心裏便感覺萬分的不安，但是也只好聽天由命了。從此在加城三週再也不敢踏進中國城。五月間加爾各答的天氣是十分難熬的，既潮且熱，上街踟躕，走不了一二條街便想喝水，別的又不敢吃，祇好吃刨冰與檸檬水，肚子實在感覺不舒服。這樣的日子過了三天，就奉命搬到郊外的美軍營地名叫 *Kanchrapara*，四個人佔一蓬帳，完全軍事裝備，卡其布軍裝、不銹鋼餐具，一應俱全。白天打橋牌，晚上看電影，一日三餐，無所事事，那時德軍剛投降，日本雖然還在頑強作戰，亦已窮途末路。我們每天等船期，總是遙遙無期，一直到五月廿四日下午才奉命

上 S.S. General Greeley，這是一條全新的運輸船，處女航到遠東，回航美國，船上除了我們租借法案下赴美實習人員四百人以外，全是美軍官兵，總人數是三千六百人。航程經過印度洋、紅海、地中海而進入大西洋，於六月廿四日到達美國東海岸的 New Port，專車赴美京華盛頓。當專車抵達華府聯合車站，已有一長列的公車等候着我們，全部進駐了 Georgetown 大學的宿舍，這已是廿五年以前的事。

回憶在 Georgetown 大學的一段時間，覺得樣樣很新鮮，白天參加些「認識美國」的講習，空閒時遊遍了美京各處名勝，其餘的時間都化費在國會圖書館，往往早上進去閉館後出來，中午便在自助餐廳吃些三明治，日子倒也過得很快。華盛頓的天氣是相當的熱，國會圖書館是最好的消暑去處，因為那裏有很舒適的冷氣。八月間我接到通知赴 Sun Oil Co. 的 Marcus Hook 煉油廠實習，於十日抵達費城，先住青年會宿舍，日本在這一天正式投降，第二次世界大戰終於結束，我的煉油實習從此開始。

我在美國的實習共分三個階段，Marcus Hook Refinery(Sun Oil Co.) 共六個月，Bayway & Bayonne Refinery (ESSO Standard Oil Co.) 共四個月，Baltimore Refinery (也屬於 ESSO) 一個月。這是我真正接觸石油煉製技術的一個時期。過去雖亦曾從事「煉油」工作，那祇是從煤膏煉出來的油或是桐油裂解的油，雖然成份相似，但是終究不是石油。在第二次大戰期間，自植物油煉製汽油或煤之低溫蒸餾製煉汽油都是相當時髦的工業，當時金公弢先生所主持的重慶動力油

料廠曾有過相當輝煌的貢獻，今天大家所熟習的夏勤鐸、李林學、董世芬、王國琦、王友彬及賈魁士先生等都會在那裏工作過。重慶動力油料廠應可稱爲我國煉油工業的搖籃，金公弢先生功不可沒！

雖然在大學裏讀過「石油煉製」的課程，對於汽油、煤油、柴油、燃料油、柏油等名稱也略知一二，但是真正觸摸到原油還是我到了 Marcus Hook 煉油廠的事。那時盛行的 Houdry 觸媒裂煉法以製造高級汽油及航空汽油，Sun Oil 在這方面的設備最多，後來演變成 F.C.C.，起先是 Bucket Conveyor System，後來才有高雄煉油廠尚在操作中的氣舉式（Air-Lift）。當我在 Marcus Hook 實習的時候，承蒙其技術部門的 John F. McKinney 君指導，得益良多。McKinney 先生現任 Toledo 煉油廠廠長，至今還與我時常通信聯絡。還有一位 Ralph Miller 君也是一位十分熱誠的工程師，每年都有聖誕卡往返，常常還寫上幾句問候的話，這都是不可多得的友誼，算起來亦已經過了廿五年的歲月。

後來我去 ESSO Bayonne 煉油廠實習潤滑油煉製，繼去 Bayway 煉油廠研習 F.C.C. 操作原理，那個時候 F.C.C. 是比較新的煉油方法，設備也複雜，Fluidization 的理論開始應用到煉油工業上去，是一種新的嘗試，也是商業應用上最成功的例子。ESSO 後來又把我安排到 Baltimore 煉油廠實習 HF Alkylation，那是一個戰時的新廠，烷化工場是煉製航空汽油的必要設備，現在高雄煉油廠的 H_2SO_4 Alkylation 祇是改用硫酸做觸媒，原理還是相同。煉油工業在二次大戰期間

的貢獻除了上面說的 Houdry, FCC, Alkylation 以外要算是甲苯 (Toluene) 的製造。甲苯是製造炸藥 TNT 的主要原料，一向是煤焦油的產品，改自石油做原料那時已經有了相當規模的工廠，記得我曾在日產七千桶的甲苯廠參觀實習了一個星期，也是屬於 Bayway 煉油廠的一部份。今天芳族石油化學品的煉製已經是十分平常的技術，算不了什麼，但是在廿五年以前却是一件了不起的成就。今天我們對於甲苯已經無甚需要，反而要採用 Dealkylation 方法把它變成苯，真是此一時彼一時也。今日的新技術可能在數年後即成不值錢的落伍者，我們從事石油及化學工業的人因此需經常提高警覺，努力奮勉。

卅五年六月一日中國石油公司正式成立的消息傳到美國，我們的實習工作亦將期滿，電報中說明租借法案下出國實習的石油組同仁一律參加新成立的中國石油公司。現在還繼續服務於本公司的有董世芬、吳德楣、姚恒修及丁祥炤諸兄，我們均先後回了國，那時金公弢先生是中油公司的廠務協理主管東北、西北、西南及台灣的煉油業務。

記得我初到上海江西路中油辦公的時期，正與郁仁長兄面對面辦公，在材料委員會的辦公室裏，公司初創時期物料的儲運是相當繁複的，金先生那時兼任材料委員會的主任委員，主持業務的是張芳騫兄。我去報到的地方是員工管理室，主任是沈觀泰先生。我與郁仁長兄都是奉命候機赴西北的，但是郁兄與我都是衷心不想去西北的人，適逢那時交通工具缺乏，機票也難買，我們都希望滯延成行。事實上我們也沒有去西北的任何準備，心理上如此，行動上更不消說了。

我在出國前曾服務於雲南省經濟委員會的一個化工廠，這個廠的主持人那時也來到了上海，曾與金先生商量把我借去幫忙，爲期半年，金先生同意了，我也覺得義不容辭應該爲老長官再盡一點力。後來因爲時局的演變，計畫難以實現，在上海辦工廠的環境愈來愈不利，我決心回到中油去，恰逢現任台灣肥料公司總工程師黃達河兄有意自台灣回上海辦手續赴美深造，我便把當時未完任務交給他。回到江西路向金先生請示，金先生當即要我來台灣的高雄煉油廠，我便一口答應了。公司事務方面爲我訂購了三月一日的中興輪船票，那是卅六年的春天。當時我對於台灣的認識貧乏得可憐，根本不清楚是一處何等樣的地方，高雄煉油廠的情形一無所知，祇曉得丁祥昭兄在那裏。

三月一日的中興輪因故停航，一直延到四月十九日，才改乘飛機到達台北松山機場。進城後在台灣營業所見到了經理李林學先生及課長詹紹啓先生，四月廿一日坐上了縱貫鐵路的火車於傍晚抵達左營車站。記得離開台北的前一日曾遇到了李子愷兄。他告訴我抵達左營火車站後可以電話通知高雄煉油廠的總務組組長胡新南先生（胡先生現任中國石油公司總經理）當可派車來接我。從此我便在高雄煉油廠服務直到五十五年七月十八日奉調台碱公司，總計在牛屏山下工作了近二十年。

那時候高雄煉油廠的廠長是賓果先生，煉油廠祇是在修復階段，第二蒸餾工場剛試過一次爐，試煉伊朗 Aga Jari 的原油，設計煉量是六千桶。我到廠後奉命籌劃第一蒸餾工場的修復工程，

一同工作的有李達海、李國楨及丁祥炤諸兄，此外參與工作的有楊宏漢、劉珍波及鄭永基等人。

爲了更新高雄煉油廠，採購了一套 *Phillips* 熱裂裝置，由寰球油品公司（*D.O.O.*）設計及採購，設計能量是日煉重油 4,500 桶。那時候我們請了一位煉油顧問 *J. Mitchell*，他曾在 *Phillips Oil Co.* 服務過，在高廠工作期滿後曾出任伊拉克政府經濟發展局的顧問多年。另外還有一位管線顧問 *Torrans*，策劃高港輸油站與煉油廠間的輸送管線。熱裂工場完竣後我們曾試爐操作，由丁祥炤兄、李達海兄、李國楨兄及我分四班輪流值班，那時大家都是三十歲左右的年青人，現在這四位都已是超過了半百的年紀。

卅九年五月的高雄煉油廠發生了一件驚天大事，那便是廠長賓果、化驗室主任俞慶仁因公殉職，他們盡忠職務，熱愛國家，真可稱「壯志未酬身先死」，那時爲了試驗戰車用的八十號汽油，而犧牲了兩位傑出的人才，至今還是中油公司的莫大損失。後來我們煉製一百號甚至一百號以上的汽油都不成什麼問題，例如 *115/145* 的航空汽油便是一個很好的例子。

煉油工業日新月異，張明哲先生繼任高雄煉油廠廠長之後，胡新南先生任副廠長，開始籌劃更新計畫，美國海灣油公司率先贊助，同意貸款二百萬元美金，作爲高雄煉油廠擴建更新之用，接着德士古油公司貸款七十萬美元，中央信託局五十萬美元，合計借得美金三百二十萬元，我們便添建了一座 *Californium* 及一座 *F.C.C.* 同時與 *Gulf Oil* 及 *Caltex* 分別簽訂了原油採購的長期合約，不但原油的來源有了可靠的把握，人員的訓練也有了着落，這對於中油公司的後來發展關係至

大，我們在原油的採購合約裏寫下了訓練人員的附帶條款，這是民國四十二年我奉調台北總公司總務處及業務處時期公司裏的一件大事，金公弢先生是公司的總經理，同時兼任國營事業司司長職務，這無疑是中油公司發展史上的轉捩點，因為在這以前我們一直寄望於美援的協助，結果都成了泡影，海灣公司的良好關係也應該從這時算起。

四十三年下半年起我又回到了煉油廠，先在技術室工作，董世芬兄是煉務組組長，李達海兄是工作室主管，後來煉油廠改組，胡新南先生於四十三年十一月榮升協理兼廠長後，技術室與工作室變成了技術組與工程組，我的工作大半都是在方法工程方面，那時在方法工程方面的陣容有胡紹覺、朱杰、李成璋、康志良、唐一平及闕炳林諸兄等可稱一時之盛。

政府於四十五年籌組了一個中東工商考察團，中油公司派我參加，由現任中油董事劉竹君老先生出任團長，團員有蔡葩（現任駐利比亞大使）、王世明（現任駐庫威特大使）、劉永理（現任駐泰經濟參事）、陳錫康（現任中信局購料處經理）及筆者。全程三個月我們訪問了黎巴嫩、敘利亞、約旦、伊朗、伊拉克、土耳其、也門、沙地阿拉伯、埃及、利比亞、阿比西尼亞、索馬里蘭及亞丁等地，是一次十分難得的旅行，個人增進見聞不少。中東是產油地區，對於一個石油工業的從業人員來說，更是一次不可多得的好機會。

四十八年我又奉派與王國琦兄參加Caltex案下赴歐美考察石油化學工業，歷時六個月。在歐洲曾訪問英、法、比、荷、德、瑞士、丹麥、瑞典、挪威、葡、西等國，歸途中又曾在庫威特、

泰國停留。在美期間曾在Caltex的幾個煉油廠參觀，對於Richmond及El Segundo煉油廠印象最深。我們亦曾參觀了幾家小的油公司，如德州的Eastern States及Coden都是十分成功的獨立公司，特別是Coden公司雖不大，但在石油化學方面成績斐然，在管理方面也有出衆之處，尤其值得我們借鏡。

胡新南先生在高雄煉油廠兼任了近七年的廠長，那時他也是公司的協理，也正是煉油廠飛躍進步的一個階段。到了民國五十年九月，金公弢先生退休，胡先生奉命接任中油總經理，董世芬先生便接長了高雄煉油廠的廠長。在這九年多時間裏，中油公司的業務天天在發展，高雄廠的煉量也天天在增加，現在已經到了日煉原油十一萬桶的能量，公司一年的盈餘到達二十七億多，這些數字祇代表了一個事實，那便是中油公司是在正確的領導之下，有了驚人的進步。空口談企業管理、談現代化的管理總歸不過事實的證明，中油公司同仁祇有一個目標：努力耕耘！從來不求聞達。我想在本公司服務的每位同仁都會同意我這個看法。

五十三年六月我又出任「中國技術服務社」駐新加坡代表，與新加坡政府的「經濟發展局」(Economic Development Board)辦了一年的交涉。利用台灣的人才及技術，協助新加坡發展Industrial Zone工業區，我們的貢獻深爲新加坡政府當局所重視。在這一年多的時間裏我曾約請了我國很多專家前往新加坡出任經濟發展局的顧問，這又是一個祇問耕耘不計收穫的例子。台肥黃達河兄、生化藥廠廠長趙可英兄、經合會劉曾適兄、基港局趙春官兄、台灣煉鐵屠欽濤兄、生產力中心施

正楷兄等都是那個時候應聘赴新的。莫比油公司新加坡煉油廠當時曾派遣技術人員來高雄煉油廠實習，並曾要求中油派人協助試爐，幾經交涉我們沒有答應，實因我們的人員也漸感不足，泰國森美石油公司的操作幾乎大部份是依賴高廠所派去的訓練有素的員工，真可說已經是心有餘而力不足矣。

我從新加坡回國又繼續在高雄煉油廠工作了整整一年，五十五年七月又奉派去台碱公司。台碱那時的業務情況走下坡，賠累亦有，中油同意收購該公司百分之四十的省政府股權，才決定派李林學先生出任該公司董事長兼總經理，由我輔助之。在這段期間我們計畫擴建更新高雄廠碱氣設備，向義大利 De Nora 公司訂購了容量 200,000 安培日產氯氣一二〇公噸之水銀電槽 (cell type) 二十個以配合擬議中的氯乙烯製造計畫。De Nora 電槽是全世界被廣泛採用的標準極高的電槽，祇是價格昂貴，竟使擴建計畫的總投資金額超過了八百萬元美金。但是我深信將來在開工效率維護費用方面可以顯出它的優點。這個廠到了五十九年年底安裝竣事，等待訂購之水銀運到後便可試車，那時對於台灣的碱氣市場便會發生新的調節作用，台碱擁有了全省最新的碱氣設備，無疑的可以在東南亞獨居鰲首，向前邁進了！

我在台碱一直服務到五十七年的十一月初，嗣又奉命調回中油，主持氯乙烯公司的籌建工作。構想中這是一個公民營合組的公司，由中油供應乙烯，台碱供應氯氣，循着一條較新的路線製造 PVC 塑膠的原料——氯乙烯單體。因此除中油、台碱外便邀請了台塑、華夏、國泰、義芳等四家

塑膠公司參加組成了今天的「台灣氯乙烯工業股份有限公司」。這個新公司於五十九年一月正式成立，由王永慶先生出任第一任董事長，於八月份起改選金公弢先生為董事長，我又可跟隨我的老長官當一名石油化學工業起步時的小卒。

「爲了紀念中油公司成立廿五週年，我把半生的片段回憶拉雜寫來以爲祝賀！並爲『石油人史話』作補白。」（中國石油志）

伊朗國王蒞廠雜記

衛兵

在伊朗國王巴勒維訪華日程中，高廠果然中了高雄區的末獎，事前猜測，似有幾分靈驗，而高廠同仁的希求也總算是兌現了。

五月二日保警第一大隊假鋁廠舉行了一次警務座談會，確定了安全問題的幾個原則，五月十日、十一日，對廠內安全防护措施又加以檢討一番，務求天衣無縫，事事週全。所以陶隊長手不離警備圖，武裝警衛的位置、便衣警衛的位置，都得按廠內實際環境分別研究，妥為佈置；數次演練，自我檢討，真是煞費苦心，精神上的負擔，豈能與外人道耶！

十五日正式演習，高雄市警察局李局長任總指揮，一身警察戎裝，威風八面，一束小鬍子，隱藏在十分飽滿的臉龐上，神氣活現，似有大將軍派頭。坐在紅色的通天吉普車上，車子顯得小了一點，隨後的二十餘輛黑色轎車，一條長蛇陣，堂堂皇皇，按照預定路線巡視一番，以作國王蒞廠的依據，進門出門預計不會超過二十分鐘，原擬進西門出東門，更改為進大門出大門，以示崇敬。

國王蒞廠時，原定計畫派員工二百名，分別在西門迎接，東門歡送，大家都志願報名，圖謀一睹英明國王的豐采，生於民國的人，既不能看到自個兒中國的皇帝，趁此機會能看到外國國王，也豈非三生有幸，誰知情況轉變，不知怎的，先一日取消了這一項節目，大家徒呼負負，這的確是一件無上遺憾的事。倒是子弟小學的學生們，在左楠道上大飽眼福，這年頭真是氣死老子了。

談到環境的整理和佈置，更是千頭萬緒，由西門至東門將近三公里，及馬路兩邊數十公尺寬的地面，幾年來的辛苦雖已粗具規模，但清理仍是一項艱鉅的工作，動員的人力相當於一件不大的工程。長板車、起重機全部出動，各主管人往返督率，發掘問題，改正缺點，不遺餘力，十多年來兩邊堆存的大小塊磊因此一起出清。南台久旱，亦不惜水之來源不易，兩行傘型菩提，球型扶桑，均受到額外滋潤，期能潔身無疵，以迎王駕，一分辛苦，一分收穫，這回經過若干蒙古大夫的整容後，今已成爲「康莊大道」了。

凌董事長、金總經理十六日早班飛快車連袂到廠，念茲在茲，三時許即由胡廠長、劉副廠長等陪同作沿途巡視，晚間忽聞陳副總統偕楊部長也將親自駕臨識途一番，嗣因事未克抽身，謹慎將事，由此可見一斑了。

