石油通訊

·本期要目·

操作工程學

建造工程

經濟分析

53

四十四年十一月號

苗栗縣八卦力第一號探井

石油通訊 月刊 第五十三期目錄

專論

實用化學工程學專輯（續）

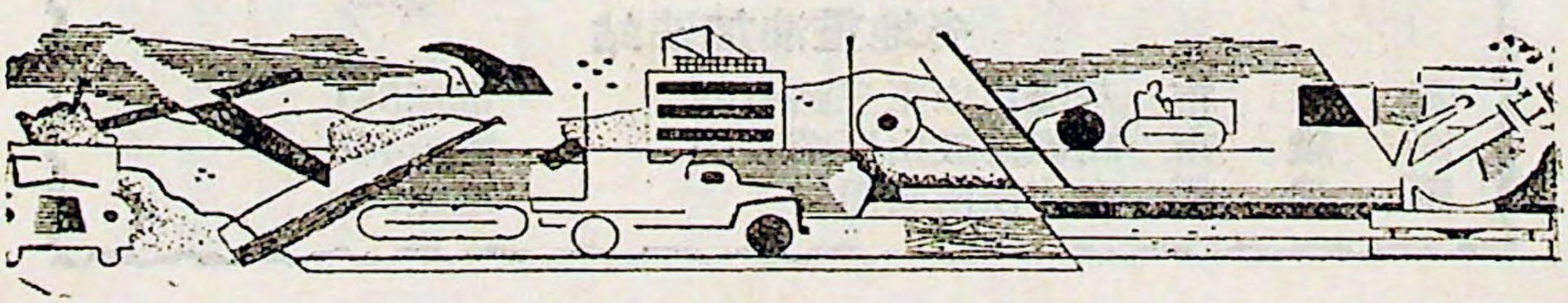
操作工程學……李成璋
建造工程……李達海
經濟分析……費自圻
水乳柏油的理論和製造……丁樹勛
蒸汽噴霧油燃燒器及其操作……吳錫麟
簡介氣驅採油……鄒璞
如何應用噴射岩石鑽頭……黃錦瀅
我理想中的蒸餾……翟如璞
石油新消息……

事業報導

本公司會計人員訓練班第一期訓練經過及結訓紀聞……計訓
平劇社初次演出後記……郁仁長
新竹去來……捧場者
震波測勘表演記……吳陶
新嫁娘（續）……甘草
油人散簡（續）……微之
菊壇逸話（續）……么樹芳

雜俎

各地簡訊……
本公司四十四年十月份日誌……
編後語……



中國石油有限公司各地營業機構

總公司	臺北市館前路71號	電話28111—28114
營業處	臺北市重慶南路一段7號	電話25634—25637
基隆儲油所	基隆市中正三路73號	電話19
新竹供應站	新竹市中華路265號	電話693
苗栗聯絡站	苗栗縣苗栗鎮中正路13號	電話130
臺中供應站	臺中市中正路97號	電話713
嘉義供應站	嘉義市民生路18號	電話3145
臺南供應站	臺南市中山路12號	電話613
高雄供應站	高雄市五福四路161號	電話4483・3307
臺東聯絡站	臺東縣臺東鎮中山里大同路41號	電話15

各地加油站

基隆市	基隆市火車站前	電話283
臺北市	中正路1234號	電話42171
	中正路1838號	電話29651
	中山北路三段撫順街口	電話42461
	延平北路三段臺北橋	電話45594
	臺北火車站前	
	羅斯福路新生南路口	
桃園鎮	復興路民生路口	電話377
新竹市	中華路265號	電話693
苗栗鎮	苗栗鎮玉清里	
臺中市	三民路勤工路口	電話1854
	中正路柳橋	
嘉義市	嘉義市火車站前	電話2353
臺南市	臺南市火車站前	電話498
高雄市	高雄市火車站前	電話3186
	高雄市市政府前	電話4453
屏東市	民族路(陸橋下)	電話1503

各地天然氣充塡站設置地點

新竹充塡站	新竹市中華路	電話44
竹東充塡站	新竹縣竹東鎮員棟子	
竹南充塡站	苗栗縣竹南鎮新南里	電話127
苗栗充塡站	苗栗鎮玉清里	
新營充塡站	新營鎮新生路	電話158

各地重油加油站

基隆市	基隆市中正三路47號	電話381
高雄市	高雄市鼓山區哨船頭	電話44
蘇澳鎮	南方澳南安里	電話98

操作工程學

李成璋

是不是還需要有許多修正。一個醫師固然已獲得他博士的學位，但是他却仍只能從助理醫師做起。

試轉一個新工場——尤其是一個工業上尚未試用過的新方法工場——對操作工程師而言，無異是一種重大的考驗。這種考驗既使人覺得頭痛，但亦使人覺得是一種無上的快樂。操作工程師日以繼夜的工作，競競業業地企圖把他的工場納入操作正軌。經過他艱苦的奮鬪和無窮的嘗試以後，終於有一天使牠能堅强起來——使大部分工作都可藉儀器來控制着運轉，值班人員都只要站在控制室裡閑散地袖手旁觀。操作工程師瀏覽着過去二十四小時內記錄平均的控制圖表，不禁在嘴角浮起了一陣驕傲的微笑，過後才突然意會到自己實在是有點累壞了。

操作工程師和其他工程師並不一樣，他的工作是永無完成的一天的。一等到他把工場忙得可以平穩操作下去，並已到達預期的設計煉量時，他還得設法把工場操作得更好更完善些，換句話說，使工場能獲更多利益。注意，操作工程師是所有工程師中唯一能直接賺錢的一個——他不僅只是創造賺錢的機會而已。當他對工場操作能稍作改進，會計處立刻便可見到具體的效果；他所努力的報償是反應得最快最明顯的一個。以下所述爲一個操作工程師經常所遇見的各種問題和其解決途徑：

操作工程學

由於近代製造工業之種類繁多和方法複雜，所有工程人員都須要專業化，只是專門的範圍隨着工作的性質尚有相當大的差別而已。譬如說，某些設計工程師，也許特別擅長於換熱器，安全洩放系統，或其他非常專門領域的設計工作。同樣的所謂不商業製造法的操作工程師是在他那一行工業裡的一個專家，特別是他所經管中的一部分操作；不過在

他所經管的這一個範圍內他應該是一個通才，對各部分機器都能躬自操作和控制。他是使其中一個或幾個工場作有效操作的直接負責人，因此每一件事情凡是牽涉到那些工場的操作性能的，都屬於他所管轄的範圍。

操作工程師的任務最好以他的功能來說明一切。他是一個工程師，負責操作商業製造方法的各項設備，他具有解決工廠內各種問題和促進工廠效率所需的一切知識和技巧。他在工業界所佔據的眞實頭銜有很大的分歧，猶如他在工廠內組織表上的地位有很大軒輊一樣。他可以屬於製造部門以外的其他部門而負有顧問的任務，他也可以是直接負責操作中的一員。在有些情況下，這裡所謂的「操作工程師」還代表着這一組織系統內好幾個工程師的集合體，並不僅指單一的個體而已。不過，無論他是一個人也好，或是一個團體也好，他所活動的範圍和他在工作上所藉由的方法都可以說是相當專門的。

經濟觀點

在任何一個商業組織裡，凡是屬於這一組織的每個人員都有責任謀促進公司的經濟利益。可是這種經濟觀點固然是公司內全體員工所分擔的，但對操作工程師而言，却顯得特別確切。他工作的結果，無論是更好或更壞，都會直接影響到生產數字，並且亦是與製造部門有關的每個人員所顯而易見的事實。一個操作工程師經常考慮着這些經濟上的問題，他習慣於想念一些「更多」，「更好」和「更廣」等名詞。更多的理想產品，更好的品質，而費最低的製造成本。「無米之炊」在工廠操作上和在一般生活上是同樣的困難，所以一個操作工程師往往甚難使「更多」，「更好」和「更廣」兼而有之。他日常所面臨的一些問題便是如何平衡各種因數而使總合的結果有所改進。

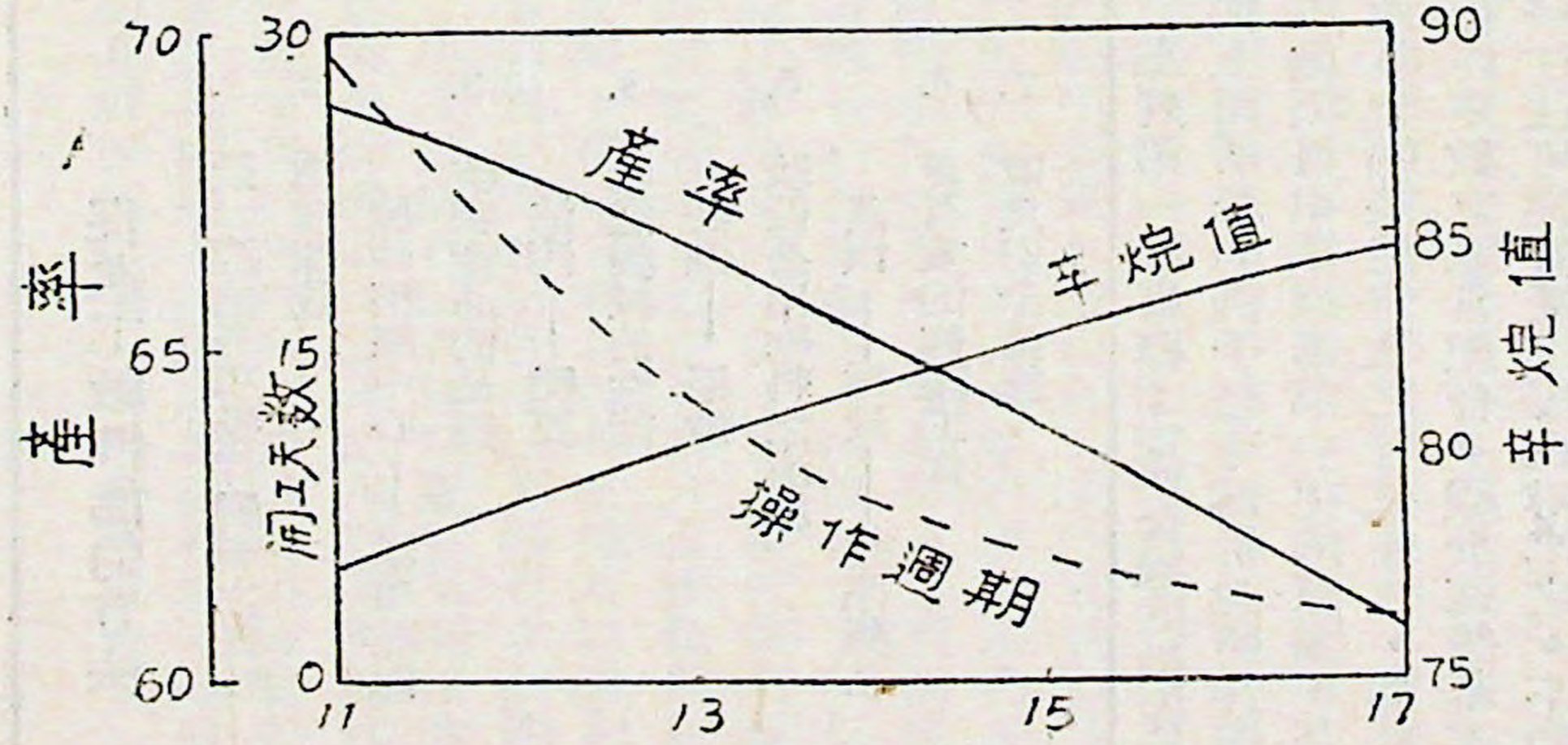
經濟平衡

我們可藉加熱重組方法以爲這種平衡操作的說明。所謂加熱重組是石油製煉工程上一種標準的汽油生產操作。其主要步驟係使原油中沸點範圍屬於汽油的餾分，在高溫下發生分子重新組合的反應，使大體仍產生汽油沸點範圍內的產品，而其辛烷值却能有相當程度的改進。其他也有一部分屬於汽油

以外的產品如油氣和油焦。在重組加熱爐的爐管內積有相當油焦後，便須作週期性的停爐以清理油焦。圖一所示爲影響重組操作內裂化程度的三個主要因數。

重組汽油的產率，辛烷值的高低，和受結焦限制所允許的最長開爐時間，都和裂化程度的强弱可量成幾條關聯曲線；在重組操作內，裂化的程度習慣以丙烷和丙烷以下的輕烴化物產量作爲衡度標準。增加裂化的程度，可酌量提高汽油品的辛烷值，但却會降低汽油的產率，和按比例縮短開工的日期。關於這三個因數的正確的相對關係，便是一個操作工程師對某一套特定設備，爲謀最合適的操作情況，所希望獲得的操作資料。在上述這一例子內，產率和辛烷值的關係可從實驗工場內研究而得，但對裂化程度和正確的開工日期則須根據正式工廠的實際數據。

找到如圖一所示的各種關係以後，操作工程師便可對實際產量，產品辛烷值和可能開工日數作一平衡比較。當然，影響這三個因數的公共因子是金錢。一個操作工程師所欲尋求的各種操作情況的變



圖一：加熱重組工場之產率—辛烷值—操作週期關係圖

化，亦唯有以經濟條件的改進程度作爲衡準，所以錢的記號在這方面便是一個最必須最有效的工程計算單位。

圖一所示即爲一實際工廠操作情況的綜合而簡化的研究結果，由圖上所列的三條曲線看來，知道最合適的操作情況約爲十五裂化深度。不過，這個結論並不是普遍一律的，即對某一個工廠而言也決不是一成不變的，因爲工資的高低，原料和產品價格的上下，以及其他變數的影響，都會牽動這個結論的正確性。所以一個操作工程師必須經常複核這個平衡結果，以期符合即期行情。

發掘種種問題

一個操作工程師的工作特徵之一便是歡喜發掘種種問題，因爲這便是他工作的最大使命。假如說在他工廠內已沒有什麼明顯的問題存在，那末他應該自己去發掘一點問題出來以便更能改進操作的情況。他的工作信條是「沒有一條操作可稱得上是盡善盡美的」。在操作工程師不斷尋求改良和改進途中，他心目裡經常牢記着下列幾項主要的目標：

1. 最合適的各項操作變數之配合
2. 增加煉量
3. 改善產品的品質
   - 沾污——變質
4. 改進機械的性能
   - 侵蝕——垢積
5. 減低公用物料之消耗
   - 蒸汽——電量——化學藥品
6. 更有效的修護工作
7. 改良安全措施

圖二

上列第一項目標；「最合適的操作變數之配合」，從上面所舉的例子已可部份說明其作用。牠所以在各種項目中被列爲第一項的原因，是因爲任何一個商業化的製造方法之有效操作，都有賴於各種基本操作變數之適當配合。關於這些基本操作變數的資料往往可從實驗工場內尋求之。不過，操作工程

師應該在這些變數的基本關係以外，另外再考慮一下在實際工廠內所受的種種限制與其連帶而起的後果，以爲基本變數關係的補充資料。因爲這些限制都是單憑基本變數關係所不容易看出來的困難之點。譬如說，對某一指定的操作而言，如果單從基本變數關係來看，增加反應部分的操作壓力，可使產品的產率增加。然而增加壓力附帶的也須增加進料預製部分的蒸餾設備。否則假定在這工場內業已應用了最大的輸入熱量，增加壓力後自然便會減少餾料的回收量，其所減少的數量也許適足以抵消所增加的產率。因此單從操作變數所觀察出來的最合適情況是不盡正確的，於是知道增加壓力這條途徑是不切實際的。論及這個問題，進而可說明操作工程師對促進工場效率的第二項目標——增加煉量——之施行原則。

增加煉量，是操作工程師認爲在降低單位製造成本方面最有效的一項辦法。利用大致是同樣的設備而能製造更多的產品，在任何場合下都是符合理想的。對現有的設備僅作些少的修正，一般稱爲「鏟除狹隘中心」，牠包括着把最狹隘的管線放大，或增加離心泵浦的葉輪直徑等修正手續。在論及增加煉量這問題時，現有設備的狹隘中心不一定是由於當初的設計不當。因爲製造操作並不是一成不變的，一個工廠的需要性能隨時會有變遷，即使是在建造過程中都有改變的可能。而基本的操作步驟却可能是永遠一樣的，不同的操作變數之配合，可能就會改變每一件設備的相對負荷，因而造成問題之癥結所在。操作工程師的責任便在收集足够的操作情況數據，指出這一工場在提高煉量時所受限制的各點。

有時候僅作些許的設備修正是不够的，必須增添某幾項主要設備。在這種情況下，操作工程師的責任便在核定現有設備所能擔負的最大煉量，藉以可提供一些資料，作爲新添設備所需大小的指示，以達成所希望的煉量。有些時候，利用現有設備試在擴增煉量情況下操作一二次，對所擬添設的設備之設計可提供最有價值之數據。

改善產品的品質，在我們一般意識中總認爲與圖二所列第一個目標——操作變數之配合——是同一件事情。可是，我們也有把牠們劃分的理由，因

爲產品固有的性質可能會在出廠以前遭到變質。舉例而言，上面所列舉的沾污便是一個原因；不過這裡所指的並不是由於凡而開錯而致油品受損的那種錯誤，而是指在一種方法本身的管線必須要經常加以注意和檢查。在錯綜複雜的設備內，可能有一二條管線在原來所要求的品質規範下是聯接得頗適當的，可是當品質要求提高以後——產品品質的要求似乎每隔相當時期總會有一點變更的——這種管線的聯接方法便值得有重加考慮的必要。諸如此類致使品質低落的原因往往很容易被誤認爲是方法本身的缺點，所以一個操作工程師必須要避免有發生這種疏忽的自然趨勢。

同樣的產品也會因外在的原因而發生變質情事，如產品之氧化。在這兒，操作工程師也須要在許多可能解決問題的方法中作一抉擇，一如處理他其他的許多問題一樣。就以避免氧化問題來說，他可以挑選一種鈍氣來保護產品以免與氧氣相接觸，或是應用一種防氧劑以抑制氧化趨勢。產品品質在經濟價值上的重要性往往不太易於評定，不過很可能會高到使人驚異的程度。

另一個有可爲的地方，便是改進機械的性能，保持工廠的操作效率，使一直維持在最高程度的生產力上。腐蝕，和牠永遠相伴的幫兇——浸蝕一樣，並不是一個機械上的問題，可是牠同樣會影響機械的性能，所以一併列入這個主題以內。腐蝕問題的解決方法，也是萬變不離宗的不外如上述般在許多解決方案中選取一種最合適的，對一個嚴重的侵蝕問題，操作工程師的一般目標往往是先選擇一種最快速而易施行的方法，隨後再根據經濟原則評定幾種更迭的方法。最經濟而可行的方法自然是拔除所以發生侵蝕的主因。譬如說，如因硫化物的存在而引致侵蝕的問題，可自起始即含有硫磺的物質中把硫磺去掉以糾正之。其他更常見的一些需要抉擇的地方，如中和劑或制變劑之選取，和合金鋼料之採用等。關於合金材料的價格和效用方面的資料甚易收集，因此可用以和其他方法的價格和效用作相對比較。

垢積問題亦是一個操作工程師所常遇的目標。牠也有幾條供選擇的解決途徑，包括尋求一二條最有效的利用化學的或機械的清理設備的方法，和去

除垢積的基本原因。假如找到有一種快速而有效的清理步驟，那末在清理設備時便無須停爐。譬如說，每一組換熱器都可以暫時經由間道停用以便清理，而整個工廠仍能繼續如常操作，最多只是使煉量略予減低一些而已。在這種情形之下，整個工廠因傳熱係數降低而影響到操作性能的數據，便可以用作按排最合適的清理日程之根據。與其他事例一般，解決此類問題也需要用錢的記號作爲計算的基礎。

公用物料例如蒸汽和水電，其單位費用都相當低廉，不過因爲用量衆多的緣故，亦爲操作費用上一個主要的項目。公用物料之消耗數量所以成爲操作工程師所關切的主題之原因，一面固然由於直接的經濟價值所致，一面也爲使其中供應最短拙的一種公用物料所能獲得最有效的利用（自然這二種原因也可以說事實上是一而二，二而一的事情）。譬如說，在決定原油蒸餾方面側塔所用吹煉蒸汽的最有效用量時，可以在工場內作幾次不同情況的操作，以證明增加蒸汽用量後所能增進的吹煉效用。一旦等收集有相當數據後，在蒸汽用量和每種產品最合適的吹煉程度之間便可捉摸出一經濟平衡的關係來。不過這類問題往往因爲一般工業上的慣例（使好幾個工場的公用物質都集中在一個地方供應）而變成非常複雜。凡一過上蒸汽在這一供應範圍內發生不足時，那末上述最經濟而合適的蒸汽用量便不再能作依循。現在的問題變成側塔所用吹煉蒸汽是否能酌量減少，以維持其他相聯各工場作更有效的操作。

我們在開始時便已說過，凡是會影響一個工場操作性能的一切因數，都是在操作工程師所關切的範圍以內。所以他所注意的不僅限于開工期間的一切情況，在停工期間的情況他也同樣的于以注意，因爲牠們必須盡可能快速地使回復至開工情況。因爲停工後，各項設備便變爲在消蝕資金，而不是在生產了。所以操作工程師亦須注意到養護的各項措施。工程方面的數據和計算對促進物料處理，觸媒更換，或設備清理各節的效率都有莫大幫助，例如前節所提起之垢積問題便是其中最好的證明。

至於圖二所列舉的安全措施一節，只是擬使一個操作工程師所擔任的職責更合理和更完全而已。

事實上關於這一節所應加討論的內容已非這篇文章範圍所及。顯然任何一個商業化的作業方法，設非對人對物都能作到安全操作的程度，其在經濟立場上便談不到够健全的資格。一個工場在其最開始的設計階段時，普通都經過相當縝密的安全考慮的，而一個操作工程師的職責必須熟悉各項安全措施的重要性，避免在工作過程中發生不安全的情事。

侵蝕，修護和安全各節都是需要有專人負責的工作。不過無論這些應由專家所擔任的工作是否包括在一個綜合性操作工程師的範圍之內，他對這方面的動態和重要性都應熟悉，清楚。

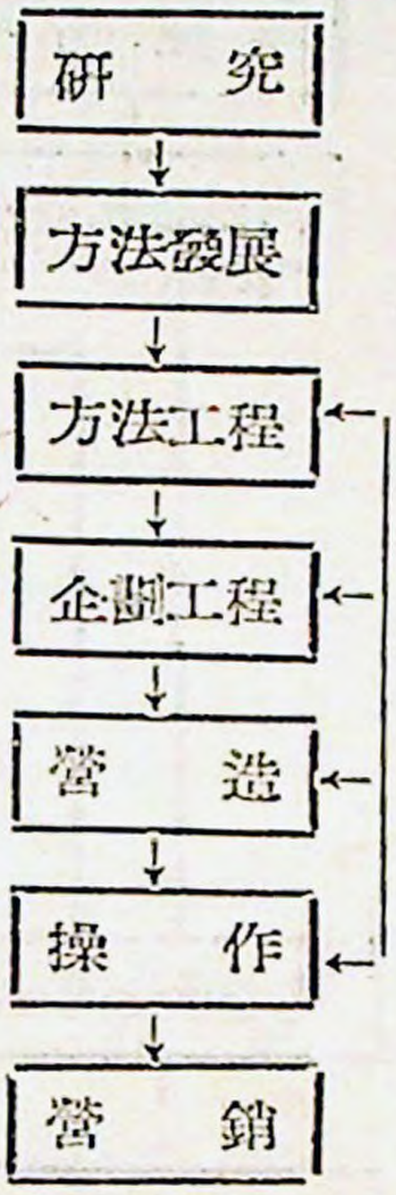
與其他各部份人員的關係

在一個工廠內按照各別的專責普通總可分成好幾個部門，但爲發揮各部門正常的功能知見，必須彼此和有關部門發生緊密的互助和合作。因爲任何一個部門都不能單靠自己而達到自給自足的完滿的工作效果，所以本篇就以討論操作工程師與其他各工程部門的關係作結論。

圖三所示爲典型的各部分工程師工作之順序。由研究部分先創造一種作業方法的概念，經由實驗工場和設計部分的試製和計算，於是一個工場便被建立起來，建造完成後即移交給製造部分，乃至最後正式生產而供營銷。在一個新工場的建設時期，操作工程師大致係處於目組織體系的各部分接受資料的地位。他從研究部分接受新方法的基本理論觀念，他從實驗工場部分取得大量操作變數的資料和相互的數量關係，以及如觸媒毒素影響等特殊資料。他也應該從設計部分獲得詳細的關於機械設計和設備佈置的資料。圖三所示輕線的箭頭方向表示他應對組織的某些部分把操作資料反饋回去的路線。在那個階段時，他便應該把他從實際操作觀點所出發的各種意見貢獻出來。這是很重要的，他可以規定那些啓動凡而，和撿按電鍵人員所應具有的各種特殊技術，因而可使各項設備的操作易於執行和有效。他也應該提供一些由修護觀點出發的各種意見，和相當程度的安全觀感。

使操作工程師從頭便參與新工廠的發展工作是最要緊的。因爲設計一個工廠有許多事情需要決定，例如抉擇位置，確定方向，以及諸如此類的事情。這種種事情的選擇，在開始時隨便採用那一種決

新工廠建設時期的相互關係圖



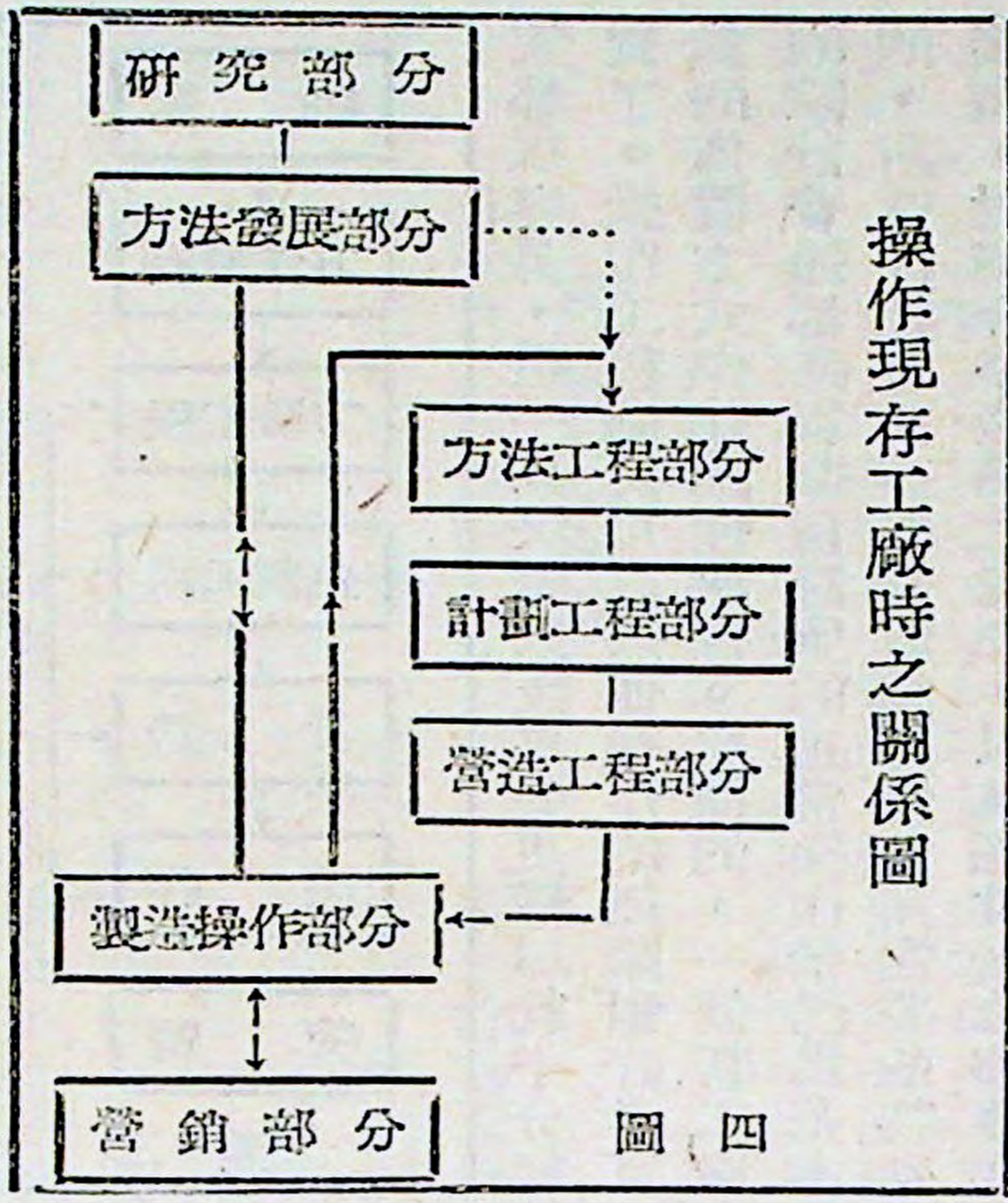
圖三

策都很容易，但一旦決定以後再要更變却就十分耗費了。操作工程師便可以以他操作的經驗對許多可能的佈置方式作建議性抉擇。同樣的，一個新工廠的設計普通都是根據所盼望的正常操作情況爲基本的，所以往往有許多在開爐和停爐時所需要的特殊接頭，對不合格產品之處理，以及應付緊急停爐時的許多管線都甚易被疏忽掉。所以假如把所有這些應加注意的工作全部讓計劃工程師去單獨處理是頗欠公允的。

圖四所示爲自新工廠納入正軌操作，正式生產以後，以一個操作工程師的立場，其所希望的產品以及與各部分的關係經調正後的程序表。在這個階段裡，所有方法工程師，計劃工程師和建築工程師，在組織上都變成爲附屬體系，他們除了機器的製造和更換以外，都不再和新工廠發生直接的責任關係。至於在移除最狹隘的骨線和增添設備等事宜方面，操作工程師應負責供給一切現有設備的操作資料，以便對機器之改變和增添作更有效的設計。由方法發展部分所引伸出來的虛線箭頭即表示在增添設備時的順序關係，牠和新工廠的發展順序頗爲相似。製造部分和營銷部分的緊密連繫顯然是高度需要的，從完全工程學的立場而言，其關係僅次於和方法發展部分的双線關係。而後面這一關係不僅只是和實驗工場部分的聯繫，而且也代表着操作工程師應和研究部分與化驗室各部人員保持着各種往還頻繁的接觸。從研究和化驗部分他可以獲得詳細的分析結果和對工廠裡所發生的問題覓求新的解決方案。

研究工廠內的各種問題常可利用實驗工場內的一切設施和便利。操作工程師應對工廠內所發生的任何出乎意料之外的效果具有高度警覺性。無論這種效果是好的或是壞的都該注意，並且他應收集足够的資料以便作進一步的分析或研究，有時候亦可

利用實驗工場的設備把這種效果擴大，因而可根據事實結果的性質，把這種良好的或惡劣的效果予以顯著化和消弭下去。雖然操作工程師和這方面所接觸的是許多不同的個體，但圖上僅以與方法發展部分的聯絡作爲代表，反過來說研究部分的任何貢獻和心得都可經由這些人們而傳送給他。



操作現存工廠時之關係圖

四圖

不辭煩贅的一再提及之。這完全是爲迎合事實的趨勢，因爲一個操作工程師必須經常思念及這些名詞，此外他所經手的一些問題都具有專門性和緊急性的特徵。有許多工廠裡面所發生的問題和他的工作性質都具有極度急迫的時間性。不過同時還該注意一點，他在這種實際上的聯繫工作內不應該，亦不必要，有損於所有工程師都應具有的基本科學精神。他和其他各部分的工程人員一樣，必須隨時覓求新知識的補充，尤其是在他的那種工作性質下，還應隨時知道新知識的運用。

在這一篇討論內，特別着重於，「實際施行」一點，而對這方面工作最關重要的「錢」的關係更是

本公司會訓班結業典禮
金總經理致訓詞（質夫攝）

建造工程 (Construction Engineering)

李達海譯

本文目的在于闡明工程師在實際建造工程中所負擔之任務。

開工日期，造成大量資金呆置滯延之損失。

事實極爲明顯，任何建造工程一經動工之後，時間因素極爲重要。爲達成于最短期間內完工之目的，對于一切有關事項必需妥爲籌畫，編定詳備施工時序，並須嚴格監督執行，對于種種可能構成貽誤因素不斷加以注意解決。

本文將對關係建造工作成功與否之各主要事項加以簡要討論，並順帶考察於執行此項建造工程時專門訓練之實際效用。

——工程進度預計表之編定——

工程進度預計表爲隨時考核實際工程進度之重要標尺。此項預計表必須切合實際始有價值。通常係由建造部門主管或工地監督商同專案工程師共同編定。工程進度預計表應于實際開工之先早爲編定，以爲有關部門努力之標的。

當編製進度預計表時首先應確定必需購置之各

。討論重點係就一般工程師而論，並非特別限于化學工程師之範疇。雖然依最近之調查，美國全部化學工程師中已有百分之五係擔任施工監督之任務。比較而言，工程建造方面所需專門訓練常較其他工程部門爲少，但工程教育與工作經驗仍爲執行工程建設人員所必備之條件實至爲明顯。

對整個工程而言建造階段至爲重要。蓋主要資本支出項目均係于此期間內支付。一座價值兩千萬美元之工廠如於十二個月內完成則平均每日支出達八萬元之鉅，而在工程進行尖峰中更遠較此數爲高。建造工作如能妥善計畫有效執行，則結果將一切如設計工程師之預期，成爲一十分完滿之工廠，而其建造費用亦將不致超出預算並得如期開工。如于建造期中發生失誤，則不僅用費超出預算並將貽誤

主要項目，並預計其交貨日期，第二步將全部工作依項目加以區分，並預計完成各項工作所需時間，然後就所需各類技工加以適當安排，儘量避免工程期間人力負擔之忽高忽低，而減少僱工之困難。

專案工程師應提出所需全部設備詳表。此項表格中應包括設備及工作之主要分類，如分溜塔，儲槽，交熱器，加熱爐，泵浦，管線，儀器，電工設備，基礎，鋼鐵結構，建築，保溫，油漆等項。表中並應包括計畫購置時間以及預計交貨期限。

如工程範圍甚大，施工監督于編製進度表時可依工作地區分別編製。表中應就必需進行工作加以分類，如工地準備，打樁，基礎，下水道，鋼鐵結構，砌磚，屋頂，裝立門窗，油漆等。同時如按裝分溜塔，反應塔，儲槽，交熱器，泵浦，管線，儀器，暖汽與通風設備，電工設備，動力配線，照明，保溫等工作，以及試壓，機器試轉等均應包括在內。

通常所用表格係先行列出各類工作項目，項目之後留出月份空格。預計工作期限則於起訖之間繪一直線表示。如果工作係分數段期限完成則以斷續之線表示。至于項目區分之明細程度則視工作性質而定。

此項表格在實際應用時爲衡量工程進度應每週或每月填寫一次，將實際工作期限以顏色線平行繪于預計線之下。任何與預計進度不符之處均可一目瞭然。另于每項工作之後註明實際完成之百分數。

欲求編製切合實際之工程預計進度表必需對于建造工作有相當經驗始能着手。但無論如何此一進度表實爲工地監督或管理部門對于工程進行之基本控制工具。

——需用人工之預計及決定——

當實際建造工作開始之先必需對于整個工程費用有詳細之預算。除依工作性質加以區分外，並應將每項工作之材料與工費算出。關于此項預算在費用控制方面之作用留待以後討論，吾人謹先就其對于決定人工需要之應用加以考察。

在美國關于建造工作大部份係由分屬十四種職業工會之技工擔任。此中包括木工，機工，鉚工，管工，電工以及其他特殊技工等。在可能情形下，

每種工作所需各類技工數額應先期估定。此類技工資——施工地點當地工資率——于編製預算時應事先調查作爲計算根據。準備明細預算時必需與施工日程密切配合，蓋此二者實互相影響也。

將預算書中各類工資總價除以平均工時單價即可得出各該類技工之工時總數。然後按工作項目將所需各類工時算出。最後根據預計進度表各工作項目延續時間求出每日所需工人數目。當然此項數字尙須加以調整，蓋因工作分配及先後僅係平均數字，吾人將可求出整個工程所需人力。並依預計進度表而得出人力負荷曲線。此項負荷曲線難免尙有高低起伏之處，爲避免此項起伏所引起之僱傭困難，尙須將建造日程加以修改以減少此類人力負荷之波動。

依上述辦法推算，即應進一步考察施工地點當地不能滿足時，一般採商始能確定。如所需人力當地有關工會洽取下列三種方式加以紬救：(1)修改建造日程(2)自其他地區臨時招僱工人（將增加額外支出）(3)超時工作（亦將增加額外支出）。關于此類問題之解決，通常係由建造部門主管或工地監督就地決定。

——勞工關係——

勞工關係爲建造工程中最複雜困難而又最爲緊要之一面。如果勞工關係良好，不僅可以發揮高度工作效率，而一般時常發生之工作問題與爭執亦易于迅速解決。如果勞工關係惡化，不僅建造費用增高，甚或可能使整個工程有停頓之虞。

工程與建之初如能與有關工會總部取得友好諒解最爲理想。雖然一般性之合作協定及過去之良好記錄均有助于此一良好關係之發展，但根本之圖仍在「公平往來」。

——實地勘察與圖件研讀——

建造部門之首要任務即爲關于工地土壤情形之勘察。通常係採用鑽孔取樣法決定土壤負載能量。根據探測結果即可決定有關基礎是否需要打樁或擴大底脚。對于土壤情況缺乏瞭解，時常導致嚴重施工問題。如未能于事先獲得必要資料對于工程進行

可能造成重大遲誤與損失。

當現場工作開始之際，有關設備平面佈置圖，以及打樁，基礎，地下管線等工作圖件當已齊備。工地道路以及場地整理等亦可先期完成。在此種情形下建造工作與工程設計工作可平行進行。如爲總包合同則情形略有不同，須等待大部份工程設計完成後始能着手建造工作，蓋工程總價必需待工程設計確定後始能詳實計算也。因此實際建造工作必須向後推延。本篇討論情形係假定建造工作由投資方面自行擔任或由工程公司以代辦方式進行。

擔任工程建造人員當希望儘先取得全部工程圖件以爲事先籌劃工作及研討特殊施工情況之需。同時關于特殊工具及設備之準備，以及繁雜安裝問題亦一併加以考慮之解決亦需早日着手也。

關于圖件研讀，不僅工地監督及其分區助理應先期着手，充分瞭解。他如一般監工與技工領班亦需對于有關圖件清楚熟悉始能勝任愉快。

此項工作通常由測量師及其助手擔任，不僅須準確詳實，並應相互勘正，避免一切可能差誤，以減少事後修正補救之損失。

基樁位置通常最好能與政府測定之基標相連繫。

——編定器材到達時序表——

通常關于器材到達時序表之編製係由專案工程師擔任。但爲配合公司採購部門與工地採購人員及催料人員工作起見，器材到達時序表之修訂仍需由工地監督擔任。工地監督對于器材到達情形至少每週應檢討一次，不僅注意預定交貨日期，同時對于有影響交貨日期可能之諸項製造問題亦一併加以考慮。

在多數情形下。器材到達預計表上不僅應列出各請購單總號，同時亦應將每一單號內各構成項目分別列出，以便催料員分別向承造廠家催詢。

工地監督應對承造廠家遵遇各項製造問題有充分瞭解始能執行此類任務。任何有關交貨日程之改

——定線及測量——

變均應適時反映于建造日程表上。

——工地採購與比價分析——

多數工程建造公司關于主要設備之購置及重要分包合同之簽定均係由總公司購置部門辦理。但爲理零星採購事宜。有時此項購置金額爲數頗鉅在總料價中佔有相當比例，必需採用比價辦法，並應審愼分析以免增加額外支出。

同時與催詢工作有密切關係者，尚有器材檢驗工作。此類工作包括有在製造廠中進行之校對，度量，與試驗，試壓等項目。此類性質工作通常雖由專案工程師嚴密注意其是否確實履行一切規定，但其控制工作仍屬建造部門。

有時此類檢驗工作可委托外間其他機構擔任。如受壓容器之製造，關于材料分析，銲工品級，以及依據規書之試壓等均可委任法定檢驗員辦理，並由其出具證明書。

——對外工作連繫——

在整個建造工程中常需由其他機構與分包廠商擔任部份工作。如請鐵路公司築支線至工地；請電力公司架設輸電線，設置變電所以供應動力；請電話公司裝置電話；以及與市政府，州政府所發生之事項，均屬無可避免之事。工地監督對于其他機構有關工作應密切注意使不影響工程進行。而外間團體，尤其分包廠商所擔任工作更需與其自身工作適時適地配合。

「建造工程順利與否每決定于購置器材催辦程度。」此一說法頗爲切近實際。擔任此類工作人員需富有經驗，並應與製造廠家建立友好關係，以便隨時獲得正確消息。器材催辦人員有時更需與製造廠家之領班密切接觸，以便將製造過程中所發生之特殊問題提請工程與修建部門注意。

至于供給製造廠家部份材料之其他承辦商，催辦人員亦不應忽略，加以查詢，以免萬一稽延而影響整個交貨日期。

在一開工之工場內新建作業單位於併入系統時必需盡力減少停工時間。舉例而言，如於一大煉鋼廠內之煉焦部門新增煉焦副產品之收回及精煉設備時，爲顧慮鋼廠之連續操作無法停工情況，關于新增設備之建造，聯接與運轉等步驟必需妥爲計劃於不影響開工情況下完成。吾人當可體驗此一程序之完成實至爲艱鉅，無論工程設計與施工程序均需高度學識，在此種情形下，工地監督必需獲得其同僚，製造方法工程師與專案企劃工程師之充分支持始能達成任務。

——費用控制與定期報告——

用費控制與定期報告如運用適當，實爲管理方面對于工程建造之重要管制工具。用費控制應由富有建造經驗並受有工程訓練之人員擔任。如能由負責編製此一工程詳細工料預算之人，於工程進行期間隨時分析並報告工程進度當更爲有益。一切開支由工地會計人員經常記錄，但費用控制系統之操作試驗。以及容器，塔槽，管線等之試壓試漏。關于試壓程序以及壓力範圍等通常由專案工程師加以規定。而初次機器試轉則常會同原製造廠家之代表共同進行。對于一切試壓及檢驗方式必特別注意，不能使有損害機器設備之可能。

——設備試壓與試轉——

建造部門最後一項工作將爲關于機器設備及其

——施工監督——

現在吾人方始談及建造工程師在現場工作中最

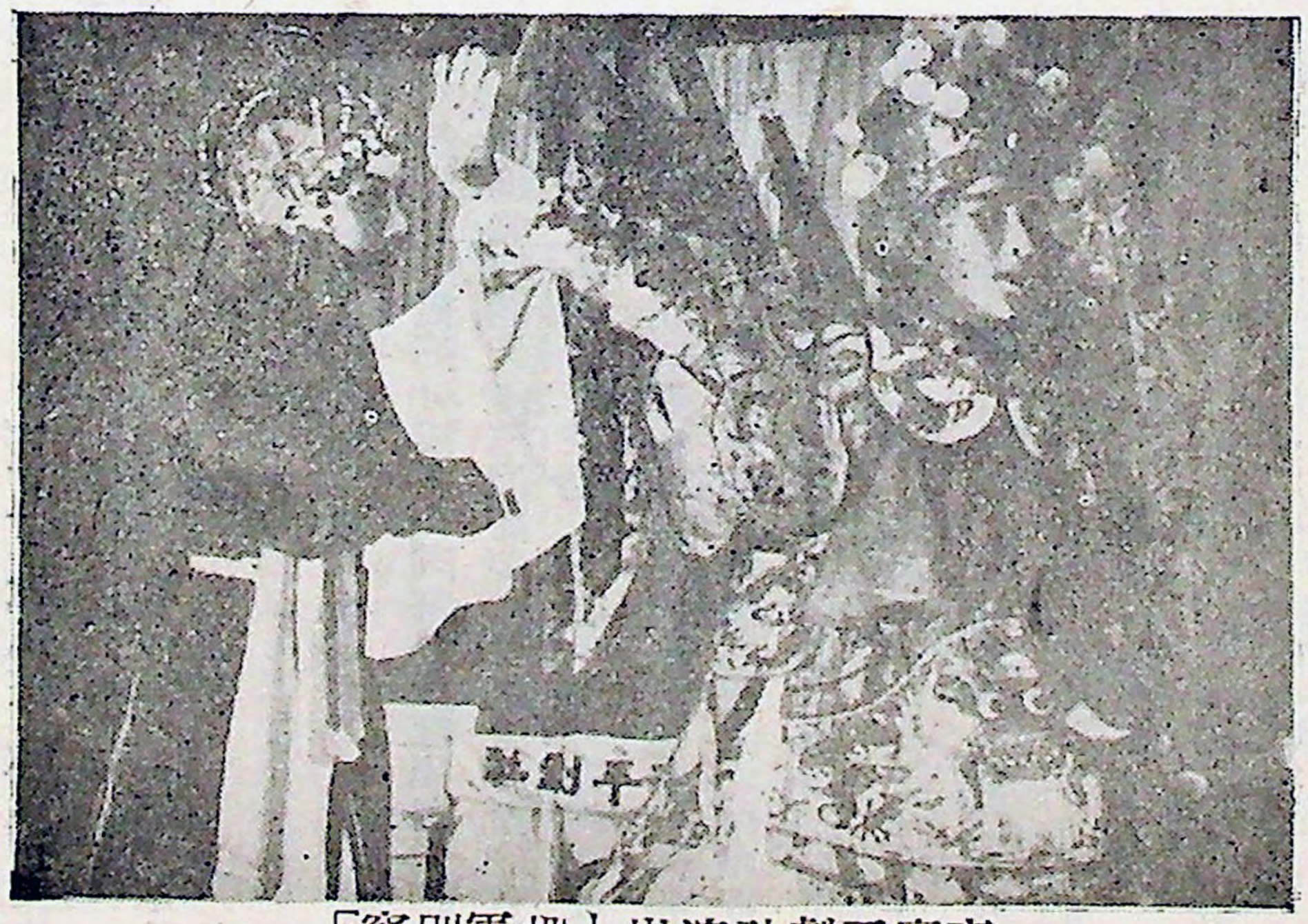
重要之一方面——爲完成一座生產工廠按裝工程之全面監督工作。以前討論各項，對于工程建設中一切主要活動均已包括在內，所餘則爲全面監督工作，分區監督工作，與分類監督工作。通常工地辦公室應具備一組富有經驗之監工人員與領班，擔任進行基礎建造，鋼鐵結構，機器設備，管線按裝，以及電工儀器等工作。有時總公司方面併派有工程師駐在工地協助一切。監工人員秉承工地監督之命分別負責依據圖說進行部份工作。

由于現在建造工程之複雜，工地監督必需受有技術訓練。事實上美國很多州硬性規定工地監督一職應由合格之工程師擔任。工地監督對于建造工作亦需有相當經驗，多數均曾有擔任監工與工地助理監督等職務之經歷。

工地監督應爲一受屬下愛戴敬佩之人。必需精力充沛，堅毅果斷，尤須能以身作則，發生領導作用。對于整個工程之順利完成負有直接責任。

——完——

（原作者 G. L. Eaton 費城聯合工程公司）



嘉廠平劇社演出「送軍別窖」

經濟分析

Edwin M. Ost 原著

譯

一件專案工程在發展過程中常常需要支付絕大部份的資金，經理部門必須獲得保證，此項投資可以獲致最高利潤。由於前期的週密策劃，已經具備相當完善的數據來做詳盡的經濟分析。最終的評價工作究竟應由那一部門來作呢？這全視各公司的組織而不同。有些公司，此項責任落在技術主任，研究主任，會計主任，審計主任，市場研究部經理，總經理室或其他部份。不管由何人來作此項分析工作，目的並無二致，來重作保證投資後的合理利潤。

一旦專案工程分析完竣，計算利潤時便十分簡單。

運用「經濟分析」或「專案評價」的資料。在最初，當某一種概念或新的產品首先被考慮的時候，即使研究及發展方面在技術上已屬成功，這是需要度量其商業上的重要性。

同樣的，在每一階段仍須資金的更大保證，經理部門想知道的是投資下去希望能得到些什麼。簡單的經濟分析往往在實驗室研究，實驗工場，半商業工廠，大規模設廠前必須完成。

經濟分析所需數據是從研究發展工作，實驗工場，市場研究，市場發展及工程學中得來。當某一階段完成時，便可得到更多的數據，準確性也同時增加。但是往往後一階段費錢更多，經濟分析更須完善，因爲冒險性更大。

最澈底的經濟分析要在設廠資金籌集完成時進行。因爲發展的最後階段需要支付絕大部份的資金，經理部門必須獲得保證，此項投資可以獲致最高利潤。由於前期的週密策劃，已經具備相當完善的數據來做詳盡的經濟分析。最終的評價工作究竟應由那一部門來作呢？這全視各公司的組織而不同。有些公司，此項責任落在技術主任，研究主任，會計主任，審計主任，市場研究部經理，總經理室或其他部份。不管由何人來作此項分析工作，目的並無二致，來重作保證投資後的合理利潤。

一旦專案工程分析完竣，計算利潤時便十分簡單。

利潤核算

營業額	$——
減製造費用	$——
減推銷及管理費用	$——
利潤	$——

上面計算中，營業收入的估計是由業務最高主管部門所供給，製造費用的估計當然由最高製造主管所供給。但是分析員必須研考這些數字以決定公司利潤的眞正影響因素。舉例來說；假定這個計劃是由產製氯氣的廠商來製造DDT，分析員必須瞭解氯氣是從原來營業額中分出來的，因此減少了氯氣的營業收入。如果正如有些公司的做法，把氯氣以生產成本計算，那末氯氣的利潤必須從製造DDT的新利潤中減除。在此等情形下，新產品的成本必須加計所損失的利潤。也有一些公司以氯氣的售價計算成本。這自然已計算了所損失的利潤，但也同時已計入了一部份的營業費用及管理費用在內。因此作爲一個經濟分析員必須充分瞭解分排方式來計算一種計劃的利潤。

另外一個因素務必考慮的那便是副產品問題。在製造DDT時有大量副產品鹽酸。假定每噸鹽酸可售美金十五元。此項額外收入應如何處理？同樣的，有些公司把副產品的營業收入計在營業總額內，而把營銷及管理費用一部份來抵銷副產品的銷售成本。其他公司處理方法或有不同，有些把副產品收入來抵銷製造成本，因此減低了主要產品的製造費用。

如果在某一工廠中新裝一套製造設備，影響利潤的另一項目必須予以評價的是新設備對於現行操作的影響。假如新設備可以吸收一部份已有設備的管理費，或者可以減低製造成本。此等影響必須計入新設備裏去。

固定資本支出的利息常作成本計算以減少納稅前的估計利潤。在另一方面，利息支出也可計在成本以內，可以使新計劃的邊際利潤提高。

爲了這些理由，經濟分析員必須深切認識成本估計的細節以及影響利潤的其它計算。專案評價時

，分析員必須決定預見的利潤增加。實際的賬面盈餘除非將這些側面影響也考慮在內，否則毫無意義。

經濟分析的第一個目的是在獲得一種可靠的利潤依增加數額的估計，所增加的利潤是由於新設備的緣故。當每年的淨利潤以美元計數時無法單獨表示該計劃的是否能引人入勝。利潤必須與其它因素連起來，如投資額或營業額，以取得一種比例俾與別種計劃作比較。今舉例以說明之。十萬美元的投資利潤如果是二萬美元，那末以每投資一美元所得利潤計算正如同投資一百萬美元而每年獲得二十萬美元的利潤相同。每元的利潤爲二角美金。

投資利益

每美元投資所獲利潤稱爲「投資利益」，可以將全年的盈利除以投資數額而得：

$$\text{投資利益} = \frac{\text{稅後利潤}}{\text{投資金額}}$$

投資利益常以百分數表示之。如果其它因素均同，投資利益愈大，當然愈能吸引人來投資。

雖然看似簡單，計算投資利益的方法變化多端。例如有人用納稅前的利潤，也有人用納稅後之利潤，有人用「現金利潤」等於折舊與和。很多人祇用固定資本支出，也有人將週轉金包括在固定資金內作爲投資額。多數公司用最初資本支出，但是有些公司則用一個平均的剩餘投資數，假定資本折舊又再投入新設備之內。雖然有這多種變化，某幾種投資利益的計算方式都是在專案評價中應用最多。

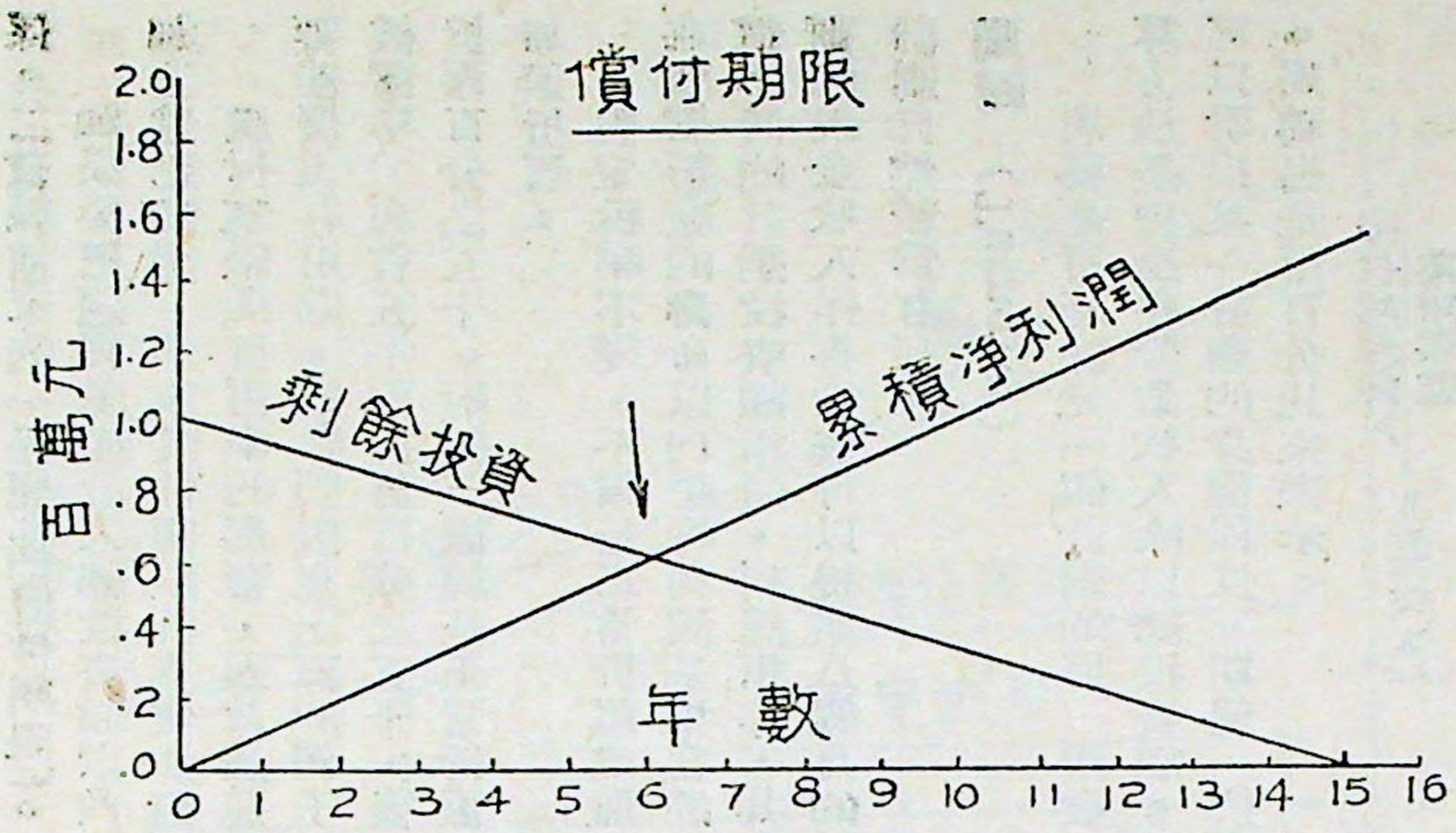
償付期限

某些公司用償付期限代替投資利益作爲主要指針。償付期限是一種計算現金利益的方法。它告訴你投資下去的現金經過若干年後可以償清。償付期限是將每年折舊加上納稅後利潤再被除以投資總額。償付期限以年數表示之。

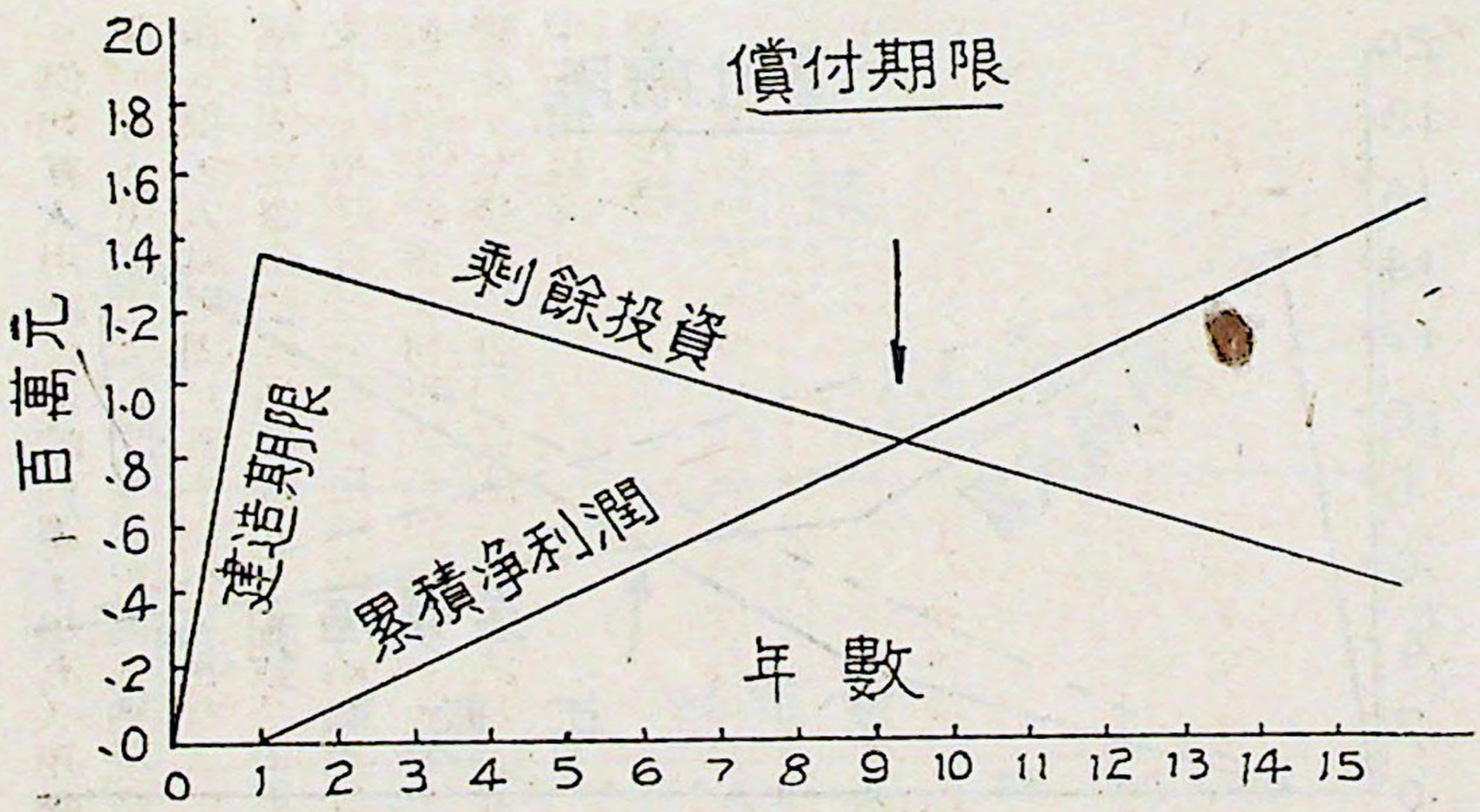
$$\text{償付期限} = \frac{\text{投資總額}}{\text{折舊+納稅後利潤}} = \text{若干年}$$

此處也有許多可能變化。例如，可以單計固定投資或包括週轉金在內。

附圖一是用圖解法來計算償付期限。以表示剩餘投資額（折舊已減除）及累積淨利潤與時間的關


償付期限
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
.8
.6
.4
.2
.0
元萬
剩餘投資
累積淨利潤
年數
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

附圖一


償付期限
20
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
.8
.6
.4
.2
.0
萬元
剩餘投資
累積淨利潤
年數
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

附圖二

係。二直線相交的一點便是「償付期限」。

如果要把週轉金亦計入總投資額以內，或者再加上建造時間，那末償付期限計算便如附圖二。

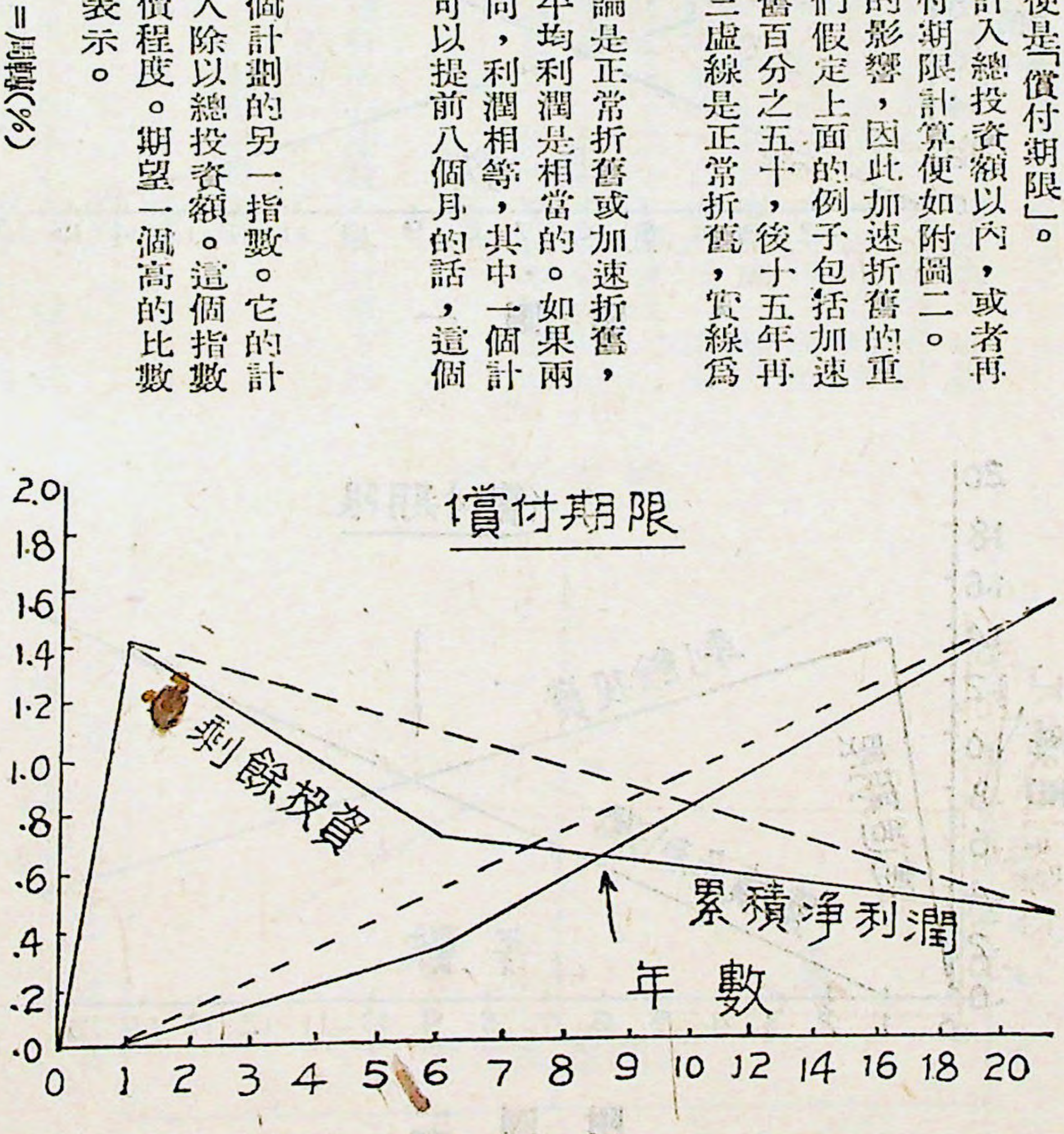
償付期限受折舊率的影響，因此加速折舊的重要性便很有用處。讓我們假定上面的例子包括加速折舊率，在首五年內折舊百分之五十，後十五年再折舊百分之五十。附圖三虛線是正常折舊，實線爲加速折舊。