西門和東門各建牌樓，上嵌「歡迎伊朗國王陛下」一米見方斗大金字，插中伊兩國國旗，莊嚴雄偉。辦公廳前面的平台，也改變過去作風，用各種圖案嵌鑲邊緣，加上宮燈，頗有宮殿式氣

象。總辦公廳前面青草地上，做了一個三角形精神堡壘，上書「反共抗俄，復國建國」八個大字，白底紅字，新穎醒目，這是我們生聚教訓，大家埋頭苦幹的工作目標和方向。馬路兩邊豎立八個主體標語，這都是趕工精製的成績，這些應運而生的標語，當然不是讓國王來欣賞，主要目的使同仁上班下班，朝夕警惕，精神上可以得到鼓勵，在工作和生活建立起共同的信念來。

十七日清晨，太陽笑藏在雲層裡，涼爽舒暢，各方員工均穿着為歡迎國王駕臨而製發的簇新制服，職員香港衫黃卡其褲，工員運動衫黃卡其褲，女同事反領衫緊身裙，齊正劃一，每一位的臉上都有一份光彩，手持服務證接受檢查後魚貫而入，八時許雲層四散，蔚藍無際，恢復了南台灣炎夏的本色，這是大好的晴朗天。

忽然播音室中報告：「伊朗國王已離開南部火力發電廠，進鋁廠參觀後於十時半前可駕臨本廠，請同仁各守自己崗位，不要四出張望」，這時，路無行人，惟有警戒人員正忙得起勁，大門口的「禮儀警」，頭頂白鋼盔，身穿警禮服，腰懸短槍，黃皮鞋，個個都是彪形大漢，一共二十人，左右分排，情緒如夏日的寒暑表，料想不斷地增漲中，此係廠警對國王的一種崇敬，並非正式儀隊，惟「禮儀警」的名詞，自在禮儀規範又一章了。

凌董事長、金總經理、胡廠長等均在總辦公廳門前迎候，十時卅五分，國王駕到，紅色警備車四輛前導，以後就是十餘輛黑色轎車魚貫到達。第一輛就是國王座車，前座是蔣緯國將軍，後座是伊朗國王、陳副總統、嚴家淦都是側身相陪，進廠門後由胡廠長坐吉普車作為前驅，金克淳

兄補充司機，車隊徐徐進入廠內，剛駛抵總辦公廳門口，車隊忽然停下，大家疑爲國王要下車這一下非同小可，驚慌不少人，廠內原無國王下車的準備，臨時應變，真是束手無策，即使每一個人發一本禮儀規範，也找不出對國王應行的禮儀，請禮儀專家臨時傳習，那尷尬場面已足夠上鏡頭的了，幸而自國王御車上下來的是榮譽侍衛長蔣緯國將軍，原來是國王口渴，索取冰水，大家這才放下心來。所幸本廠招待所備有電氣冰箱，一年四季冰水可供應無缺，否則連國王要杯冰水也不給，豈非太寒酸不成體統了，國王停車時，御車正對事務課門口，事務課同仁籌備工作，備極辛勞，由此一睹國王豐采，其願已償，真是上帝安排的傑作。約停留一二分鐘即開車前進，馬路中三個大圓環，環插中伊國旗，臨風招展，這是中伊合作友善的象徵，各煉油工場主管人都着西裝，恭候工場門口，以備光臨垂詢，如果各位主管都着中山服的話，國王一定認爲是侍從室的官員。

車在康莊大道中緩緩駛行，由鍋爐房與減黏工場間馬路轉駛至輕油工場，再由此轉彎至重組及煤裂工場，圓環回頭，這時劉副廠長專車至招待所往取的冰水已專程送到，副廠長西裝畢挺，在赤日當空，滿頭大汗之下，左右手各捧冰水一杯至御車旁呈獻，榮譽侍衛長輕聲問道：「冰水乾淨不？」劉副廠長從容回答：「此係經過煮沸、冷卻、二道消毒，絕對衛生。」侍衛長然後接過冰水轉呈國王及陳副總統，轉問侍衛長：「您需要冰水否？」「謝謝，免了。」事後大家都羨慕劉副廠長這一分鐘的榮譽侍衛，在日記上應大寫一篇的，也有人開着玩笑，假使冰水太冰了，

影響腸胃的話，劉副座還得小心三分才對呀，也有人要求把御用二個杯子好好保管起來，作永久留念，這是有不平凡的歷史價值的，各自爲題，談笑風生。堪爲國王蒞廠後餘興。

國王十時五十分離開廠門，皇皇廿二輛車，疾駛左楠道上往岡山機場進發，前後歷時十五分鐘，安全工作人員，摸摸胸，嘆口氣，如釋重負，任務達成，總算交了差，茲默默訴別：「國王年青英俊，前途如錦，貴我兩國共爲自由而奮鬥，願精誠合作，完成歷史使命，消滅共同敵人，南臺盛暑，辱蒙王駕，匆匆來去，祇敬冰水一杯，恕無招待，不恭之處，伏祈諒宥。」（石油通訊第八十三期）

記約旦國王胡笙一世蒞高廠

衛 兵

前 奏

約旦國王胡笙一世蒞華訪問的消息傳出後，高廠平添了不少星相家，大家預言高廠一定在被訪問行程之列，款待國賓雖然要忙亂一陣子，但每一個人都竭誠歡迎王駕的蒞止。

國王行期聽說是一個高度的機密，因此，直至三月初還是祇有一個原則性的情報：「煉油廠已列入國王訪問行程，是否下車，尚未確定。」這時準備接待工作，就不太好自作主張了。所幸去年伊朗王曾在高廠巡禮十分鐘，一切如法泡製，當不致差錯多少！

三月四日獲得真實消息，國王定十四日上午訪廠，預計停留時間為四十分鐘。以工廠為立場，原則上做到整齊清潔就夠，本不必有所鋪張，但說來容易做來難，尤其是聽說國主要下車休息，如何照料事關國體，不敢含糊。在衆議紛紜之下，三月五日劉副廠長主持，召集了一個「歡迎約旦國王接待工作籌備會」，當場商定成立佈置、接待、安全三個執行小組，佈置小組由馮宗道

、趙宗彝、戴步明、王福堂、方永和、金克淳擔任，並推由趙宗彝先生爲召集人，接待小組由李文梯、丁祥炤、江齊恩、李瀾波、王浩然、彭秀綱、李達海……擔任，由總務組李組長爲召集人，安全小組由嚴中煦、陶鴻展、徐漢鐘、單式之、楊宗恩擔任，推由嚴中煦先生爲召集人，組織既定，責任分明。

佈置小組的工作最爲繁雜，粗活細工莫不包括其中。所幸趙先生對佈置一道，素負盛名，輔以識廣、耳長、眼鏡、嘴靈、腿長手快的金兄輔弼，和幾位睿智卓見的參謀，佈置藍圖頓告定型：陳列室移作國王休息室，會客室及大禮堂名曰貴賓室，李瀾波、金克淳二位當即自動留學高雄鋁廠，請教經驗。室內應興應革，百事待舉，臨時派遣趙、莊、金爲三人採購團，連夜趕程台北，購置必需品，時間要快，貨品要好，並且還要合乎經濟原則，這些任務都順利完成。

辦公廳門窗牆壁粉刷一新自不在話下，陳列室的半屏山請愚公移至大禮堂作點綴品，二隻特製的紫紅絲絨大沙發，擺在東首，沙發後置一屏風，左右面插中華民國國旗及約旦國旗，稍前置龍柏二盆，中間鋪上一塊借用的灰紅色地毯，王座的左右兩排及正對面，排着數十隻移自招待所的金黃色沙發，陪襯得特別堂皇。沙發前置有矮几，上面的烟缸烟盒都是特選的台灣土產，看起來祇像斧頭劈下來的木片，但頗饒藝術價值。王座前短几特置鮮花一束，芬芳盈室，並且還備了國王愛吸的寶島香烟，這都是要經過「路透社」才能設想得到的。西首陳列着「媒裂」、「烷化」二工場模型，曾經在美國得過石油展覽冠軍的石油風景片，依然照耀壁上，使國王坐窺全豹，

毋須勞步。整個室內的陳設，情調古雅而不俗，中西合璧而不亂，整潔高貴使不少同仁于佈置時以試坐爲榮，却難爲金兄幾乎變作拖擦專家。

大禮堂的佈置比較簡單，但潔淨寬廣，氣魄雄偉。大門口高紮采牌，豎中約國旗上嵌「歡迎約旦國王訪華」八個大金字，總辦公廳門前又豎中約國旗，也上嵌前述八字，露臺邊緣鑲三色圖案，這是去年成例，自石階起鋪紅色橡皮毯，（代替紅毯）直至國王休息室，去工場的沿途則插上了不少中約國旗。關於環境整理，因平時素極注意，故做來不甚費事，工場內請各工場自理，迤邐數華里之大道及兩旁，由事務課運輸課全權包辦，分工合作巡迴督導，不斷發掘問題，立時改進缺點，最後凌董事長還親自出爲巡視，以全萬一。

接待小組的工作最細膩，最榮譽，最驕傲，在特別戒嚴區裡可來去自若，堪與榮譽侍衛長共分一點羹，一舉一動必須做到進退有據，因此原定自家榮譽侍應生，就有些不敢信任，唯恐見了國王，心慌意亂，手忙足亂萬一打破一杯咖啡一杯茶，在御前獻醜，豈非震驚四座，貽笑中外？因此特別請了一批駱駝牌侍應生，（聯勤外事處左營美軍招待所工作人員），這些都是經得起考驗的老手，堪與臺北圓山飯店者相媲美，是日並由該所李主任親自督率，接待工作就解決了一大半。

安全執行小組，大都是安全連繫工作，它的頂頭衙門是安全指揮中心，指揮官是保警二總隊林總隊附，第一大隊隊長及嚴組長爲副指揮官，指揮中心設在採購課辦公室，架有專線電話，國

王行程均由專線而來，害得採購課同仁打了一天游擊。廠內佈崗佈哨，安全檢查，緊張忙碌，國王蒞廠前半小時，斷絕交通，安全工作人員無異接收了總辦公廳樓下的西半邊。

實況

國王改十三日下午四時蒞廠，照原定日程提早了一天。十三日下午二時起不時由專線傳來消息，約三時十五分鐘，一位外交部官員張先生自屏東糖廠來電話，「國王到煉油廠不準備下車」單兄接此電話有些不大相信，可是這條專線，旁人不會尋開心，又是外交部官員有名有姓，消息絕非錯誤立即報告胡廠長，嗣後林總指揮官由屏東趕到，也證實不下車的消息，因此大家像洩了氣的皮球，忙了這些天等於白忙，駱駝牌侍應生把牛奶咖啡等也都回籠，準備打道還鄉。國王離開屏東，過大橋、過高雄橋，消息又不時傳來，正在莫衷一是的猜疑下，胡廠長下了一道定心劑：「不管消息，我們還是照下車準備，有備無患。」

三時五十二分，國王座車接受儀隊的行禮進入西門，堂堂二十餘部黑色儀車隊，頗為壯觀。凌董事長、胡廠長暨董劉二位副廠長，姚總工程師等，迎接於總辦公廳門口，國王下車與凌董事長等迎接人員握手行禮，凌董事長等摯誠接待，國王竟踏上紅色橡皮地毯欣然就道，車隊後半部尚不知國王下車，坐守車中，國王進了休息室，欣見佈置得如此堂皇適體，以英語向其本國隨員讚賞有加，陳副總統也喜形於色，頗有賓至如歸之感。貴賓甫告坐定，即進上咖啡、冰桔水，坐

守車中官員，旅途勞頓，也須用些飲料，一一慰勞，並告以國王已在休息室中，至此始下車來活動活動，對接待人員之遇到，連連讚佩不已。事後調查不下車內幕，是因為國王定於是日五時要在高雄圓山飯店與其母后通話，報告生活狀況，因此在屏東糖廠參觀時，國王看了好幾次錶，接近國王人員認為爭取時間，煉油廠不下車也可，但此項擬議並未徵得國王認可，而不下車消息已作限時送達，誰也想不到還是下了車，差點兒砸了煉油廠的鍋。

稍事休息四五分鐘後，凌董事長起立報告石油事業概況，國王起立回禮，門外侍衛人員，警覺過人，見國王起立認定離室上車，舉手一揮，貴賓室人員毫不猶豫地奪門而出，一位中國上校剛自後車隊來到貴賓室，點上一支烟，端上一杯冰桔水巧遇空穴來風，還沒喝上一口就跑了回去，但國王休息室個個泰然自若，聽取凌董事長朗朗英文報告。

約二十分鐘登車去工場參觀，總務組李組長駕駛紅色導引車作前導。車經鍋爐房，轉彎至濃裝艷抹的輕油工場，轉而重組、煤裂，並於煤裂工場下車，在縱橫錯綜的管線下，步行穿越而過，進入控制室，看得非常有興趣。是日當班的是陳繩祖、杜信純諸兄，國王光臨，在小室中相處二十分鐘，恐乃三生有幸。參觀畢，原道出西門，已是四時十二分鐘，在廠歷時五十分。

※ ※ ※ ※ ※

此次上下一心，協力以赴，一切進行得稱心如意，凌董事長還特頒嘉言，讓每一位同仁都平添了一分光彩，謹抄錄原文，以勵來茲：「此次約旦國王蒞廠參觀，廠中佈置周全，地方整潔，

秩序良好，實爲執事同仁與各員工之優美表現，即盼轉達嘉獎之意。」（石油通訊第九十三期）

賓質夫先生與拾穗

馮宗道

賓質夫先生逝世已廿一年了，而由他親手栽培，終於發芽成長，欣欣向榮的拾穗月刊，也正好度過廿一個年頭，將在這令人哀悼的五月裏，慶祝它的誕生。

賓質夫先生已經去世了，可是他仍有很多的手蹟和遺風留存在人間。大如自廢墟中建立起來的高雄煉油廠，小如將巨大的鋼管彎成U字形的彎管機，無形的如在煉油廠同仁中培養起來的愛好學習研究的風氣，無一不使人追憶着這一位結實強壯精力充沛的煉油專家。可是其中還有一項傳播甚廣流行久遠的遺澤，可能使更多人對他懷念，這便是高雄煉油廠同仁們業餘創辦的拾穗月刊。

賓質夫先生是一位涉獵甚廣，且具有多方面興趣的工程師。在他擔任高雄煉油廠廠長的數年內，公餘之暇，在同仁中提倡了很多可以陶冶性情的業餘活動：攝影、繪畫、詩蘭、養鷄等等，無論那一項，他都寄以最大的熱忱和最高的興趣，因此在每一項上他都能登堂入室，並且能把他的心得介紹給同仁，使同仁們在繁忙的工作之後，獲得適宜的調劑。

高雄煉油廠在民國卅五年的復工時期，一切待修復新建的工作，直如千頭萬緒，不可勝數。而工作同仁也來自四方各處，互不相識。要使這樣複雜的人事環境來配合這項艱鉅的重建工作，是一件很不容易的事，可是賓質夫先生在這方面的成就是驚人的。他就是利用對多方面業餘活動都有興趣的特長，把這許多素不相稔的年青人，聯合起來，凝結成爲一個堅強的團體，然後發揮出最大的力量，完成了每一項艱鉅的工作。所以在一個團體中，良好業餘活動的培養，確實是調整人事關係和促進工作效率的特效藥。

民國卅八年，大陸易色，高雄煉油廠生產的油料失去了一半以上的出路，煉油工場的烟鹵裡一個月中倒有半個月未見淡淡的青烟上升，新的擴建計畫更是暫形停頓。在這樣的情形下，賓質夫先生一方面爲煉油廠的前途焦慮，一方面也在籌劃着如何使同仁們在餘暇時獲得精神上的另一種寄託；拾穗便是在這時候獲得了它那誕生的命運。

卅九年二月間的某一天，筆者被選爲那一屆員工勵進會的學術組總幹事。我爲了想加強同仁間的學術活動起見，曾想到了創辦一個刊物的可能性。其實這一個概念，我不過是拾人之餘，因爲上一屆的學術組，也曾有過這樣一個決定，並且也曾同仁中收集了幾篇稿子，籌備工作也大致有了一個頭緒。那時決定發行的對象只是本廠同仁，刊物是非賣品，內容也沒有特別的限制：創作、翻譯、工程論文、散文隨筆一切都可兼收並蓄，後來大概爲了拉稿上的困難，結果流了產。

當我和賓先生談了一下學術組工作計畫時，我發現他對出版刊物非常贊同。他認為這樣可以使同仁練習寫作，提倡業餘的學術研究風氣。不過他也擔心是否能維持長期出版，稿源和經費問題都值得仔細研究。按理說，在高雄煉油廠辦一個刊物，應該是沒有太多困難的，第一、我們有一個現成的印刷工場，縱然設備較差，但勉強尚能應付。第二、我們有充足的人力；據我們估計能夠寫稿的同仁，可能在五六十位以上，只要這一本刊物能引起同仁的興趣，稿源不至於發生恐慌。

由於賓先生贊同這一個出版刊物的計畫，我便着手籌備，邀請了十餘位愛好此道的同仁作初步的交換意見。最後，我們決定了幾個原則；第一：刊物的對象應該是全省的同胞，而不僅是高雄煉油廠或中國石油公司的同仁，我們希望所費的心血能在文化界上稍盡棉薄。第二：因為是對外發售，所以經濟上也許可以做到自給自足。第三：我們的刊物將以介紹國外文化為主，是一種綜合性的譯文刊物。我們之所以選擇譯文的原因，一方面爲了同仁的創作能力不夠，藉此可以藏拙。另一方面譯文可以達到增進閱讀外國文字和練習本國文字寫作的雙重目的，對同仁更有益處。同時我們也覺得我國的文化水準落後，如果要想迎頭趕上，那麼介紹國外文化，似乎在現階段中更切實用和需要。

第二天我懷舊這一項計畫以及刊物的命名「拾穗」，去見賓先生，他全部接受了我們的決定，並且興沖沖地爲我們設計封面，和根據法國名畫家米葉氏的「拾穗」原圖，臨摹了一張可以製

版的素描。

賓質夫先生對「拾穗」的熱心，在同仁中起了很大的鼓勵作用，也等於給「拾穗」打了一支強烈的催生針。於是這一個先天並不太足的文化界的嬰兒，終於在五月一日正式呱呱墜地了，由於我們對創辦刊物毫無經驗，所以創刊號「拾穗」，無論在編排上和內容上都顯得十分貧乏和幼稚。出版後第二天賓先生又給我們提供了很多寶貴的改進意見，他希望第二期以後會逐漸進步，並且在台灣的出版界中打開一個局面。

賓先生的希望，由於石油公司的幾位高級主管，自胡新南、張明哲、董世芬、金開英諸位先生繼續對這一個刊物加以支持和鼓勵；在這不算太短的廿一年中已有了非凡的成就。它的發行數自開始的數百份增加到目前的一萬餘份，它所出版的單行本——拾穗譯叢也陸續增加到四十餘種，並且有幾種已發行了四版，銷數達數萬份以上。在經濟方面，自第十期以後，便能自給自足。這在我國文化出版事業的不景氣中，已算得上是一項小小的成就。可是最令人感到悲痛的，却是拾穗的創辦人，也是它的第一任發行人——賓質夫先生，在創刊號出版的第四天上午就因試驗八十號汽油出事而溘然長逝了。他的鼓勵、他的希望、他的珍貴的指示，雖然尚清晰地留存在同仁的腦海裏，但他却已永遠看不到「拾穗」的進步和成就了。

今年五月是拾穗創刊的第廿一週年，也是賓質夫先生的逝世廿一週年。爲了紀念賓質夫先生，我們將永遠竭盡自己的棉力來維持「拾穗」的出版，並使它繼續發揚光大以獲得更多的成就。

我們將使賓質夫先生與「拾穗」之名永遠聯結在一起，並且在我國的文化出版事業中，永遠保留着它的一席之地。（中國石油志）

一段慘痛的回憶

姚振彭

廿一年前的今天，高廠化驗室在一聲震耳欲聾的爆炸中，犧牲了兩位偉大工作者——賓、俞兩先生的生命；這是日漸進步的中國石油工業界的重大損失，多少人曾爲之震驚與悲悼。

卅九年春天，正值國家進入最艱苦的一段時期，當時軍事倥傯，需用高級汽油至爲殷切。此種汽油一向購自國外，爲求節省外匯，充裕經濟起見，在自力更生的原則下，高廠受命研製八十號高級汽油。由於這時廠內熱裂裝置試爐尚未成功，汽油的品質與產量都無法提高，製造普通車用汽油已感力絀，遑論乎躡等求進。但經過賓、俞兩先生的積極研究，克服種種困難，多次試製，已漸有解決希望。不幸在試驗過程中，慘逢意外，這是誰都不曾逆料到的事情。

五月五日這一天的下午，天色突然由晴朗變爲陰霾，似乎象徵着不幸的降臨。五時左右，賓、俞兩先生循例又在進行着試驗儀器的配製。三十分鐘後，工業化學室中傳出轟然一聲巨響，使在鄰室工作的人幾乎震耳欲聾。推門一看，但見滿室火光，賓、俞兩先生被困於烈焰之中。當時全室員工一面急以泡沫滅火，一面爲奔出室外倒臥草地的賓、俞兩先生撲滅身上餘燼。出事後賓

先生神智很清楚，尙能行動，由胡新南先生駕車送往本廠診療所醫治；俞先生則因傷重不支，無法起立，由另車昇往急救。

此次在化驗室中爆炸肇禍的是一小罐汽油，因容器在爆炸中迸裂，爆炸中的汽油正好噴射在伏案作試驗的賓、俞二位先生的身上。據事後的推測，賓先生在出事時可能坐在試驗桌前，所以他灼傷的部位是在頭部和上半身。俞先生大約是站立在賓先生的身旁，所以受灼傷的部位是自胸至足，而不及頭部。受傷後的賓、俞二位先生送至本廠診療所後，先經初步急救治療，並用紗布包紮後送往南部醫療設備最完善的陸軍總醫院求治。據當時的情況判斷，俞先生的灼傷面積已超過全身二分之一，昏迷不醒，已有生命危險。賓先生受灼傷面積不到三分之一，且因平日身體強健，受傷後神志始終清醒，所以大家都以爲復原有望。

不意傷勢過於嚴重，群醫束手，現代的醫藥與技術，終於挽救不了他們的生命，延至五月六日清晨，他們終於撒手人寰。

最令人感動的是：當俞先生受烈火灼傷時，面目全非，全身幾無完膚，踉蹌奔出室外，還囑咐員工趕緊救火，一心關懷化驗室的安危。這是俞先生受難後靈台清明的最後一句遺言，這種大公忘我的精神；這幅悽慘的景象，使在場的每一個人都不禁泫然泣下。

廿一年了，昔日賓、俞兩先生苦心培植的種子，如今已在高廠開花結實了。我們不但已大量生產八十號汽油，更進而製成了特級汽油、航空汽油和噴射機油，我們石油事業的進展，正是一

日千里，這一切差堪告慰兩先生在天之靈。

廿一年了，這慘痛的回憶深深地烙在每一個懷念者的心頭，我們悼惜賓、俞兩先生的壯志未酬，不應死而死的機緣巧合。設使天假以年，在他們兩位的生命史上必會有更輝煌的成就。不過人生百年，過眼雲烟，在芸芸衆生中遺留下永恒的記憶，讓懷念與景仰他們的人，永遠追思着它的事蹟，則生和死又有什麼區別呢！

流光悄悄地帶去了歲月，五月五日，這個可紀念的日子，使我參悟了人生的一種崇高的感情

！（中國石油志）

駕車的一課

——紀念賓質夫先生——

江齊恩

民國三十五年的深秋，台灣南部煦陽普照，早晚微有涼意，午間仍可脫除卡其工作夾克，身上只着一件香港衫。

當時高雄煉油廠的復舊工程工作，進行得正如火如荼；一批批的青年生力軍絡繹抵廠報到，故賓果先生坐鎮在飛機型之工廠總辦公廳樓上左端，寬敞的廠長辦公室裡主持全盤大計，工程人員集中在樓上右翼工程師室，分別受命掌理各項工程進行。

戰時被盟軍空中堡壘炸毀多處的原第六燃料廠輸油設備，當時已經大致修復；設在岸壁、海岸、桃子園、壽山各處的泵浦站都經過試車，一部份油池設備修好後正預備進行儲水試驗。由于使用商港可以獲得較多方便，公司當局乃決定趕工，配合煉油工場修復期限，完成半屏山至苓雅寮間的輸送及儲存油料設備。為避免路權問題可能影響時效，遂計畫沿縱貫鐵路及市區道路鋪設地上地下輸油管線，因此，與鐵路局和市政府間公務洽商頻繁。

這天天氣意外地晴暖，沒有一絲秋の意味。早上一到辦公室，賓先生囑我檢齊需要的資料，

隨同去市政府開會。當時高廠除了卡車和大客車而外，僅有三部接收過手的轎車，別克車巧值報修，小奧斯汀不適用，我們乘坐福特車，準九時三十分駛離廠辦公廳，出西門經過左營大街，沿着內惟搓板路，疾馳市政府。當時內惟一段路失修，路面起伏好像洗衣搓板，行車顛簸不停，同仁們命名爲「搓板」路。

會議討論輸油管線沿途細節，連續二小時以上，我們走出市府門堦時，腕錶已指向中午十二時二十分。我建議去銀河叫一餐定食，下午就便再實地勘察一次愛河水底管和北野町穿越鐵路的現場。賓先生說下午工場吊裝分餾塔，還是改期再來，趕回廠午飯的好。

我們沿着市府前小圓場，步向停在大橋這面坡路半途路邊的福特車，在車裡賓先生頻頻指示河底油管要注意水流方向，設計時一次安裝妥備用管，以便將來擴充或是發生破漏時，可就兩岸換接使用……，這時司機老李用搖把發動車，引擎却一直不見反應。我下車探問究竟，老李說這部老爺車就是發動困難，所以他纔把車停放在下坡半腰，拜託我坐上司機坐，釋放剎車，他從車後推一把藉溜坡發動引擎，不過仍要注意發動後不可鬆油門，以免慢車熄火，功虧一簣。

當時二十七歲的我，二個月以前剛剛考領到業餘卡車和小客車駕駛執照。駕車的興頭正在高張，車子溜坡發動以後，心裡盤算着既然鬆油門換人可能熄火惹麻煩，不如由我一桿上路直接了當。我們沿大公路上陸橋右轉，順利地駛進鼓山二路，目光所及路上一個人影也不見，正午的陽光照射在路面上熠熠發光，就像路面斷續地積了水，我踏下油門，車子加速反應靈敏，衝得倒

是挺快，再一刻就要駛過水泥廠大門了。

眼前的路上沒有行人，路右一輛牛車同方向前行，一個騎車的白衣人從容的隨在牛車後面，我們之間自五十公尺……而三十公尺、二十五公尺地迅速接近。驀地騎車人作九十度左轉，改方向橫過馬路，依然慢吞吞地，我趕緊向右轉動方向盤，心裡希望騎車人緊踏一步，眼睜睜地却見車前左擋泥板步步追上自行車後輪。我一腳猛踏下剎車，車子熄了火，又向前滑行幾尺，終於碰個正着，我心頭一震暗叫糟糕。

跑出車來，我們查看跌在地上的騎車人，真是十分幸運，車頭沒有碰着人，他跌倒時，右肘和右膝蓋都受到地面擦傷。我連聲不迭地說對不起，扶他站起來，擲掉他衣服上的土，掏出手絹包紮起他右肘的皮傷，然後抬起地上後輪略呈橢圓形自行車，送進剛巧座落在對街的修理店。

在騎車人三番五次的「毋要緊」聲中，我們再四地道歉，說清楚由我付修車的費用，送他回家休息，傍晚時來修理店取修妥的自行車。我們上車以後，賓先生告訴老李掉頭開往市立醫院，我掛了急診號，醫師問明白經過，仔細檢查受傷人，爲他洗淨傷處塗藥包紮停當，同意傷者可以回家休息，前後歷時四十多分鐘。

我們從市醫院舊址左轉直赴鳳山，送受傷人回大寮鄉的家。他的家人們對我們很客氣，謝了又謝我們的遇到，我再度表達歉意，並且留下姓名和宿舍地址以備聯絡。

我們離開鳳山已經是下午二時三十分鐘，車沿縱貫公路馳行返廠，一路上都沒有人講話，車

子進入半屏山蔭以後，賓先生首次開了口，他說：「這次事件經過我看得很清楚，錯處不全在你。不過，駕車的人必須能夠隨時完全控制車子，任何情況下，無論行路的人錯到什麼地步，你都不能碰到他。」他停了一會兒，向東門警衛回禮，然後接着說：「出了事情之後，應該先送受傷人去醫院檢查，遵照醫師的吩咐，再決定留駐醫院或是回家，把受傷人妥當地交給他的家人以後，事情纔算暫時告一段落。」我在總辦公廳下車，上樓進工程師室，從辦公桌裡取出尺、橡皮和筆，準備開始繪製過河水底油管裝置的草圖，看看腕錶時針已經指在下午三時三十分了。這天我心事重重，晚飯也吃不下去。第二天下午去探視傷者，他的傷口沒生變化，自行車已經修好取回家來。

二十五年來，這次事件最使我難忘。自鳳山返廠的途中，賓先生對我說的一番話，時時縈繞在我腦際，音容宛在，歷久而彌深。（石油人史話）

賓質夫先生生平

金開英

賓質夫先生，諱果，湖南湘潭人，生於民國紀元前二年四月十七日，卒於民國三十九年五月六日，享年四十一歲。其先大人楷南先生諱玉續，爲前清貢生，曾舉辦湖南法政專門學校，桃李遍三湘，辛亥年間，襄同譚組安公，倡導自治，樹立法規，民國成立後，應熊希齡先生之邀，北上協辦慈善事業，於社會殊多貢獻，晚年潛心佛學，爲居士，三十年病逝於桂林，遵佛教禮火化，遺骨尙未安窆。其母周太夫人原居湘省本籍，今以烽火瀰漫海天阻隔，久無音訊，或仍偕其妹居湘。先生有妹二人已先後適人，先生專注事業，未遑早計婚事，直至三十五年與朱燿信女士在滬結婚，未遺有子女。

先生幼年隨父居北平，卒業於師大附小，入志成中學肄業半年，復轉學入師大附中，十七年高中部畢業後，入清華大學化學系求學，以家境清寒乃苦學自勵，並利用課餘工作，以補不足。二十一年清華大學化學系畢業，得理學士學位，並榮獲該系畢業考試第一名，先生幼穎悟逾常人，自小學以至大學每試輒列前茅，並皆爲滿分，先生曾珍藏其求學時代成績單，完全無缺，

惜八一三事變後，寄存於南京友人處因戰亂散失。

先生學業告一段落後，乃入實業部地質調查所沁園燃料研究室任研究員，其主要工作爲：一煤之分析，二煤之低溫蒸餾，三植物油提煉輕油試驗，當時先生生活仍極刻苦，月薪七十元須維持全家旅平之生活費用，蓋因楷南先生信佛益甚，已不預問家庭經濟矣。

二十五年中央地質調查所南京珠江路二號新屋落成，沁園燃料研究室南遷，先生亦隨往，與蕭之謙先生合力作植物油提煉輕油之研究，頗有成就，後抗戰期中，外油輸入困難，即採用先生等研究之結果，在重慶小龍坎設立植物油提煉輕油廠，後更名為動力油料廠，貢獻卓著。

二十六年春，先生獲得美國賓雪凡尼亞州立大學之獎學金，以路費無着，延至同年八月始由地質調查所資助，出國深造，二十九年榮獲該大學燃料工程博士，時適甘肅油礦局成立，蕭之謙先生奉派赴美國購買煉廠設備，即就近邀同先生參加工作，翌年蕭先生在美病故，先生即承續其工作，同年八月先生陪同美國環球石油公司（Universal Oil Products Co.）工程師返

國，赴甘肅玉門勘察廠址及其他工程設施，事畢十月初經由香港轉美，購買煉廠設備事結束後，民國三十年先生參加 Aurora 煉油廠實習，後轉入美國倫麥司公司（Lummus Co.）工作，任設計工程師，並曾爲 Ashland Oil Refining Co. 在 Kentucky 設計一萬桶飛機汽油製造廠。

卅四年抗戰勝利，先生回國，先陪同環球石油公司 Egloff 與 Shanley 兩工程師視察台灣前日本海軍第六燃料廠。

卅五年六月一日，中國石油有限公司成立，先生卽任高雄煉油廠長，數年規劃，不僅恢復舊觀，而益加擴充，且成品質量以及煉油技術均大有改進，助勞卓著，其瑩瑩大者，蓋有下列數端：(一)裝製直接噴水式汽油冷凝塔——因中東原油中含硫，故對汽油冷凝器之腐蝕性較烈，經先生設計裝置噴水式冷凝塔後，腐蝕之弊遂除，復可節省大量鹼液洗滌之消耗。(二)製造柏油及柏油板——台灣今日所應用之柏油，均係高雄煉油廠所產，在試製之初，先生實竭盡心力始底於成，而柏油板尤爲先生之創作，今已普及各地，爲國人所樂用矣。(三)製造潤滑油——機件裝置工作現將一半，年底前可以出品，惜先生未能親覩厥成。(四)製造八十號汽油——試驗工作大部完成，此次在試驗室中之肇事，卽係從事此項汽油之分析。

先生之治學也，博覽強記，於學無所不窺，而能湛深入室。其任事也，勇往直前，鍥而不舍，有深入虎穴之心。其交友也，審慎善擇，而出之以誠。其立身也，辛勤儉約摒絕奢華，且復精力充沛，學善致用。平日公務勞頓之餘，尙從事飼畜家禽，養熱帶魚、藝蘭、攝影、繪畫、音樂等活動而無一不深入，成績無一不驚人，友好中無不自嘆弗如。不識者悉其行事亦莫不心儀其人，然竟天嫉其才乃不永年，悲夫。

先生死於化驗室，爲研究國防動力而喪生，猶之主將於戰場中身先士卒，爲國捐軀，其死之重於泰山無待言，然國事艱危，爲民族工業之砥柱，不意遽遭此厄，撒手西歸，爲國家、爲社會，不禁同聲一哭也。（石油通訊一〇五期）

俞慶仁先生生平

張光世
崔興亞

俞慶仁先生江蘇奉賢人也。出生于民國紀元前一年九月十五日該縣之泰日橋鎮。先生封翁昌時字鳳樓，業農，現年八十有九。生母馬太夫人于先生九齡時去世，繼母何太夫人現年七十有四，因鐵幕深垂，今之尙否健在已無法得悉。先生行三，長兄慶祥早故，次兄慶忠業商，四弟慶華前任職于滇省鐵路，幼弟慶璋承祖父業，姊二人適本鎮同里人，妹二人前在滬執教。先生幼歧嶷，爲諸兄弟冠，髫齡時，由其祖父啓蒙，以聰慧故最受寵愛。

先生卒業於泰日橋鎮小學，即赴滬入滬江中學。畢業後有志於化學，欲求深造，頗受家庭環境之阻。然先生矢志以赴，終得諒解，遂入北平清華大學化學系，時爲民國二十年。在平求學時，得識數學系同學王琇女士，畢業後於民國廿五年在滬結婚，伉儷感情甚篤，十餘年如一日，爲人所稱道。

633

先生于民國廿五年學成後，返滬先後入五洲信誼二大藥廠研究室工作，對「消治龍」「新惜花散」等藥品之製成極富經驗。旋又自設葡萄糖廠于滬上，產品優良。惟因受舶來品之傾銷，無

法競爭。且先生頗有志爲國家事業服務，乃于民國卅六年六月六日結束廠務，入中國石油有限公司高雄煉油廠任化驗室主任之職。

高雄煉油廠化驗室初僅能從事該廠產品油料之品質試驗，原有日人所遺設備甚爲簡陋，在先生二年餘之辛苦經營，始頗具規模，並可備作各種石油化學產品之有關研究工作。數年中經先生壁劃領導之下，對塑膠、油漆、三夾板所用黏合劑、苯、酚、甲醛及尿素甲醛樹膠等之研究，成績卓著。