假定稅率不變，不論是正常折舊或加速折舊，在整個新廠的壽命以內平均利潤是相當的。如果兩個不同的計劃投資額相同，利潤相等，其中一個計劃的現金收入作再投資可以提前八個月的話，這個計劃自然較爲有利。

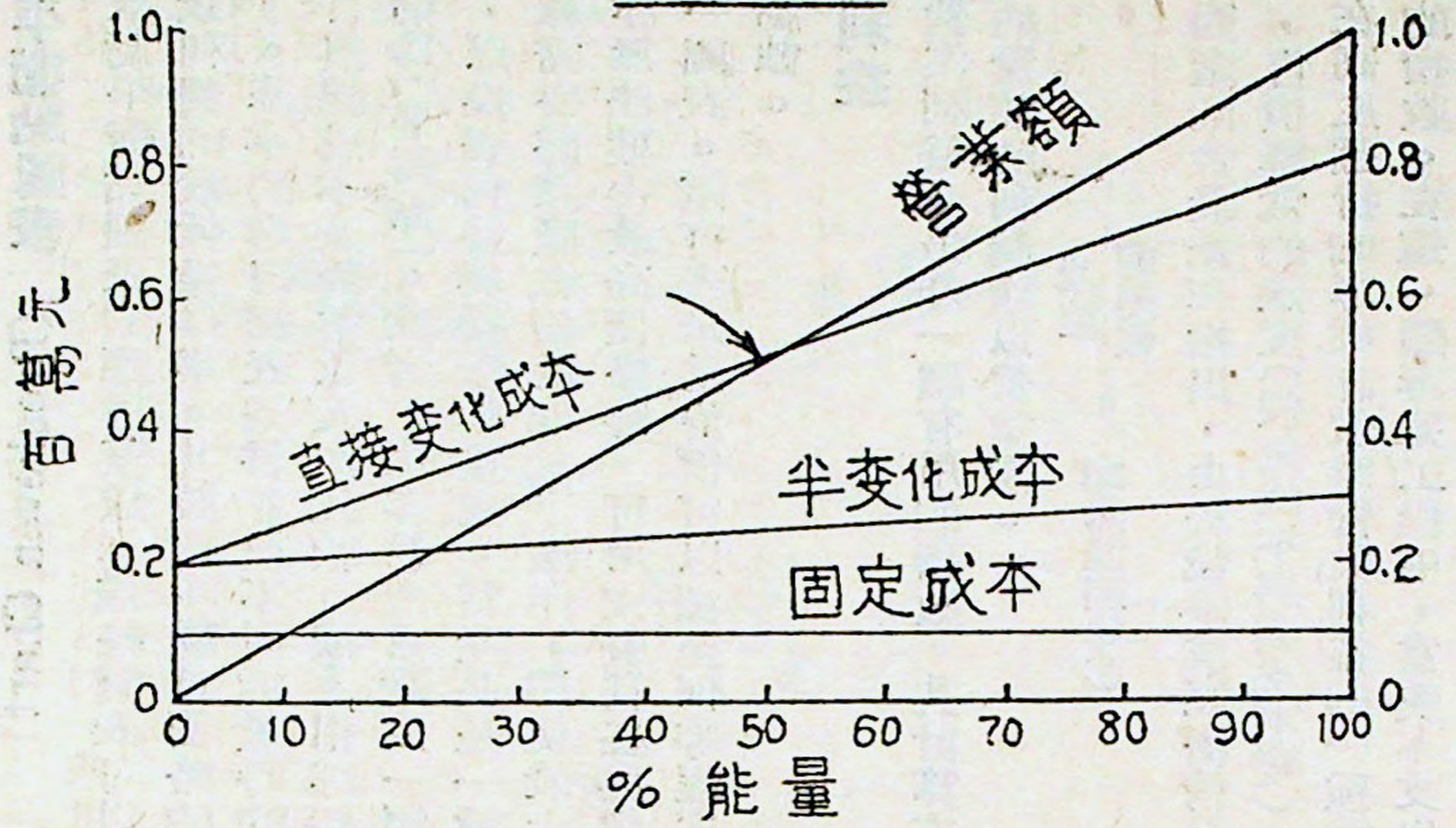
周轉（Turnover）

周轉是用來評定一個計劃的另一指數。它的計算方法是把全年營業收入除以總投資額。這個指數可以看出某一計劃的身價程度。期望一個高的比數。周轉也是用百分比來表示。

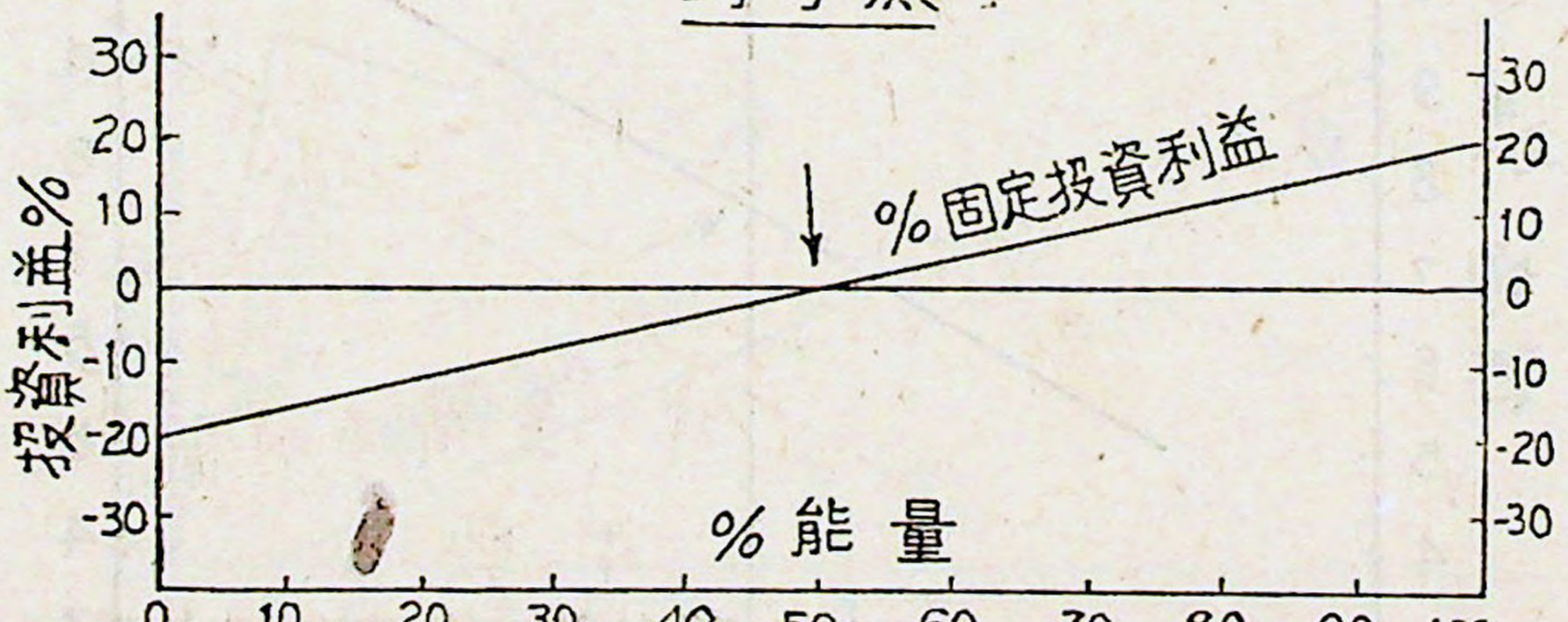
$$\text{周轉（\%）} = \frac{\text{營業收入}}{\text{投資額}}$$



附圖三


均勻點
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0
成本加%
銷售額
直接变化成本
半变化成本
固定成本
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
% 能量

附圖四


均勻點
30
20
10
0
-10
-20
-30
投資利益%
% 固定投資利益
% 能量
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

附圖五

盈虧平衡點圖表 (Breakeven Chart)

盈虧平衡點圖表的應用至廣。這些圖表可以指出獲致利潤的最低操作率。其製作步驟可簡略的討論一下。基本的均勻圖表是將各種不同能量時的成本項目與總成本及營業收入作比較。成本相等時的能量稱爲「平衡點」。或者，很容易把它變成一幅直線圖，以投資利益與操作率畫成。當產品是一種副產品或需要將該廠在接近能量下操作，即使最大生產量亦無法獲得最高價格時，可用投資利益與價格畫成一圖表。這可表示爲售價可以漲至何等程度適可致虧蝕。

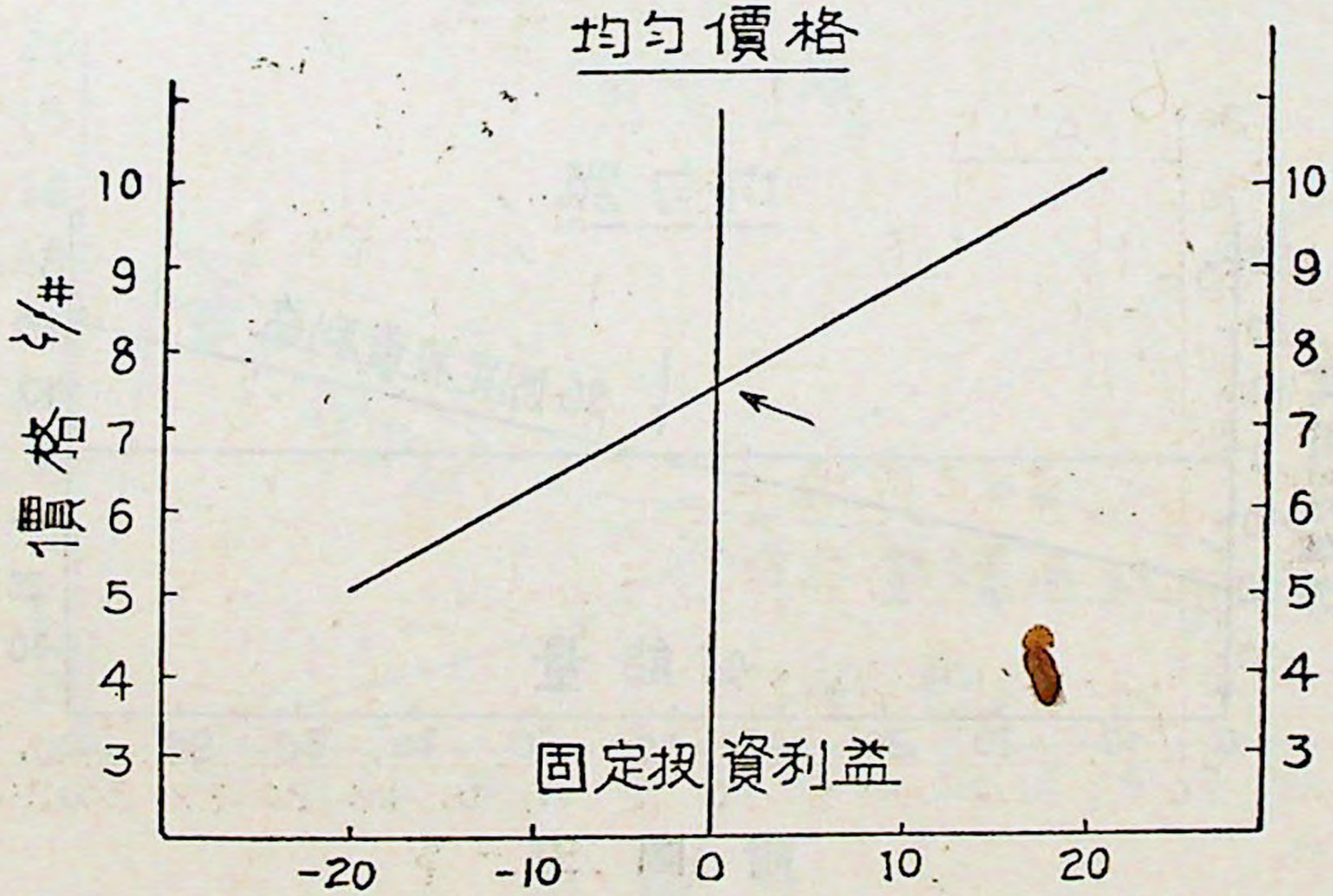
營業利益

營業利益是另外一種有用的指數。其計算方法是把納稅前的利潤除以營業額。

營業利益(%) = 營業額 / 淨利潤

這個因素的含義是在指出，由於競爭或經濟情況的必要，售價降低的限度(假定成本與開支不變)。

在高度翻折的專案評價時營業利益的一種特別有用的指數。在這一類專案工程中，當資本支出與



附 圖 六

營業額之比數較低時，或每元美金營業利潤重要性較大時，即使邊際很小，售價的減低將大大影響投資利益。如此，營業利益及周轉常常用來評定投資額小，營業額大的計劃。

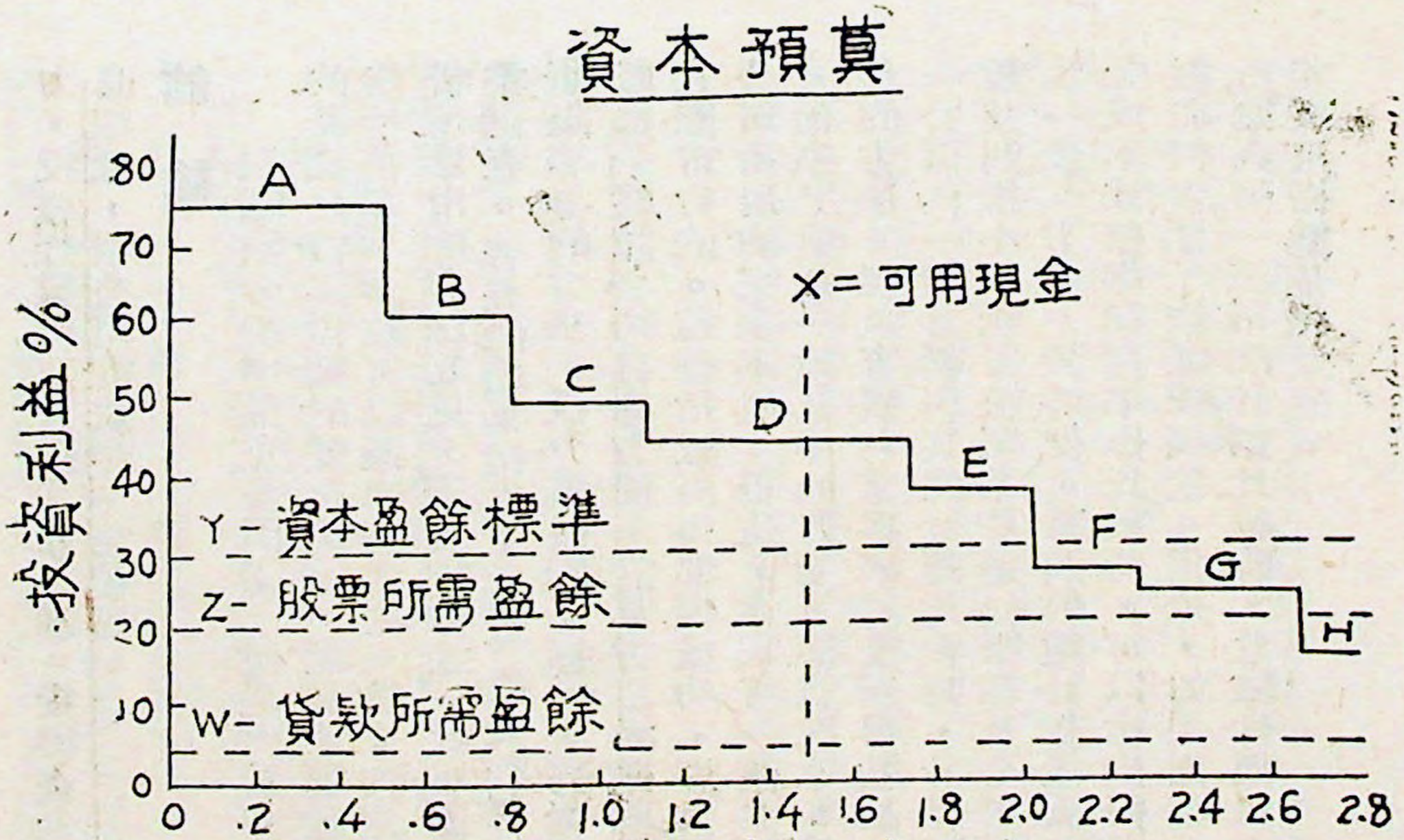
這兩個指數之積便是投資利益。

$$\text{投資利益} = \frac{\text{營業額}}{\text{資產}} \times \frac{\text{營業利益}}{\text{營業額}} \times \frac{\text{營業額}}{\text{資產}}$$

專案比較

專案分析最重要之任務爲盡最大力量，估計平均情況如價格，成本，側面影響等等。先假定這些情況不變然後計算指數以供經理部門參閱。泰半分析員着重投資利益。償付期限，周轉等主要用來制限投資利益——以指出其優點與缺點。

投資利益計算完竣，經理主腦便可據以與其他計劃作比較研究，或者這些計劃正在被考慮中，或者與既定標準參閱。如果可這麼做，其方式可以照附圖七進行。圖表上每一步階代表正被公司當局考慮中的計劃之一。他們依投資利益下降次序而排列。



附圖七

直線X代表來自內部現金可作投資之用，已除去必要支出，例如，工廠維護費用，修理換裝費用和折舊，減去已決定之公積和資本支出，以及週轉金所需現款。

根據圖表中的例子，計劃A，B，C及計劃D的一部份，可以從內部可用現金完成之。如果須完成D及其它計劃，必須有賴於其它資金來源。經理主腦必須決定是否再籌資金以作投資。橫線Y代表已定的盈餘，用表中納稅前的投資利益爲百分之三十。計劃D及E如果利潤在百分之三十以上時可獲通過。經理部門願意向外邊籌集資金。至於計劃F可到百分之三十的利潤，勢在放棄之列。

經理部門每會批准任何計劃，祇要利潤能達到投資的成本。橫線Z代表股票資金的成本（或稱需要盈餘）。假定公司股票每股一百美元，公司希望每股能獲利二十元（納稅前），然後增高之股票每股必須亦能獲利三十元，否則將減少已發股票之盈餘。

橫線代表貸入資金的盈餘。假定貸款之年息爲四分，此項貸入資金之盈餘必須超過四分。借貸資金或增發股票何者有利乃公司最高當局的決策問題。當然應顧及債款的危險性，股票的價值，借債能力，投資性質以及許多其他因素。貸得資金即使利息很低，對公司言並非一定有利。

結論

在經濟分析中最重要因素，便是作爲評定計劃的基礎之許多指數的變化萬端。祇要承認選擇的可能性很多，多數可以邏輯解決之。爲了決定經濟分析所應用的方法起見，筆者曾做過一次小斷面的工業調查。普查的結果指出，計算投資利益，償付期限等等的方法，很少相似的。每一家公司所用指數都是爲該公司自身方便，計算方法亦採取其中最實際可行的。這些指數用得都很成功，即使與別家公司所用的完全不同。但是，大家有一個共同感覺，化學工業是一種基本的技術，應該採取最爲科學化的方法。經過審愼考慮與研討後所得結論，在某一公司內一個計劃與其他計劃比較時，計算所用指數差別很小，祇要公司基於邏輯原理及公司所用方法一致。方法一致時便可區別何種計劃最妥。將資金成本或標準利潤率作比較時，可以指出何者應予核准何者應予放棄或擱置。但是，如果把某公司的計劃與另一公司的計劃比較時，危險性便很大，除非所用指數是相並的。

水乳柏油 (Aqueous Emulsion of Asphalt) 的理論和製造

丁樹勛

引言

水乳柏油的名稱，對我們似乎是很生疏，但是在別的國家，它就被應用得非常廣泛，消耗的數量也很鉅大。水乳柏油是一種水和柏油的勻和流體，主要的用途，在于公路建設，和防洪工程。公路的建築，大都用柏油來做路面，敷築的時候，如果用固體或半固體的柏油，那末就非在工作地點，先把它加熱熔融，變成流體之後，才可以應用，所以非常廢時費事，已經不大受人歡迎了。現今普通的道路，大都用水乳柏油來敷設路面，因爲它不必加熱，流動性很大，容易乾燥，所成的路面可以和固體柏油做成的一樣的堅實耐用。美國公路建設，最爲發達，每年要消耗水乳柏油四百多萬公噸以上，由此可以想見它的重要了。至于在防洪方面，水乳柏油更是功不可減了。防洪的消極辦法是築防堤，這種防堤，大都由泥土構成，有時要綿互幾百里的長度。不過我們知道，泥土的吸水性是很大的，當它水份含量超過了某個限度，它就要潰散的，所以每到洪流的時期，這種防堤，就很容易崩坍，造成了慘重的災害。可是這種堤防，自從應用水乳柏油處理之後，堤岸泥土的吸水性減低，使它不易達到飽和的程度，同時它忍受衝擊的力量，也大爲增加，所以堤岸潰決的可能性大形減少，無形中拯救了千百萬的生命財產。

我們臺灣近幾年來，各項建設事業，均在突飛猛進，尤其對公路和水利更是悉力以赴，今後我們如果在這兩方面能够對水乳柏油多加應用，那末它建設的成效將更爲宏大了。

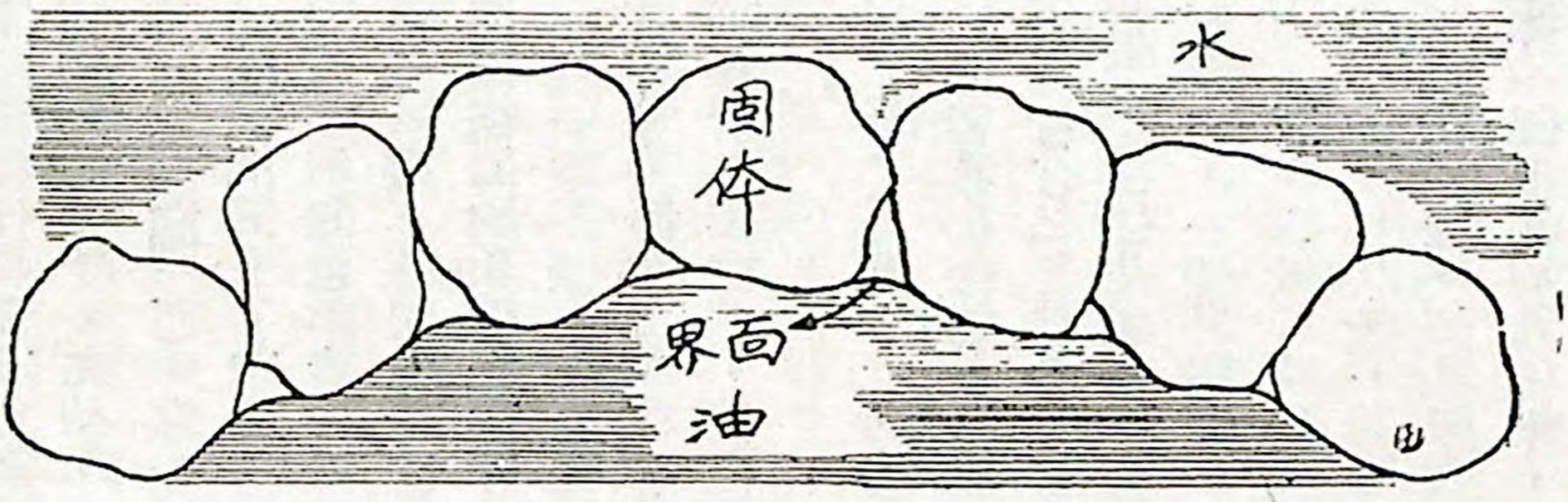
水乳柏油的膠體理論

水乳柏油是屬于膠體學(Science of Couoids)

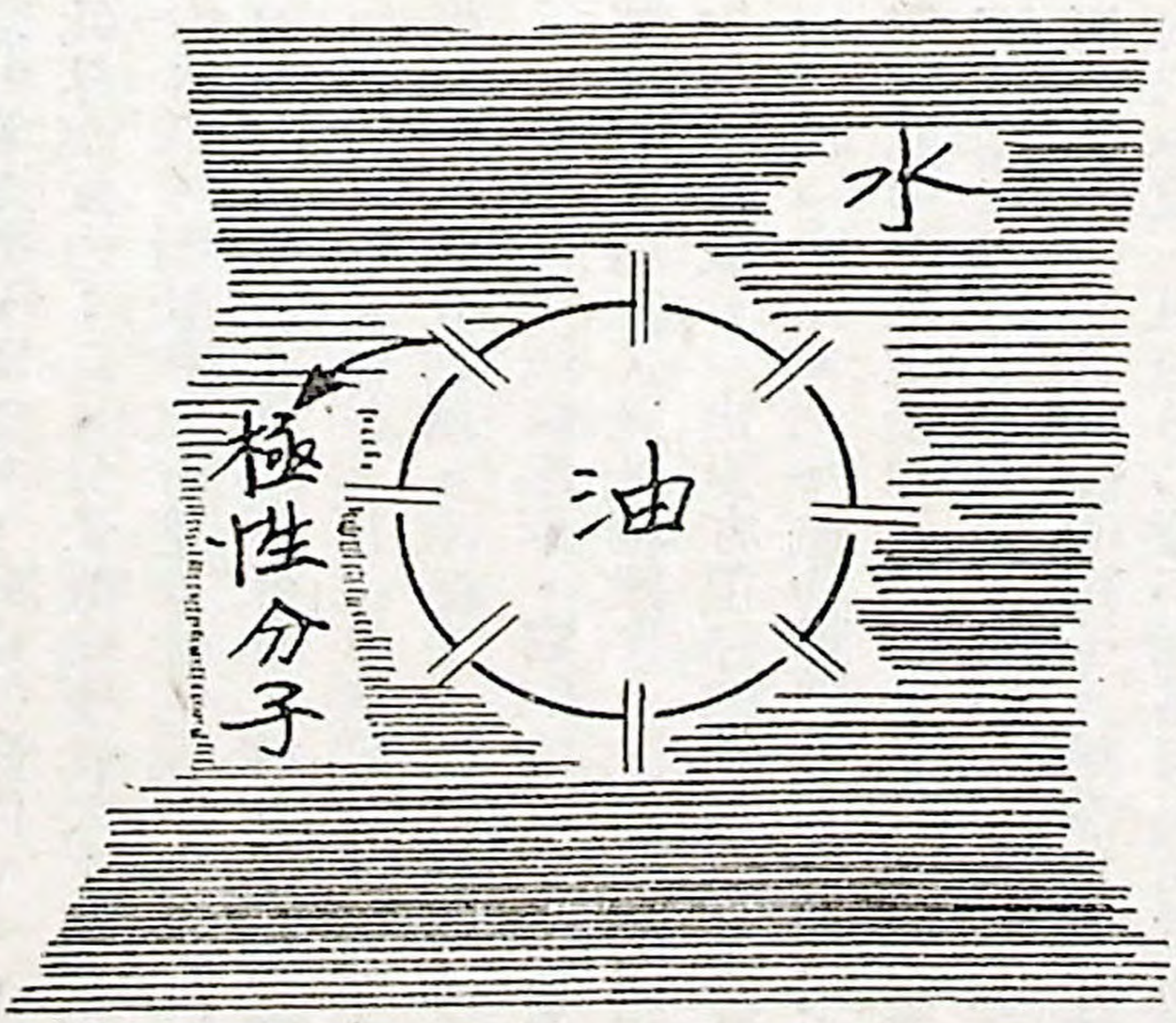
範疇的。膠體學是專門科學之一，它在大學化學課本中，有時約略提到一點，但是對一般人講起來，就非常陌生的了。人們對膠體研究的歷史，雖然不算太短，也祇直到最近幾十年中，才對它有比較詳盡透澈的了解。本文的目的，主要在簡介一些乳膠體的基本知識，使我們可以對水乳柏油有一個概括的認識，進而對水乳在製造過程中的複雜變化，有所了解。

水乳柏油是屬于膠體中乳膠體（Emulsion）的一種，大都是油和水所構成的，在肉眼看起來，是一種均勻的液體。我們大家知道，油和水是相互不溶解的，在平常情況下，它是不能摻和，成爲均勻一體，終因地心重力的關係，立刻就明顯的分成上下兩層，這好似一定不移的事實，不過我們如果把油和水，經過特殊的處理，它就可以構成乳膠的狀態，譬如我們把油或水，用適當方法，分散成極細的粒子，這時它的情形就完全不同了，因爲這些粒子在極細的狀態下，賦有很大的表面能（Surface energy），或正或負的電荷（Electricac Charge），和布朗氏運動能（Brownian Movement）等。這些特殊的物理性能，就可以使這些粒子很均勻的浮遊于液體中，不容易聚結分層出來。不過這樣構成的乳膠體是暫時的，在或長或暫的時間內，仍是很容易分成兩層，所以我們如果要得到一個穩定的乳膠體，我們就一定要加入第三種物質，這第三種物質，我們就叫它爲乳化劑（Emulsifing agent）。根據近代研究膠體的結論，一個穩定乳膠體的構成，除水和油之外，一定要有乳化劑的存在，這樣看起來，乳化劑無疑是乳膠體中最重用的因素了，所以我們要了解乳膠體，一定先要了解乳化劑的作用。可以做乳化劑的物質很多，大別之可以分成三類，同時這三類物質也正可以說明三種不同的乳化作用。第一類是極細的固體粉末，這些粉末，大都對水和油，有着不同的潤濕力（Wetting Power），它停留排列在水和油的界面之間，正好像在油粒子成水粒子的週圍打了一座磚牆，（參閱圖一），使得各個粒子與粒子，不容易直接接觸聚結起來，長久保持分散，成功一個很穩定的乳膠體。譬如儲油槽的底脚，往往是水和油的乳膠體，非常穩定，很不容易把油和水分離開來，這種乳膠體，

大都是由極細的泥土或是金屬氧化物爲乳化劑所構成的，不過不是所有的固體都可以做水和油的乳化劑，這要看它對水或油的表面潤濕力，才可以決定的普通潤濕力的大小，可由液體和固體的接觸角(contact angle)的大小來衡量，一種固體，是否可以做某種油和水的乳化劑，只要測定它對油和水的接觸角，如果這種固體，它對油和水之一，所成的接觸角，假使是零度，九十度或是一八〇度，那末這種固體。是不可能做這種油和水的乳化劑的。因爲這種固體是不能停留在油和水的界面之間，把水和油隔離起來。第二類是極性物質(Polar Compounds)，極性物質的分子，構造上大部兩端有着不同的根(Radicas)，假使這種物質，一端的根是親水性的，而另一端



圖一



圖二

的根是親油性的，那末這種極性物質就可能成爲很好的乳化劑，因爲這類物質的分子，在油和水的界面之間，有着一定的排列（參閱圖二），它一端親油的根，溶入油中，另一端親水的根，就溶入水中，把油粒子或水粒子的表面整個的包圍着，正好像剛從樹上摘下來的有刺栗子一樣，使得粒子和粒子，不易接觸聚結起來，這樣整個的乳膠體就變得穩定了。第三類物質，大都是一種膠體，譬如橡樹膠，澱粉，蛋白之類的東西，它大都在水和油的界面之間，形成一層薄膜，隔離着各個粒子，使得它很穩定。

上面的三類乳化劑，除了上面所說的乳化作用之外，還有一個共同的重要乳化性能，它就是能够降低油和水的界面張力（Interfactiac Surface Tension），這種界面張力，往往是使兩個小粒子，聚結成一個大粒子的原動力，一個乳膠體，如果加入了乳化劑，界面張力，因而降低，粒子與粒子的聚結傾向，當然就會變小，換句話說，乳膠體的穩定性就增大了，所以我們在製造一個乳膠體的時候，一定要先妥愼的選擇一個很好的乳化劑，一個理想的乳化劑，需要有下列幾個條件，一、它能够降低界面張力；二、分子構造極性大；三、本身很安定；四、對油和水有選擇性的親和力，五、穩定膠體的能力大。上面幾個條件，往往不是一種乳化劑，所能完全具備的，所以在製造上，常常有用幾種乳化劑，相互扶助，來穩定一個乳膠體的。

乳膠體一般講起來，它的構成比較容易，但是要使它很穩定，就比較難了。上面已經說過，要穩定一乳膠體，一定要有很好的乳化劑，但是這不是一個唯一條件，此外如乳膠體中的粒子大小，也是影響乳膠體穩定性的重要因素。膠體的粒子，它的直徑，通常在〇。〇〇〇一到〇。〇〇〇、〇〇〇一公厘的範圍內。乳膠體的粒子，雖然是所有膠體中最大的一種，但是它仍舊不能爲肉眼所看得見，有時候還非得假助高度的顯微鏡才可以覺察得出來。乳膠體的所以能够構成，因爲是乳膠體中的分散粒子，有着一種特殊的物理性能，這就是我們上面所講到的表面能，電荷和布朗氏運動等性能，這些性能，都是跟着粒子的細度而增大。所以粒子愈細，這些性能就愈顯著，同時粒子受地心重力的影響愈小

粒子與粒子的聚結的機會愈少，所以要得一個很穩定乳膠體，在加入乳化劑之外，還得設法把油或水的粒子分散得極細的程度。有些油和水，只要加適當的乳化劑，任令放置，它自然的可以慢慢的成爲一個很均勻的乳化體，有的加了乳化劑之後，只要稍加振盪或攪拌就可以，但是有的就非假助一些有力的機械來分散它不可了。

乳膠體有兩種型態，一種是水粒子分散在油液中，普通都用 W/O 的符號來代表它，W 是代表水，O 是代表油，整個的符號是代表水粒子分散在油液中，另外一種是油粒子分散在水液中，它普通拿 O/W 的符號來代表它。這兩種型態的乳膠體，在物理性質有着很大的差異，W/O 型的乳膠體，往往黏性很大，不易流動；導電度很小，而 O/W 型的乳膠體，黏性小，流動性大，導電度大，同時前者只能用油來稀釋，不能用水來稀釋，後者只能用水來稀釋，而不能用油來稀釋。又譬如在應用方面，O/W 型的水乳魚肝油就比 W/O 型的水乳魚肝油，容易爲腸胃所吸收，此外這兩型的乳膠體在應用上的例子是很多的，終之，我們在製造一個乳膠體，需要那一類型態，一定要控制得好，否則吾們所得到的結果，會和我們所需要大相逕庭的。乳膠體的型態，大都可由乳化劑來控制它，有些乳化劑，像玻璃粉末，鈉皂(Sodium Soap)等，容易構成 O/W 型的乳膠體。有些乳化劑像炭黑，鈣皂(Calcium Soap)等容易構成 W/O 型的乳膠體。乳化劑對乳膠體型態的決定，大致有些規律可循的，譬如一種固體，如果它對水所成的接觸角，小于對油所成的接觸角，那末這種固體，就可以把油和水構成 O/W 型的符號來代表它，反之就可構成 W/O 型的乳膠體。又譬如一種極性物質，它一端的根，對油的親和力，比另一端的根對水的親和力爲小，那末這種的極性物質，就可以把水和油構成 O/W 型的乳膠體，反之就可構成 W/O 型的乳膠體。

上面的論述，都是說明了乳膠體構成上的幾個主要因素，這裏預備約略的介紹一些乳膠體破壞的條件。乳化劑的破壞，往往是破壞乳膠體最好辦法，這大都可由化學反應，把乳化劑改變了性質，因而減低它或是消除它的乳化性能，中和反散粒子上的電荷，也是破壞乳膠體的有效辦法，分散粒子上

的同性電荷的相斥作用，原是穩定乳膠體原因之一，所以只要中和這些電荷，乳膠體的穩定性就可以大大的減弱，或是就立刻破壞了，此外如變更乳化劑的濃度或是加熱，有時都可以使乳膠體破壞的。譬如油池底腳的乳膠體，只要在一個容器，加壓加熱到相當的時間，它就可以使得油和水分離開來。

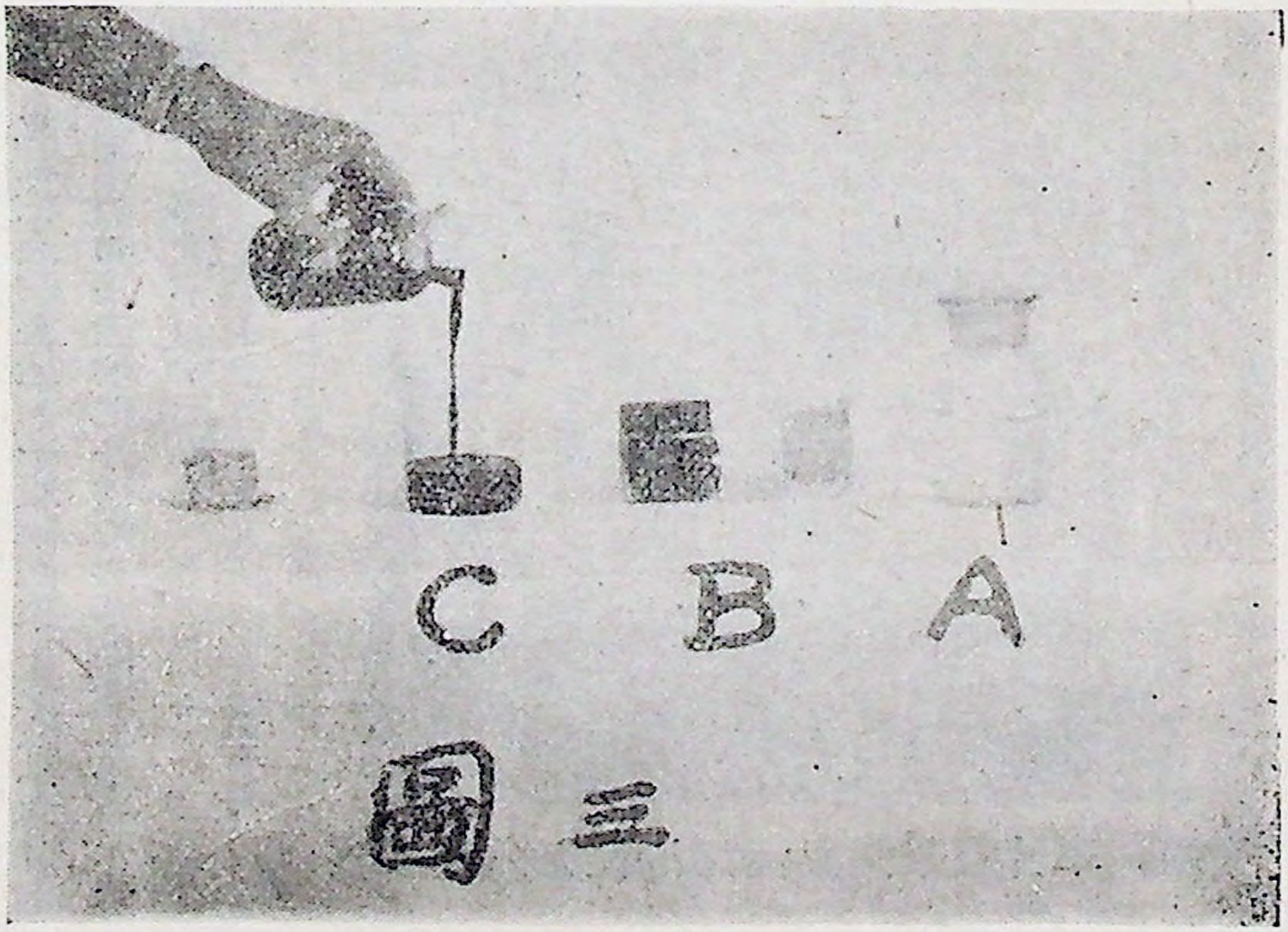
水乳柏油，是水，柏油和一些乳化劑所構成乳膠體，它一般的理論，當然脫不出上述的範圍。路用的水乳柏油，需要流動性大，很穩定，同時還需要可以在短時間內很有效的把它破壞。這幾點要求，無疑的，在乳化劑的選擇上要特別的妥愼。製造路用水乳柏油所用的乳化劑，以鈉皂爲最理想，鈉皂是由脂肪酸和氫氧化鈉所反應生成的鈉鹽，它是一種極性物質，所以它在水孔柏油中是完全由它的極性乳化作用，它分子一端的脂酸根是親油性的，就溶入柏油粒子中，另一端鈉根是親水性，則溶入水液中，這樣就穩定了水乳柏油。不過鈉皂大都對水的溶解度很小，尤其是脂酸根炭原子數在十八上下的鈉皂，它溶解的分子數量往往就不够來佈滿油和水的厦大界面，所以鈉皂脂酸根的炭原子數不宜過大。鈉皂是由弱酸和强鹽基所生成的鹽類，所以它很容易加水分解，它結果如下列方程式 RCOO $Na + H_2O \leftrightarrow AcidSoap + NaOH$ 所示，生成酸性皂和氫氧化鈉，這兩種產物，前者是完全親油性，不溶于水後者是完全親水性，不溶于油所以各個分別的溶入油和水的中間，它不再是呈現乳化作用了。鈉皂的溶解度小和它的容易加水分解，就得對水乳柏油的 pH 值，特別加以細密的控制才好，因爲假使 pH 值低，鈉皂就起加水分解，pH 值高，鈉皂就被鹽析 (Sal Out) 出來。其次鈉皂大都有降低水和柏油的界面張力，其降低的程度，就依據脂酸根的不同而有大小，一般講起來，不飽和脂酸根的鈉皂，對柏油和水的界面張力降低的程度，要比飽和脂酸根的鈉皂來得大。所以要構成水乳柏油，如果對上面的幾個條件，如鈉皂，濃度，pH 值，柏油粒子的細度等，能够配合控制得好，它可以穩定到幾年，不會分離出來。

水乳柏油，在敷路時，很容易破壞，往往在幾分鐘到十幾分鐘的時間內，柏油就完全分離出來。

這是因爲水乳柏油中的鈉皂于接觸地面時，和碎石泥土中的鈣份等起了反應，變成鈣皂，同時其中的雜質，對水乳柏油的濃度和 PH 值，引起了顯著的變化的緣故。這種水乳柏油，如果用噴澆的方法來敷路，是非常有利，但是如用它來先和碎石攪和來敷路，就又會嫌它的穩定性太小了，所一定要加些另外的乳化劑，如酪質（Casein）之類的東西，再增加它的穩定性。

水乳柏油的製造

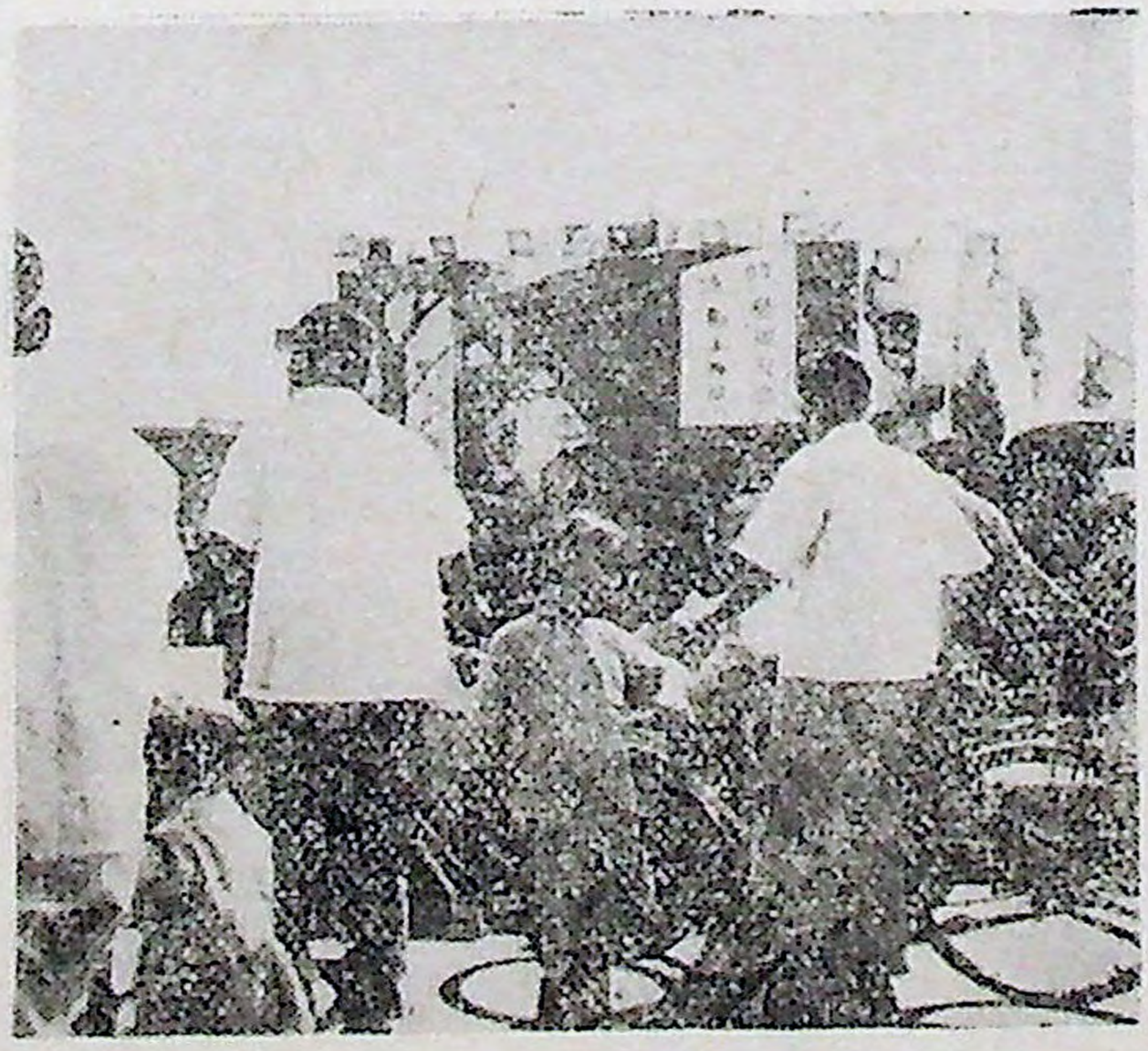
水乳柏油製造程序，是先將柏油加熱，使它流動性較大，再加入適量的脂酸，攪拌均勻，另外再配製適當濃度的氫氧化鈉液，同樣加溫，然後將這兩種液體在一定的比例下，經過膠體機（Homogenizer），就可以製成很均勻的水乳柏油了。不過各種柏油，因爲來源不同，性質也就不同，所以在製造之前，一定先要求到一個最適宜的配合方法，決不可以默守成方。有些柏油，本身就含有足量的柏油酸等，它的鈉皂也是很好的乳化劑，像這類的柏



圖三

油，就不必另外再加脂酸了。水乳柏油在實驗室裏製造，往往很不易做出穩定的東西，因爲在實驗裏，只能用攪拌的方法，把柏油來分散，這種方法是很難做得很細的柏油子，所以就很不穩定。根據作者的經驗，用起泡（Foaming）的方法，水乳柏油的製造，就簡易得多，這給我們一個提示，或許在工業製造中，只要用一個高速的離心泵，就可以代替了需要高壓力（一千五百磅／平方英寸）的膠體機了。下面是一個起泡方法的例子，煮沸一四〇西西二十分之一的氫氧化鈉規定液，另將含脂酸千分之二的柏油，加熱至華氏三百五十度左右，于是將柏油漸漸傾入液鹼中，這時就一面起泡，一面把它激劇的振蕩，柏油就可以分散成細粒子，就和鹼液構成一個很均勻的乳膠體了。圖三是依照起泡方法，所做成的水乳柏油，A是二十分之一的規定鹼液，B是含千分之二脂酸的固體柏油，C是由A和B所構成的流動性很大的水乳柏油。

水乳柏油的製造，一般講起來，是並不容易的。不過我們如果能够把各種的影響因素，十分了解清楚了，那就不會太困難的。



嘉勵慶祝光復節之活動實景宣傳車（煌）

蒸汽噴霧油燃燒器及其操作

吳錫麟

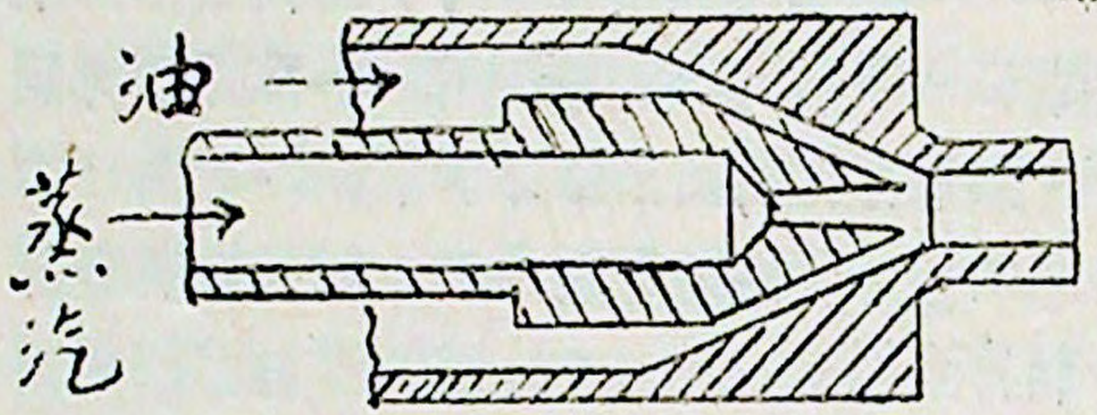
一、油燃燒器，噴霧器，與油槍

油燃燒器（Oil Burner，以後簡稱油燃器）此一名詞，實際上爲一誤稱，因其並不能燃燒油料，而祇是將油料變爲蒸氣或霧粒以促成有效的燃燒而已。故油燃器可大別分爲氣化油燃器（Vaporizing Oil Burner，或稱氣化器，Vaporizer）與噴霧油燃器（Oil Burner，或稱噴霧器，Atomizer 或 Sprayer）（註一）二大類。本文所述蒸汽噴霧油燃器（Steam atomizing Oil Burner，或稱蒸汽噴霧器，Steam atomizer），屬於後一類，爲煉油廠中最常用的油燃器。

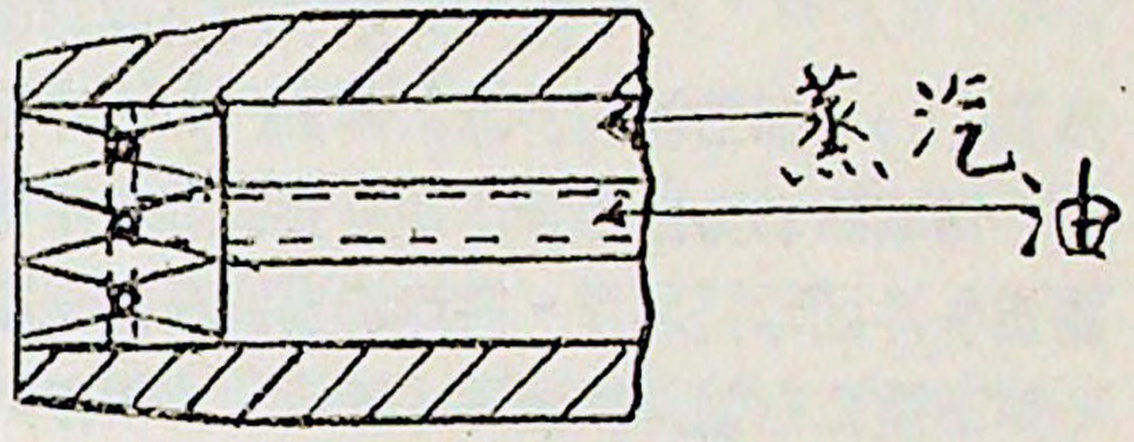
氣化油燃器以輕質油品爲燃料，僅用於小規模或家用的加熱設備上。工業上所稱油燃器者通常均指噴霧式而言。但噴霧器與油燃器間有時亦加以區別：前者乃是將燃料油噴成霧狀的器具，後者所指則較爲廣泛，可以與噴霧器同義，亦可以將所附屬的空氣混和設備（Air mixing Equipment）包括在內。此外尚有所謂油槍（Oil Gun），此乃單指燃油燃氣二合燃燒器（Combination Oil and gas Burner）中的噴霧器而言，其中以蒸汽噴霧式佔大多數。高雄煉油廠新建的媒觸重組工場與已大部份完工的氫化脫硫裝置之加熱爐均用此種二合燃燒器加熱。

二、蒸汽噴霧的方法

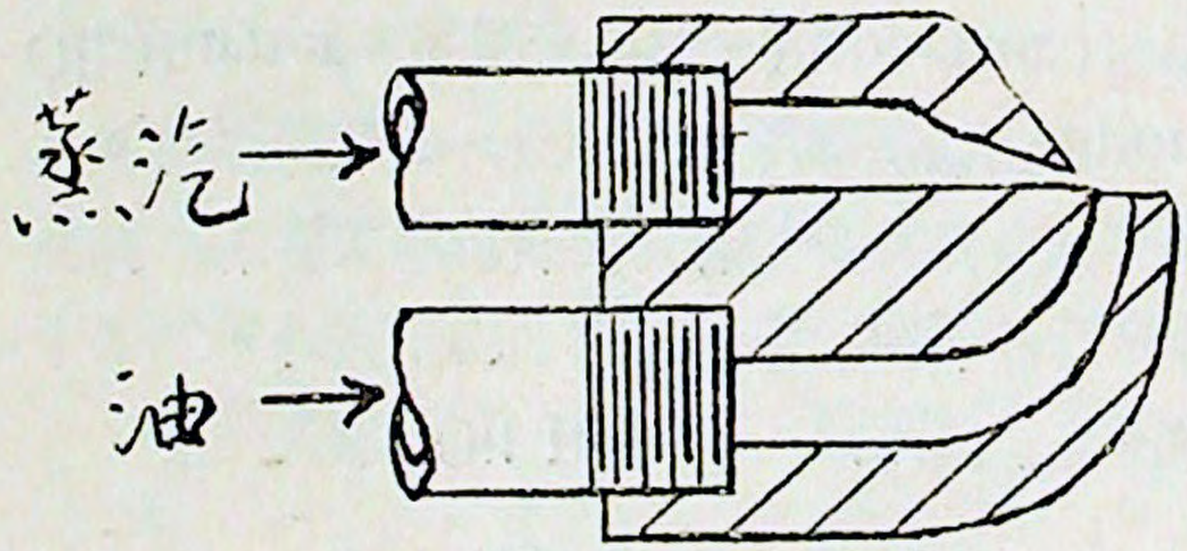
蒸汽噴霧器的基本作用，乃是利用高速蒸汽，將燃料油激成微粒的噴出物，以利燃燒。此高速蒸汽之所以能發揮效力，又基於二種因素：一是蒸汽經減壓而膨脹的力，一是蒸汽對油的碎裂（Shredding），削切（Slicing），剪割（Shearing），細分（Subdividing）等作用。故蒸汽噴霧器以能用最少量蒸汽得到最細油霧爲最佳，而其設計因此必須滿足三個條件：（一）須使蒸汽與油先成爲薄層或小粒，然後混合，（二）須使二者均勻地相遇，（三）須使二者相遇於蒸汽速率最大之處。



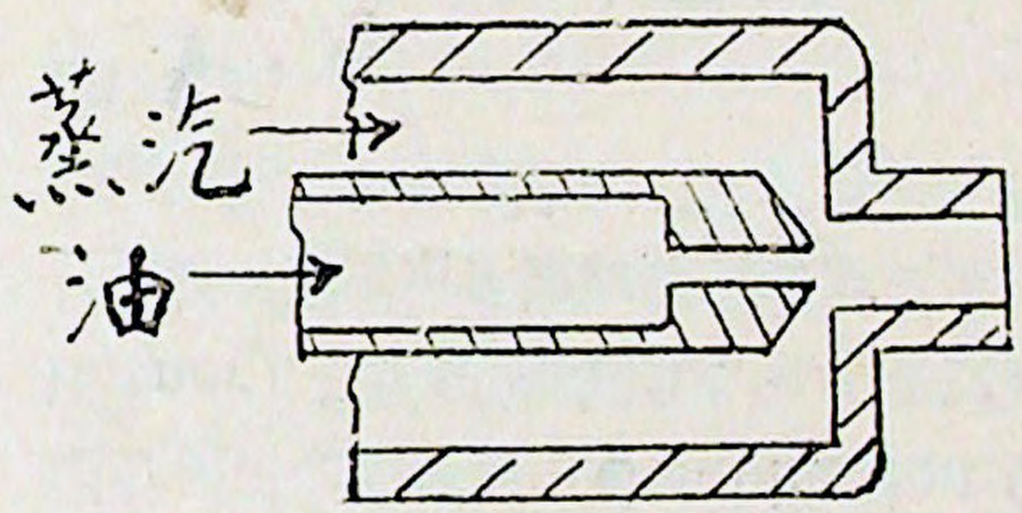
圖一



圖二



圖三



圖四

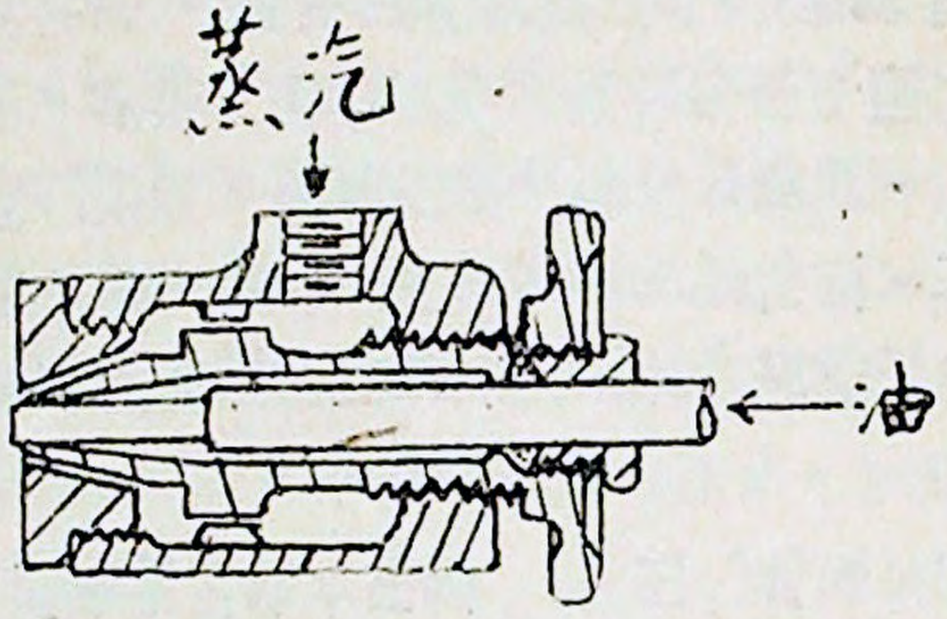


圖 五

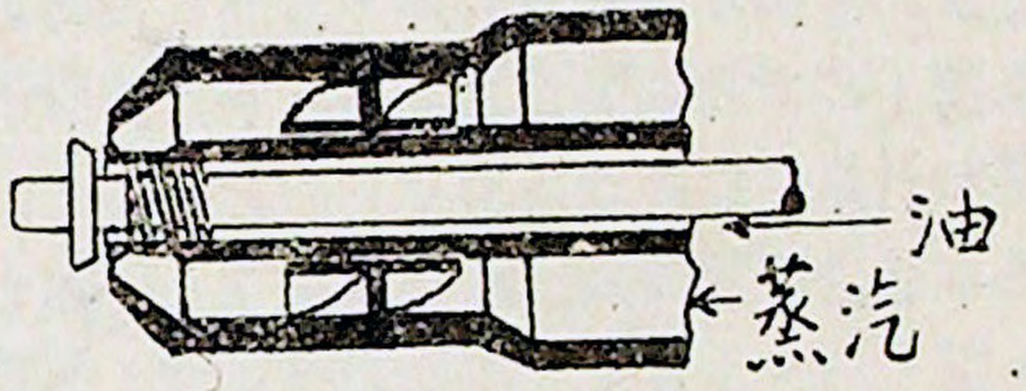


圖 六

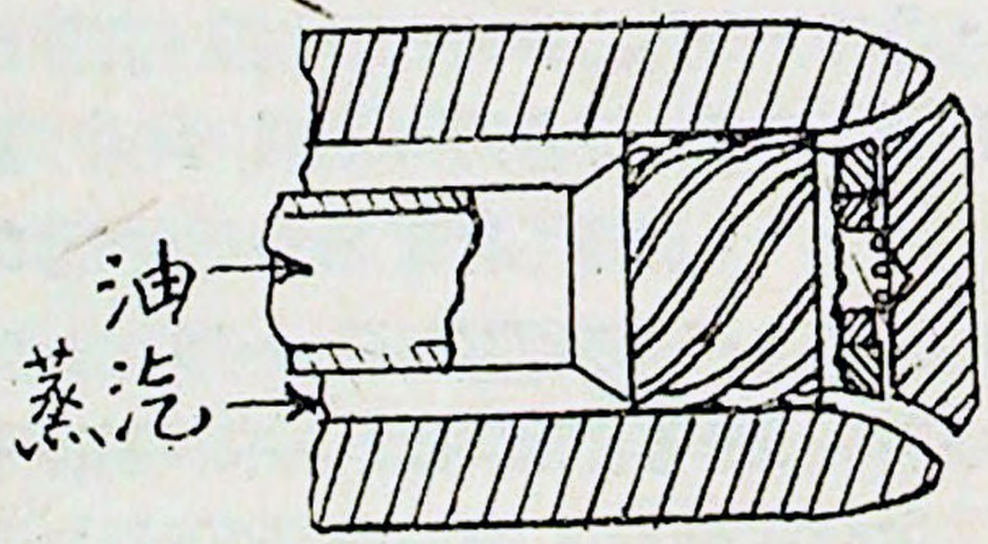


圖 七

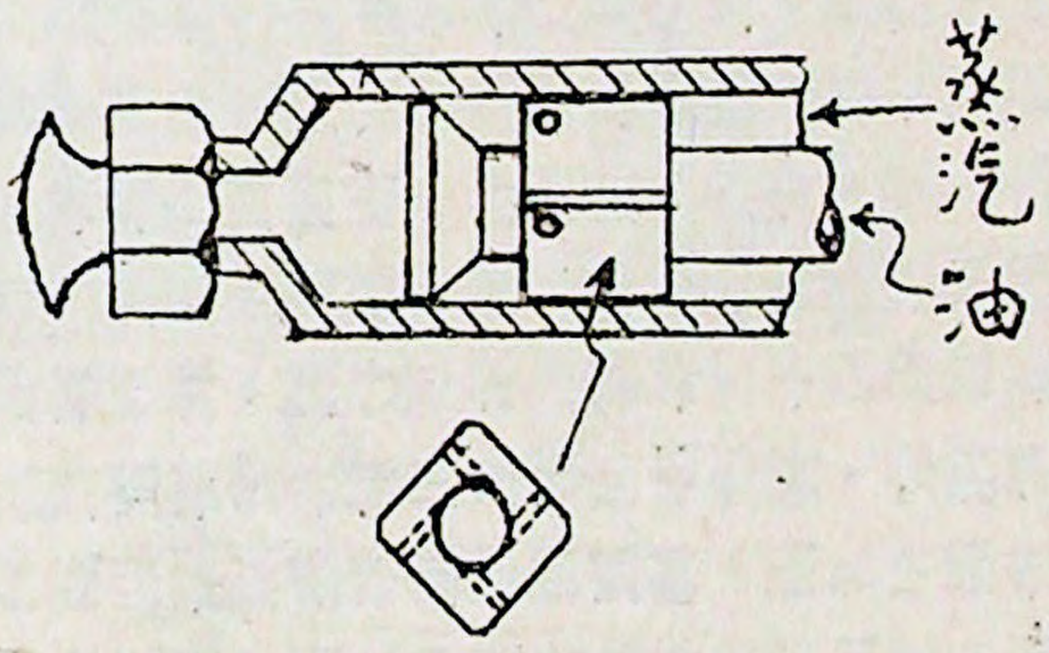


圖 八

蒸汽噴霧器的作用雖可說簡單，但達成的方法則甚衆多，故商業上有種種不同的構造。據有人估計，僅蒸汽或空氣噴霧器（註二），共出品的式樣即有五千餘種之多，若將其他如油壓噴霧器等加進去了！以下諸圖所示，僅爲較簡單的例子，目的在說明蒸汽噴霧的情形。