先生醉心于研究工作，孜孜不倦，極爲賓廠長果所器重。而賓廠長亦極富實踐精神，時親臨化驗室共作試驗，乃于卅九年五月五日下午五時二人合作高級車用汽油試驗時，因汽油貯盛器之爆炸，遂同遭慘厄。嗟呼！古今若干科學碩士爲求增進人類之幸福，而犧牲於實驗室中，致以身殉，其壯烈實足多者。先生臨終前之甦醒時，不涉及一私語，唯耿耿以化驗室之安全及賓廠長傷勢爲懷，其死難之光榮，尤足媲美於先烈。總統 蔣公聞之特令褒揚其事績（附錄）。先生遺體火葬後，暫厝高雄半屏山東北山麓；其地近高雄煉油廠廠界邊緣，登臨其上，俯覽高雄煉油廠之各煉油場羅列于前，可稱壯觀。十載以還，今看該廠之戰車汽油、噴射機油、航空汽油不但能生產供應，且品質媲美國外任何公司之產品，更能以價格低廉與之抗衡。進而在製造石油化學產品方面，亦有長足之進展。

先生身後蕭條，夫人王琇，矢志撫孤，就任高雄市油廠代用國民學校校長，迄今十載，悉心

經營，由兩百餘學生逐漸擴充爲一千八百餘人並附設幼稚園兩處。每屆畢業生皆能升入較好中學就讀，成績斐然，譽滿高雄。四十七年又兼任私立國光中學校主任，亦本其辦理小學之一貫作風兢兢業業，以校爲家，刻已有學生百餘人，其效果當可預卜者。

先生遺子一女二，子培新廣續父志，習化學，畢業台大化學系後，考入清華大學原子能研究所爲研究生。長女培華卽將畢業于高雄省立女子中學，幼女培敏，刻已在小學五年級，每試皆名列前茅。

倘先生地下有知，觀其向所悉心研究試驗者，今皆有所表現，而夫人之矢志撫孤及其事業成就，子女學業優良，可含笑瞑目于九泉矣！（石油通訊第一〇五期）

談光隆油輪

李漢卿

光隆輪是一艘 J-T 型中型油輪，船身全長三二五呎二吋，寬四八呎二吋，最大吃水深度一九呎四吋，總噸位二、九四五·二九長噸，淨噸位一、五九九長噸，載重噸位四、三五〇足噸，設有六個油艙，各油艙間有隔艙鐵板隔絕，但有管線可以互通，而以凡而加以控制，每艙中間亦有隔艙板分隔爲左右艙，一九四八年建造完成，原名 Transpar 懸賴比瑞亞國旗。即民國四十六年五月以前爲美國 National Bulk Carriers 公司所有，嗣由美國莫比公司購進，以空船租賃方式租由本公司使用，起租日期爲四十七年十月廿四日，並由於本公司委託招商局代管，所需船員三十人由該公司借調，一切開支由本公司負擔，此即該輪租賃之經過。

光隆輪備有一四〇〇馬力之柴油引擎主機一具，四五〇馬力副機兩具，每分鐘泵速一千介侖之電動油泵三具以及鍋爐發電機小型修理工廠等設備，艙內設有蒸汽滅火系統，每一油艙均裝有約束通氣裝置。適於裝載雷氏蒸汽壓力十四磅以下之 B 級油料（筆者按汽油屬於 B 級油料）。在租予本公司前據悉實際航行僅五至六年。故至此次在高發生意外時止實際應用時間僅八年餘。四

十七年十月接船前曾經特別檢驗合格，四十九年元月五日返臺後。曾在基隆歲修並經美國驗船協會（簡稱 ABS）歲檢合格，去年十一月初，復在高雄經 ABS 再度歲檢及安全檢查合格，各次檢查並經 ABS 發給合格證書，保持原有之 * ATE 船級（按 * 係代表該輪曾經 ABS 監督建造，ATE 係代表此一船舶包括其設備，經 ATE 檢驗合乎標準）。

按油輪之使用年限，並無硬性規定。一般船公司雖訂定油輪之折舊年限十五年或二十年，此僅爲財務上處理而設，非指油輪之使用年限。例如目前正爲本公司運油之麗雲輪船齡已達二十年，又如最近才解體之鈞安輪船齡已達廿九年，再如美國最近贈我海軍之長白號油輪，據報載其建造年份爲一九四五年，亦較光隆輪爲早，只要一翻勞合船舶錄一九四〇年以前建造之船仍在使用者爲數甚多，且油輪是否適於航海（Seaworthy）以及能否裝載何種油料，美國驗船協會均有嚴格之規定，凡不合規定者，斷難在歲檢時出給保持原等級之合格證書，故油輪之是否尙能使用，不在年限而在能否檢驗合格。此次該輪在高雄發生意外。十四小時內連續爆炸三次，復經十四小時之大火，油艙始終完好且未發生船體漏油現象，足見此船之優良。

本公司歷年來在東南亞一帶拓展外銷市場，未能順利打開原因當然不祇一點，但由於無船運油或運價過高，以致無法與其他國家競爭爲其主要原因，國內雖有招商局之小油輪可供租用，但噸位過小（按僅一、二〇〇載重噸），且本公司鑒於汽油與燃料油之過剩，非謀求外銷不可，以求省內各種油料產銷平衡。加以本公司擬建立潤滑油摻製工廠，自行摻配潤滑油以供應國內市場

，亦宜自備油輪以求把握運輸，故光隆輪之租用，對本公司而言，實屬需要，事實上自備或長期租用油輪以運輸成品乃經營石油事業中之普遍情形。

光隆輪自四十七年十月廿四日在美國之貝蒙特（Beaumont）經招商局所借船員三十人接收後。由於當時本公司出口業務時斷時續，且潤滑油摻製設備完成有待，爲維持該輪之營運，自須攬載其他貨物，故自四十七年十一月一日起即攬得第一筆業務，開始營運。兩年餘來，先後承運各種油貨七八五〇〇餘長噸，包括溶劑，魚油、黃豆油、高級潤滑油、柴油、汽油及糖蜜。每一航次裝載量多則超過四千噸，少者亦在三千四百噸以上，其中計裝載石油產品七個航次，歷次航程總計凡十一萬海裡餘，遍歷南北美美、歐洲亞洲非洲等五大洲，裝卸油貨地點包括英、美、荷、比、挪、秘（魯）、南非聯邦、泰、日、韓、菲及本國等十餘國。頗能贏得到達國之好評，對國民外交頗有貢獻。

二年半來由於油運市場之不能振作，該輪賠蝕在所不免，但本公司確已盡其在我，凡屬可加以利用之空航噸位，盡量設法加以利用，使該輪在競爭劇烈之國際油運市場得佔得一席之地。本年度營運情形且已漸見起色，而略有盈餘。

光隆輪四月二日自韓國卸畢糖蜜返抵高雄，先泊浮筒作每一航次之例行檢查與修理後，於四月四日下午三時餘移泊十七號碼頭受載本公司高雄港輪油站輸給之八十三號汽油，預定於次日裝妥後運馬尼刺，詎於四月五日凌晨四時二十分左右，機艙突發生第一次爆炸，於六時五十五分發

生第二次爆炸，於下午六時半發生第三次爆炸並引起火災，迄翌晨始撲滅，十二時拖出港外，詳情本文從略。

該輪保有船壳及機械險與保護及賠償險各九三萬七千五百美元，油料亦經保險，前者向英國勞艾德保險公司投保，後者則爲中央信託局所保。

油輪爆炸失火永遠爲油輪內在之危險，實際上石油操作無論在何處本質上是一極危險之工作，無論何人不敢亦不能擔保不出事。預防是必要但並不像出天花種牛痘那末有效，這次是本公司成立以來第一次較大的火災，幸而僅及船身未波及他處，今後我們每個從事石油工作的人員，總該提高警覺，處處預防，步步小心，防火如防敵，不可稍懈也。

光隆油輪爆炸施救始末

記者

霹靂一聲

四月五日凌晨，曙光未見，夜涼如水，光隆號油輪靜悄悄地泊在高雄十七號碼頭邊，拂曉四時二十分左右，油輪後部機艙突然發出一聲爆炸巨響，烟霧自船橋衝出，未現火燄，前部油艙亦未引起燃燒，機艙內逃出被灼傷之船員四人，立即爲高廠駐輪油站之保警護送至市立醫院救治。意外事件發生後，輪油站值班工程師下令停止泵油，並於五分鐘內派人馳赴碼頭拆斷蛇管，同時向廠內外警告，一面採取各種緊急措施，駐站消防車也立時駛到現場用消防水冷却船尾油艙。

五時許，廠內有關主管人員及消防車三輛趕到現場，參與施救，一面以水冷却船尾油艙，一面由消防員試入艙內滅火，但因煙霧過濃，入艙未果。祇得劈開窗洞，排除煙氣，六時五十分，煙霧略散，消防員勉強進入船橋，發現灼焦及窒死之屍體數具，均由殯儀館派人移出。

變生意外

正當情勢稍趨穩定之時，艙底突於六時五十五分發生第二次猛烈爆炸，雖仍未引燃油艙，但因變生意外，登船之消防員及迫近船尾破裂部份之人員首當其衝，慘遭不幸，碼頭上亦因震動及破片橫飛，受傷累累，一時濃煙迷漫，視線不清，救火工作暫陷停頓，現場情況危險萬分。此時船艙門口迭見有重傷消防員掙扎而出，輸油站留守碼頭及甫自船上逃下之人員睹此情狀，奮不顧身，冒險登船援救。高廠高港輸油站消防員楊義風陷身艙內，生死未卜，救火人員於驚魂未定之餘，檢視光隆號油輪，發現船尾兩側已爆裂長約十二呎，寬約二呎半之橫縫，小孔破隙更不計其數，船尾甲板拱起，顯見爆炸發生於船體後底機艙一帶。

七時半左右，泊港美國軍艦派出之救援艇駛達，接手操作，繼續噴水冷却油艙，熱誠與勇敢令人感佩。當時本廠增援人手及我海軍應援人員亦於同時抵達，奮力施救火場，逐漸恢復控制，但光隆輪尾部由於大量進水下沉，已有擱淺現象。

十一時左右，艙內火頭已被撲滅，續經冷却後，由美海軍派人入艙檢查，高廠消防隊員楊義風此時在艙內被發現，身受重傷，於送醫院急救途中不幸死亡，壯烈殉職。

勉爲其難

情況穩定後，高港局、市警局及美海軍三方面高級官員要求石油公司設法抽出光隆號艙內存油，使擱淺之船尾浮起，俾將該輪拖離碼頭，免除船隻在港內爆炸或沉沒時所造成的重大災害，但按油輪設計，卸油時必須使用船上油泵，自岸上抽油從未有人嘗試，惟船上油泵已隨船尾沉入水內不能利用，自不易實施祇得勉力進行。

爲安全計，由高廠向港務局提出三項原則：(一)船體爆破部份務需徹底冷卻，並詳予檢查，確保絕無潛伏火種；(二)卸油期間，岸上及海面必須嚴密戒備，杜絕火種，以免發生不測；(三)石油公司人員不熟悉船上油艙管線凡而等設備，請招商局派人會同進行卸油工作。

原則決定後，即由工作人員回廠拆卸適當油泵，用卡車搬來現場，準備安裝使用，這時已是中午十二時，營業處張兼經理及黃副理自臺北趕到，協同處理善後。午後二時，招商局黃董事長及市、港高級官員多人蒞臨輸油站，本公司工作人員當場說明此項卸油任務情形非常，不但毫無成功把握，且可能招致種種危險，在場各長官一致認爲應儘速盡力而爲，一切共同負責，並指派招商局駐埠船長及輪機長周、孫兩位先生會同本公司人員商討卸油步驟。

下午四時，油氣瀰漫十七號及十八號碼頭一帶，氣味益趨濃厚，並發現海面浮油面積益形擴展，經取油樣分析，確認有汽油漏入之嫌，五時過後，卸油工作準備停當，經徵得駐守警戒官員同意並電知港務局及安全協調中心負責人後，於五時卅分開始試泵。共試三次，歷時廿五分鐘，均未果。

三度爆炸

迨至五日，下午六時半，船尾機艙三度發生爆炸，引燃海面浮油，當時風向對輸油站極端不利，濃煙吹向岸上油池，幸站上員工臨危不亂，迅速關閉油池凡而，並開動冷却水泡沫系統，保護油池安全，駐站消防車立即駛抵十八號碼頭，以泡沫撲滅蔓延碼頭的海面浮油。

當第三次爆炸發生時，輸油站急電各單位請求援助，並向廠內報告情勢嚴重，光隆輪火勢兇猛，隨時有爆炸可能，廠內聞警後，除電話報告本公司並向各方求助外，隨即動員全廠員工二百餘人組成搶救隊馳赴高站。

國軍支援

五日下午七時台北接到高廠告急電話，李協理立向我三軍首長請求支援，適逢彭總長邀宴中美高級將領。彭總長即席下令指派海軍馮中將統一指揮搶救工作，美方高級顧問亦表示願盡力協助，夜晚十一時，我英勇將士開始行動，海軍健兒使用大量泡沫，冒絕大危險與光隆輪上烈焰搏鬥，六日凌晨，本公司凌董事長偕張、董二協理自台北趕到，親赴現場。此時發現原已擱淺之光隆輪尾部於燃燒後竟自行浮起，幾近水平，使拖離成為可能。光隆輪上烈焰在我英勇海空軍將士奮力撲救下，終於六日上午十一時完全熄滅，十二時二十分，港務局拖船將光隆輪拖離碼頭，停

泊於防波堤外海灘，一場彌天巨禍，至此始告消除。

不幸萬幸

此次光隆輪不幸事件，端賴各方協助支援，衆志成城，得未釀成巨災；高港輸油站亦幸免受波及，實屬不幸中之萬幸。當火起之初，高港、港警、市警、三軍等單位高級長官均親臨現場指揮撲救，備極辛勞。各方救火工作人員更是群策群力，奮不顧身；尤以第三次爆炸發生後，引燃海面浮油，危急萬分，我海軍健兒在馮中將英明指揮下冒險施救，前仆後繼，以作戰精神與烈焰搏鬥，英雄本色表露無遺。總計此次共死亡十一人，重傷十一人，另有廿三人輕傷。

我高廠員工逢此巨變，亦均臨危不懼，竭盡職守。自火發之日起，董副廠長至各有關單位主管均齊集現場，一面冒險施救，一面保護油池，巨災得未釀成，居功至偉。光隆輪三次爆炸時以天色已晚，外界部份人員暫時撤退休息，現場人手不足，輸油站急電廠內求救，廠方即以廣播器發出緊急通知，一時全廠同仁除負責守廠及煉油操作人員外，均趕赴材料庫領取鏟、帽及泡沫劑，分乘六輛大卡車馳往現場參加搶救工作，奮勇精神殊足矜式。

高廠消防隊員楊義風奮不顧身，入艙搶救，於二次爆炸時壯烈殉職。此外因奮勇救火及冒險抽油而致受傷住院者有陳再傳、黃金獅、徐斗文、莊其命、陳德璋、林能、黃金輝、顧滄浪、張登福等九人，輕傷者有徐國安、吳靈鋒、周樹、張來吉、李添丁、蘇清心、陳子授、梁天護、陳

明坪等九人。

高廠輸油組長江齊恩兩日不眠不休，現場指揮得當，使輸油站油庫得免波及，輸油站主任杜如美堅守崗位，最先向光隆號施救並冒險登船檢查；工程師程志新熟諳油輪操作，對施救進行頗多貢獻，並主持卸油泵之安裝；工程師徐國安負責保護岸上油池，其後冒險主持船邊卸油，於第三次爆炸時受傷，尚奮勇關閉岸上油管開關，始行撤退；助理工程師李鑑清負責調度輸油消防設備，率領技工安裝船邊卸油泵，並冒險拆除船上警鈴電路，減少爆炸危險，消防隊長蕭定倫臨危不退；指揮隊員撲滅三次爆炸後延向十八號碼頭之烈火，使輸油站得免波及。安全組副組長單式之於二次爆炸時，冒險搶救受傷同仁；防護課長吳靈鋒率領消防隊登船救火，於二次爆炸時受傷，助理工程師丁明星第一次爆炸時值班，立即指揮停泵，並採取緊急措施，至為迅速確實。

此外，在場員工及全體消防員均奮不顧身，努力救火，團結勇敢行爲，令人無限敬佩。

（石油通訊第一一七期）

光隆輪搶救記

陳明坪

光隆油輪停靠十七號碼頭，於四月五日上午四時十五分機艙發生爆炸，消防隊獲訊，速即馳救，董代廠長率輸油組江組長、安全組單副組長、防護課吳課長、保警隊陶隊長等隨即赴現場與苓雅站杜主任等參加聯絡指揮，至六時五十五分大家認為已可平安無事，不再有何危險，詎料砰然一聲二度爆炸，各消防隊員死傷甚重，慘不忍睹，本廠消防隊同仁當場受傷者六人，楊義風失蹤二次尋找未獲，一小時後在艙內發覺已奄奄一息，送醫院途中壯烈犧牲，同事十餘年，莫不痛悼傷感，爆炸後的油輪漸往下沉，每五分鐘下沉六吋，盟軍宣告數十分鐘後即將沉沒，因此二千九百噸汽油將傾出海面，後果不堪設想，各主管人員各方求援，焦慮萬狀，幸不久下沉現象漸告穩定。