圖一至圖三所示三種構造，均利用直衝的蒸汽以分散油粒。圖一中，當蒸汽流出內管時，因細腰管（Venturi Tube）作用而產生高速，故能衝擊燃油使成油霧。圖二中，此種細腰構造分列於器前方內外管間之環形通道上，油自細腰部之小孔向四周流出，遇高速蒸汽而被分散。器前端之部份，除環形通道外均被封起，故油僅能由小孔流出。圖三所示，其蒸汽與油在器外相遇，噴出之油霧呈扇形。

圖四圖五二種構造均利用蒸汽之聚合衝擊以分散油粒。圖四所示噴霧器之內管可後退或前進，以增減內外管間之隙距。當蒸汽用量需要改變時，可以調節此隙距，使蒸汽保持可能最高之速率。圖五所示者亦有此作用，但不以內管而以一套筒爲調節。

圖六至圖八三種噴霧器均利用旋轉的高速蒸汽以噴擊油粒。圖六中蒸汽藉有方向的翼子而旋轉，燃料油則藉螺旋形進道而旋轉，兩者相遇於器外。蒸汽經旋轉後其射出之方向亦改變，故能產生合適之噴霧形狀。圖七所示噴霧器之不同處爲蒸汽藉螺旋形之進道而旋轉。圖八所示爲實際應用的一種式樣，其蒸汽經四個小孔而噴入內管，流入之通道與內管壁相切，故能產生高速旋轉。在安裝時曾有意將一噴霧器之接油接蒸汽管倒換，但結果所得之燃燒情形並未有顯著的不同，此點甚不易解。

蒸汽噴霧器有內混（Inside-mixing）與外混（Outside-mixing）之分。內混者即蒸汽與油在器內相遇，然後噴出器外，如圖一，二，四，七，八所示者是。外混者即噴出蒸汽與油在器外相遇，如圖三，五，六是。外混式噴霧器比較不易堵塞，但耗用蒸汽較多。內混式噴霧器尚有另一點好處，即其油嘴便於拆換，故容易獲得合適的火焰形狀。

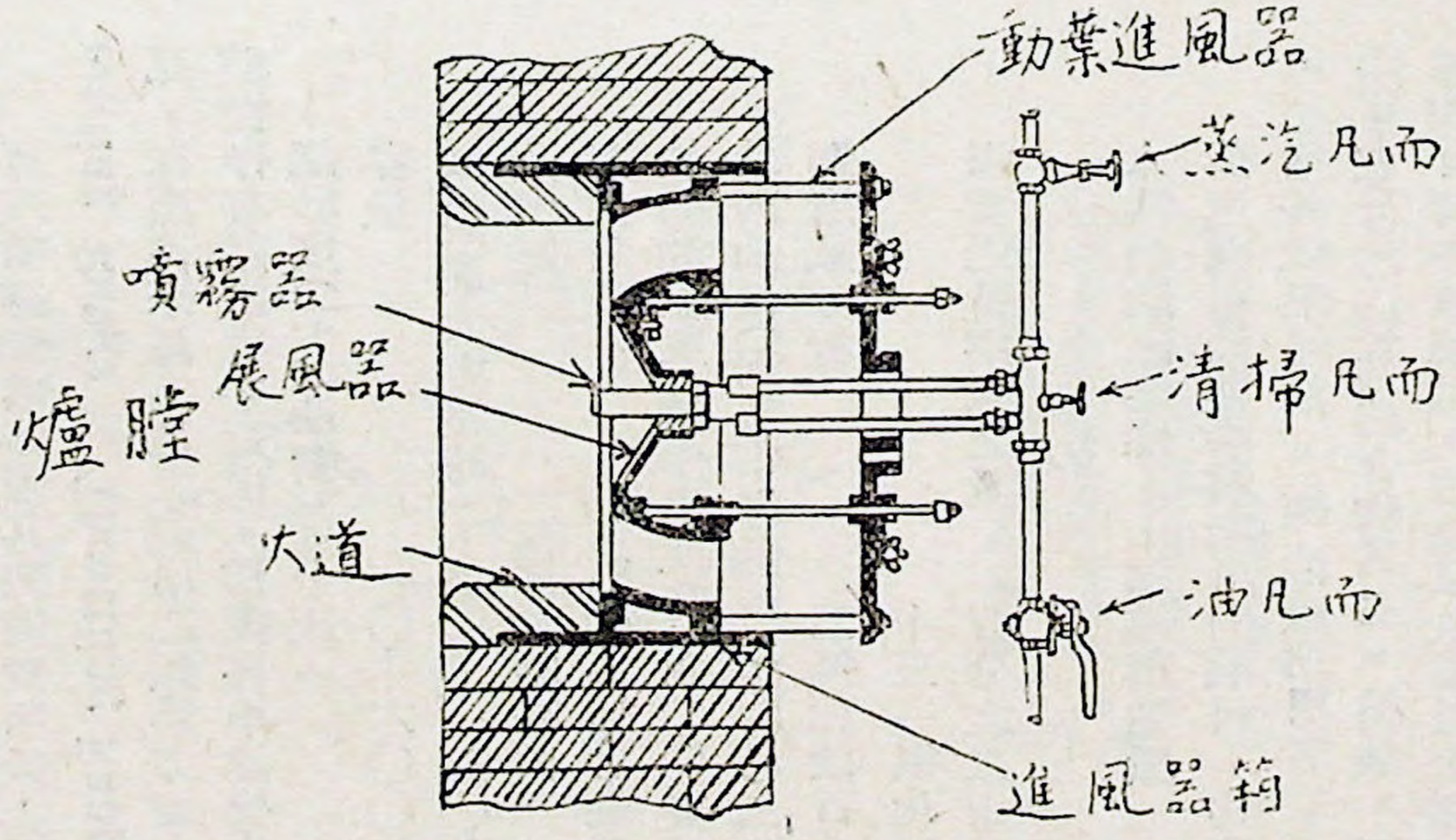
三、空氣的混合

噴霧器噴出油霧後，端賴導入適量的空氣使其

燃燒。空氣過多過少，固能影響燃燒之效率，而火焰之長度，外形，方向，晃動等亦與進入的氣流大有關係。空氣混合設備可包括進風器(Air Register)，展風器(Diffuser)，與火道(Refractory Throat)三項。要言之，進風器控制空氣流，經展風器之整理後得以順利地與油霧在火道內混和，然後燃燒。玆再分述如下：

A 進風器——此爲空氣進入爐膛之大門，其功用爲控制空氣流的速率與方向，以達到隨後空氣與油霧充分混和之目的。進風器有多種式樣，最簡單者爲輪式風門(Hit and Miss Air Director)，其構造爲二片五瓣的圓形鐵板，板上四面有大方孔多個，故形似車輪。轉動一片鐵板，即能調節空氣進入爐膛之量。此種風門之混和效率不高，但亦須視噴霧器與爐子之情形而決定取捨。

較佳的一種進風器爲圓筒形，筒之四圍有長孔若干條以導入空氣，筒內可裝方向翼子多片，空氣進入後分循不同方向吹向火焰，因此可以在火道內產生旋轉而與油霧混和。此種式樣之進風器於裝上外壳後即可適用於加壓通風(Forced Draft)。圖



品九

九所示之進風器亦屬此式，惟筒之四圍空處較大而已。

B展風器——展風器裝於噴霧器油嘴的稍後（見圖九），樣式略作空心圓椎形。其上有長條形或圓形之空隙若干，展風器的功用，一方面爲合宜的引導空氣，另一方面爲保護火焰基部，使不爲高速空氣所吹熄。在蒸汽噴霧器而言本可以不需此項物件，因爲當蒸汽與油霧噴出時產生噴射吸引作用(Jet-aspiration Action)。能導引前進氣流使納入噴射物中，亦即火焰基部不易爲氣流所吹熄，火焰較爲穩定。但根據後來研究之結果，蒸汽噴霧器於加裝展風器後，對於燃燒效率之增進可稍有補助，故仍多有應用者。

C火道——火道由耐火材料築成，其功用有二：一爲使空氣包圍火焰而前進，二爲藉火道壁之幅射而幫助燃燒。空氣與油霧之混和通常亦在此區域內完成。圖九所示之火道爲圓筒形，此外有如細腰(Venturi)形者，亦有種種角度不同之喇叭形者等。

四、燃燒器的操作與保養

蒸汽噴霧油燃器因其裝備費用低，調節度(Operating Rauge 或 Throttling Rauge)〔註三〕寬，在蒸汽來源充足之處用之頗爲方便。茲先將其與操作有關之數字列出，然後再申述操作之方法。

調節度(不改油嘴)	十比一
容量	一〇一六〇〇加侖每小時
油壓(最大容量時)	一〇一一五〇磅每平方吋
蒸汽壓	與油壓略同
蒸汽用量	四磅每加侖油量
最高油黏度(操作溫度時)	四〇〇賽氏通用秒
最高油溫(對於市售燃料油而言)	二五〇度華氏
烟道氣分析	二氧化碳百分之十一至十三一氧化碳微量
相當過量空氣之量	百分之二十至四十

A燃料油之供應——加熱與循環——燃料油料，其範圍甚寬，可包括各級燃料油。煉油廠所用者，以蒸餘油(Residues)或其摻合物爲主，柏油，石腊，瀝青等物有時亦被使用，污油以及難以處理的酸渣亦可

燃油燃器而燃去。茲將燃料油供應設備中與操作最有關係的加熱與循環二項加以說明：

1. 加熱——加熱之目的爲使油料達到適宜於噴霧的黏度。燃料油容受器於裝設蒸汽盤管後，可以適度的預熱油料（不超過閃點），使能被燃料油泵順利地泵出。如需要較高的預熱溫度，則應於油泵出線上另裝加熱設備（如管壳式加熱器等）以達成之。但加熱亦不可過度，以免產生過多的油氣，造成飛濺而不規則的火焰。油料經過加熱後，因其黏度之降低以及其膨脹係數較水爲大之故，所含水份與夾雜物的沉降由是加速。

2. 循環——油料之循環有種種操作上的便利，對於重質油料尤爲必需。因爲多數重質油料中均含有細屑，若不經常保持相當速率的運動，極可能積於管內，結果堵塞噴霧器的油嘴。油料之循環對開始點火工作大有幫助，在燃燒正常後亦能得到比較穩定的壓力與溫度。

油料循環系統可分串聯與並聯二種。串聯者，油管自燃料油容受器接出，以單管道兜一大圈而復回器受器，每一燃燒單位自供油線取油，再將未用剩餘之油放至回路線。

B 油燃器之調節

1. 點火——溫度爲燃燒要素之一。當油霧燃燒時，其所得熱能主要從已燃油霧與爐壁之幅射而來。故冷爐子點火工作有時相當費力，尤以燒大爐子爲然。在情況稍有不正常時（如蒸汽稍濕，黏度稍高，油壓不平穩，噴霧器部份堵塞等），火焰容易自動熄滅。此時祇有多加注意，隨時燃點，並設法改善不良情況。能裝導火器（Pilot）以保證火焰之不滅當然最佳。

通常燃點油燃器之手續如下：

(1) 開始點火前先開清掃蒸汽(Purging Steam) 約半小時，開大調氣板（Damper），以驅除爐膛內可能存留之油氣。

(2) 小心引入火把於噴霧器前端，稍微開啓蒸汽凡而（約1/5至1/4圈）。

(3) 緩緩開啓燃料油凡而，至噴霧着火，燃燒穩定後，抽出火把。

(4) 最後逐漸調節火焰至所需之程度。

起始燃燒時，烟霧幾不可免，故此種情形可視爲一種正常現象。待燃燒稍久爐膛熱起後，烟霧即行自消，此點不可不知。如於此時多加蒸汽或空氣，均無果效，前者易使火焰熄滅，後者亦僅足增多烟霧而已。

2. 調節——蒸汽噴霧油燃器最主要的調節爲蒸汽用量須隨油用量而改變。因爲當油用量增加時，必須同時增加蒸汽之動量，才能使油粒保持先前的速率而噴出。但若蒸汽過多，則火焰易被吹熄。其次，空氣量的調節亦不應忽視。平常燒爐子時甚易通入過多量的空氣，結果浪費燃料。空氣的調節，最好以烟道氣分析爲準(見前表)。如分析不方便，最簡單之法，可調節空氣量到火焰恰好不生烟爲止。逸出之烟道氣以略帶少許朦朧爲最佳。調節空氣量應先用調氣板，再按各個別油燃器的情況而用進風器。因爲如此可減少冷空氣由鰺隙可能漏入爐子之量。

3. 看火——正常的火焰應作亮黃色，焰身柔和如絨毛，不可如皎輝之奪目。

a. 蒸汽過多，會使火焰跳動，焰身趨於單薄，焰色極度光亮，而且容易吹熄。

b. 蒸汽不够，則火焰變爲長大，顏色發紅或暗黃，且帶有烟霧。

c. 蒸汽潮濕，則火焰極度光亮而較短小。飛濺而不穩之火焰，或竟將火撲滅。

d. 空氣過多，則火焰中有火花，過多時產生e. 空氣不够，則火焰較長，且生烟霧。

f. 油溫不够，則焰中產生火花。

C. 油燃器之保養

油燃器最易損壞之部份爲油嘴，最易發生故障之原因爲堵塞。故保養方面可分爲三題。合成二則如下：

.1 預防結焦與保護油嘴——當噴霧器關閉不用時，器內存油甚易受爐膛高幅射熱而致結焦，器身及油嘴亦易遭受損害。此時有二法可循：a. 任少量蒸汽繼續流過噴霧器。b. 將噴霧器退出爐外。噴霧器本身如有通蒸汽入油道之凡而者，應先將其開啓，不然最好接一根吹油道之蒸汽管。燃料油調節

凡而亦須時加修護，以保證能關閉嚴密。油嘴亦應定期拆下檢查清理。

2. 預防堵塞——燃料油中所夾雜的固體細屑，甚易透過濾過器而侵入噴霧器。爲預防油嘴被堵塞起見，最好每隔一短時間(如八小時)用蒸汽清掃油道一次。

註一—噴霧油燃器又可分幾方燃器(Mechenical Homizing Burner)，油壓燃器(Oil-presure Atomizing Burner)蒸汽或高壓空氣燃器(Steam or High-pressure Air Atomizing Burner)與低壓空氣燃器(Low-pressure Air Atomizing Burner)四種。又英文 Atomizing 一字實屬過分渲染，因自噴霧器所噴出油霧粒子之大小爲10 μl00μ (1μ=10-4cm) 與原子之大小以 Angstrom 1 Angstrom=10-8cm) 爲單位者相差至少十萬倍。

註二—因爲蒸汽噴霧器與高壓空氣噴霧器之構造相同或極爲相似，故二者常併爲一類(見註一)。事實上，蒸汽噴霧器均可用高壓空氣代蒸汽而噴霧。此時不過火焰情況稍有不同而已。

註三—調節度者，乃是油燃器可能最高與最低燃油容量之比，故調節度愈寬則油燃器之操作愈有伸縮性。

參考書目

大部採自：

Allen J. Johnson: Fuel and Combustion Handbook

John Griswold: Fuels, Combustion, and Furnaces

Haslam and Russell: Fuels and Neir Combustion

Science of Petroleum Vol IV

Fuel Efficieney Committee The Effirient Use of Fuel

W. Trinks: Indnstrial Furnaces Vol II

Operating Instructions, John Zink Series RDO Coubination Gas and Oil Burners

簡介氣驅採油

鄒　璞

(1)何謂氣驅採油——所謂氣驅採油（Injected-gas drive）就是應用機械的能力從地面上把天然氣或空氣等不斷的由注氣井(Gas-injection Well）注入油層中使其驅逐殘餘之原油流向生產井以恢復油田生產的一種二期採油法（Secondary recovery）。

油井於生產之初因受油層壓力及天然氣膨脹之影響常能連續自噴，此時無需任何機械能力，只要以井口節流嘴適度控制其流量即可採油，自噴相當時間後，因油層壓力及天然氣產量逐漸降低至不能維持連續自噴時，則先轉變爲間歇自噴，最後終於停止自噴，自噴停止後可應用抽刷（Swabbing），氣舉（Gas lift）等人爲的方法來誘導其自噴，當誘導自噴失效後，始採用泵抽法採油，長期抽採後，油層本身蘊藏之能力消耗殆盡，當油層壓力不足以使油流入井內時，泵抽亦告失效，此時初期採油工作即達結束階段。

在初期採油終了後，表面上看來似乎油層裡的油業已採完，但實際上在油砂的微小間隙裡仍然滯留着多量的原油，如初期採油效率低劣，有時可達原儲藏量之七五%，因爲油層壓力低落不能克服油砂本身之阻力，所以不能流到井裡來，這時我們只要供給它足够的能力，便有重新產油的可能，此種在初期採油後，以人爲的方法，供給油層能力，使其恢復生產的方法稱爲二期採油法。

二期採油法常用者有兩種，一爲水沖法(Waterflooding）就是用注水的方法將油層中殘餘的原油沖出來，另外一種就是現在所講的氣驅法。

氣驅法雖係二期採油之一種，但亦可提早施行，因及早實行氣驅不但能增高最大採油量(Ultimate recovery）並可延遲地下水之侵入，再者將油盡速採完，就時間及費用上講亦較經濟。

(2)發展簡史——根據最早的紀載，當一九〇三年時 I.L. Dunn 氏在美國 Ohio 州東南的 Macksburg 油田裡，把壓縮氣打入油層試圖刺激石油的生產，他將壓力 45#/□"的氣體壓入較淺的油層中，爲期十天，然後予以釋放，結果給該井帶來了多餘的原油，此僅係一種壓力恢復法尚不能稱爲氣驅採油，直至一九一一年 Dunn 氏作大規模試驗，證明此法確具商業價值後始形成今日之氣驅法，當時試驗之情形，係每日將大約一五〇、〇〇〇立方呎的壓縮氣以 40#/□"之壓力注入一口井中，使其驅逐油層中之原油流向附近之生產井，開始注氣後一星期即顯出效果，隨即將該法擴及於油田之其他部分，該油田之井多係十三年前鑽鑿之老井，雖曾應用真空法採油，但氣驅前之平均日產量甚爲低微，僅七加倫左右，但實行氣驅後兩年半，其年產量即增至八五〇〇—一六四〇〇桶之多。

因氣驅法係由 I. L. Dunn 及其夥伴 O. C. Dunn. 及 H.E. Smith 在 Marietta 附近聯合發展而成，故早年稱爲 "Smith-Dunn" 法或 "Marietta" 法。

氣驅法自試驗成功後隨即普及於各地，如伊朗、蘇俄、哥倫比亞、秘魯等，均經採用，我國因石油工業發展較晚故迄今尚無機會應用。

(3)氣驅之地質條件——在何種地質情況下才適於氣驅採油呢？一般說來，油層的構造對其是否適於氣驅採油並無重大影響，主要的在於油層中是否有足够的殘餘油量，以及孔隙率滲透率是否一律而定。

孔隙率及滲透率低的油層不適於氣驅採油，因爲孔隙率低則含油量少，滲透率低則氣體不易注入。

氣驅法所需孔隙率滲透率及含油量的最低限度，因地而異並無一定之標準，根據現有之統計，在美國獲得成功的氣驅法中，已知平均孔隙率最低者爲十二%，平均滲透率最低者爲 5m. d. 平均含油量最低者爲二三%。

(4)油水飽和度與氣驅採油之關係——油層內油水之含量，對氣驅之成敗關係甚大，由試驗證明，如果油之飽和度，最低至二五%，而水之飽和度在二五%—六〇%之間，同時油砂中其餘之間隙爲天然氣所飽和時，應用氣驅法，多數油田均能獲得成

功，如水之飽和度超過七〇%，則將有多量之水產出，使採收費用增高，不合於經濟條件，油砂中水之飽和度如果甚低時，則油之飽和度須在四〇%以上，始宜採用氣驅，否則需要之注氣量過高至獲油量不足以補償壓氣之費用，油之飽和度低至二〇%而水之飽和度約爲四五%時，則此油砂尙有氣驅獲利之希望，完全被油飽和之岩心，由試驗證明，用氣驅法所能採出之油量，不會超過五〇%。

(5)井距及井之排列型式——在氣驅法中多係利用舊井，有時也需要加鑽新井，但鮮有採用水沖法之密集開發方式者，通常注氣井數較少於生產井數，二者之比約爲 1：2 至 1：15，茲將美國各州氣驅井距之情形以及注氣井與生產井之比例，表列於下以資參考，見表（一）

表（一） 美國各州氣驅井距及注氣井與生產井之比例

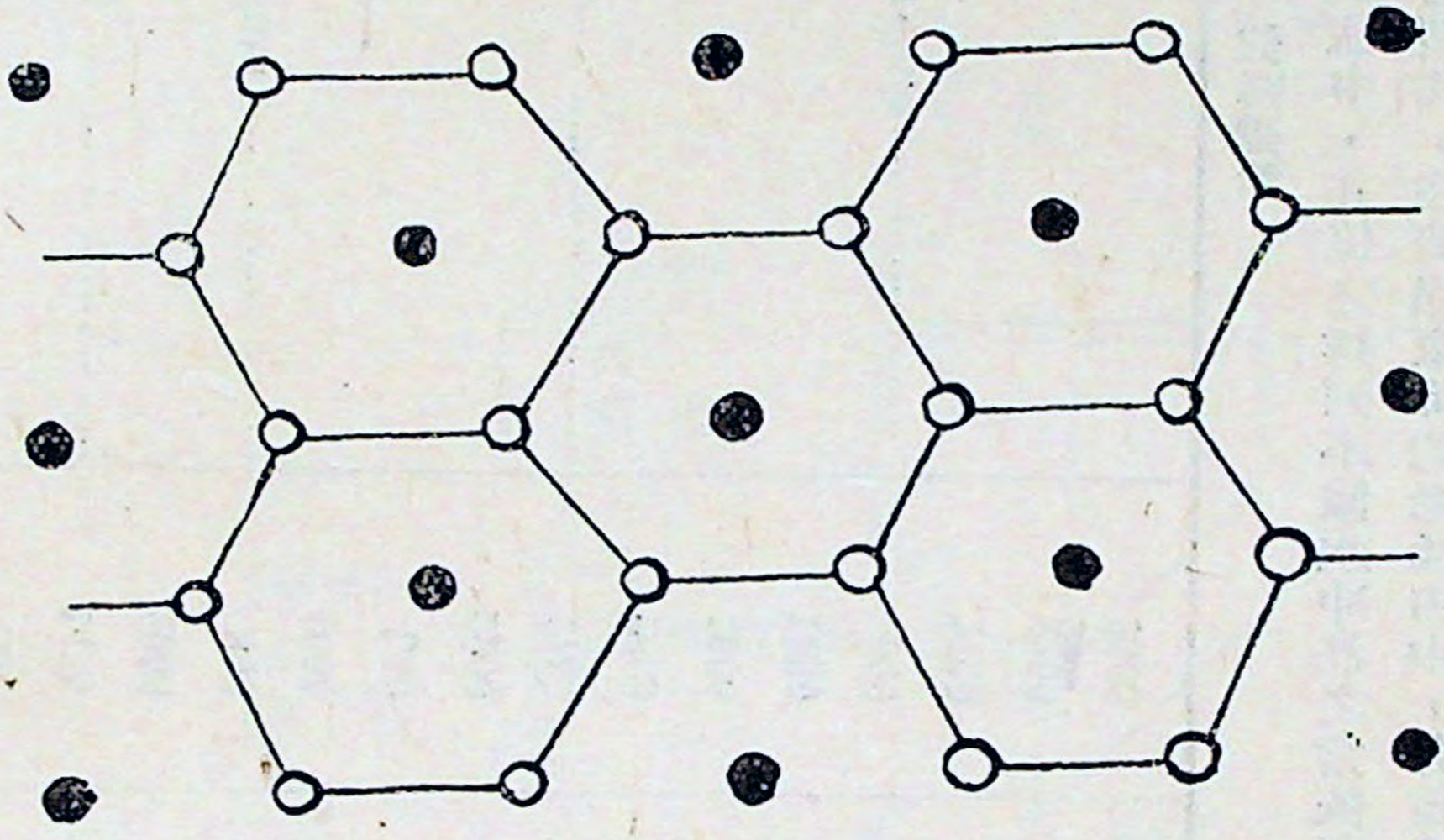
州名	油砂平均厚度呎	每一注氣井所佔之面積畝	每一生產井所佔之面積畝	注氣井與生產井之比 *
Illinois	1500	20	41.50	15.20	1：3
Kansas	—	47	41.60	13.00	1：3
Kentucky	—	40	53.00	9.60	1：5
	950	40	20.00	4.80	1：4
	1000	40	22.40	5.42	1：4
Ohio	325	25	21.50	4.85	1：4
	3000	27	187.50	18.75	1：10

Oklahoma	300	25	19.50		3.12		1:6		
Pennsylvania	1475	75	30.80		5.57		1:6		
	2900	50	63.80		11.47		1:6		
	800	35	10.20		2.14		1:5		
	1000	40	5.40		1.30		1:4		
Texas	500	22	4.60		1.37		1:3		
	2200	27	41.50		11.30		1:4		
	1150	45	7.40		3.70		1:2		
	2600	23	80.00		11.20		1:7		
	1900	35	16.00		3.00		1:5		
West Virginia.....	1850	17	30.00		15.00		1:2		
	900	12	16.00		4.00		1:4		
	1700	15	423.00		29.10		1:15		
	2250	10	600.00		70.00		1:9		
	2300	25	150.00		17.50		1:8		

* 以經驗評

在氣驅法中，井位之排列不像水冲法之常依照一定之幾何型式，在美國東部的老油田中，井位之排列係由以前之經驗得來，多成不規則之型式，近來對井距問題已加注意，今日已有採用『七點型』者(Seven-spot pattern)即將六個生產井排成正六角形，注氣井則位於六角形之中心，見圖(一)生

● 注氣井
○ 生產井



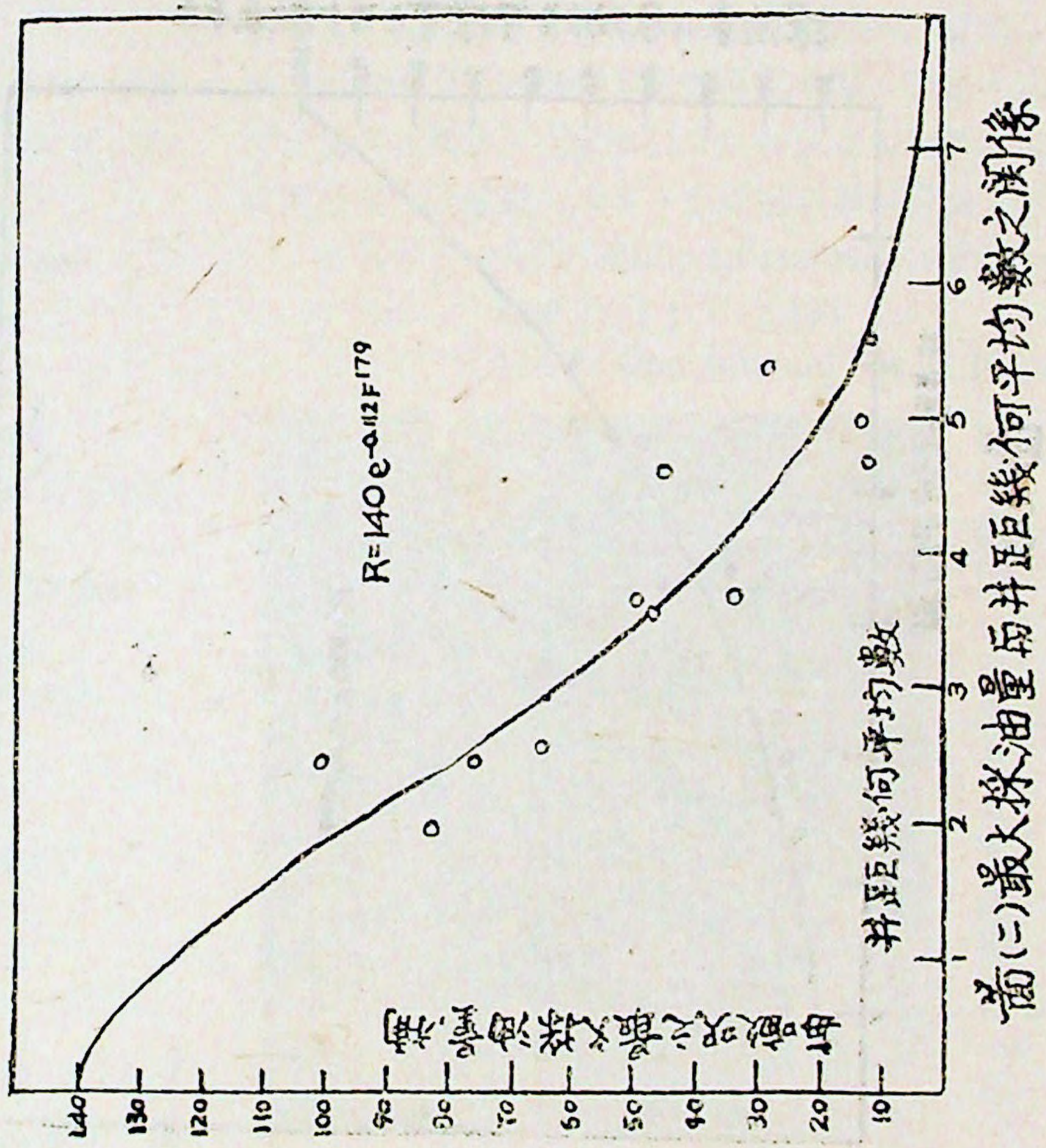
型点七 (一)圖

產井數與注氣井數之比等於二。

(6)井距與採油量之關係——Dickey 及 Bossler 二人曾應用「井距幾何平均數」以尋求井距與採油量之關係，所謂井距幾何平均數，就是每口生產井平均所佔油田面積之幾何平均數，與每口注氣井平均所佔油田面積幾何平均數乘積之平方根，例如某油田之面積爲一〇〇〇畝，其中有井九九口，則實際之井距爲每井一。〇一畝，假如九九井中有生產井六六口，注氣井三三口，則生產井與注氣井之井距幾何平均數爲二。一四，如生產井爲九〇，注氣井爲九，則其井距幾何平均數等於三。五一，井距幾何平均數與實際井距之間有一定的關係，可用下式表示之

$$F=\frac{(B+1)S}{\sqrt{B}}\quad\cdots\cdots(1)$$

F＝井距幾何平均數
B＝生產井數爲注氣井數之若干倍
S＝實際之井距



圖(二)最大採油量與井距幾何平均數之關係

氣井數之2倍，則 B＝2，代入(1)式得

例如在七點型中，生產井數爲注

$$F = 2.12S$$

在五點型中，生產井數與注氣井數相等，則

$$F = 2S$$

應用美國 Pennsylvania 州 Titusville-oil City 區內十二個油田實際之採油結果，以各油田每畝呎最大採油量爲縱坐標，井距幾何平均數爲橫坐標，繪製一關係曲線如圖（二）該曲線可用方程式(2)代表之

$$Y = ae^{-bxp} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

Y＝每畝呎油砂之最大採油量，桶

X＝F＝井距幾何平均數

e＝2.7183

b 及 p＝常數，需依照當地情況而定

a ＝油之總可採量（Total

recoverable oil)，而/
數一呎＝140 (就 Vena-
ngo 油田情形而言)

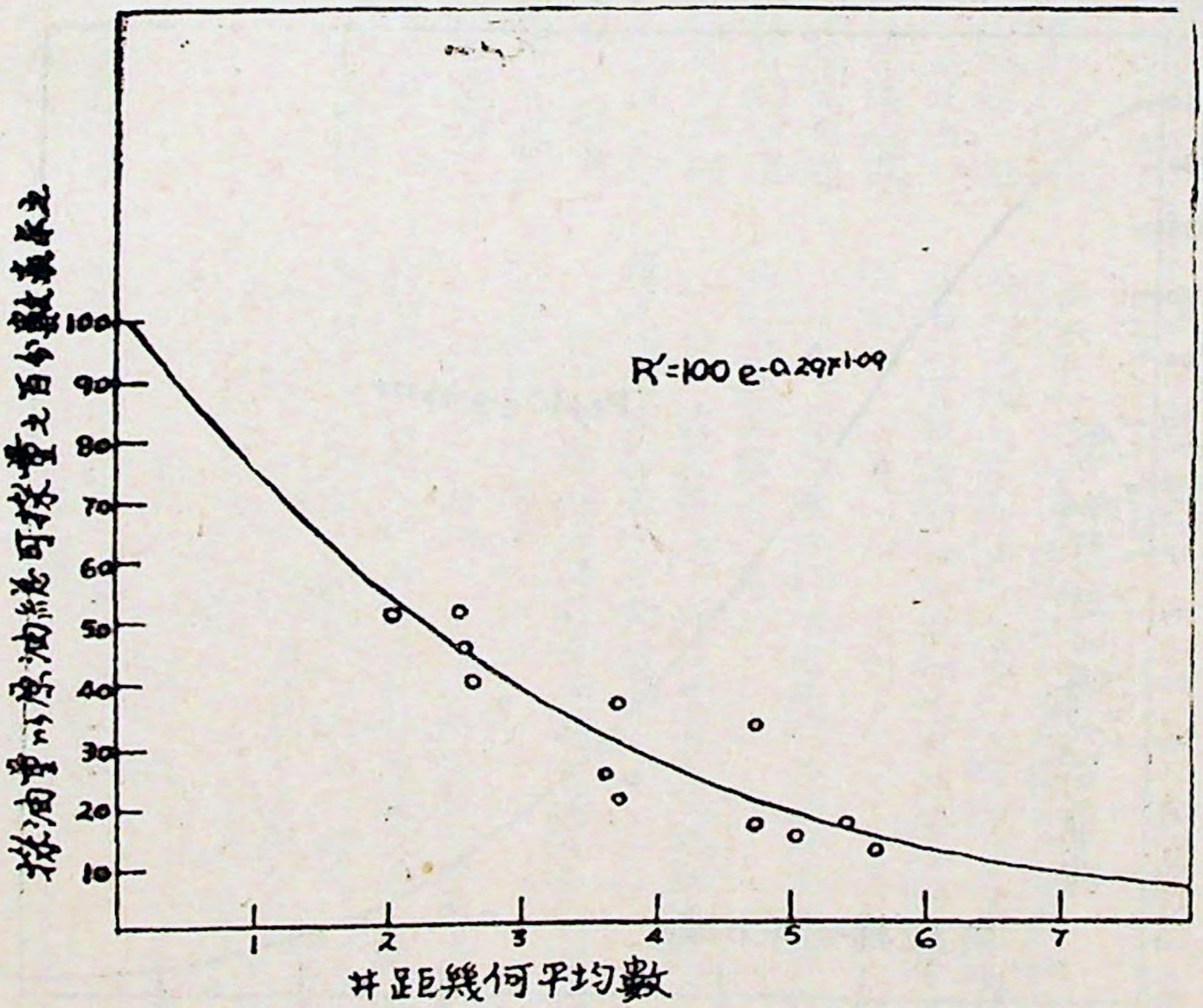
在 Pennsylvania 之 Vena-
ngo 油田無論用氣驅法或水沖法，
每噸呎油砂中總有一〇〇—一五〇
桶原油無法採出，已知該油田之平
均含油量每噸呎爲二九〇桶，減去
不能採出之一五〇桶，故每噸呎油
砂之總可採量等於一四〇桶。

井距幾何平均數與原油總可採
量中所能採出之百分數間，亦有
一定之關係，茲以圖(三)之曲線
表示之。

圖(三)之曲線可以公式(3)代
表之

$$R = e^{-0.8\,F1.09} \quad \cdots\cdots (3)$$

R＝井距幾何平均數爲F時，
在原油總可採量中所能採出之百分
數。



圖(三)

(7)最有利之井距——在老油田中應用氣驅法究應鑽鑿新井若干方能獲得最大之利潤？此實爲一項難題，我們都知道鑽的井數愈多則獲油量愈大，但開發費亦隨之增高，如鑽井過多顯然將減低贏利，故在開發之初實需選定一最有利之井距，然此項問題至爲繁難，年來雖時有研討，但始終不能得到絕對正確之答案。

下列解法係根據 Venango 十二油田之情況所作，雖有助於問題之解決，但不能完全適用於他處，再者其中略去開發速度之重要因素，故不能認爲十分滿意。

設油砂每噸呎中含油 C 桶，內中有一五〇桶無法採出，則每噸呎可能採出之油量爲 C-150 桶，如油砂厚度＝T 則 (C-150) T＝該油層每噸可能採出之油量，按照上節之假定，當井距幾何平均數爲 F 時，則每畝油砂實際採得之油量應爲 (C-150) Te$^{-0.29}$ F$^{1.09}$ 設井之排列採用七點型，則 F＝2.12S

$$\text{油田面積 (A)} = \frac{\text{井數(W)+邊井數(N)}}{2.12\text{A}} = \frac{\text{W+N}}{2.12\text{S}^2}$$

代入上式，並略去 F 之指數 1.09 則得

$$\text{每桶油之淨利} = \frac{(\text{C-150})\text{Te}^{-(0.29)(2.12)\text{A}}}{\text{W+N}} \cdots\cdots\cdots\

T=6300, A=100, J=1500, (K-L)=1 W=50,
N由0至100
曲線1. 2. W=80. 餘同上
曲線3 (C-150) T=4200
餘與第一線之條件同
曲線4 (C-150) T=4250
餘與第二線之條件同
曲線5 (C-150) T=2800
餘與第一線之條件同
曲線6 (C-150) T=2800)
餘與第二線之條件同

我們從曲線①可以看出，當新井數等於七五時獲利最大，此時新舊井數之和爲一二五，如採用七點型，則其井距幾何平均數爲一·六九，由圖(三)可知能够採出的油量估總可採量之六〇%·或三七八〇桶噸。

假如在一〇〇噸之油田中已有老井三〇口，則由曲線②可知需鑽新井九五口始能獲得最大之利潤，此時新舊井數之和仍爲一二五，與前相同，但由於鑽井費用加多，故獲益僅及曲線①之八八%。

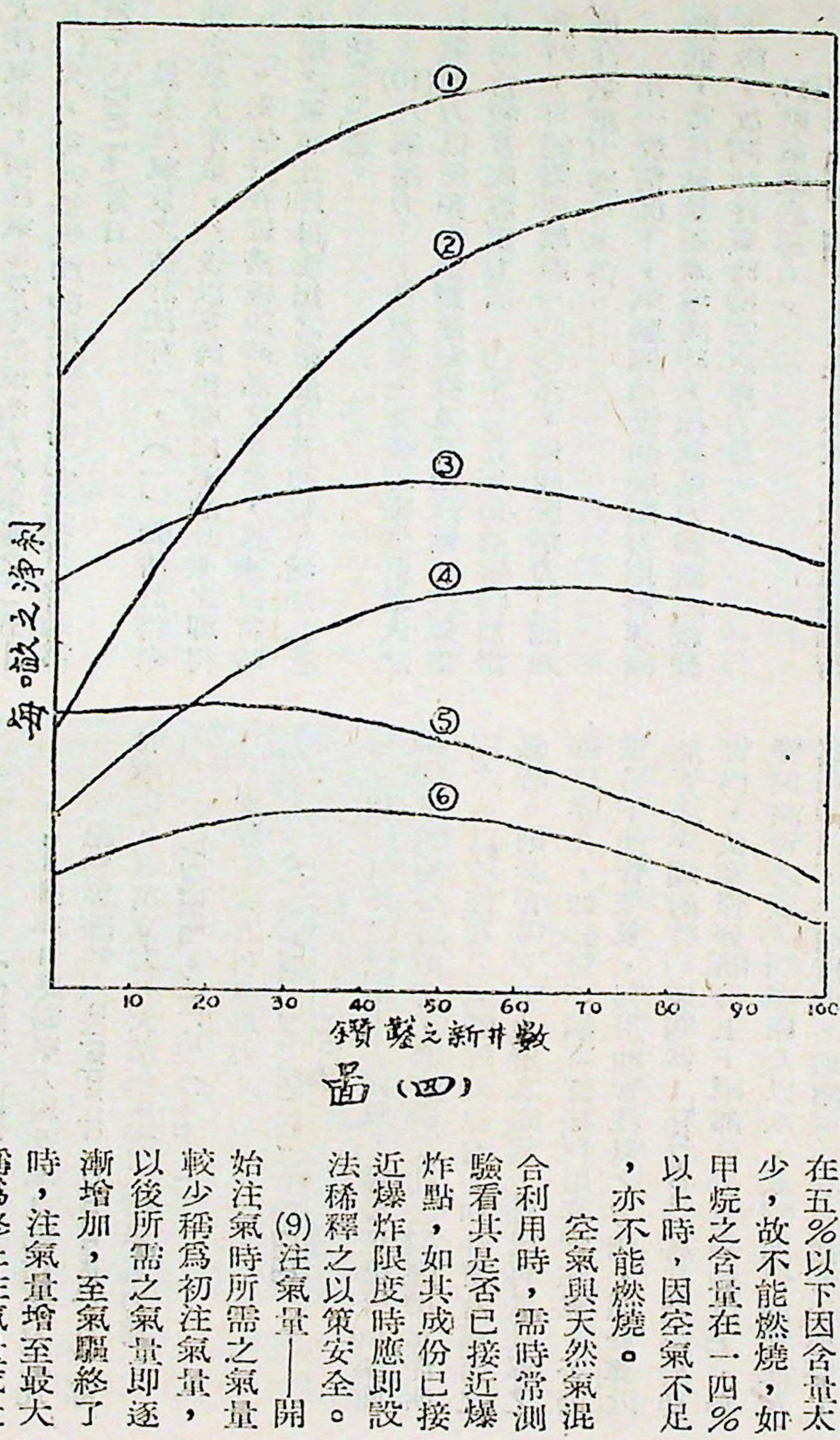
曲線③已知之條件爲每噸之總可採量等於四二〇〇桶，餘同於曲線①，在此情況下因油之總可採量較少故所需之井數亦較少，加鑽新井四五口時，獲利最大，每噸能採出原油二一〇〇桶，佔總可採量之五〇%。

曲線④爲老井數等於三〇時，新井與淨利之關係曲線。

設油之總可採量爲每噸二八〇〇桶，則淨利與新井之關係以曲線⑤⑥代表之，總井數爲六八時，獲利最大，如已有舊井五〇口，則需加鑽新井三八口，每噸之採油量爲八四〇桶或佔總可採量之三〇%。

近井距較遠井距與採收速率快，採收快則油之採收費用低，每噸油砂之淨利即因而增高，此項時間上的因素在以上之計算中未曾計入。

(8)應注入何種氣體——通常應用之氣體有天然氣及空氣兩種，如能以廉價獲得多量之天然氣時，則以應用天然氣爲宜，如天然氣之來源有限，或價格昂貴時則以空氣代替之，空氣能氧化原油，使其粘度及表面張力增高，並有侵蝕鋼鐵設備，沈澱石



圖（四）

腦等弊端，同時產出之天然氣內含空氣之成份，如採收後予以循環應用時，處理不當常有爆炸之危險，如甲烷（天然氣之主要成份）時，在普通溫壓下即可爆炸，如甲烷之含量在一四%，空氣中含有五—一五%，故不能燃燒，如甲烷之含量太少，亦不能燃燒。

空氣與天然氣混合利用時，需時常測驗看其是否已接近爆炸點，如其成份已接近爆炸限度時應即設法稀釋之以策安全。

(9)注氣量——開始注氣時所需之氣量較少稱為初注氣量，以後所需之氣量即逐漸增加，至氣驅終了時，注氣量增至最大稱為終止注氣量或最最

大注氣量，初注氣量常等於現產天然氣量之二五—五〇%，每井每呎油砂厚度所需之注氣量普通爲800—2000 ft³/每日。

最大注氣量之估計法有二，(一)先估計將來油之最大產量，然後以當時預期之氣油比乘之即得預期之氣油比即得產出之氣油比普通每年增加 100—200ft³/桶。

(二)先估計在經濟極限時油之產量，再乘以當時

(10)注氣壓力——注氣量決定後即需估計最大之注氣壓力以便預先籌劃壓氣機及其他設備，注氣壓力通常較井底靜壓力高一〇—二五%如油層特別緻密時，可能需要超過一〇〇%，如油層壓力已測知則注氣壓力即可求得。

在一般情況下，氣驅開始後油層壓力即將逐漸降低，當注氣量逐漸增高時，注氣壓力將隨之緩緩下降，故開始注氣時所需之壓力最大。

(11)壓氣機之馬力。

依照 T.R, Weymouth 公式，在等溫壓縮情況下 (Isothermal Compression) 每日壓縮一百萬立方呎天然氣所需之指示馬力爲

$$I.SIHP = 102.23 \log r$$

r = 排氣口絕對壓力與吸氣口絕對壓力之比

當絕熱壓縮時 (adiabatic compression) 每日壓縮一百萬立方呎天然氣所需之指示馬力爲

$$ADIHP = 211.27 (r^{0.21} - 1)$$

實際需要之剎車馬力 =

$$\frac{0.75(ADIHP - ISIHP) + ISIHP}{0.95}$$

(12)注氣井之設施——注氣井需要把套管由地面一直下到油層之頂部，套管與井孔之間隙用水泥封固之，以防注入之氣體逸入他處，如油層有塌落之虞時。則套管需下至油層之底部，然後再於注氣之部位穿孔，如套管不漏可直接利用套管注氣，否則需另下油管注氣，利用油管注氣之方法，係於靠近油管之末端附帶一填塞器 (packer) 將其緊壓於套管內，使套管分隔爲上下兩部分，填塞器以上，套管與油管之環狀間隙滿充以水，氣體則經油管注入且每一小層之滲透率相差甚遠時，則可利用多層油管及填塞器將各小層分隔後以不同之壓力及氣量同

時分別注入之，注氣前須盡量抽出井內之液體，使液面降至油層以下，如井內出水甚多不能使液面下降時，則此井不適於注氣。

(13)間歇注氣法——間歇注氣法就是以間歇或交替之方式注入井中，應用此法之最初動機可能基於節省壓氣費用或以一臺壓氣機兼顧多數注氣井之故，不管最初之用意如何，實際應用之結果却相當良好，例如可以獲得較高的採收速率以及較低的氣油比等，但在試驗室中却不能證實此法較優於連續注氣法，據推測，實際應用之優良效果，可能由於下列兩種因素(一)如油砂之滲透率變化甚大時，注氣停止後，在粗鬆的層次中壓力降低較快，緻密者降低較慢，粗鬆與緻密之小層間遂產生一壓力差，並將緻密層中之原油驅入粗鬆之處所，當二次注氣時即易於驅入井中，(二)交替注氣可使氣體流經之路線重新分佈，若干間歇之時間需相當長久，以便使油層壓力足量降低並使氣體流行之線路重行分佈，如油砂之面積，孔隙率，氣之飽和度，及油層平均壓力已知時，則可根據生產井之氣體產量，計算油層壓力減退之情形，例如某油砂之厚度爲三〇呎，排油半徑爲一七五呎，孔隙率一五%，氣體飽和度五〇%，油層平均壓力爲 160psig，則砂中共含氣體 $3.14\times175^2\times0.15\times0.50\times\frac{175}{14.7}=2,600,000$ 立方呎（標準情況下），如生產井日產氣體二五、〇〇〇立方呎，則油層平均壓力每日約降一%，如欲使油層壓力下降五〇%，則約需兩個月之時間，間歇之時間如果太短，其效果與在低壓下連續注氣無異。

參考資料：Secondary recovery of oil, By Oscar F. Spencer
Petroleum production Engineering.
Uren.

本公司攝影研究社請劉傑佛先生講演（大同）

如何應用噴射岩石鑽頭

黃錦瑩

良好的岩石鑽頭，必具有兩種性能：(一)切割迅速與(二)易於保持切割齒輪(Cutters)之乾淨——即不糊鑽。

普通岩石鑽頭之設計，均使自噴嘴噴出之泥漿，直接噴射至切割齒輪上，利用噴流之主力，沖刷齒輪，以保持乾淨，同時利用噴流之一部份能量，自井底將鬆碎鑽屑沖上來。

所謂噴射鑽頭(Jet Bit)，係使自噴嘴噴出之泥漿，全部地直噴井底，使泥漿在鑽頭之周圍，發生亂流(Turbulence)，以沖刷去附在齒輪上之黏泥。

遠在一九二一年，這項工作就開始試驗，企圖以噴流直射井底的方法來改良一般鑽頭的性能，直至一九四七年，還沒一個試驗被認爲滿意的，用現在的智識來判斷，其所以失敗的原因，主要的還是由於噴流(Jet Streams)的速度不够罷了！

一九四七年，有一家石油公司，以刮刀鑽頭作試驗，結果知將噴流直射井底，並略在刮刀之前；可以改進刮刀鑽頭之性能，同時使用直徑較細的噴嘴，可得較大的噴速，因之可用之流體能量亦較用普通噴嘴爲大，一九四八年該公司又着手以岩心鑽頭做同樣的試驗，開始試驗時，泥漿噴射速度約爲普通鑽頭噴速之三倍至四倍，結果成功，由是鼓勵噴射鑽頭之推廣試驗。

噴射鑽頭之操作

應用噴射鑽頭，必須要有合適大小的泥漿泵設備，以鑽進的速度和每只鑽頭鑽進的尺度來說，噴射鑽頭確比普通岩心鑽頭之性能優良得多。

在過去雖然有了許多使用噴射鑽頭之經驗，但對於在各種不同之情況下，如何運用它，尚乏完滿之答案，但無論如何，在一處所獲得之結果，總可供另一處的參考。普通比較成本的高低，須視最終的計算，雖然花較貴的噴射鑽頭與泥漿泵設備，但都可自因鑽頭性能的改良而節省的費用中收回。

泥漿噴射的速度，在噴射鑽頭中極爲重要，應

用普通鑽頭，噴射速度約爲每秒一〇〇呎，如果增加其噴速，切割齒輪勢必發生劇烈之磨損。

噴射鑽頭之噴速自較普通鑽頭者高，高到能使鑽屑迅速沖起，並且在鑽頭周圍產生亂流，洗淨齒輪上黏泥的程度。在許多地區所使用的結果，一致認爲應用井底噴射（Hole Bottom jets），可以改良鑽頭性能，並且發現在 $7\frac{7}{8}$" 至 $9\frac{7}{8}$" 的井眼裏，最低的噴射速度，應在每秒二〇〇呎才具功效。至於在各種不同的岩層與大小不同的鑽頭時，此種最低噴速，尚不明瞭，至今僅知是項噴速與合適的最低噴速有着一定的關係而已。而且在應用噴射鑽頭時，其所用的鑽頭壓力，轉盤轉速，鑽頭型式以及地層硬度等等，仍然是影響鑽進速度的重要因素，與各種性能具有密切之關係。

雖然泥漿泵所壓送的泥漿量，足够在井眼與鑽桿間產生每分鐘一八〇呎的泥漿上升速度。但用噴射鑽頭時，每一臺泥漿泵所能用以鑽鑿之深度，當視泥漿泵所可壓送之最大壓力爲準，因井眼逐漸加深，惟一改變之因素，便是泥漿泵壓力的升高與由此而增的動力，所以在一定動力之原動機，泥漿泵壓送之最大壓力以及一定之井眼鑽具等之條件下，應用噴射鑽頭所能鑽鑿的深度是固定的。

必須計算的問題

在應用噴射鑽頭時，首先應決定的條件爲：

（一）井眼的大小，（二）鑽桿與鑽桿接頭的規範，（三）鑽鋌的規範與長度，（四）立管（Standpipe），的內徑與長度，（五）橡皮管的內徑與長度，（六）方鑽桿之內徑與長度，（七）水龍頭之內徑與長度，（八）泥漿之重量，以及（九）泥漿泵的有關數字，上述前八點均可事先決定，最後一點包括泥漿泵之缸數，衝程，體積效率，各種大小缸套在某一 S.P.M. 下之壓送量以及壓送之最大壓力等。

所要計算的問題爲（一）泥漿的循環量，即每分鐘應壓送多少之泥漿量始可在鑽桿與井眼間有每分鐘一八〇呎之泥漿上升速度。（二）噴嘴大小的選擇，選擇噴嘴之直徑與噴嘴的數目，俾使所壓送的泥漿量，經過噴嘴時，其噴射在每秒鐘二〇〇呎左右。（三）壓力損失的計算，這點可分爲（甲）壓力損失，共計四種：（a）泥漿自泥漿泵至方鑽桿下端出口處之壓力損失，共間包括流經管

線、立管、橡皮管、水龍頭及方鑽桿等之壓力損失。(b)泥漿流經噴嘴之壓力損失(d)泥漿流經井眼與鑽鋌間之壓力損失。(c)泥漿流經鑽桿內徑之壓力損失，(b)泥漿經鑽桿與井眼間之壓力損失也。(四)泥漿泵的容量，(乙)壓力損失與井深發生關係者，計兩種：(a)泥漿流經鑽桿內徑之壓力損失，(b)泥漿流經井眼與鑽鋌間之壓力損失(d)泥漿流經井眼與鑽鋌間之壓力損失，(c)泥漿流經噴嘴之壓力損失。(甲)壓力損失與井深發生關係者，計兩種：(a)泥漿流經鑽桿與井眼間之壓力損失也。(四)泥漿泵的容量，選擇一適當大小之缸套，缸套大小一定，其規定壓送之最高壓力亦定，以其減去與井深無關之壓力損失，所剩餘之壓力，即可資利用鑽鑿的泵壓數字。(五)選擇一合適大小之動力，來完成是項使命。

諸計算項目中，以壓力損失之計算較比複雜，共應用公式如下：

導管爲圓形時：$P=0.000108\ flpV^2/d$

導管爲任何形狀時：$P=0.000027\ flpV^2/M.$

式中P＝壓力損失#/□″

L＝導管長度呎

V＝流體速度每秒呎

M＝平均水力半徑＝面積(平方呎)÷總周長(呎)如井眼與鑽桿間，井眼直爲D_2，鑽桿外徑爲D_1，則

$M=\pi/4(D_2^2-D_1^2)/\pi(D_2+D_1)$

$=(D_2-D_1)/4$

f＝摩擦因素，與管子之資料，口徑大小，光滑程度等有關。

請參閱A.P.I. Drilling and Production Practice 1942P.P.

例題：

已知：井眼直徑：$8^3/_4$″，鑽桿$4^1/_2$″，$6''\times3''$F. H. 接頭，鑽鋌：$6^1/_4''\times2^3/_4''\times270'$立管：$4''$ID×45′，橡皮管：3″ ID×55′方鑽桿：$3^1/_4''$ID×40′水龍頭$2^1/_2''$ID×5′泥漿重量：9.5#/gal.

泵有關數字如左：

衝程 14″ Duplex SPM=60

體積效率：九十%					
缸套直徑(吋)	$7^1/_2$	$7^1/_4$	7	$6^3/_4$	$6^1/_2$
	$6^1/_4$	6	$5^8/_4$	$5^1/_2$	
壓送量(G.P.M.)	557	519	483	447	413
	380	349	319	290	

並設最高壓力以$6^1/_2''$缸套壓送時爲714#/□″

由計算得：

壓途量：四一〇 gpm. 噴嘴大小：三只 7/8" 直徑之噴嘴。不與井深發生關係之壓力損失者共五四一 psi。

(a)泥漿泵至方鑽桿下端爲三十psi

(b)泥漿經鑽桿內孔爲八一 psi

(c)泥漿經噴嘴爲四二〇psi

(d)泥漿經井眼與鑽桿間爲十psi

壓力損失與井深有關者爲每一千呎壓力損失七六psi。

(a)經鑽桿內之損失爲65psi/1,000ft。

(p)經鑽桿與井眼之間之損失爲

11psi/1,000ft

故 714－540＝174psi

174÷76×1,000＝2,550呎……

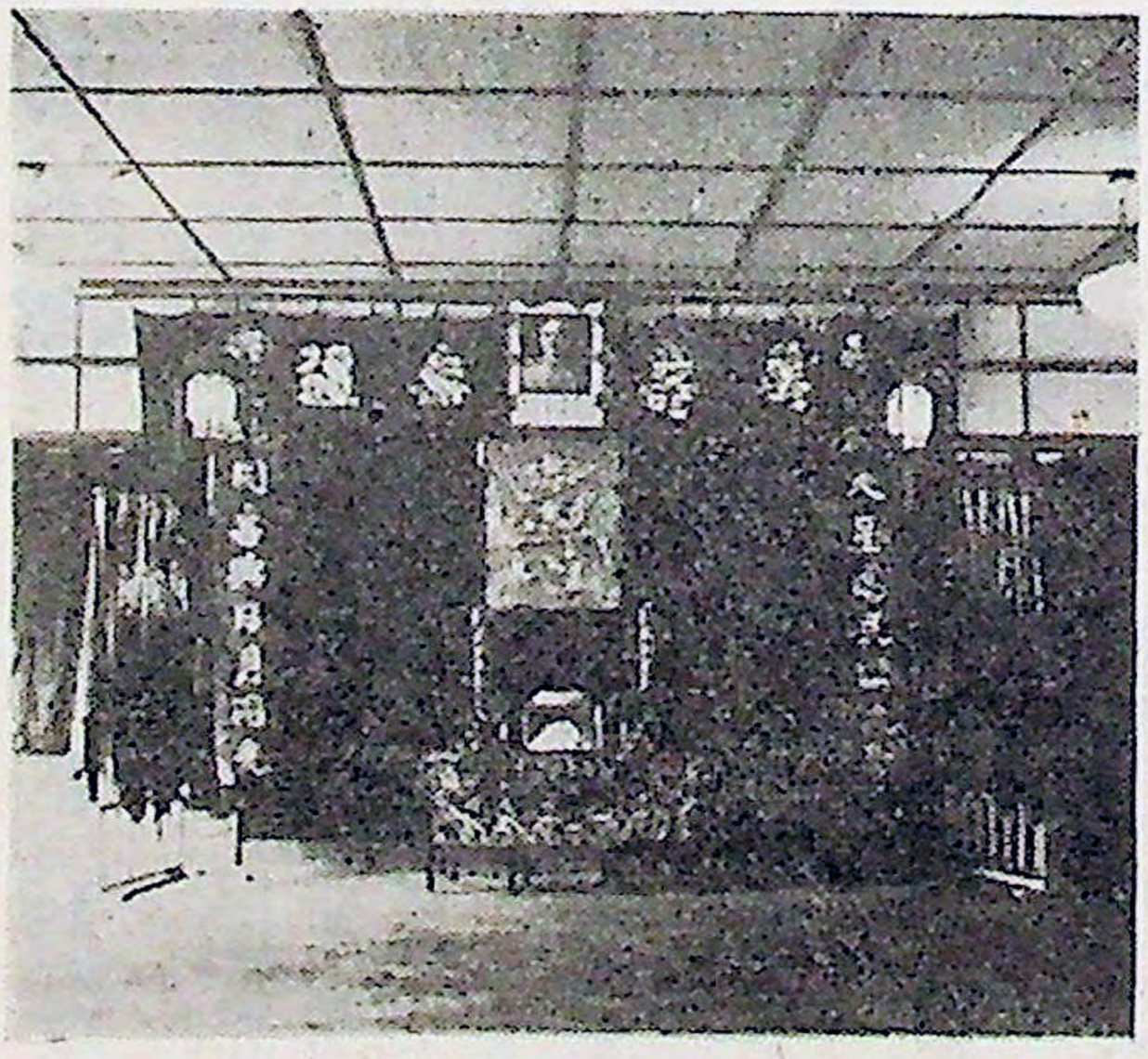
……可鑽鑿之深度。

動力大小：設機械效率爲0.76

$$\frac{700\times\pi/4\times6.5^2\times14\times60\times4\times0.9}{550\times6.5^2\times12\times60\times0.76}=230Hp$$

如遇較硬的地層，泥漿在鑽桿與井眼之間的上升速度，可以略爲降低，亦能收到良好之效率，這樣由於需要壓送量的減少。亦即可用較小之缸套，壓送壓力增加，所鑽鑿的井眼深度也隨之加深。同時用較大之鑽桿，泥漿管以及重量較輕之泥漿，均可減低壓力因磨擦之損失，提高泥漿泵的效能。

本文參考：API Drillg &Production Practice 1941 p.91-p.103
Oil & Gas Journal Vo.51 No.4



嘉厥慶祝　總統六九華誕壽堂（煌）

我理想中的蒸餾

翟如璞

在煉油工業中，原油的蒸餾，是煉油方法，煉油過程中不可少的開端手續。古老的煉油方法，是分批分餾原油，在定容器內加熱，利用各種油料汽化點的不同，而分別的分餾開。以後煉油技術逐步改進，進步到今日的連續蒸餾方法。經常的分餾手續，是將原油加熱到一定溫度（約爲華氏六百度左右）後，送至分餾塔內，以各層不同的溫度（以冷回流油控制各層溫度），分餾開各種油料。塔上端產生更輕的氣體及汽油氣（再經過冷凝器分離開汽油），側面分別順序流出溶劑油、煤油、柴油、塔下端流出蒸餘的油料，或謂重油。其原理即是利用各種油料凝結點的不同，而分別的分餾開各種油料。

現在所使用的改進的蒸餾方法，其利點爲可以連續操作，但其缺點也有很多：

一、在原油中較輕的油料，不需要加那麼高的溫度，但爲了此種蒸餾方法，不能使其各種油料分別受熱，只有同樣的加高溫度後，再順序使其冷下來，分開各種油料。這樣不但對熱效能不經濟，而且增大了加熱面積，受熱時間，及分餾塔內占有的空間。

二、不能直接以本身控制其溫度，另加入回流油的設備控制其溫度。

三、設備較大，操作較繁，間接的提高了維護費，亦即是增加成本費用。

四、分餾的成品分子不純，有着少量的較輕或較重的油分子含混在內。

以筆者的拙見：可將加熱爐與分餾塔合而爲一個設備，這樣可去掉龐大的加熱爐設備，變成無有加熱管的加熱爐，亦即是加熱與分餾在一個容器內同時進行，也不要回流油設備，回復古老的蒸餾原理，利用各種油料沸點的不同，加熱使其分開（不像現在利用凝結點的不同而分餾），但並可仍爲連續操作，兼有現在蒸餾方法的優點。