光隆油輪爆炸起火

碼頭邊一片淒涼，光隆輪傾斜水面，甲板裂痕斑斑，十七號碼頭倉庫大門也被炸得脫了軌，下午隊長給我們講解工作要點，作抽油工作之預防，即抽起海水兩線冷却油艙的汽油，程先生領着十幾位電氣和配管工人按裝泵浦，準備把艙裡二千多噸的汽油抽出。董副廠長和江組長等主管人經常在現場，監督指揮有關工作技術和安全措施。到了下午五時半泵浦按裝妥當，程先生領泵浦班人員準備開始操作，事先並作一番安全措施的講解，請工作人員注意。命我拿滅火機守候一側預防萬一，並再喊陳子授前來協助，於是雙管齊下圍守，所採取的姿勢也比基本動作更熟練、敏捷。在充滿油氣做抽油工作，大家的心情都非常緊張。頭一次開關一壓「轟轟」一大聲，令我幾乎把Co₂噴上去，在馬達轉動的時候，程先生極謹慎，週密地巡查各部門機件，轉了五、六分並無發生意外，但也抽不起油來，因此暫停再詳細檢查、調整，認為萬無一失，然後又開動馬達，這樣「開」「停」連續抽了三十餘分鐘，竟依然如故無法抽出油來。也無發生火花或軸心超熱現象，嗣由徐國安和李鑑清先生來接替工作，我們的隊長也乘卡車領着換班的人，和帶了四台一百磅的Co₂滅火車來了。正待交班的時候，忽然「轟隆」一聲巨響，震撼山岳，霎時火燄直沖雲霄，蒙蓋整個油輪。我即連跑帶爬逃離現場，然而看見我們的隊長於此危急存亡之境，竟然十分鎮靜，命令我和楊明義把停在離火燄邊緣的一號消防車和Co₂滅火機移走，平時受了隊長履險如夷的薰陶，我和楊明義就奮不顧身地衝進火燄邊，楊明義駕一號消防車，我一手拉着滅火車，一手捉住消防車趕離火場，到了輪油站轉彎的時候，因我的力量無法控制滅火車，順着消防車而

轉彎，致使人、車同時滾跌在地上，幸楊明義及時刹車。到輸油站我直撥電話至警察局導勤室，請他連絡全市消防車，及屏東、岡山空軍消防隊火速援助。然後又和楊明義、陳文聰等數人再度衝進火燄的邊緣，把剩下的三台CO₂滅火車拉到輸油站，這時我因從早晨未進米湯，又因扭傷了背筋，緊張過度而忽覺口乾、腳軟、渾身無力，事實我已疲勞不堪，昏昏欲倒了，這時上方均認為油輪必爆炸，不可靠近撲救，主要工作是預防火燄波及其他油槽而擴大災害，因此我們把所有消防力量都集中在十八、十九號碼頭，以防護油槽區安全為首要任務，人員也集中在一處，待命搶救。此時江組長，毅然不顧自身安危，硬要到碼頭去看燃燒情形，是否可以灌救，經大家勸服中止冒險。這時已是爆炸後十分左右，然而沒有看見援救的消防車，於是我撥第二次求救電話。隊長也令我和陳文聰到站門口迎接外來消防車，協助我們保護油槽的安全，在門口雖只待了數分，但我已感一分鐘有如一日，不耐煩之至，於是留下陳文聰，跑到十三號碼頭「港警駐衛所」以便帶外來消防車進站。當時我穿的是全套消防衣，又是剛從現場出來擔任連絡的，所以守在駐衛所的員警和一位美國顧問團憲兵組長，把我喊進去，詢問現場燃燒情勢，並問我：「現在從屏東飛機場派車來援救，是否還來得及撲救？」我立刻答道：「來得及！來得及！」美國人即撥電呼援，事後那位翻譯官可能爲了責任與慎重起見，又問我：「你怎麼知道來得及搶救？」我說：「因船艙裝有二千餘噸汽油，而現在只是燒船上用的柴油，並且倘使汽油爆炸也不能同時全艙爆炸，因油艙隔離爲好幾格，所以燃燒的時間，最快也得到明晨。」他聽得很滿意，連連致謝好幾次

。七時半廠裡動員了約二百人，包括醫生和護士，以應付油輪大爆炸後油槽區所遭受的嚴重後果。左營海軍、屏東、岡山空軍消防車這時也相繼來援，但因所帶〇〇劑和泡沫有限，消防飛機滅火彈也只能暫時撲滅少部分的火燄。一切的灌救均無濟於事，到了十一時半，海軍派了五、六百位頭帶紅帽子的戰士，由馮中將親自在火場冒險領導，指揮搶救滅火工作。港務局旗山消防船也同時參與灌救噴出泡沫。海、陸二路供應泡沫，我們的水箱車更不斷的在火場抽水供給戰士們使用。在此「勢在必爆」的恐怖下，全體同心一致通力合作，冒死一直撲救危輪上的熊熊烈火，至翌日十時多，火燄撲滅，十二時二十分開始拖船，十二時四十分拖出港口，才解除了全市生命、財產的威脅。總之，光隆輪爆炸在世界石油災害史上，雖不至如美國懷丁煉油廠那樣嚴重慘烈，但它所隱藏的威脅性，實可稱為史無前例的，但願由這次的慘痛教訓，和英勇奮鬥冒險犯難的事實，給了我們工作上不少的經驗和鼓舞。（勵進第一八二期，五十年四月）

半屏山崩坍油料北運受阻

基隆儲運所六月二日接營業處緊急通知，因半屏山崩坍，需該所騰出煤油油池，由八堵輸入普通汽油，灌裝油灌火車，運供烏日、嘉義等庫救急，以維油料供應。因管線有限，同時永徠輪及軍方油艦均運油抵基，爲免延誤船期亦需趕卸油料，重責在身，成代主任親赴油庫指揮，同仁同心合力，騰空煤油油池，漏夜自八堵輸入普通汽油，隨即卸收油輪油料，終於完成供油任務，並未延誤船期，同仁等雖感辛苦但能不負使命，也深感快慰。（誠）

堅持觀察研判，消除可能巨災

——本廠取出一枚巨型炸彈記——

本刊最親愛的讀者，您會相信高雄煉油總廠的心臟地帶——蒸餾工場地下，會埋有一顆巨型炸彈嗎？

「不信！」

是的，您絕不會相信，連本廠許許多多的同仁，幾乎沒有人會相信堅硬的蒸餾工場地下，會埋有未爆巨彈。

然而，您不信儘管不信，事實上去（六十七）年五月下旬，居然在老蒸餾工場的地下，由於一位工場長堅持他的觀察研判，竟挖出了一個龐然大物，老遠看去，活像一隻兩百公斤重的大死豬；但是，走近細觀，赫然是一顆未經爆炸的巨型炸彈。

巨彈威力

據一位陸軍兵工專家說，這顆失掉尾翼的巨型炸彈，若被打下地樁的尖頭，擊中巨彈的尾部

引信，因而撞發爆炸的話，它的威力，足可把兩公里內的門窗玻璃震破。當然，巨彈爆炸，對煉油廠工場密集的心臟地帶，其所受摧毀性的破壞，那就可想而知了。

那麼，這顆巨大炸彈，怎麼會被埋在本廠蒸餾工廠地下的？誰堅持他的觀察研判而提出報告？怎麼挖出來以及最後如何處理，因而使本廠避過了一場「可能」發生的巨災？這一連串問題，連記者也想急於知道。

提出報告

又是春暖花香時。

冬天過去了，半屏山麓鳥語花香，一片新綠。

本廠各工場生產非常順利，重大設備更新的工程又在積極進行。

李總廠長熊標，決定把逾齡的第一、三蒸餾工場拆掉，重建一座嶄新的、規模龐大的真空柴油加氫脫硫工場。

當工場拆掉，正準備進行挖地坪、打地樁，做基礎時，一位心細如髮，記憶猶新的工場長，爲了全廠的安全，再也忍不住提出了他的報告，堅決指出該處地下，曾埋有一顆炸彈，必須先予處理，才可打地樁，否則，那將是一件非常危險的事。

這報告很快傳開，使得正在挖地的同仁及監工大吃一驚。並且，也立即引起了李總廠長及三

位副總廠長的注意；馬上到現場觀察，連同人事二、工業安全、油料廠施工所等同仁，誰也看不出埋有炸彈的「異狀」。

可是，提出報告的這位現任蒸餾工場長劉燕輝兄，却堅持他的觀察研判，認定就在第一、三蒸餾工場的泵浦房，一定會埋有一顆炸彈，而且把他的研判報告得有條不紊，煞有其事。

於是，李總廠長和三位副總廠長，在「寧可信其有，不可信其無」的安全考慮下，命維護課杜國男課長，馬上去聯繫兵工專家，請他們來協助處理，好趕建新工場。

別開玩笑

杜課長奉命去駐在仁武鄉考潭村的陸軍未爆彈處理小組，又去陸軍兵工署找兵工專家們，告訴他們關於本廠工場心臟地帶，可能埋有一顆炸彈的事。

「煉油廠埋有炸彈？」一位兵工少校說：「別開玩笑，這不是鬧着玩的！」

「據本廠一位同仁說，在二次大戰末期，盟機轟炸日本海軍第六燃料廠（即本廠的前身）時，可能有一顆炸彈鑽進了蒸餾工場的地下，而未爆炸。」杜課長向那位少校專家解釋。

但杜課長告訴兵工專家們，說來誰也不信，然而爲了煉油廠的安全，還是請軍方派員來協助「挖挖看」。

經過杜課長再三解說，終獲陸軍兵工署答應派人來協助。

觀察研判

據現任油料廠蒸餾工場分類十一等工場長劉燕輝兄。在接受記者訪問時說，當民國卅四年二月某天，盟軍飛機來實施大轟炸時，他雖未曾親見有顆炸彈鑽到地下未爆，但據當時轟炸後的觀察與研判，確認有一顆炸彈擊中煉油廠鑽到地下未曾爆炸。

於民國卅一年進廠，到日本受訓一年，卅二年八月返廠擔任「裝油工」，並在台灣光復後，當選高雄市第二屆市議員的劉燕輝兄說：

——民國卅四年二月，盟軍為阻止日本的瘋狂侵略，由美機來對「日本海軍第六燃料廠」——即本廠的前身——實施大轟炸。當時，我隨大家到半屏山下躲空襲。

——轟炸後，我回到到處看看，走到蒸餾工場泵浦房，發現房頂上新破了個大洞，斜對下面排水溝邊剛被擊碎一塊，水泥地板鬆裂了一兩公尺，並有些沙土。

——我當時觀察研判，很可能是剛才大轟炸時，有顆炸彈丟下來穿過屋頂撞破水溝邊，鑽進了地下，而被擊碎了的水泥塊，隨即把洞口覆蓋起來。於是，我把我的觀察研判報告主管，他半信半疑，而未予處理。

事後再沒有人會注意到這件事。到卅八年、以及四十八年，我會再度把個人的看法報告主管，而當時的主管仍然是「半信半疑」，未予理會。

——現在，要蓋新工場，要在可能有炸彈的地方打基樁，我爲了工廠安全，決定再提出報告。我的報告馬上受到總廠長、和副總廠長的重視，我覺得非常高興。

挖到怪物

從今年三月廿日開始，油料廠施工所的同仁，就在可能埋有炸彈之處往下挖掘。執行「挖彈」任務的同仁，提心吊膽的進行着，深怕「怪手」一下擊中炸彈的引信，真的爆炸起來，那可不得了。

據負責監工的營繕課八等工程師葉茂森兄說，一直挖到二米半，挖出了地下水，但仍未見彈踪。於是，換由經過重額保險的包商來挖掘。葉茂森兄自掏腰包買水果鼓勵士氣，挖的人也「半信半疑」，但也不敢大意。

挖到了五月廿七日，到達了四米半深，突然有人挖到了一個堅硬的龐然「怪物」來。

那時，大家在「喜懼參半」的心情下，小心翼翼地用吊車把像死豬的怪物吊了出來。大家定睛一看，這怪物可不是一頭「死豬」，真是一顆未爆的巨彈！

經過在場的兵工專家鑑定，這是二次大戰時，美國空軍使用的老式一千磅重型炸彈，內部炸藥和炸彈鋼鐵各重五百磅，彈頭引信裝置已被碰歪，但尾部引信仍很完整，若被重擊——例如萬一被地樁擊中的話，仍有爆炸的可能，非常危險。

丟進深海

若被一個千磅重的巨彈，在本廠工場的心臟地帶爆炸的話，那真是一場不堪設想的重大災害。

於是，主持人命各有關同仁，在兵工專家的指導下，迅予處理。

就在挖出巨彈的當天——五月廿七日，人事二同仁，立即聯繫南區警備部、高市警察局派員來與兵工專家多人會商處理，經決定運到東港外，丟進深海。

營繕課同仁，把巨彈小心地吊上大卡車，由警三分局派出警車開道，張仁龍副組長等護送巨彈到東港，又很小心的把巨彈吊上小船，才把這頭「死豬」送到外海丟進很深的地方，但大家高興地忘了爲「死豬」舉行海葬儀式。

精神可佩

由於劉燕輝工場長，憑着他自己卅多年前的記憶，一心爲廠，重視工業安全，獨排衆疑，堅持他的觀察研判，受到李總廠長重視，居然挖出了一顆摧毀力極強的巨彈，因而消除了一場可能爆發的巨災，劉工場長此種愛護工廠的精神，委實可佩。

對於人事二同仁、維護課杜課長、監工葉茂森工程師、工業安全衛生組同仁、以及挖掘、起

運巨彈的同仁，他們也都爲了工廠的安全，不懼危險，不辭辛勞的精神，充分表現出本廠一貫的優良傳統。

李總廠長和三位副總廠長，對大家成功的起出並順利的處理巨彈一事，非常欣慰，又對陸軍兵工專家們來廠指導，至表感謝。

此事對「以廠爲家」的「油人們」來說，對於防止工廠重大災害方面，真正有了一次「寧可信其有，不可信其無」的寶貴經驗。

（勵進三八八期67年6月）



。近接太別，險危彈巨



。車卡大上吊，翼翼心小

本廠模範工人

劉燕輝競選議員前後

趙祖新

在三個月之前，就有人持着名片，來廠拜托，使得我們這些整天埋頭於工作的人，才感覺到，高雄市第三屆市議員競選的日子，快要到了。

算起來雖然已是第三屆的競選參議員，可是在前兩屆，我們只是站在選賢與能的立場上，看那一個競選者的政見，適合我們的需要，我們就投誰的一票，可是徹底的根究起來，這些競選的人，必竟對我們是陌生的，他的已往，我們不知道，將來當選後，能否實現他美麗的諾言，我們更不可期望，在廠裡一千多員工，連眷屬四五千，我們迫切需要一個真正了解我們一切的人，能在議會席上，為我們講話，在這時本廠模範工人，劉燕輝先生，也獲得大家支持，出來參加競選了，這在全體員工而言，是多麼值得興奮的一件事。

因為我們深深知道，劉先生的父親是個勤苦的農人，他自己也不過是個工人，平時生活清苦，不要說別的，連印請惠賜一票的名片錢，都不知道在那兒找？他每天在八小時緊張工作之後，還得騎上腳踏車，帶着便當，直忙到深夜，做拜訪工作，同時還有許多同情他、幫忙他的同事們

都自動的熱忱的爲他奔走。

他的競選辦事處裡由黨部各負責人爲中心，替他籌劃一切，按步就班，努力不懈的工作下去，在黨部來說，他們實在沒有把握，因爲爲自己同事搞競選議員的事，還是破題兒第一遭，同時因爲本廠員工雖多而居住在本選區內有投票資格的，也不過一千多人，另外還有二千多票，需要外界的支持，才能選上。何況我們第一沒有錢，第二沒有時間，第三外界不了解劉先生的爲人，與我們以往不明瞭別的競選人一樣，第四沒有助選的經驗，第五……反正一句話，前途是困難重重，但是他們爲什麼還要幹下去？因爲他們知道本廠員工都希望他能當選，他們了解這幾千人的心，就憑這一點，他們排除萬難，仍然幹下去。

同時在廠內，員工們發揮了高度的同事愛，沒錢嗎，沒關係，我們大家不需要錢，吃自己的飯，爲大家做事，一個人的時間不夠嗎？大家湊起來，今天你往東我往西去奔走，談到投票時，更不成問題，不單自己投一票，我們更要說服這選區內的親戚朋友，都投劉燕輝一票，我們還怕什麼？大家無條件的幫忙，只要自己能力所及的，莫不自告奮勇，搶先去做，因爲我們知道，這對自己也是個考驗，看看我們這幾千員工的力量，是否是一股不可阻擋的洪流！是否大家一條心，能夠克服一切困難！

鞭炮聲響了，擴音機也發出劉燕輝以三千六百多票當選，謝謝大家的喜訊，我們的考驗，也有了明確的答案，多少員工發出會心的微笑，多少人鼓舞歡欣，更有多少人爲競選而幾夜不眠的

人，可以放心休息了，現在我們贊助的責任已了，未來的重擔，希望劉燕輝先生能夠勇敢的擔當下去，在這裡衷心的祝福劉先生，不要辜負全廠同仁的期望，實現你競選時的諾言，更要做到『富貴不能淫，威武不能屈』為大眾服務，在民主政治的新頁上放一光輝的異彩。

（勵進月刊七十一期）

古風可人片段

之鄉

高雄煉油廠（簡稱高廠）的前身是日本海軍第六燃料廠（簡稱六燃），所有高級職員，除職銜之外，尙都穿着軍裝，戴着官階，例如在日本投降之後，六燃的代理廠長是小林海軍小將（卽少將），精製部部長是福島洋大佐，工務課課長爲田中實中佐等等。「六燃」的組織真很特殊，計分爲精製、總務、會計和醫務四部，各部部長都有大佐（上校）身份。因爲二次大戰末期，美軍掌握了制空權和制海權，並在廠區投下八百多顆炸彈，所以建廠工作停頓下來，而無法照預定計畫完成。（關於建廠工程，係由另一海軍機構所謂六燃施設部主持之）

民國卅五年三月底，根據美國駐日佔領軍統帥麥克阿瑟的命令，所有具有軍人身份的在台日籍人員，均須遣回日本，因此該廠三百餘日籍工作人員，均須同時撤退。在日人未撤走以前，廠中尙有日籍憲兵，手執木棒（軍棍），到處巡查，維持治安。當時每天雖然仍不免時有零星的所謂「盜難屆」報告，但是大體說來，尙屬平靜。日籍人員全部突然離廠以後，廠內人手，頓形空虛。當時由內地來台在廠人員不過祇有五人而已。沈廠長主持全廠內外大計坐鎮總辦公廳，達海