我們知道加熱爐內，油燃燒後，變爲大量的氮

氣，二氧化碳，和較少量的蒸汽，一氧化碳，及更少量的其他氣體，在蒸餾操作中的壓力及溫度下，這些氣體與油分子都不起化合作用，並且在常溫常壓下又是氣體存在，極易與油分子分開，只有蒸汽在常溫下凝結爲水，但極易與油分子分開。所以不必利用加熱爐的加熱管，間接的熱交換，這樣去作，不但設備大，維護費高，而且熱損失亦大。所以採取直接加熱，即是將燃燒室內油燃燒所產生的熱瓦斯，與油料相互混合直接接觸，直接交換其熱能，以免去間接加熱的設備繁複的手續。直接加熱，便得到了更爲簡單的設備和操作，也收到了更高的效果。

過去爲何不這樣去想去作呢！因爲被加熱的油料，亦是易於燃燒的燃料，有着燃燒的可能，所以不加以考慮。其實油的燃燒，需要足够的氧氣和適當的溫度，我們不加給它氧氣，和未達到引火點的溫度（蒸餾不需要更高的溫度），它便無法燃燒，與存在常態下空氣中的油料，是同樣的安全。我們能把握住這兩點——不加給過剩的空氣和更高的溫度——便不難使油料直接加熱，以最簡便的方法，得到更高的收效。

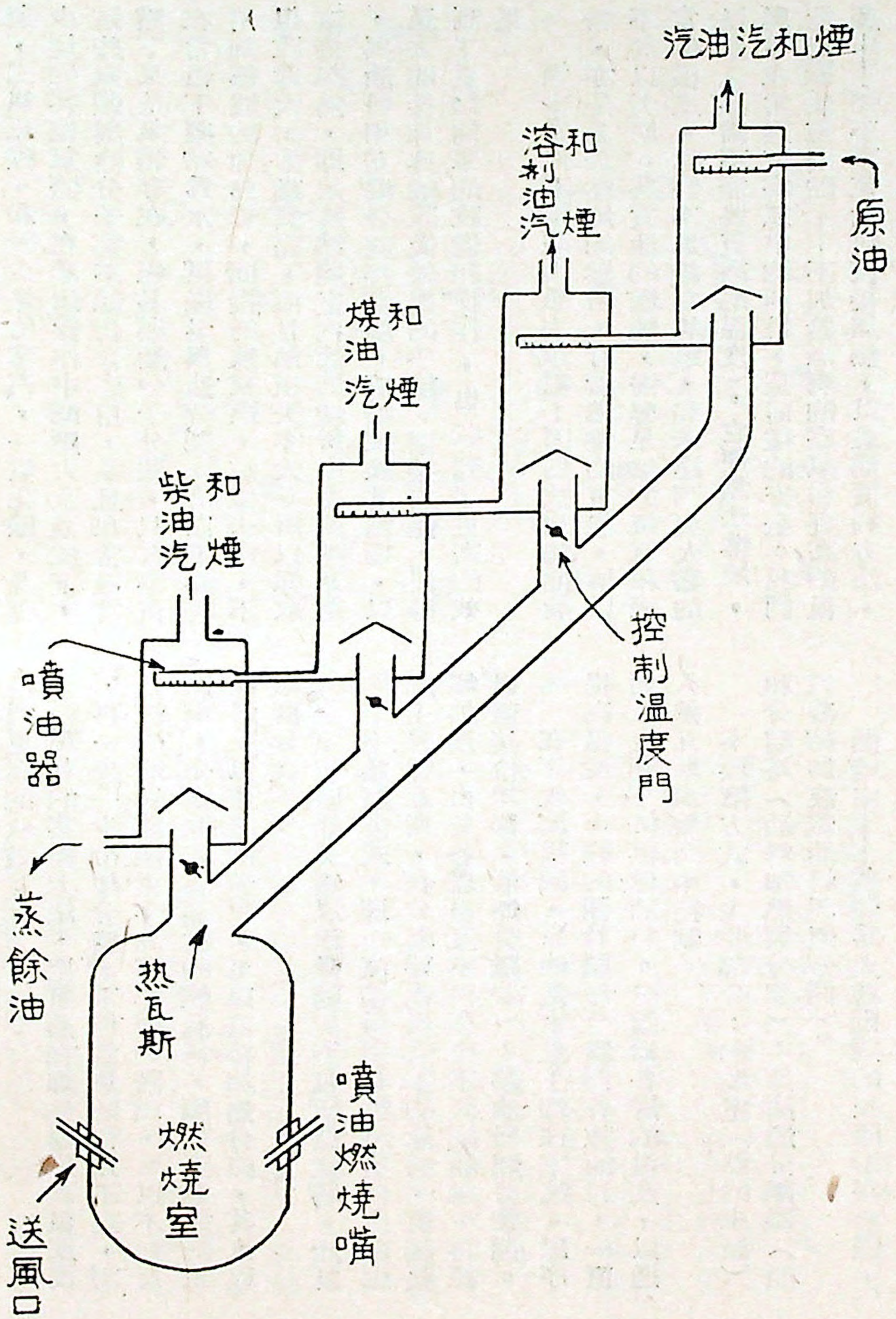
現有的蒸餾方法，把原油在加熱爐加高溫度後，再一步一步冷却分餾，不但對熱的利用不良，而且輕的油料經過更多的不必要的階段，所以不如反過來，先提取容易蒸發的輕油料，順序至最後的重油料。以筆者的愚想，可以直接加熱分餾，其流程概圖如次。

下記原油分餾流程概圖，不包括穩定塔，油泵……本蒸餾方式，即是直接利用在燃燒室內所產生的上昇熱瓦斯，在分餾器內與噴下的油料，直接接觸加熱，由於各段溫度不同產生不同的油氣，再經過直接冷却器（油煙分離器），將油與煙分離開。

在下記流程圖，原油是由最上端往下流，順序提高溫度，由輕的開始順序分餾開各種油料，一直到最後剩下的蒸餘油料。分餾器各層的溫度，以通入熱瓦斯調整門來控制。

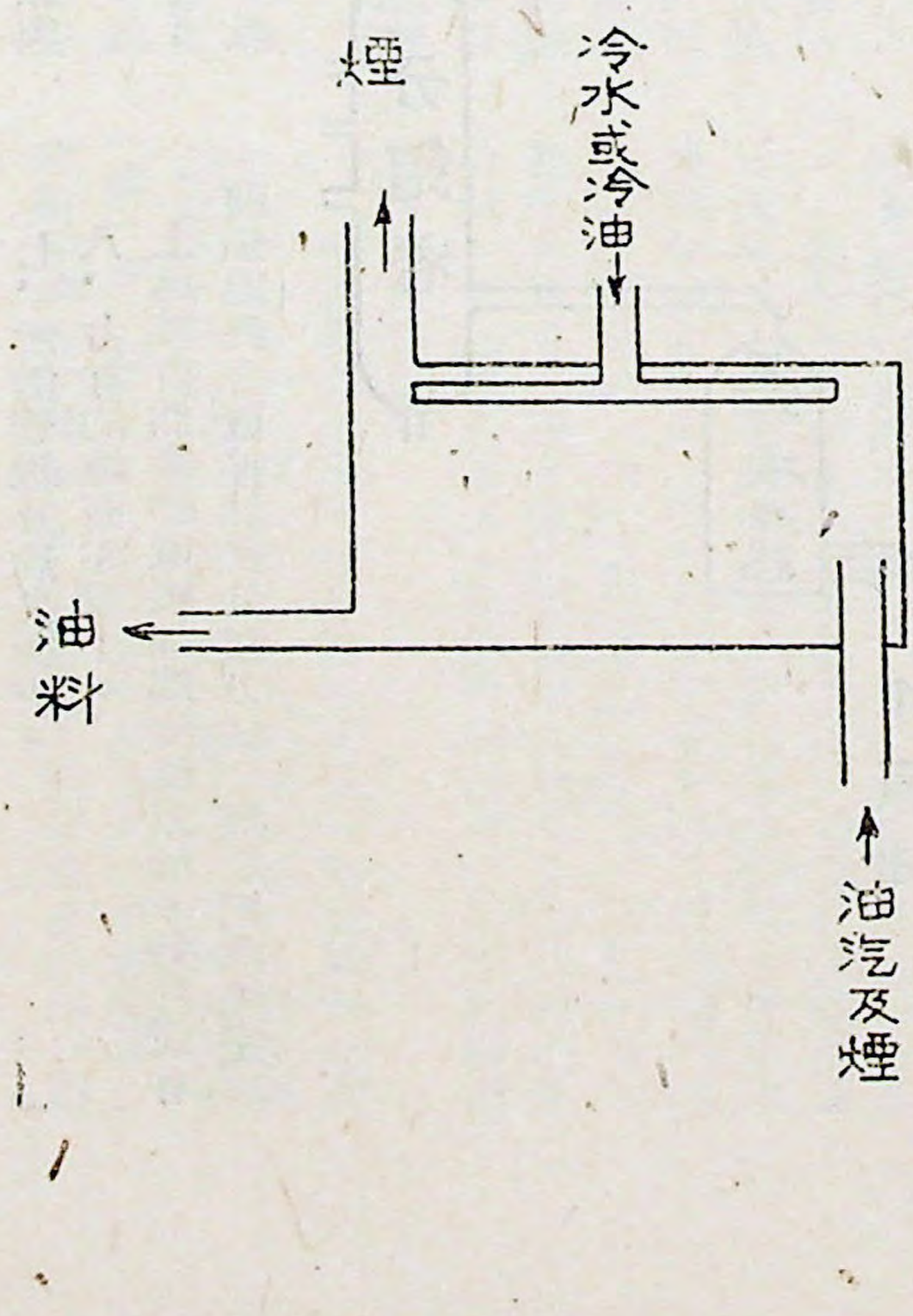
本蒸餾方式，主要部分：燃燒室（熱的來源）和分餾塔（油料加熱與分餾），及油煙分離器（油汽凝結爲液體油料與煙分開）。

燃燒室——整體爲火磚砌成的長圓形空心體，


汽油汽和煙
溶和
剤煙
油
汽
煤和
油煙
汽
柴和煙
油
汽
噴油器
蒸餘油
热瓦斯
燃燒室
送風口
噴油燃燒嘴
控制温度門
原油

火磚不但耐高溫，而且反射輻射熱，使局部溫度提高，讓油料易於燃燒。其整體保溫要厚，以免熱損失。或周圍另加簡單的油管，吸收其輻射熱，以作油料的預熱。燃燒用的噴油嘴，斜下方噴出，使油料在燃燒室內，有足够的時間燃燒。通風量要控制，使其近似不完全燃燒，即是不產生有過量的空氣。燃燒室的溫度，以最上端分餾器所需的溫度，來控制其燃油量。

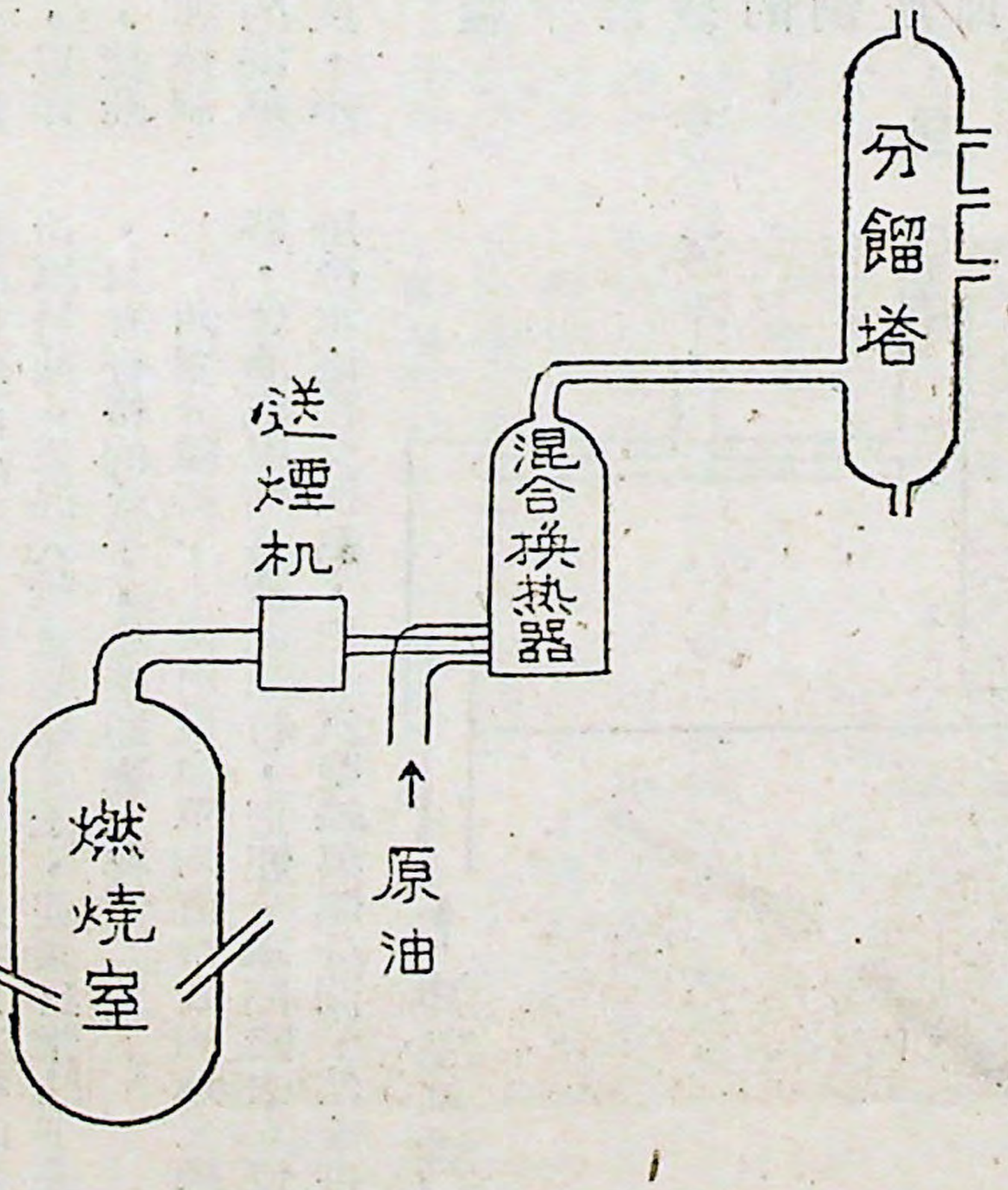
分餾塔——分爲數個階段，分別分餾各種不同的油料。在每層分餾器內，油料由上向下噴洒，與由下向上昇的熱瓦斯，直接相過交換熱，使某部份油分子受熱變爲汽體，與母體液體油料分離，隨同熱瓦斯上昇。上面噴洒下的冷原料油料，也就等於回流油的作用（但不調整油量大小控制溫度，以通過上昇的熱瓦斯來控制溫度），使上端恒保持一定的溫度。即是由上向下噴冷油，由下向上昇熱煙，讓它們混合交換熱，產生一定的溫度，提取在此溫度中所汽化的油分子。分餾器內上部原料油噴油器以上，爲穩定部份，恒保持規定的溫度，噴



把油水分開；或使用同等的冷油料，使油汽凝結與煙分開亦可。本油煙分離器構造概圖如上。

關於上述直接加熱分餾方法，有如下的利點：

一、直接加熱分餾方法，不但降低設備費，維護費，減少故障機會，而且操作簡單，收效宏大，因其是不可再爲簡單化的煉油裝置。



二、分餾塔各層溫度，都有獨立的調整門，可以隨意控制溫度。

三、原油加熱分餾，是由低漸次提高溫度，同時順序提取各種油料，不似現有設備，全部加熱後，再漸次冷却分餾，有着不必要的過程。

四、在分餾器裏面，有着熱瓦斯向上吹，促進可以汽化的油分子，容易脫離汽化上昇。

五、分餾器內，原料油與熱瓦斯接觸面大，時間長，熱交換均勻，使產品純度提高，少有混入雜品的油分子。

六、沒有回流油的設備。

七、所需管線及油泵極少。

八、占有的地面亦較小。

上述爲自然流動直接加熱分餾方法，另外還有一種强迫混合直接加熱分餾方法。即是把燃燒室所

產生的熱瓦斯，經過耐高溫的送風機吸出，與冷油料混合直接交換熱後，再經過分餾塔將各種油料分餾開。其流程概圖如上。

上述爲筆者夢想中的蒸餾裝置，是否有價值，尚請專家們惠於指正。

× × ×

編者按：本文作者翟如璞先生，是高雄煉油廠的一位電機工程師，從事有關動力方面的工作，成績斐然。這次寫作本文，內容雖然有些地方與化學工程的蒸餾原理不相符合，但是却代表一種獨特的觀念，可以說是饒具興趣。「石訊」既是對內發行的刊物，我們不妨把它全文照登。同仁中有對這一問題發生興趣的，也不妨先把一切有關機械方面的問題擱置一旁，單獨考慮一下這種「理想中的蒸餾」方法的可能性。更可以用計算數字爲根據，來寫一兩篇討論本題的文章。這樣，反而可使「石訊」內容更加生動一些；而蒸餾原理經過一再反覆的論辯，當更可闡明了。

嘉敏平劇社演出「六月雪」

一九五四年美國各大油公司營業統計數字

石油新消息

下表係照美國"The Census Bureau"選列的美國較大石油公司，根據其一九五四年銷售總值所排的名錄。表內亦按各公司之資產總值，繳稅前盈餘，純利及員工人數等項列出次序，於各行括弧內以數字表明。爲了閱覽便捷起見，各公司英文原名之"Co"·"Corp"·"Inc."等字樣，均加刪略。

由該表可看出稅前盈餘總額佔銷售總額最多的紐傑標準公司，安普公司僅爲一·五%，盈餘最少的爲盈餘金額的一八%至三六%。大多數公司繳所得稅率，

美國大石油公司營業一覽表

公司名稱	1954年銷售額(千美元)	資產總值(千美元)	繳稅前盈餘(千美元)	純利(千美元)	員工人數
1 紐傑小德標油公司 Standard Oil (N.J.)	5,661,382	9,614,743(1)	895,793(1)	584,783(1)	155,000(1)
2 海灣石油公司 Gulf Oil	1,705,329	1,969,052(4)	288,730(2)	182,813(5)	46,800(4)
3 紐康尼真空油公司 Socony-Vacuum Oil	1,703,575	2,256,691(2)	236,606(5)	183,806(4)	72,000(2)

4 印州標準油公司	Standard Oil (Ind.)	1,660,343	2,187,358(3)	146,628(7)	117,157(7)	51,270(3)
5 得克薩斯油公司	Texas	1,574,370	1,945,509(5)	266,241(3)	226,141(2)	41,630(5)
6 殼牌油公司	Shell Oil	1,312,060	1,041,886(10)	181,127(6)	121,127(6)	35,275(7)
7 加州標準油公司	Standard Oil of California	1,113,343	1,677,849(6)	262,272(4)	211,872(3)	35,354(6)
8 辛克力油公司	Sinclair Oil	1,021,461	1,186,771(7)	103,373(8)	91,580(8)	23,746(9)
9 城市服務公司	Cities Service	813,174	1,053,527(9)	55,662(10)	43,724(10)	7,000(17)
10 菲列浦石油公司	Phillips Petroleum	794,559	1,092,745(8)	94,235(9)	76,235(9)	23,848(8)
11 太陽油公司	Sun Oil	659,532	494,870(13)	50,044(12)	40,344(12)	21,097(11)
12 大西洋煉油公司	Atlantic Refining	596,168	611,682(11)	40,730(15)	36,761(14)	21,191(10)
13 大陸油公司	Continental Oil	500,125	480,199(14)	50,383(11)	41,683(11)	9,348(14)
14 潮水聯合油公司	Tide Water Asscciated Oil	459,030	365,869(16)	38,047(16)	34,547(16)	9,338(15)
15 純淨油公司	Pure Oil	388,278	410,764(15)	35,052(19)	31,163(17)	12,173(12)
16 聯合油公司	Union Oil	349,667	511,238(12)	42,488(14)	35,888(15)	8,700(16)
17 俄州標準油公司	Standard Oil (Ohio)	304,372	295,488(19)	26,527(21)	18,527(22)	11,155(13)
18 俄亥俄石油公司	Ohio Oil	248,484	324,949(17)	46,924(13)	38,224(13)	6,449(18)
19 愛西蘭煉油公司	Ashland Oil & Refining	227,948	151,923(23)	12,728(26)	6,628(28)	4,200(21)
20 富田油公司	Richfield Oil	222,768	289,904(21)	37,571(17)	25,571(19)	5,520(19)
21 史凱尼油公司	Skelly Oil	211,082	291,843(20)	36,106(18)	29,455(18)	4,754(20)
22 中洲石油公司	Mid-Continent Petroleum	164,250	186,332(22)	20,738(23)	13,468(23)	3,490(22)
23 森萊油公司	Sunray Oil	125,239	300,040(18)	33,460(20)	23,200(20)	2,133(26)

24	獅子油公司	Lion Oil	98,585	147,648(24)	16,525(24)	11,071(24)	2,932(23)
25	普利茅斯油公司	Plymouth Oil	90,920	81,375(28)	8,396(28)	6,759(27)	1,205(28)
26	阿米拉達公司	Amerapa detroleum	84,996	112,518(26)	21,030(22)	19,778(21)	1,932(27)
27	商務油公司	Superior Oil	76,137	142,435(25)	10,260(27)	10,360(25)	2,900(24)
28	安德遜油公司	Anderson-Prichard Oil	54,723	55,413(30)	3,292(30)	3,254(30)	852(29)
29	南賓油公司	South Penn. Oil	52,616	61,259(29)	7,954(29)	5,057(29)	2,434(25)
30	信號油氣公司	Signal Oil & Gas	50,220	97,200(27)	12,966(25)	9,313(26)	794(30)

在資產最大的十家油公司中（如紐傑標準公司，索康尼公司，印州標準公司等），其銷售總值佔資產總值的百分率爲六六%至九三%；而資產額比較小的公司（如大西洋公司，聯合油公司等）其銷售總值的差別範圍較大，少者四二%，最高則達一五〇%。

（見譯自 Fortune Supplement, July 1955）

★ ★ ★ ★ ★

一九五六新車壓縮比和汽油號數

根據石油週刊（Petroleum Week）的報導，一九五六年底以前，高級汽油之辛烷值將達九七—九八（研究法），且因一九五六年新式汽車所需的高辛烷汽油，可能刺激若干煉油廠在本（一九五五）年底前出產一百號汽油。據稱一九五六新式汽車的平均壓縮比將爲八·四二比一（今年爲七·九三比一），其中約有二一%的車輛，壓縮比達九比一或更高（今年僅有三·四%的車輛達此壓縮比）。一九五六年最高壓縮比將達九·七五比一（今年爲九比一）。一九五六式車中將有六二%（今年爲一八·五%）其壓縮比在八比一與九比一之間。據測一九五六年所有各式汽車中將有四〇—四五%需用高級汽油，高級汽油銷量將占明年全部汽油銷量的三五%，或二

百億加侖（今年高級汽油銷量爲一八〇億加侖，占全部汽油銷量的三三%）。

（貝譯自 Petroleum Week 8-19-55）

★ ★ ★ ★ ★

日本石油工業近訊

目前環繞着日本石油工業，有兩個問題，其一爲限制重油消費，另一就是石油化學的問題。

這原係基於日本油源匱乏而有百分之九十五以上的消費量須仰賴進口的情形所使然。

依照一九五五（昭和卅）年度輸入計劃，汽油爲二六八萬公秉，煤油爲五五萬公秉，柴油爲八二萬公秉，增加甚微，但重油則較前年度削減二〇萬公秉而爲五一〇萬公秉，輸入的油料，其比率爲原油佔七一%製品佔二九%，而按製品之比率，則爲國內煉製者佔七二%，輸入成品者佔二八%。

日本國內各油田計有秋田（本年一月份原油產量爲二二六六〇公秉），新潟（四二八〇公秉），山形（一七三〇公秉），北海道（二九七公秉）。

石油化學乃本年度日本化學工業界最大的論題，在需要巨額資金與夫銷量預測困難情形之下，三井系財閥已於本年五月間創設三井石油化學公司，據稱，該公司將援用西德之赤克拉斯法（即常溫常壓觸媒）以從事多元乙稀樹脂之生產，現在日本國內之化學製品，均係產自煤炭及天然氣，由石油產製者，殆微不足道。

石油化學製品的最終用途，爲尼龍，達克龍，合成橡膠，塑膠，乙稀基，甘油，苯羰基，四乙鉛，防凍劑，洗滌劑，殺蟲劑，除草劑，染料，溶劑等，其用途至爲廣泛。據美國總統所屬資源政策委員會貝利氏的報告稱：「美國在過去二十五年間，其產自石油及天然氣的炭氫化合物，曾產生了二五〇〇種以上的化學製品，今後由於人口之增加，經濟活動之擴大，以及機械化，旅行，運輸，軍需等之增大，吾人將需要更多的天然氣與石油，以充動力之用，或供化學製品原料之需」，足見其對此期望至殷。故就資源貧乏的日本而言，其應特別致力者，當首推化學工業，據通產省（相當於我國的經濟部）所訂以本年爲首期的五年計劃，乙稀系，丙稀系合成纖維原料以及合成樹脂之供給，將完全替代從來的醱酵法。

半成品諸如乙稀、丙稀、丁稀等，將均得以裂煉工程的副產品而由煉油廠供應之。

（焯譯自「科學朝日」一九五五年六月號）

本公司會計人員訓練班第一期訓練經過及結訓紀聞

計訓

本公司會計人員訓練班第一期開訓情形，在本刊第五十二期已有報導，轉瞬間第一期受訓學員已在十一月五日結業，今再將這六個星期的訓練經過，和結業典禮情形，擇要簡單報導於後：

在這六星期的學術訓練過程中，除講師陳振銑先生因病臥院，未能前來講授，以及部份講師因臨時發生要公，時間先後略有調動外，一切進度，都能按照預定計劃辦理。

會訓班課程之考核，分筆記，作業及考試三類，凡精神訓話及專題演講都須交筆記；凡實務課程都須做作業測驗；凡法令，會計制度及石油業知識均須考試，此外還要寫自傳和見習報告，練習鋼筆小楷字和阿拉伯字，課程緊嚴，所以學員們都相當的忙碌和緊張，晚飯後自修課室裏總有好多人在孜孜不息勤於習讀，誰也不肯將時間浪費了，探勘處的幾位調訓同仁，有時遇到緊要的公事需要趕辦，課餘時間不免還要加班，眞是够辛苦的。

在訓練的過程中，行政院主計處雇主計長，經濟部張會計長，前資委會主任委員朱伯濤先生，董協理，張協理先後都來本班精神講話，講授內容雖各有千秋，但都一致表示了會計人員在企業中的重要性，和會計人員的責任，並要求一個企業的行政業務會計各方面都要能彼此瞭解其相互間的重要而密切合作，以求整個企業的發展，同時對于新進人員在未受學術訓練以前，先到本公司所屬單位實地見習，使對于整個公司業務情形和生產過程先獲得一個概念和瞭解，認爲是這次訓練上的一大特點，對于以後實際處理會計事務上，一定能有很大的幫助和效果，又對于課程表中，列有石油業知識課程，認爲是訓練班一大進步。

李兼主任在十月廿九日晚間蒞苗，席不暇暖，就殷切問到各學員的生活狀況，以及講師們講授的方法和學員們學習的精神，卅日午後，又到學員宿舍巡視，並當即召集各學員座談，席間李兼主任除簡要地說明會計人員在現時代中的重要，希望各學員努力進取，負起使命外，並備致關懷之意。且以公務繁忙，未能時臨，表示歉意，學員等亦分別提示意見，座談至下午二時許。

結業考試是分在十月卅一、二、四、兩日舉行，試題在二、三、四、日分別機密繕印，並將試卷分單雙號，試題程序亦不同，考試時間，並分由監試人員往返巡視，可稱關防嚴密，學員們亦都聚精會神，遵守規則，秩序頗爲良好。

三、四、兩晚，由講師及教導組同仁漏夜分別閱卷並結算分數，至五日清晨二時餘，各項分數均經先後評定，其優先名次爲：第一名爲高廠陳木泉君，第二名爲嘉廠吳英明君，第三名爲新進同仁黃萬哲君。

結訓典禮五日午後二時在探勘處大禮堂舉行，到總經理、董協理、李協理、兼主任、及來賓學員等五十餘人，儀式簡單隆重，總經理及李兼主任分別訓辭，茲恭錄於左：

總經理訓詞

各位同事：

上次開學典禮時和各位在此晤敍，轉瞬間已是六個星期了，本人對於各位在受訓期間的生活和課業，時切關懷，今日結訓典禮，又能在此共聚一堂，更是欣慰。

今天在會訓班成果展覽會中檢閱各項成績時，有人爲我攝影，使我忽有所感，想到各位來此受訓，就好像是照相機中的底片，在受訓期間各位吸收講師們所講授的學識，就等於底片吸收光線一樣，底片感光的程度如何，必須將底片沖洗出來才能知道，而各位所吸收了的學識究竟有多少，在各位的試卷中就可以看出來了，但這亦僅是見到黑白分明的底片而已，至於印出來的照片究竟如何，就要看各位今後的工作表現如何？

各位中間，有的剛從學校裏出來，有的雖已做了幾年事情，但年事尚輕，要學的東西很多，必須天天追求學習，就本人而言，自從學校畢業以來，

會先後出國四次，但每次出國所看到的事物都不相同，感想亦都不同，一次比一次的新，一次比一次領會的多，他們現在的做法和以前的做法大不相同，這是因爲他們在不斷的進步，所以我們也必須具備這種不斷的學習，不斷的進取的精神，今後各位在工作上有不明瞭的地方，就得虛心地向人請教，人家有不懂的，也要盡心的告訴他，這樣互相教學，彼此都有益處。

本公司是國營事業，是一個以營利爲目的之機構，不僅同事間要互相和氣，對顧客更要和氣，即使人家無理取鬧，也得忍耐一點，這就是俗語所說「和氣生財」的道理，我今天之所以要向各位提及此話，是因爲國營事業大多是獨佔性的事業，沒有人可以與之競爭，於是難免有「南面而王」的觀念，各位血氣方剛，於此更要注意。

目前全世界都向工業工程（Industrial Engineering）—或譯爲企業管理—這條路走，每個企業當局，對於分工合作都要作深入精密的研究，小至一隻釘的成本都要計算，工場操作時一舉手一轉身的動作，都要加以分析研究，以計算其所消耗的時間和能量，其目的在求減低成本，增加產量，以從事競爭。現在我們國營事業是獨佔性的，所以沒有競爭，而我們要求事業的發達，必定要合乎潮流，我等惟有自己勉勵自己，自求改良，自爲比較，以求進步，進而可與外國競爭，各位是會計人員，在成本方面更要注意，希望各位要時時注意。

這些是本人希望於各位的，各位自勉！諸君健康！

李協理訓辭

各位同學：

剛才聽到，總經理對我們的訓話，在這數十分鐘的訓詞中，已簡明的將他數十年來的經驗，指示給我們，至深感激。

此次　總經理派本人與張主任主持會計人員訓練班，本人雖因事務紛繁關係，未能與諸位朝夕相共，至爲遺憾，但在今天會訓班成果展覽會中，已看到諸位在這六個星期中辛苦的結晶，甚感欣慰。總經理看了諸位的成果，亦深至滿意。這一次的訓練可說是有相當成就的，本人謹向　總經理報命。

上月三十日座談會中，各同學提出的問題，當

時因時間關係未及一一答覆，現乘此報告：

一、關于各位要求所有課程均發講義，其未發者，應請補發，以備今後研究參考一節，已分別向胡郝兩位廠長商請補編，收到後，當即分別寄發。

二、關于作業及試題過難一節，上次雖未能爲各位解決，但今天在成果展覽會中看到各位成績的表現，不但大家都及格，且平均成績都很優良。足見各位早已成竹在胸，僅屬心理上的恐懼而已。