兄巡視主管各工場，筆者輪流至各辦公處所及倉庫地區考核值勤。另有黃模甫、蔣克秋二人做連絡工作。在日籍人員走後第三天，就有廠外人在白天公然進入職員宿舍區，把看守宿舍的工人倒綁起來，而毫無顧忌地予取予奪，我們的衣物損失很多，幸由上級及時予以補助。

日籍工作人員離廠之後，廠中人手大感不足，於是金開英先生一方面積極設法由內地加派人員來台，同時又由台北、新竹、苗栗各有關單位，抽調人員到高廠來。廠方又通知在二次大戰末期被遣散的本地工員（當年六燃廠內職員，並無台籍者）回來工作，而且登報徵求新職員，以謀充實人力。當時曾由新竹天然瓦斯研究所和新竹工場，調來警務課長楊勳（係保定陸軍大學出身）主辦廠內警戒事務。

在徵求新職員中，例如王竹修、何在欽、柯賢銘、周石等等，均係見報上廠方徵求人員啓事後，而親自攜帶學經歷證件，來廠面談，並經主持面談人員當即告知，來人可以何種職位，何等薪級派任試用。應徵者如果同意，翌日即可來廠辦理到差手續。

在當時尚在草衙的日本石油高雄製油所（亦係由高廠接管）職員西山宏和日本田熊汽罐株式會社派駐六燃的技師佐藤二人，因無日本軍籍，而被廠方繼續留用。

△不敢留用自衛手槍

在光復初期，台灣治安不良，高雄市第一任市長連謀，曾贈送高廠沈廠長一支手槍，以備自衛之用。但沈乃一介書生，尚未用過這種玩命的傢伙。一日晚間，沈在一號宿舍（即現在的高廠

招待所）以此事很嚴肅地告訴筆者和達海兄。並云，如果不讓旁人知道他有自衛手槍，便不會發生威嚇作用。但是如果讓旁人知道他有手槍，又怕爲歹人所乘，爲奪槍而來，甚至發生生命危險。真是感覺左右爲難。經過這番密談，結果決定「原璧歸趙」，不敢留用。

△簡易甄升職員的故事

在台灣光復翌年，高雄煉油廠爲應事實上的需要及鼓勵士氣起見，決定由台籍的工員和事務生中，考升一批職員。並經各部份主管，就平時工作和品行優良者推薦應試人員共卅餘人。由賓廠長在試場中慢慢地宣讀 國父遺囑，應試者一面聽，一邊默寫。然後就成績較佳之前十名，林雙廷、王志等均升爲職員。（石油勞工六十七年十二月）

拾穗百期話滄桑

馮宗道

當八月十日在高雄舉行的拾穗百期紀念展覽會結束以後，大家興沖沖地一齊動手收拾好所有的展覽品，坐上回煉油廠的車子。在車上大家依然餘興未盡，七嘴八舌地談論着在台北和高雄兩地所舉行的紀念會中的趣事。我們對這親手佈種施肥眼看着它萌芽滋長的拾穗感到無限的驕傲和興奮。在笑語聲中，我們之中的一位說一句頗堪回味的話。他說：「我最感到高興的是我們有這麼一個機會可以集合在一起共同做一件有意義的事。」

這一句話非常平淡地寫出了團體生活的美麗，但却又非常真實和令人嚮往，而一百個月以前呱呱墜地的拾穗又何嘗不是這種情況下的產物？

每個人似乎都有這種感覺：台灣光復後的十幾年歲月似乎過得最快，一切事物在記憶中都很快，而我對於拾穗的記憶尤更歷歷如繪。

我記得三十九年二月間的某一天當我們開完了那一年第一次的員工勵進分會委員會以後，我在總辦公廳的樓梯口遇到了故賓廠長。他問我當選了學術組總幹事以後有什麼新計畫，我立刻就

不加思索的回答道：「我正在思索是否可以利用廠內的印刷設備和同仁業餘的精力來辦一個向外發行的刊物？」當時賓廠長就對這個意見表示贊同和鼓勵，他說：「你們去好好地想一想，籌備一下，你可以在下次舉行的勵進分會上提出這個計畫。」

我又記得在不久以後的某一天晚上，我請了十幾位同仁，到我家來談談籌備出版這個刊物的問題。那時大家對這件事都是外行，可是因為大家對這件事都很有興趣，討論得很起勁，所以到後來這一個模糊的觀念就漸漸地有了具體的輪廓。我們決定了它的發行宗旨、刊物內容、出版日期以及發行的步驟，但最費躊躇的却是它的命名。

一共提出了二十多個名字，經過仔細推敲以後，都一一給否定了，我們終於在夜闌更殘中散會，留着這一小片空白，等待以後去彌補，那天晚上，在睡夢中我就反覆地被這些名詞所縈繞。

第二天清早，我無意中拉開書櫃看到自己的一本照相簿，這一本照相簿是我在三十六年去台中小遊時，在一家舊貨攤上以老台幣六十元買來的，封面上印着一幅凸出的名畫，那就是法國名畫家米葉氏所作的「拾穗」。在這一刹那間我把它和這一本未曾出世的刊物聯想在一起，我覺得「拾穗」二字對我們這些業餘文化工作者所出版的譯文雜誌，是一種很確實的寫照。

我推薦的這個名詞，很快地被大家接受了。我於是帶着全部的計畫，在三月間的一個晚上去見賓廠長。那一天晚上，他興緻很好，賓太太為我們準備了咖啡，一直談到很晚，他提出了很多寶貴的意見，不過也全部接受了我們的原則——包括「拾穗」的命名在內。

第二天早晨他給了我一張紙，上面用鉛筆線畫了一個封面的草圖，這便是「拾穗」第一期到第六期的封面設計。賓廠長那時正對繪畫發生興趣，所以他自願爲這個刊物的封面臨寫一張可以製成鋅版的「拾穗」名畫。

當我們的計畫在勵進會中順利通過以後，紙上談兵的計畫便已迫近實行的階段了。在許多籌備的工作中，拉稿到是最容易的一種，由於同仁們的熱心，根據內容分配而分頭譯寫的稿件很快就湊齊了兩期所需用的份量。最難能可貴的是同仁們都知道「拾穗」從一開始起，經費就不充裕，我們的原則是自力更生，不受任何津貼，所以我們得節省一切開支，投稿者的唯一報酬便是幾本雜誌。可是儘管我們對寫稿者如此苛求，但拾穗從來就不曾鬧過稿荒。

由於徐信兄的介紹，黨國元老吳稚暉先生爲我們題了「拾穗」這兩個字。蒼勁有力的筆法使拾穗更增加了幾分光彩。

第一期拾穗的印刷是夠匆忙的，尤其是三色套印的封面，更增加了不少困難。爲了要趕在五月初一日出版，印刷工場的同仁還開了一個全夜工。那時候拾穗月刊社沒有專任的校對和業務人員，一切都是由同仁兼辦，我們下班以後便趕緊到印刷工場輪流擔任校對工作，興趣勃勃地一直工作到深夜。出版的那一天，大家又一齊出動，幫助打包裝運，雖然汗流浹背，但却興趣盎然。

當卡車將拾穗運到高雄以後，有一位不知名的先生好奇地從姚振彭兄手上購買了一本拾穗，這便是拾穗問世以來的第一筆交易，那一期的售價是每冊一元。

創刊號拾穗出版後的第二天，賓廠長找到他的辦公室去，他的手上正拿着新出版的創刊號拾穗。他指出有幾篇譯文太注重直譯了，字句和文法過於英文化，不適合一般國人的口味。他又指出排印上還有很多錯字，希望能多注意校對。關於封面方面，他覺得不夠美，他說等過了六期以後再設法重行設計。

像他這樣對事業非常看重，又具有多方面人生興趣，和對各種事物懷有熱烈愛好的人，又誰能料想他在四天之後居然會撒手塵寰？

賓廠長的去世雖然對拾穗是一個很大的打擊，但由於石油公司的幾位高級主管，自胡廠長、張協理以至金總經理都對這一個刊物加以支持，所以拾穗終於毫不氣餒地繼續下去，並且也慢慢地有了進步。

辦刊物最困難的不是編輯而是發行，這一個困難問題在台灣恐怕會變本加厲。要想自己直接經辦發行吧？發行網不夠廣，銷路不易展開。委託書報社代辦吧？多數書報社是不可靠的，他們本來就打好主意利用你的本錢做生意，稍有良好的，還簽給你一張二三個月後的期票，黑心一點的，索性就到時關門大吉遷地為良，你即使請律師、打官司，結果吃虧的還是雜誌社，雖然勝了訴，還得賠上律師費，欠款十九仍是無法追回。像這樣的倒賬，拾穗在最初的四五年中，不知道碰到了多少次。

台北始終是拾穗最大的市場，佔據了拾穗二分之一的銷數。我們從一開始就注意到怎樣開

拓這一條道路，使它不至於沉溺在那些不守商業道德的書報社之手，拾穗在這一方面是夠幸運的，總公司同仁中如朱有濟、朱寶琮、郁仁長、邵廷璫諸兄都義務地爲拾穗盡過力，使拾穗的銷路日益增加，終於打定了今日的局面。

以後我們又在新竹、台中、嘉義等處陸續成立了分社，聘請么樹芳、李慶昇、孫任俠、袁寶樹諸兄義務主持這幾處的發行事宜，承他們的鼎力相助，拾穗的刊物才逐漸地推銷到全省各地。到這時候，拾穗已經不單純是高雄煉油廠所出版的一種刊物了，事實上它已成爲全石油公司所哺育着的一個幼兒，石油公司各單位的同仁都對它發生了好感，愛撫它、灌溉它，使它從孱弱中漸漸成爲茁壯。

這七八年來，拾穗在人事上也有不少變遷，當初一起草發起拾穗的同仁，已有半數離開了高廠，他們有的在國外進修，有的轉入其他企業。但每當有人向他們提起拾穗時，他們仍對拾穗懷有着慈母之於幼子般的感情。爲什麼？因爲他們曾經推敲過拾穗的字句，校對過拾穗的文稿，爲拾穗裝過訂戶的封袋，或者編寫過訂戶的號碼，從創刊號起一直到二十多期，出版委員會同仁確實是共同合作起來親自業餘擔任着每一件從編排校對以至包裝發書的工作。所以這一份對拾穗的親切感情是永遠不會消失的。

自從高雄煉油廠的擴建工程開始以來，每一個高廠同仁的工作增加了，業餘的時間也漸漸減少了，同時也由於拾穗業務的發展，校對會計和業務的工作也不可能再由同仁業餘兼辦了，一切

事務都已漸漸納入正軌，並且也發展而為一個有系統的組織，到這時候為止，拾穗出版委員會的任務已漸漸減輕到只負責計畫和監督，不過文稿的選擇和編輯仍是由委員會業餘擔任的。

也許是由於業餘兼辦的緣故，拾穗從一開始起，在對外宣傳和公共關係上，就很少注意，每逢頗有紀念價值的日子，我們一貫的政策只是儘可能地充實拾穗，出特大號和專輯，希望以質和量方面來吸引讀者的注意，可是在這次的一百期紀念時，我們却作了一個破天荒的決定，我們打算在廠外舉行一個紀念會招待各界的讀者，藉以達到更大的宣傳效果。

八月一日是拾穗的百期紀念，我們早在四五月間就開始籌劃，我們計畫中的慶祝項目分為三大類：第一類是出版紀念性的刊物和叢書，在這一方面，我們除了一百期拾穗特大號以外，又出版了「我們的地球」、「*Arcti*談叢」、「百期綜目錄」等三種特刊。第二類是發行讀者意見調查表，使我們能明瞭讀者的需要，可是為了使這意見表能源源寄回起見，我們便印上了號碼，準備了三千元的獎金，並且決定利用紀念會正式開獎。第三類便是準備展覽的資料，預備舉行一個使讀者有東西可看的紀念會，而這個紀念會的地址便決定在拾穗的發源地高雄。

當一切籌備工作正按計畫進行時，我突然在七月中的某一天上午接到郁仁長和邵廷琥二兄的來信，他們在信上轉達金總經理的意思，認為拾穗應該在台北也舉行一次百期紀念招待會，就宣傳的效果來說，也許比高雄更為廣大。

由於總公司同仁的熱烈協助，終於使這一個紀念會在八月五日的下午順利地舉行了。並且由

於徐敘賢兄的妥當安排和報業公會吳秘書的奔走賜助，從八月一日起到八月六日止，台北各報陸續地刊載着拾穗百期紀念的消息，幾家廣播電台也廣播着拾穗百期紀念的錄音訪問。在宣傳上收到很大的效果。開會那一天，新聞文化界人士雲集美而廉餐廳四樓，冠蓋之盛，為台灣雜誌界別開生面。

美而廉餐廳的佈置在台北就算是首屈一指的，那兒的四樓雅號「畫廳」，本來就是一處文化界、攝影界的集會之所，燈光、壁色都很不俗，再配上拾穗的二十六幅大鏡框，一張拾穗藝術編輯李涵瑛兄的「拾穗」大油畫，一百冊彩色繽紛的拾穗，數十冊淡妝濃抹的譯叢，使這個展覽會佈置得極為精雅，來賓對此無不交口贊揚。

八月五日的來賓是公司 and 拾穗邀請的，張協理認為我們既然已化費了如此精力，為什麼不再多公開展覽一天，讓拾穗的台北讀者也有自由參觀的機會？所以第二天我們又多展覽了一天，到八月六日的晚上，我們才收拾好各種展覽品，用卡車運回高雄。

八月十日在高雄的展覽會仍是如期舉行，地點是新生報社的三樓，我們招待對象是高廠和拾穗邀請的各界首長和新聞文化界人士以及自由參加的拾穗讀者。按照我們原來的估計，在紀念會的二小時內，來賓最多當不至超過五百人，但是我們的估計完全錯誤了，到會的人數竟比預期的超過了四倍，新生報三樓的地方本來就不算太小，再加我們在陽台上又搭了涼棚，增加了一倍的面積，可是在那一天的兩小時內，幾乎成了不折不扣的沙丁魚的罐頭，使我們無法招待來賓，成

爲這次百期紀念中唯一的缺點。

最後我抄錄羅敦偉先生在拾穗百期紀念會上即席所賦的七絕一首作爲本文的結尾：

拾穗人間向朝陽

百期世事亦滄桑

文壇努力欣前進

共見生花筆墨香

（石油通訊第八十六期）

高廠的音樂活動

潔

高廠因受地理環境的限制，外出不便，因而造成了廠內各種業餘活動蓬勃熱烈的現象。除了橋社的北戰南征，譽滿全島之外，最活躍的當推幾個音樂團體了。國樂隊曾於去年北上演奏，口琴隊也經常勞軍廣播，歌詠隊成立雖暫，而去年在廠內演唱，已經一鳴驚人了。但是這些樂隊是怎樣成立起來的？目前的情形如何？其中曾經歷了多少艱難困苦，也許是同仁們願意知道的事。

首先介紹一下資格最老的國樂隊。

國樂隊的成立是在卅八年，至今已有七年歷史，七年雖不算長，但在公司今年才滿十歲的相較之下，也夠得上算是一個「資深」的團體了。當初是誰發起，已經無從查考，只知是幾位愛好國樂的同人，時常聽到彼此練習的聲音，覺得這樣自己練習不如成立一個團體，共同練習。相商之下決定試組國樂隊，並徵求愛好國樂同人加入。成立之始隊員僅有六七人，當初的元老有王寶森，胡肆鍵擔任南湖，梁宗機秦琴，鄧世明笛，王煦中琵琶，邱自民中胡，杜正華楊琴。人數雖少，而興趣却非常濃厚，每週一四在第一膳廳集合練習，保持了一年多從未間斷。同人們時常聽

到國樂的聲音，漸漸也發生了興趣，至四十年隊員已增加到十餘人，同時也向廠方正式「立案」，請准經費，添購樂器。但是由於無人指導，一切全靠無師自通，進步自感吃力，成績也不佳，每次正式演奏總是錯誤百出，奏不成調。逐漸隊員們的興趣也就隨著演奏的失敗而減低了，其中一度幾至潰不成軍，登台表演只有三人。最後餘下的這三人，並未因此洩氣，反而覺得有重整旗鼓再行振作的必要。四十三年正好國樂界前輩李鎮東先生應海軍聘請，擔任音樂教官，機會難得，於是向廠方要求援口琴隊之例，准許聘請李先生為國樂指導。幾經奔走，總算蒙廠方批准了每月一百五十元車馬費。有了指導一切都漸漸走入正軌，至年底再度招兵買馬，添置樂器，組成了一個中型的國樂隊。樂器也由當初的四五種擴展到十餘種，目前的隊型是：南胡八人，大胡一人，低胡一人，古箏一人，楊琴一人，琵琶一人，秦琴一人，三弦一人，阮一人，簫一人，笛一人，擊樂器一人。

經過四十四年一年的苦練，勞軍，廣播，經驗日漸增加，技術也大有進步。年底更北上至公司各單位演奏，頗得好評。同人們對這一個苦練而成的樂隊，也有了新的認識。在南台灣已是一個不可多得的一流樂隊了。希望國樂隊的隊員們，精益求精，多多努力，使這個樂隊能更進一步，成為一個國內首屈一指的隊伍。

其次介紹一下成立較晚的口琴隊。

高廠口琴隊的能有今天，首先應該感謝總公司口琴隊。高廠喜歡口琴的人不少，吹得好的也

很多，口琴隊也試組過好幾次，但是全都失敗了，此後也就沒有人願意再提這件事。四十二年六月一日，總公司口琴隊爲了慶祝公司成立，特地趕來高廠演奏。當時的胡副廠長，在致辭時就誇下了海口說：「明年我們高雄的口琴隊也到台北去吹奏一番」。由於胡副廠長的這一句話，加上總公司口琴隊的演奏精彩動人，立時鼓起了高廠同人的興趣。第二年雖然未能北上，但高廠口琴隊在南部却已打下了穩固的基礎。

成立之初由於人數不足，先行分成高中初三班，由基本吹奏法練起，並聘請中華口琴會創始人之一的劉因先生擔任指導。三個月後中高二班合併，組成樂隊，最初的隊員有：第一口琴—余志雄、莊炎坤、吳東明、侯啓超、朱之盈、江在苗、許慶源、陳竹川。第二口琴—劉雲涯、沈詠芳、黃錦俠、吳梗楠、王清愼、謝明潭、陳登進、陸鍾仵。第一中音口琴—邱慈堯、葉祖沂、陳茂林、許自爲。第二中音口琴—沈萬立、李培仁、曾清況、杜正華。低音口琴—張德真、許金山、倪松英。擊樂器—鄧世明。

經過了一年的練習與表演，聲譽正在蒸蒸日上，但不幸又逢勵進會改組，隊長邱慈堯兄倦勤退休，技巧精良的幾位隊員也開始感到口琴過於簡單，缺少變化，都陸續的退出了，幾位太太小姐感到勞軍過於吃力，也全部撤退。一個有聲有色的口琴隊大有就此散伙的趨勢。幸而新隊長莊炎坤兄，領導有方，立時展開宣傳攻勢，大量招收新隊員，增加教授個人獨奏技巧的研究班，終於挽回了奄奄一息的趨勢。去年一年應邀廣播勞軍等不下數十次，每次都受到聽衆的熱烈歡迎，

在南台灣已是無人不知。如果昔日退出的幾位老隊員，能夠重新歸隊，再作馮婦，那麼這個口琴隊就可能成爲全島最優秀的了！

最後介紹去年方始成立的歌詠隊。

歌詠隊在高廠過去也曾以不同的方式組織過幾次，但每次也都由於不同的原因而垮台。去年幾位愛好歌唱的同仁，有意再行組隊。其中最熱心的當推邱自民兄，邱兄不辭辛苦的各方奔走，找到了十幾位願意加入的同仁，並且也洽妥了海軍的音樂教官趙長齡先生來廠擔任指導，所差只是廠方的同意與核准費用。這時適逢學術組成立聲樂班，幾位想加入歌詠隊的同人沒有分別清楚，以爲和歌詠隊是一回事，便貿然報了名。事後發覺已無法退出。即將成立的歌詠隊因此就失去了數位隊員，其餘的人認爲既然如此不如爽性與聲樂班合併，彼此都有益。但事出意外的，該班負責人認爲聲樂是純粹研究個人的高深技巧，以備他日演唱OPERA，或開獨唱會。而歌詠隊只不過唱些通俗淺近的歌曲，夠不上資格算是「高貴」的藝術，不願合併。無奈之下歌詠隊只好另作打算，延至七月勵進會改組，始獲廠方批准成立。由初步練聲開始，逐漸練習簡單的齊唱合唱曲，去年雙十音樂會中與國樂隊聯合演出，成績斐然，目前因爲女聲人數不足，大合唱曲一時仍不能演唱。但是由該隊成立雖短，而成績優良的情形看來，相信在一二年內定可與國樂口琴鼎足而三，成爲南部的三大樂隊。還希望愛好歌唱的同事消除「合唱」不夠藝術的歧見，走出象牙塔，一同爲大眾的音樂而努力。

除了上面的三個音樂團體及學術組的一個聲樂班外，尚有去年成立的鋼琴班及唱片音樂欣賞會等。鋼琴班於去年八月成立，由名鋼琴家何杰生氏任指導，何氏係鋼琴大師福陸教授的得意門人，對蕭邦作品特具專長。同仁在何氏指導下大有進步，琴室內終日不停的傳出悅耳的琴聲。唯一不便是琴室太小，鋼琴舊老，每日平均要使用十小時，以此逾齡老琴實在不勝負擔。

至於唱片欣賞會，本擬按月舉行，並洽妥高雄美國新聞處供給唱片，但不幸該處唱片全爲三十三轉十六吋的大唱片，廠裏的唱機不能使用，因而始終無法舉辦。最近由於同仁一再要求，擬自私人唱片中借用舉行。

此外出國同仁日漸增多，大部份人回來都帶回一架三速自動唱機。雖然這些人過去與音樂毫無緣份，如今有了唱機，總也得聽聽，且不管是古典爵士抑或京劇。唱片多少也得要置一點，且不管是三塊多美金一張的著名樂隊，還是九毛一張的充數貨。知道有托斯卡尼尼其人者也增多了。貝多芬有九大交響曲，知道的人也比過去多了。貝氏的九大在同仁手中至少可以找到四套，而且都是托氏所指揮。

所以如果有人說高廠缺少音樂氣氛，那是不確實的。除非是自己不願加入音樂團體，或是不願到別的同仁家裏去走走，不然音樂之聲是到處可聞的！（石油通訊五八期）

高廠生活特寫

趙祖新

一個國家有它固有的民族性，一個社會有它獨特的風俗習慣，一個人有它自己的風度，而高廠，也有它與眾不同的特點。我在那兒渡過了十年的金色年代，如今雖因調差離開，但仍像嫁到遠方的女兒，無時無刻不在夢魂牽縈，連碰到高廠來的人，都特別感到親切，我忘不了他們，他們也忘不了我，十年不是一個短日子，我還時常接到高廠同仁們帶給我穿的、吃的、用的，尤其是出國的朋友，帶來各國的小特產，雖然這些不值什麼錢，但每次接到東西時，我的心在戰慄，我的淚在眼眶中打轉，每期高廠出的「廠訊」，在我辦公室中，我是第一個捧讀的人，「勵進月刊」，也一字不漏，「石油通訊」上的各地簡訊中，我頭一個看的，也是「高雄訊」啊，回憶，永遠是甜蜜的！

每年，當大專畢業生分發工作時，都有很多學有專長的好青年，踏進這個大門裏來，當然，第一個接觸到的最現實的問題是待遇問題，近年來國內民營企業，以及外僑投資的企業，以優厚的薪金，吸引了不少人，然而，有眼光的愛國青年們，却願意默默地貢獻他們的一生，為石油業

灌溉血和汗，結出永留青史的花朵。多少人就這樣留在高雄煉油廠，十年、二十年乃至三十年。

一、工作態度

因為職業有保障，無後顧之憂，所以每個人都抱著一樣的心理，就是盡自己力量，把這件事做好，只顧耕耘，不問收穫，他們深深知道，石油事業在現代，正是蓬勃時期，不求名，不求利，只爲了充實自己，只爲了寶貴的工作經驗，只爲了將來返回大陸，在那遼闊的土地下，豐富的石油礦藏，正待您去開掘，光明的前途在望，目前，他們就就業業的埋頭苦幹，雖然在辦公室，或在會報時，他們有時爲了工作的策劃，意見不一致時，也會二個人臉紅脖子粗的嚷上一頓，但是旁觀的你，也別害怕以爲他們從此結了仇，以後不說話，其實這完全爲了公事，毫無私人的偏見滲雜在內，也許晚上他們會在一起聊天，也許在高爾夫球場上，多打上二局。又說又笑了，這些，老同事們已司空見慣，不足爲奇，我們早已知道，等到方案一定，大家都和衷共濟，全力以赴了，主管對下屬，一向不囉嗦，但交代你的事情，你得尅期完成才行。

二、學術風氣

資料室、圖書館的新書，源源而來，自修是決無問題，時常看見些老同仁們（資格老，而不是年齡老）約上幾個志同道合的，定期在一起研究探討，進步更快，而在台灣膾炙人口的雜誌「

拾穗」也是在這種情形下誕生的。你若想找人來教你，廠中學術組，經常舉辦各種補習班，瞧您自己的興趣，加入聽課，如果你所學的那門功課，廠中沒有，也可以貼個條子在佈告欄上，徵求老師，假如你臉皮薄，不好意思這麼做，那也可以問問同您一塊兒工作的人，廠中有誰，對這一門是專長，你可登門求教，因為廠中是臥虎藏龍之地，人多才多，最好的方法是「不恥下問」也許十步內就有芳草，三人行，必有吾師在焉！他們會掏心窩的，指點您竅門，教上你一二手絕招，保險是聽君一席話，勝讀十年書，決不藏私，保留半點。再不然，你下點辛苦，晚上搭上去高雄的交通車，另訪名師，只要肯吃苦，總有學會的一天，不信您瞧，在辦公室中送公文、倒茶掃地的小弟小妹們，有的晚上去上夜校，有的去學打字，每次聯考放榜，都有他們的大名，以前建教合一，更有多少人踏進了大學之門，許多好的例子放在那兒，一切都瞧您自己的努力了，更有許多人夢寐以求的出國留學機會，在這兒俯拾即是，廠中每年送出去的人，只要看一次一次的餞行宴，就屈指可數了。

三、守法精神

前十多年，高廠差不多每人一車（腳踏車），每到腳踏車換牌照時，稅捐稽征處特派人來廠工作二天，大家爭先恐後，排了長龍去付款，站了一個多小時，仍照納不誤，毫無怨言，其他的，只要是廠中佈告一出，必須遵守的條例，從無一人故意犯規，自從民選議員以後，我們廠區的

票子，是兵家：「必爭之地。」後來想想，如果讓別人去做，何不自己來，於是，凡是遇到有「自己人」出馬競選的，閒話一句，不必登門拜托，不必嚷破了嗓子，只要廠長說一句：「希望大家多多支持他。」這一期的發表名單中，準少不了他，千言萬語歸一句，「自己人嘛！」

別說是這麼大的事，就是婚喪喜慶的小事兒，有個主事的這麼一吆喝，帮忙的跑得比賽跑還快，業餘的康樂方面，該排戲的、該練球的，也沒人打電話催，他自己個兒，瀟瀟洒洒地，邁着步兒就來了，各類球賽比賽，各項節目的演出，只要鑼鼓點兒一敲，不怕沒人捧場，我不知道這好風氣是如何養成的，只曉得大家都這樣做了，我也這樣做。

四、生活情趣

除了工作之外，調劑身心的玩意兒，廠中差不多都具備了，而設備之完善、新穎，在台灣是數一數二了，物美不多談，價廉真正是全國第一，大禮堂、游泳池、溜冰場、保齡球館、高爾夫球場，這些在台北，如果一家去玩一趟，只去一個地方，便宜的百多元，貴的要一個月的薪水四分之一，而在高廠有的一毛不化，有的五塊十塊就解決了。如你是愛動的，可參加各種運動及球類遊戲，激烈的可參加籃球、排球、足球、棒球、田徑等；溫和的，有太極拳、高爾夫、打彈子等等。愛旅遊的參加爬山、釣魚、旅行。愛絞腦汁的可下棋、打橋牌；愛下勞力的可以種花種菜，既可賞花葉之美，又有可口的新鮮水果蔬菜好吃，或者拿起照相機，留下你生命中的一鱗半爪

，供他日回憶。朋友，我說了這麼多，假如你每樣都不喜歡，只愛尋求生命的奧秘時，這兒有禮拜堂，與上帝的兒女們，一同做禮拜，也可參加家庭聚會，與神交通；也有佛教堂，可以一起研究經典，阿彌陀佛一番，這些用不着你盲目去問，只要上下班，或電影散場時，跟在人群後面一聽，即可一目瞭然，前面人談 4 Hears 的是橋迷，晚上約會聚會的是基督徒，談〇〇七或李麗華的是影迷，談湯姆瓊斯的是西洋歌曲迷，談……反正談那一行是迷那一行的，只要合了你的胃口，老老臉皮，上去搭上一兩句，他們準樂得以爲「吾道不孤」請你下次參加他們的活動，並告訴你時間與地點，一次生，二次熟，以後你也是其中的一員了，如果你是精於此道的，你的才華，會引起大家的喝采，假如你僅僅對這事有興趣，那也不要緊，高廠有：「人之患」毛病的人，也不少，這些不化錢的老師，也會湊上來指點一二。本公司同仁中，來高廠出差的，白天公事完了，下班前如說出他所喜愛的消遣方法，晚飯後準能找出人陪他玩，不敢說是「賓至如歸」，起碼他是不會寂寞的，而且帶回去的意外收穫，也不會少。

五、安居

在世界各國都鬧着髒與亂、空氣污染時，這兒雖不是陶淵明筆下的桃花源，但山明水秀，花木扶疏（十多年前，那煉油剩下的廢氣，轉變爲千萬人的瓦斯後，再也聞不到那臭大蒜兒了，那時來高廠的人，時時會聳著鼻子，獵狗似的嗅著問：「這是什麼怪味兒？」當我們告訴他原因之

後，他們還笑我們：「入鮑魚之肆。」說真的，天天聞慣了，也不覺得，直到有一天，它被埋入地下管子中，很多人還悵然若失呢），空氣之清新，有如進入深山，臨於大海邊，辦公室大門口，一進西門，寬闊的柏油路，綠綠的大樹與草皮，偶而適時節開放的花朵，大樓前水池中的睡蓮、游魚，皆能使你坐在辦公室中，如坐菩提樹下，滌盡塵俗，安心辦公，偶而海軍靶場傳來幾聲槍聲，提醒你國家正在戰時，要你全力以赴，才能復國建國。

大門外的馬路上，尤其靠宿舍這邊的鳳凰樹，一到六月，一片耀眼的紅，那末鮮、那末艷，愛拍彩色照片的女孩子們，在假日常在樹下留影，因為不用看日曆，就知道一個學年要結束了，鳳凰樹一開花，就有一批學生要唱畢業歌了，人生美好的時光，究竟有多少呢，而十七八歲的時候一過，只有在照片中去尋求了。

一進宿舍大門，眼前那門口的鳳凰樹的紅色，尙未完全褪去，鼻子中就聞到白蘭花的香味，我不知道誰是「始作俑者」，大家都跟著種了，我也種了二株，每株樹上開了數以百計的花朵，一片香海，加上每家宿舍的圍牆，也是用千里香種成的，也跟著湊熱鬧，開白色的小花，放小小的香味。（如今在台北，一朵白蘭花要賣到一元五角，真使人倍加懷念。）一幢幢的小洋房，大大的院子，乾淨而平坦的大路，被路旁垂下的樹枝，映得柏油路也變成綠的了，綠樹中你要仔細的瞧，才能分出誰是誰家，綠色本來是使人寧靜的，在炎熱的南部，這份綠能使你暑氣全消，這年頭，寶島上人口愈來愈多，在這兒，先到廠的，早已配好房子，又寬又大，後來釣也不會叫你

櫛風沐雨，房子隨時在增建，勞工住宅已從一批擴張到第七批了，再說離辦公地點，一條馬路之隔，大家住在一起，也有個照應，一到晚上，蟲聲唧唧，催你入眠，有人打趣說，高廠最適合新婚蜜月，小倆口居住，關上大門，誰也不來打擾你，其實孩子多的人家，還更好，尤其在談「佣人難」的今天，孩子們從托兒所、幼稚園、小學、中學，只要按步就班，就能叫你輕輕鬆鬆的，把孩子帶大，醫療所在附近，學校在附近，老師與醫生，更是每天見面，所以家教與學教配合，這是防止孩子走入歧途的最佳途徑，好的環境，清潔的習慣，小病立時有醫生可找，課後的游泳、溜冰、打球都是發散剩餘精力的好地方，健康的、活潑的、勤學的孩子們都在這兒，難怪王校長、趙校長樂此不疲，得天下英才而教育之，身為老師的，更有何求？在大學窄門難擠得進去的今日，高廠中學畢業生的升學率，是百分之九十八。

先生們上班了，太太們做完家事，在一起一聊，於是童裝新樣迭出，毛衣式樣翻新，尤其是晚上，先生們燈下課子，自己也可以抽身出來，學插花、學洋裁、學繪畫、學……沒有家累的，除了上班的太太們，家庭主婦也可以參加婦女互助會所舉辦的，各種手工藝製品，既可以學手藝，又可以賺錢貼補家用，更妙的是坐在家中做，一舉三得，享盡天倫之樂。

光桿們呢？也不用發愁，宿舍有人洒掃，衣物有人漿洗，伙食有餐廳供應，找個女朋友俱樂部吃冷飲，半屏山下划船，宿舍區中散步，戀愛費都無形中省了，時期成熟，結婚帖子一發，第二年就升格做爸爸，大家的日子就一樣過了。

六、人情味

本公司同仁中，常來高廠的，都感覺到高廠人情味，特別濃厚，這原因是大家宿舍聚在一起，同舟共濟如大家庭，二來各主管的民主作風，毫無做官的氣息，以前張明哲先生做廠長時，上班一件白布襯衣，一條卡其布褲子。頂著安全帽，在工場中忙來忙去，外面人來了，不知道他是小工？還是領班呢？胡新南先生做廠長時，有事找各組長時，也是自己跑到各組來講，往有空的椅子上一坐，沒空椅子時，站在那兒講完就走，晚上在網球場上，跟一個小工，也許能聊上個把鐘頭，從來沒有疾顏厲色過，現任董世芬先生，也是以廠為家，除了在工作領導大家外，更在每期出版的「廠訊」中苦口婆心的教人許多做人做事的道理，「看電視學英語」中又把許多人常用的、錯誤的英語糾正過來。尤其第一任廠長賓果先生，更為石油事業，獻出寶貴的生命，高廠的一切，得有今天，每位領導人，都有卓越的成就。

各位太太們，都深明大義，敦親睦鄰的工作，在這兒可以示範全國，大家寧可自己吃虧，幫助他人，例如有生病動過大手術的，太太們生孩子坐月子的，這邊不聲不響的，殺好了雞，燉得爛爛地，趕你吃飯時間送了過來，儘管你不願同仁們太破費，但這份真摯的熱情感動你，不能不收下，逢到外調的、出國了、退休的、過生日的，幾個知友，一家做一個菜來你家聚餐，給你熱鬧一下，使你永不忘記這份盛情，或是一個有意義的快樂誕辰，外廠來的同仁，假如他不常來，

先生們也會來個羅漢請觀音，所費無幾，自己也打了牙祭，遇到喜事，只要喜帖在佈告欄一貼，旁邊寫上「諸同仁」保險這婚禮喜氣洋洋，熱鬧非凡，你想參加，不妨湊個份子，會收到一個屬於你自己的請帖，不參加也沒人怪你，不是至親好友，當事人決不會亂發帖子打秋風。

七、無事忙的一群

如果說這位先生女士是「無事忙」似乎太侮辱他們，但是假如你在各種場合，碰到這些熟面孔，你點頭寒暄，問他們忙不忙時，他們幾乎千篇一律地回答你：「我是無事忙！」其實，這是他們的客氣話，所謂「無事」也者，不是公事，而是在舉辦各項康樂活動、比賽或展覽時，或是什麼晚會、學會時，這許多無事忙的先生女士們，經康樂組長、學術組長的邀請，專門做些為大家服務的事情，他們毫無代價，獻出心智與勞力、技巧與藝術，別人玩得愈高興，他們忙的汗直流，腰疼背痛管它的，心情也與別人一樣愉快，例如有喜事總管、運動會職員、晚會籌備人員、攝影人員、招待員、報告員、演員等，寧願自己力竭聲嘶，也要把這個節目，弄得多彩多姿，您想做「無事忙」群中的一員嗎，那你只要參加一次，這主要的一次，如果表現得好，那，第二次決少不了你，有好記性的人，惦念着您哪，筆者有幸，也曾是其中的一員，我懷念高廠的一切，尤其是那仍有「赤子之心」無事忙的一群，我們大家坦誠的相處，打羽毛球時，連規則還沒摸清楚，游冰，我永遠是淺水中的蝦，唱京戲時，氣死拉胡琴的，引得大家哈哈大笑（我也笑），他

們是開心的笑，決不是諷刺的笑，人到中年，而仍不識愁滋味，也是這一群，所以高廠一切康樂活動，始終如火如荼，這些無事忙的一群功不可沒。

以上寫了七項，也許會有人不以爲然，但起碼，他們是這樣做了，這十年來，我想一定做到盡善盡美的地步，但其中也許有千分之一，認識不清，以爲職業有保障，是養老院，調皮搗蛋，其奈我何？或是工友們工作十年昇不上職員，而發牢騷，在這兒，我願恭錄我們總經理胡新南先生，在去年本公司成立廿四週年，石油通訊上刊登的話做爲結束，總經理說：「……我們的公司，將來在大陸上，還有更大的事業，更多的石油資源待開發，……不應以目前局限在台灣的一點成就而自滿，而應計劃反攻大陸後，在我們更大的國土上，貢獻我們更大的努力，爲著這目標，目前一方面要努力增產，以充實反攻的力量，另一方面更要未雨綢繆，無論是組織、設備和人材培育，都應早爲規劃，多多準備，讓我們回到大陸紀念我們公司成立，那種歡欣，當更千萬倍於現在，希望大家都能人同此心，立下決心，朝著這個目標去努力。」

（石油通訊六十五期）

高廠小學簡介

非武

高廠子弟學校成立以來，在上級主管與各方面的愛護扶植之下，逐漸擴充至於今日，可說規模已具。雖然各項措施仍在不斷改革求進之中，大家並未陶然於既有的一點成就；但是檢討起來，總算「差強人意」，堪以自慰。現值十一週年屆滿之際，謹假石油通訊一角，將本校成立迄今的經過情形，作一次簡略的報告。一方面希望本公司各部門同仁能藉此略悉本校的梗概；一方面希望能夠獲得更多的指教和協助。

沿革

本省光復接收之初，高廠員工眷屬自內地來臺者尙少，本省籍員工眷屬，亦因戰事甫告結束，多散居四鄉，因此當時少數住居廠屬宿舍的員工子弟，均遠赴左營國校就讀，頗以途遠跋涉爲苦，每遇風雨尤多不便，嗣後員工眷屬漸次遷入，就學兒童日見增多，廠方爲適應需要乃於民國三十六年十月，組織校董會，籌議自設員工子弟學校。初由賓故廠長兼任校長，並聘謝希雲先生

擔任教導，其時全校祇有六班，學生總數不過百餘人，一切雖屬草創，然而本校的根基，則已由此時奠定。及民國三十八年春，賓故廠長因廠務日繁，無暇兼顧，乃委由當時會計組蕭組長而鄺先生兼長本校，不久即更名為高雄市私立油廠小學。同年八月，正式報請地方政府立案，定名為高雄市油廠代用國民學校。民國三十九年夏，蕭兼校長奉令北調，謝希雲先生積勞病故，校長一職，乃經派由現任校長王琇先生擔任，韶光易逝，迄今已屆八年。

現況

本校成立之初，正值光復未久，建廠工作，忙無暇晷，因之本校校舍僅就一部分女工宿舍略加修葺改建，勉強上課。其後學生人數逐年增加，校舍亦次第籌建，迄目前為止，全校共有辦公室兩間，教室二十一間（其中三間借給市立四中油廠分班上課，該分班學生全為高廠員工子弟。）單身宿舍五間，禮堂一所。小學部共有學生一、一九二人，分編二十三班，每班平均約在五十人以上，因教室不敷，一至二年級共有九班現採二部制上課。除小學外，尚附設有誠毅與公忠兩幼稚園，共有六班，收容幼稚生三四九人，均係全日上課。

目前全校共有教職員四十二人，均係招考聘任。其中多屬本省籍，餘則「北僑南蠻」，各方的人都有，人事極為安定。

畢業生

本校自成立迄今，已有十一屆學生畢業，共計三一九人，較早的一屆畢業生，現已肄讀大學四年級了。

最近五年來，畢業生就學率大見增高，自四十一年度迄今，除極少數學生因家境所需自願就業者外，其餘凡報考初中參加升學考試，向無一人落榜，均能順利考取。在目前升學考試競爭日烈之際，分析本校學生就學率及升學率較高之原因，大約不外乎：員工生活的安定；家庭教育的優良和學校教育的認真。

康樂活動

本校的一般措施，都是根據國民教育法令辦理，除了書本教學以外，對於學生身心的培育，亦不忽視經常舉行運動會、遊藝會，以及游泳、球類……各種比賽性質的活動。而且每星期又規定有兩天作課外擴大活動，全校師生一致參加，藉以鼓舞學生的情趣。

比較困難的是如何能使這些活動，尤其是體力活動成為全體學生普遍的愛好，因此本校極力避免選手包辦的競賽方式，並動員老師走出辦公室，放下作業簿，走向操場去領導學生活動起來。

學校風氣

每一個機關學校，都有一種特具的風氣，而這種風氣的形成既非一日之功，亦非一人之力。本校由於「油風」陶冶，略值一述的是：

(一) 檢樸的生活——男女老師尙穿布衣，色彩淡素，一雙皮鞋，亦常折磨它兩三年，女老師在校時決不敷粉塗脂。

(二) 實幹的精神——不出風頭，不取巧，不遲到早退，在默默無聞之中，盡其職守。對於課業處理的態度力求嚴正，認真。

(三) 和洽的氣氛——和洽之意，並不表示彼此來往密切，而是在同事之間，能夠坦誠相處，保持融洽和睦氣氛。凡事「苛責於人」的人，便不易在本校立足。

(四) 進修的風氣——教師們在業餘時間內，除了家事活動或打球光顧中山堂廉價電影而外，多半是人手一卷，其中有文藝、科學、音樂、宗教性的各種書籍，大家都很用心進修。

這種風氣的形成，不只對自身有益，對學校有益，尤其對於

啞鈴舞



學生，也確實發生了示範的功效。

王校長

王琇校長，河北清苑人，清華大學畢業。石油公司的人，無論識與不識，只要一提到她已經去世的外子俞慶仁先生，便會有了一個很深的印象了。

王校長是一位生活儉樸的人，是一位切實去做工作的人。她不知道吹噓和標榜，無論對於自己或別人。她只是在默默中腳踏實地的做工作，自從俞先生因公殉職以後，她便以學校爲家，用教育工作來代替了俞先生報國未竟的遺志。

她的大公子培新已讀大學四年級，長女公子培華就讀高中，次女公子培敏正讀小學。俞先生雖然不幸早逝，但男女公子都已長大成人，這應是她感到欣慰的了。

她曾經當選過模範婦女，又曾經接受過教育部的嘉獎，這些榮譽的獲得都是由於上級的決定慎重，事先她並不去營求。由此可知上級主管以及一般人對她的認識了。

未來展望

在前面我們已說明了本校十一年來不好說沒有成就，然而那些成就乃是大家共同努力的收穫。自然今後還有些是要改進的地方，仍然有賴於各方面的配合與協助，目前有兩個主要的問題是：

甲、校舍——近年來本校學生人數激增的原因，主要的乃由於高雄煉油廠擴增新設備，員工人數增加以及兩次大規模興建勞工住宅各地通勤員工的減少，才造成了這個必然的現象。目前居住在廠區的員工子弟，因為本校容納不下，還有少數的要寄讀他校，而子弟學校的一二年級，却非改上半年日制不可了。如依照高廠員工總數而統計入學兒童，現在仍然未能盡量容納。所以此後廠區住戶增多，學生人數亦多，而校舍則益感不足了。

乙、人事——因為學校人數增多，班級增多，所以教師也要增聘，學校的經費開支也勢必比例增高。乃成為高雄煉油廠的一宗不小的負擔。不過如果我們能認識後一代教育的重要，同時也了解一個可以使家長們放心的子弟小學，便等於使同事們減輕了一份非常重要的子女教育的責任，也等於是使員工們增加了愛廠如家的信仰，那麼這一部份費用的支出，也應該是很值得的了。

筆者以學校中一教師身份，簡略報導學校情形以作為十一年校慶獻禮。如所言未盡周詳，或未盡妥當，敬請見宥！（石油通訊第八十九期）

記國光中學歡送董事長世芬先生

堯

十二月廿六日上午八時廿分，國光中學在本廠中山堂舉行一次有意義的週會，是歡送學校董事長，也就是現在中化公司董總經理世芬先生，一千四百多位老師和學生，當董事長進場時，全部起立，並以熱烈掌聲來表示歡迎。董事長面帶笑容向所有師生點頭致謝，然後步上講台，週會就在這莊嚴隆重的氣氛中揭開序幕，朱校長首先對董事長對學校的偉大功勞表示崇敬，談到國光中學由從前兩間簡陋的教室，到今日的宏偉規模，另外還興建有科學館（竹銘館）及音樂館（公弢館）至小學生們的飲水問題，由冷水到熱水，無微不至的，處處關懷着學生們的生活及健康。董事長又是中國青年救國團主委，所以又是青年們的導師、以及廠內一切建設，更是諸位有目共睹的，我不在這裏贅述。今董事長榮陞中化公司總經理，在生產的最前線，要離開我們，我們以董事長對廠對學校所抱的期望，將請薛清茂老師以董事長頒給我們校歌的意義畫了一幅國畫，送給我們董事長。然後由一位同學和一位老師代表，將一幅有學校有工場，氣勢雄偉，意景深遠，筆力蒼勁的國畫，畫的右上角並題詞：「董事長世芬先生，樂育菁莪，建校十有餘年，斬荆棘，



起囊舍，半屏山麓，秀荷湖畔，弦歌琅琅，蔚起朝氣，茲以榮膺新命，惜別情殷，謹執不律，繪丹青獻作紀念，並申謝忱。高雄私立國光高級中學和代用國中，全體師生敬獻，古城薛清茂敬繪，六十一年十一月一日」。獻予董事長；然後由董事長致詞：「今天我雖然離開了你們，可是我的家還在這裏，以後我們還是常見面的，因為我在救國團內常和青年們在一起，也知道現在青年們有兩個問題；給青年們帶來煩惱，今天我把這兩個問題告訴大家，不必為此問題而苦惱，一是升學問題；以我看將來的社會，並不重視你是否大學畢業，而是要看你的專長技能，目前有很多成大功作大事的偉人，都是在學業上沒有完成大學的學業，而且以自強奮發，刻苦求進而成功名的，我們看偉人傳記就可以知道了。如果考不上大學的也用不着因此而灰心，只要在專業技能

求進，一樣可以發展青年們的光明前途，第二是國家之前途與青年們的觀感問題；今天我們的國家雖然在困難之中，但這是暫時的，因為我們的經濟成長是驚人的，一個國家要看它的經濟力量的發展，不能看它有多少人口、有多少軍隊、有多少原子彈，即使上面所說的它都佔優勢而它的工業不發達，經濟不繁榮，仍然是不行的，所以我們不要畏懼共匪，今天我們經濟力量，我們國家的貿易比它還多！同時匪俄關係的惡化它又受蘇俄由東北一直到印度的大包圍。台灣今天在地理上占了重要位置，因此我們國家由於經濟上的成長，社會非常安定而繁榮，前途是非常樂觀的，舉例來說，我們前三年計劃DMT工場時，還怕工場造好了產品賣不出去呢？還和韓國交換所產之原料，可是我們今天DMT工場造好了！連本省都供不應求，還要加大一倍才行，可見我國經濟發展是多麼快，因此我們以後的計劃一定要更大更遠！所以我們青年應該深信國家前途是可觀，同時我再提一下科學館改名為竹銘館，是紀念我們前任凌董事長，因為他的做人處事是為我們所敬佩的，凌董事長做事一向是一絲不苟，公私分明，這是我們非常敬佩的，另外是把音樂館改為公弢館，公弢是我們前任金總經理的名字，他也是我們最敬佩的一位，他做我們總經理十三年，他離開公司已十一年了，所以各位對他不大認識，當石油公司在民國卅八年最最艱難的時候，是他領導我們渡過的，同時他做事公平、公正、不分派系、不大圈中畫小圈圈，他給我印象最深的是我從學校畢業，到四川就到公司金先生那兒去，他首先給我們講：「你們大學畢了業到工場來，不要只會查書，工場裏的問題，你們要多向領班求教，他們比你們知道的多，同時你們

「不要怕把手弄髒，去摸機器，去找問題」，所以我們爲了紀念這兩位做人處世的精神，我們以他們精神去求學問、去做人，來作我們同學的楷模。最後祝各位老師、同學身體健康愉快。」

週會在國光同學們宏亮的校歌聲中閉幕，朱校長並請各位老師在中山堂門前與董事長合影留念。

（勵進月刊三二三期）

國光中學譽滿南臺

石磊

一、高廠有了國光

高雄煉油廠所籌設的私立國光初級中學，去年送走了一班畢業生。不過那一班還不算國光的「基本隊伍」，因為學生的學籍屬於市立四中「煉油廠分班」，只是由廠方設法供給校舍，經費及師資。因此在舉行畢業典禮時，國光中學的校董們曾經幽默地說：「這是國光的「○」屆畢業生。」

今年暑假，國光中學有了第一屆畢業生。其實這一屆和所謂「○」屆是一樣的，都是在煉油廠附設的子弟學校受過六年的良好教育，全部免試直升國光。

二、國光第一屆畢業生

接近畢業的時候，做過一次升學及就業的志願調查。沒有人就業，一致要升學。而且要升學

一定要升入省立高雄中學和省立高雄女中。這兩所學校正是南部歷史悠久，規模最大的學校，可也是很容易考進去的學校。

要報名了。高雄地區的省立高雄中學，省立高雄女中，省立左營中學和省立鳳山中學，四校聯合招生。第一屆畢業生共計三十六人，有一名原籍臺南，自願返鄉就讀，有三名學生的家長，樂於選考省立岡山中學，其餘的三十二名男女學生，第一志願都是選定最不容易考進去的學校——省立高雄中學和省立高雄女中。

這是一個難題。人人都想使子弟進入自己理想的學校，考生非常擁擠，錄取的比例並不大，一定會有入「名落孫山」。學生家長選校雖然是自由的，沒有絲毫的干擾，然而考試要憑靠實力的表現，取與不取又沒有一點通融商酌的餘地，所以怕只怕：「心高如天，命薄似紙」。能不能如願以償，既要看別人，還要衡量自己。

三、一個狀元、兩個榜眼、一個探花

考試過後，問問考生的情形，他們都是樂天派，認為自己還不錯。真正著急的是學生的家長和學校的校長老師，據說有不少人在患著失眠症，臺灣是寶島，一年四季如春，風景宜人，單單考「災」不好消受，從初中到大專，誰有子弟誰受折磨。

發榜的前一天，畢業班同學的一位家長給王校長來了電話，說新聞記者剛剛到他家訪問後離

去，原來是第一屆國光中學畢業生夏夢曾考中了高中男生組的「狀元」。第二天看報紙，楊台光考中了高一女生組的「榜眼」。她是楊家景兄的大小姐，勤靜好學，從小學到初中畢業，一直名列前茅，因而有個綽號叫「小博士楊」。不過有一點是值得惋惜的，她和女狀元的成績，只相差零點幾分而已。

不久高雄女子師範學校也放榜了，有九位女生去報考，她們也都被錄取了，而且又出了一個「榜眼」和「探花」。高雄女師的第二名是歐陽金米，家長是本廠同事歐陽活計，第三名是郭惠珍，家長也是本廠同事郭福壽。新聞記者讓她們「心不由己」，採訪登報，鋒頭出足了。

考試的結果，大家都考中了自己理想的學校，按成績排名次，大家都在前一半。而且考出來：一名狀元，兩名榜眼，一名探花，如願以償，皆大歡喜。

四、恭喜！恭喜

國光中學所謂「〇」屆及第一屆畢業生，就學的情形都不錯，看起來這一屆比「〇」屆還順利。「〇」屆畢業生共有二十九人，就學的情形是：臺北工專一人，省立高雄中學八人，省立高雄女中九人，省立岡山中學一人，省立鳳山中學二人，職業學校及市立中學八人。

第一屆畢業生考取的學校，只以省立中學作統計：省立高雄中學，報名男生十九人，考取十九人；省立高雄女中，報名女生十三人，考取十三人；省立岡山中學，報名男生三人，考取三人。

；省立北門中學，報名男生一人，考取一人。共計畢業生三十六人，全部錄取，已無升學之憂。不過另外還有志在師範及工業學校的，有的已經榜上題名，有的尚未舉行考試，大概都能順利考取了。

各校發榜以後，高雄煉油廠有一段熱潮，見面恭喜之聲不絕於耳。有了私立國光中學，可以說是大家的一點「福利」，不管操心的或辦事的，大家都很辛苦。君不見：王校長的頭上，尙有多少黑髮？（石油通訊第一二一期）