三、關于調訓人員見習問題，總經理在開訓以前即已面示辦理，當初以人數過多，各單位佳宿困難。故未能與新進人員同時見習。刻已奉 總經理核准於結業後補行見習。

在這六星期的訓練中，各位的收獲已在成績中表現。各位如能將所講授的課程徹底領悟，則對總經理所期望各位今後所要做的事情，一定有很大的幫助。希望各位將學習所得，儘量在工作中表現出來，並且彼此互助研究學習，以補不足。

最後祝諸位工作勝任愉快，前程燦爛光明！

繼是張兼副主任報告訓練經過，大意爲：

(一)本班於八月廿六日開始籌備，正在完成四十五年度營業預算之後，九月三日新進學員即開始見習，九月廿六日全體學員開始學科訓練，籌備時間倉促，未週之處甚多，但是辦會計人員訓練班，受有工作上的限制，就是必須在營業預算或營業決算之後，在這期間，籌備工作很難獲得充裕的時間。

(二)預定訓練人數，原定爲新進人員十二人及各單位調訓廿人，後因探勘處請加送八人，故定額四十人。

(三)實際報到人數爲三十八人，新進人員中黃端琪一員離職，及高廠選送之陸鐘任一員因事未能報到。

(四)結業人數卅七名，其中探勘處選送之周詠棠一員於第五週因辭職退學。

(五)學員籍貫遍十一省，而以本省籍者最多，計十九人，其中大學畢業者十四人，專科畢業及大學肄業者五人，高級商職學校畢業者十五人，普通中學畢業者三人。

(六)課程時數，原定二二小時，實際授課二二五小時，內精神訓話二九小時，專題講演一六小時，石油業知識二九小時，各種法令一六小時，會計技術訓練四七小時，會計專業課程九七小時，會計技術四小時。

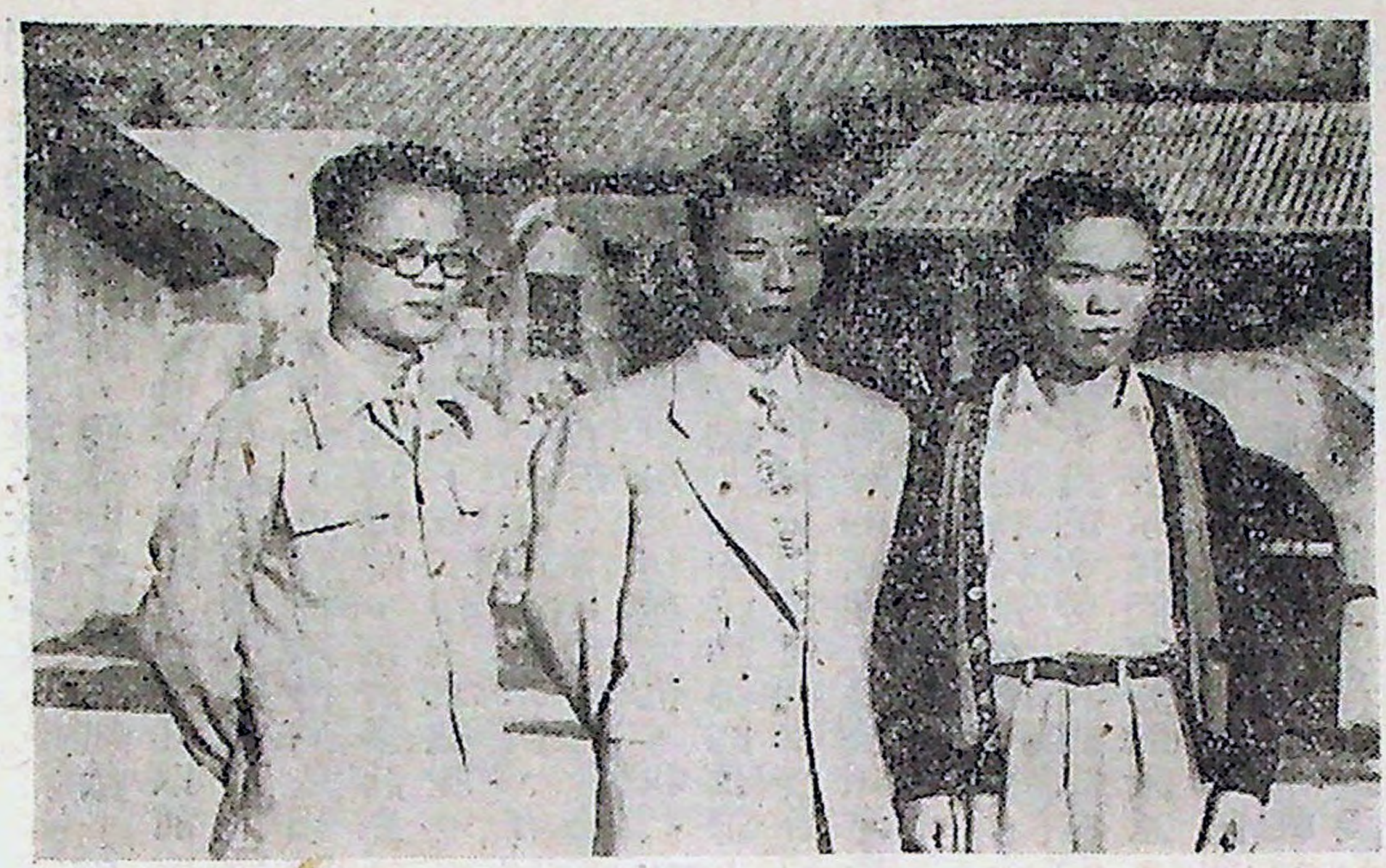
(七)平時成績，筆記二九七本，作業八一二份。

(八)結業考試計七項，除石油之探勘及鑽探外均採用是非題，選擇題，填充題，試卷並分別單双，以免弊端，考試分數正確。

(九)成績統計，八十分以上考十九人，七十分以上者十六人，六十分以上者二人。

(十)經費預算爲五萬八千餘元，實際支用數爲五萬五千餘元，按支出項目分析，每一新進學員應分攤一千〇五十元，(共中講師及工作人員旅費未包括在內)，最後張兼副主任並請各學員各回到崗位以後，如在會計理論或實務方面，遇有問題，可隨時與會計處通信，會計處當設專人辦理此事，以求會計處理的一致，而使成本和損益的數字正確而實在。

(攝夫質)果成練訓員人計會閱檢等理經總金



會訓班成績最優學員：第一名　陳木泉(中)　第二名　吳明英(右)　第三名　黃萬哲(左)

隨後恭請　總經理發結業證書及獎品，計：第一名派克筆一套，第二名派克筆一枝，第三名計算尺一枝，總經理於頒發結業證書和獎品前，並先向各位講師及李兼主任，張兼副主任乙辛勞致謝，並宣佈新進人員分派工作單位，共分派情形如下：

簡鴻基　總公司（辦理會計制度，法令章則）
張　允　高雄廠（辦理成本會計）
牟敦瑋　高　廠（辦理成本會計）
袁祖年　總公司（辦理會計資料及研究工作）
謝尙經　高　廠（辦理成本會計）
黃萬哲　探勘處（辦理成本會計）
黃永松　探勘處（辦理成本會計）
何益民　營業處（原分發營業處之工商管理人員）
朱紹敏　總公司（辦理財稅及會計資料與研究工作）
丁愼謨　嘉　廠（辦理成本會計）
陳崑山　營業處（辦理會計制度法令章則）。

最後由學員代表萬心澄致答辭，大意爲：

「今天結業典禮，承諸位長官蒞臨參加，學員

們感到異常的榮幸，謹代致謝意。

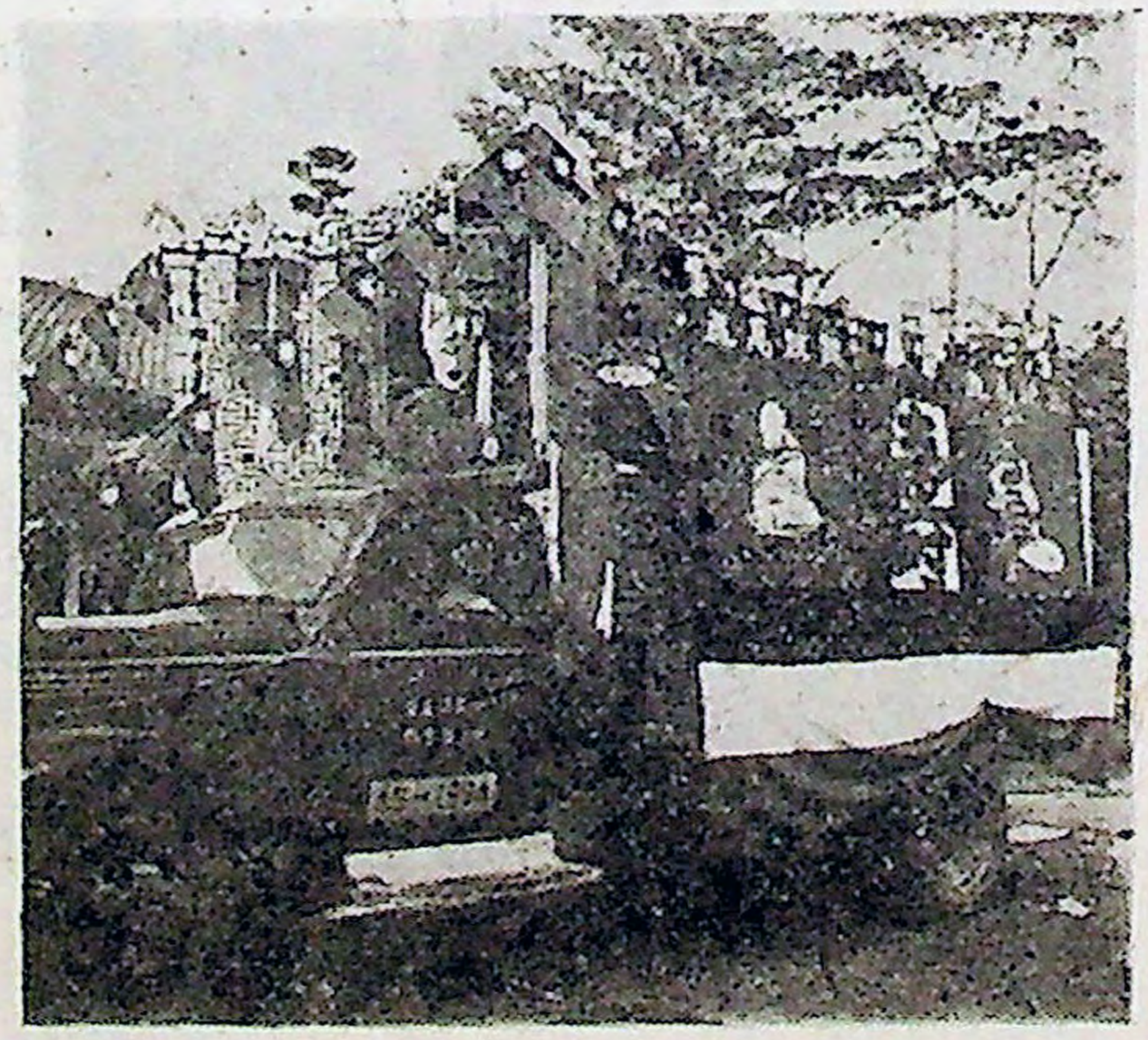
我們這次受訓，獲得很多寶貴的知識，在石油業知識方面，在會計專業課程方面，凡以前所不清楚的或比較模糊的，在這次訓練中都得到一個解答，我們不但有機會進修，更行爲難得的是講師與學員們相處融洽，彼此認識講解，這許多將更促進大家合作協調，提高效率，在工作上求進步。

本班是本公司第一次舉辦的有系統，有計劃的訓練班，使我們瞭解了在工作上應負的責任，使我們瞭解在整個的企業中居於何種地位，我們一定依照　總經理所訓示各點、及各位講師的教誨，爲公司努力不懈，我們更希望公司以後能舉辦各種專業性質的訓練班實施各階層的訓練，爲公司培養人材，儲備專業人員。

這次我們深深的感謝各位長官的指導，各位講師的講授，各位工作人員的辛勞，我們祇有堅守崗位爲公司勤奮工作，來表示我們衷心的謝意。」

典禮於三時許完成，總經理李協理等隨即北返，六時許是愉快的聚餐會，大家的情緒是輕鬆而愉快，敬酒猜拳，熱鬧非凡，飯後接着猜謎談心，並承臺灣油礦探勘處吳處長慨贈精美禮物，使此次餘興生色不少，至十一時許興盡而散。

會訓班第一期是結訓了，雖然大家已分散到各個工作崗位、但是這次受訓的精神，學習的認眞，和　總經理的策勵，大家自必永誌心頭，一定能奮發淬勵，自強不息。



總統六九華誕嘉廠出動祝壽彩車（煌）

平劇社初次演出後記

郁仁長

這不是旁觀者的劇評，也不是現場花絮的報道，乃是平劇社成員之一在嚴正地檢討初次演出的成果。

十月三十日，承經濟部聯合工業研究所邀請，公司員工福利委員會舉辦勞軍平劇演出，我們至少已擁有一位天賦獨厚的黑頭，與一位頗堪造就的青衣。

此外，演出上也多可喜之處，例如劉瑾在赴演當天早晨，才從高雄回來，業已染上感冒，在臺上連連咳嗽，但並不曾太影響了唱和白。賈貴臨時加上許多應景的「哏」，但並不曾混亂了「劉」「賈」對話。賀后忘詞，但仍能泰然接唱。尤其難得的是場面，班底錯失甚多，而我們的票友們都能鎮靜處之，不跟着亂。

檢討整個演出，嗓音屬于天賦，即使勤加吊練，也必終極于一個限度，各人的稟賦不一，自是無法强求。說到動作，內行謂曰身段的，似乎失之于「遲」和「滯」。這一點並不足爲詬病，我試以基于理論和事實的理由，向觀衆，也向社員們作一辯

辦的平劇社前往新竹演出，參加他們爲總統祝壽，同時也慶祝成立周年的晚會。導師，演員，執事人等一共去了十八位，所演出的是「法門寺」的廟堂，「二進宮」，和「賀后罵殿」三齣戲。

平劇社自去年十二月七日起開始教授，迄今未屆一年，社員之中祇一二位有過彩排的經驗，居然敢登臺演出，其勇氣殊堪使人欽服。演出的結果雖然說不上圓滿，但就這一群「新羊毛」而言，確乎已是難能可貴的了。

這次「處女演出」使我們獲致兩個信念：第一是平劇活動自此紮住了根基，從今以後，祇有盛衰的互見，當不致有滅絕的顧慮了。第二是現有社員中，我們至少已擁有一位天賦獨厚的黑頭，與一位頗堪造就的青衣。

此外，演出上也多可喜之處，例如劉瑾在赴演當天早晨，才從高雄回來，業已染上感冒，在臺上連連咳嗽，但並不曾太影響了唱和白。賈貴臨時加上許多應景的「哏」，但並不曾混亂了「劉」「賈」對話。賀后忘詞，但仍能泰然接唱。尤其難得的是場面，班底錯失甚多，而我們的票友們都能鎮靜處之，不跟着亂。

檢討整個演出，嗓音屬于天賦，即使勤加吊練，也必終極于一個限度，各人的稟賦不一，自是無法强求。說到動作，內行謂曰身段的，似乎失之于「遲」和「滯」。這一點並不足爲詬病，我試以基于理論和事實的理由，向觀衆，也向社員們作一辯

解。

齊如山老先生曾有一極中肯的論斷：中國的戲劇脫胎于古代的舞蹈。這論斷固然不能完全適用于平劇（因爲由舞蹈蛻變的戲劇，是屬于士大夫階級玩賞的廟堂玩意兒，現已式微的崑劇庶幾乎近之，可是三十年來，這風尙變本加厲，又逐漸演變到了「洒狗血」的情況。今日如要矯正此一偏差，必須先從謹嚴做起，與其流于佚蕩，不如失之呆滯，至少還不離老一輩的規矩。

如何能使身段美妙，依我個人的觀察，有兩個準則可以遵循：一是穩健，隨時應維持均衡的姿態，舉例言之，右手向前指時，左肩必須往後傾，使全身顯露出柔和勻稱的線條。二是含蓄，一切動作，都要做到如有餘不盡的程度，關於這一點，就祇能各自體會，很難以言語來詮釋了。這二大準則，其實是一切東方藝術的準則，並不僅平劇的身段爲然。

身段的生澀呆滯既不足爲此次演出的瑕疵，那末到底有何缺點呢？有，那是關于字音的，社員們對于尖團陰陽，平上去入似乎不甚注意。據一般的看法，咬字是最艱難的，這對生幼科的職業伶人而，乃是第二變以後的事，不信但看老輩伶工遺下的劇照，不但臉上無戲，抑且身上無戲。梅蘭芳少時，結識了一批文士，他們爲他考訂字音，採集身段之後，才成爲一時的風尙，爲平劇完成了一大改革。可是三十年來，這風尙變本加厲，又逐漸演變到了「洒狗血」的情況。今日如要矯正此一偏差，必須先從謹嚴做起，與其流于佚蕩，不如失之呆滯，至少還不離老一輩的規矩。

如何能使身段美妙，依我個人的觀察，有兩個準則可以遵循：一是穩健，隨時應維持均衡的姿態，舉例言之，右手向前指時，左肩必須往後傾，使全身顯露出柔和勻稱的線條。二是含蓄，一切動作，都要做到如有餘不盡的程度，關於這一點，就祇能各自體會，很難以言語來詮釋了。這二大準則，其實是一切東方藝術的準則，並不僅平劇的身段爲然。

身段的生澀呆滯既不足爲此次演出的瑕疵，那末到底有何缺點呢？有，那是關于字音的，社員們對于尖團陰陽，平上去入似乎不甚注意。據一般的看法，咬字是最艱難的，這對生幼科的職業伶人而

言，固不失爲眞實。可是對于曾受過相當教育的票友，明辨字音應不爲十分的難事。咬字和吐音不準，內行人固然認之爲大病，即使一位不懂戲的外行人，如果手中有唱詞在對照，也會有不知所唱的感覺。個中人語云：「不以腔廢字」，雖不能百分之一百的做到，但至少應予以最大可能的顧及，因爲一切倒字都是由腔而起，果然忍得住捨棄腔，字自無不正之理。我個人極欣賞程腔，但抱憾的是時常聽見倒字。腔愈花，倒字必愈多，反之，腔正字也必正。社員們此後可能對使腔更會感到興趣，但願他們也能兼顧到字音的正確。

總括一句，此次演出成績的確不差，不少社員們沾沾自喜，也毋庸諱飾。能確立自信是好事，但過分自信了未免有碍進步，而且也容易貢事。再者，天下有二種人最易染上驕矜，他們是運動中的選手和平劇界中的票友，因爲在那兩場合中個人主義最容易抬頭。我以前曾有幸得識若干名票，他們挑行頭，爭戲碼，怪場面，評配搭，種種鄙陋的習氣，不一而足。今天我們的社員自談不上這些，但爲未雨綢繆起見，不妨言之在先。何況「履霜堅冰至」，我這個負辦事責任的人，此時確乎懷着這一份早熟的杞憂。平劇社仆而復起，一年來慘淡經營，今日能有此小康的局面，是全體社員的努力和其他同人的督促有以致之。紅氈覩上固有高下，但榮和辱都應歸之于團體，必須大家合作互諒，更竭力爭取新分子的加入，才能使平劇社立于永久不敗之地。

這一則報道中不提及任何一位參加演出社員的姓名，也不附刊一幀照片，是作者的一番苦心，我誠懇地希望平劇社現有和未來的社員們能予諒解接納。

本公司會訓班結業典禮
兼主任李協理致詞（質夫攝）

新竹去來

捧場者

總公司平劇社爲慶祝　總統六十晉九華誕，決定於月之三十日赴新竹聯合工業研究所獻佛（祝嘏）一舉兩得，至感僥倖。

九點二十分，人已到齊，陣容相當浩大。專車由公司門前出發，經延平路過臺北大橋：

「我還沒走過這個橋呢」，「××次，妳不是……忘了嗎？」這是鄧老師夫婦倆的耳語。過橋後，已出了市區，車行頗速；遠山奔騰，稻波起伏，青蔥欲翠，盡收入眼底，風光宜人，空氣清新，胸襟爲之舒暢。突然，一個七八歲的小兒，橫路奔來，司機緊急剎車，坐在車前另加的小木凳上的李涂二兄，不禁連人帶凳子，向前猛衝，險些碰傷了頭臉。這個驚險鏡頭一過，車中人語嘈雜：

「唉呀，軋死了孩子，我們全得進警察局，這個戲可就甭唱了……」

「今兒若非老郭剎車靈，……」

「就是嘛，老郭開了二十多年車，不但技術棒，而且謹愼，所以壓根兒沒出過一回亂子，在本公司的司機中，他是第一把好手哩！」

於是話匣子打開了，尤其是車後部的古綠堡，談笑風生，妙語驚人，使那些貪看沿途風景的哥兒姐兒們，都無法不回過頭來傾聽，大家忘了驚險，又恢復了輕鬆，愉快的心情。

用去二點十分鐘，於十一時半抵達新竹研究所，已有王愛蒼兄恭候歡迎，當即接進招待所，據說午餐非常豐盛，票友打了一次牙祭。午後大睡，準備登臺。

上演前，沈所長向本公司平劇社獻錦旗一面，以謝助演美意，由社長郁仁長兄代表接受。

六時半開鑼，跳加官，先舉起　總統萬壽無疆

的標語，接着就是各種獻詞，之後，由公司平劇社
獻演法門寺，三花臉的賈貴一亮相，我底耳旁響起
一聲「好」，眞是震耳欲聾，原來是研究所保管課長
吳欣之兄，座特別捧場。二進宮的演出，三位角兒
均博得數次鼓掌，尤以徐延昭嗓音宏亮，博得掌聲
歷一二分鐘不息。罵殿的二位扮相大方，唱做穩準
，頗博好評。三齣戲下來，已近十時，以後雖然還
有研究所的紅鸞喜與鳳還巢，因恐回到臺北過晚，
只好道歉作別。在此需要特別一提的是程道腰兄恭
送張李二位戲劇老師，直至車開，依依不捨，袁孝
儒兄與林小姐話別，含情脈脈，盡在不言中，又是
一番情境。至於這次助演三齣戲，演出的如何，唱
做究竟怎樣，全留待劇評專家去批評。我站在捧場
者的立場上，一定要多喝，說是「够棒！」或「實
在不錯」，也只是主觀的直感而已。

登上歸途，車出了新竹街，已有人睏覺了，這
是一日辛勞，加上演出時都特別賣力氣所致吧？忽
然，臺下的賈貴喊：「各位旅客注意，現在開始查
票！」使全車中打盹的人們，精神一振，不禁有人
在計算時間了，現在幾點幾分，到臺北還需要多少
時間，等等；偏巧這時前面有輛大卡車擋住去路，
再看時：「唉呀！前面有一架直昇飛機哩！」也不知
是誰最先發現一叫，於是全體都看到了，是由一輛
小吉普在前拉着走哩，接着你一言我一語地調侃起
來，有的說我們這車中坐的是了不起的偉人，因爲
前面用直昇飛機壓道嘛，有的說我們得在石油通訊
上大事宣染一番；而歸心似箭的夫婦們却在催促老
郭，設法超車，「按啦叭嘛！」「等對面來車錯車時
，就搶過去！」最後終因啦叭長鳴，直昇飛機讓路
，得以早回臺北。

到臺北已經快一點鐘了，先到大龍峒，後去士
林，再環繞市區，等我與小方下車，一點已過，小
方嚷說肚子餓了，只好陪着這位小老弟去吃點子啥
，走到路角，叫了兩碗麵，就着冷風吞下吐子，覺
到一陣溫暖，於是我說這時已算是總統壽旦吉辰
，我們倆恐怕是最早吃壽麵的了。

震波測勘表演簡記

吳陶

震波測勘在石油探勘技術上尙屬後起之秀，但因此種方法對于探勘平原區隱伏地質構造能獲較爲可靠的結果，故爲各國普遍採用。此種方法在我國尙屬初次使用，因爲本省西部海岸平原向被視爲具有蘊藏大量石油之可能，但因地面掩蓋一層極厚之冲積層，地下構造無從明瞭，因此爲便于鑽探，唯有依賴震波探勘，先行明瞭隱伏之地下地質構造，方能進行次一步之探勘工作。本公司于去年底自美購得震波儀兩套，並聘請日本技術人員來臺協助，于本年初先後在臺南嘉義兩平原區進行測勘，日籍人員返國之後，本公司技術人員繼續測勘，對于儀器操作已能勝任愉快，對于測勘結果之解釋及計算亦具明確之觀念，因此本省西部海岸平原探勘工作已在逐步實施。

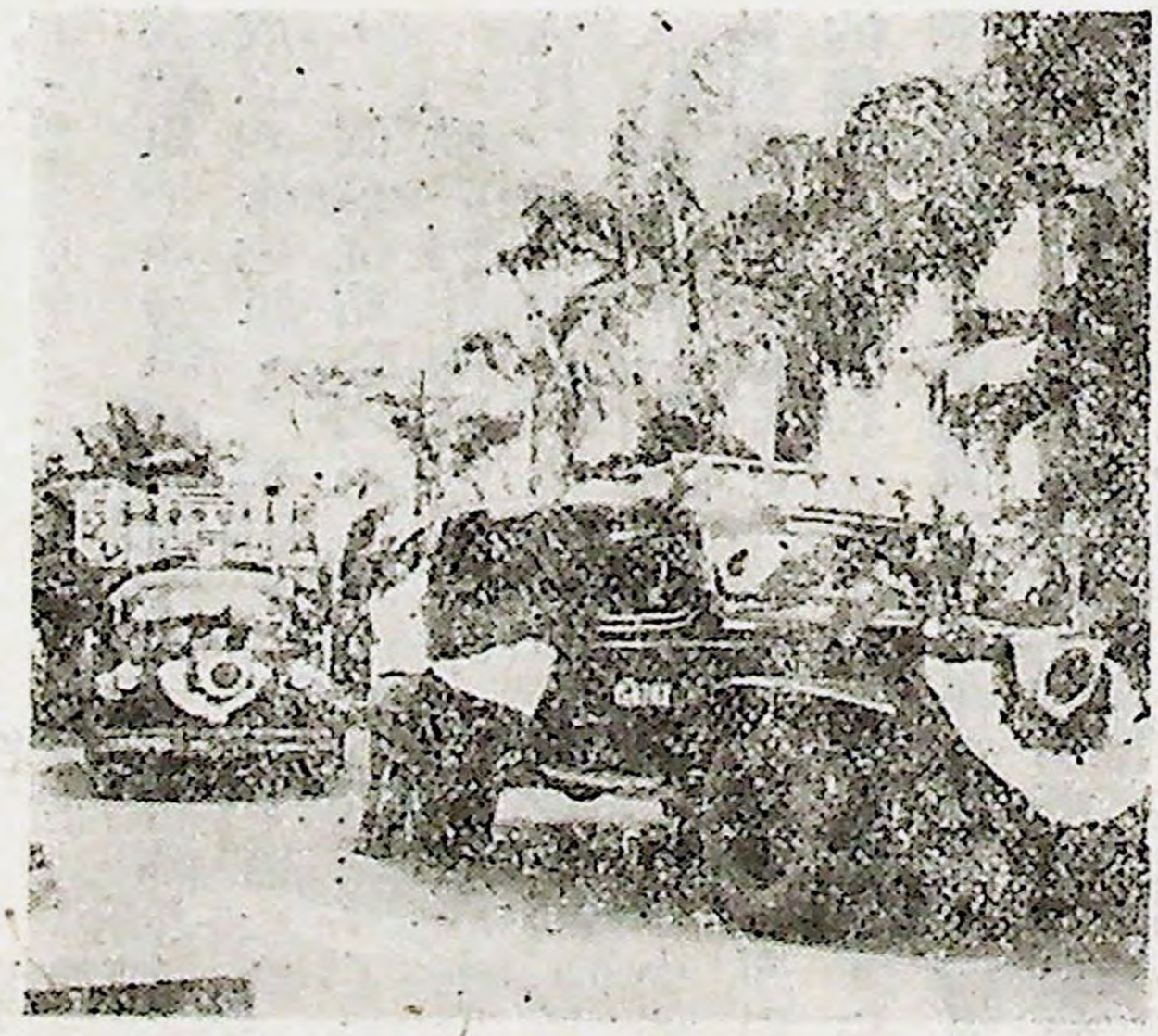
本公司應礦冶工程學會之邀，于工程師學會年會時（十月十六日）假國立臺灣大學操場舉行震波測勘實地表演。臺探處於先一日由臺南將鑽機一部，震波儀一套運來臺北，當日下午即在現場鑽鑿射孔一個，並佈置表演場所及準備一切事宜。

十六日清晨，工作人員齊集現場，開始準備，安揷受波器，調整震波儀，並將表演場所四周圍以細索，八時左右，參觀人士即陸續到來。九時正表演開始，首由金總經理及礦冶學會朱理事長諫相繼致詞介紹震波儀在探勘方面之重要性，並利用錄音播說明震波探勘之目的。隨後參觀人士分成三組由引導員引導分別參觀儀器站，炸藥站，受器波站及鑽機站之裝置設備，由工作人員講述工作概要及儀器原理，深入淺出，參觀人士莫不興趣濃厚，頻頻發問，顯示出社會各界對此探勘新技術關切之深，期望之殷。

參觀完畢，操作表演開始，首由引爆手將重約四·五公斤之炸藥二支放入深約二十一公尺之爆孔內，繼由儀器操作員發令將炸藥引爆，一時大地微動，人人彷如置身眞正地震中，莫不嘖嘖稱奇，連呼名符其實，可惜孔內未下套管而孔壁鬆軟，以致引爆後泥漿噴出不高，否則帶有照像機之觀衆們將可更多一個富有紀念性之鏡頭，記錄器接收震波記錄完畢，經顯影定影後，參觀人士圍觀震波記錄紙，均以一睹此次測勘成果爲快，可惜地下並無反射層存在，因此震波記錄紙上未能發現任何反射波。

操作完畢，繼由解釋員解說震波記錄之計算與解釋方法，如何度量震波在地下傳遞所需的時間，如何加以基準修正及表土修正，如何度量地下地層之傳波速度，如何計算反射層之深度及傾角，如何畫出地下地層橫斷面圖以及如何獲得立體構造圖，從而明瞭地下構造之眞相。參觀人士經此解說後，對于震波測勘之方法全貌乃大致明瞭。至十一時半第二爆孔引爆，至十二時，全部表演宣佈結束。

此次參觀人士包括各事業機關之工程師，技術人員及臺灣大學之教授學生等不下五六百人，人人均對此探勘新技術感到莫大興趣。



嘉廠宣傳車裝漿待發（煌）

新嫁娘

甘草

這一向高廠喜氣重重，嫁的嫁，娶的娶，新成立的修建組、技術組、工程組、也是由一個單位，一個單位結合起來。只不過姚組長升了老祖母。而不說「處」想必大家都明白，因爲這些喜事，不屬於整個的廠，大媒人還是總公司，方各主管視業務之需要就論起嫁人員一起轉動，而業務課卻是主管不動，僅一部份人員調動，原來業務課與輸油組，有一小部份工作是相同的，上級的指示是人隨工作轉，所以業務課的幾位「小姑娘」在九月中旬心情就不寧，也不知未來的婆婆相中那幾個，本來在娘家（總務組）時，媽媽跟前撒痴撒嬌慣了的，而媽媽是那麼慈祥，總捨不得伸手打一下，現在一有消息要放聘了，吓得直往閨房裡躲，因爲未來的婆婆（江組長）是高廠有名的，辦事精明强幹，乾淨俐落，如果一個媳婦「沒兩下子」實在伺候不了。可是儘躲也不是辦法，女大不中留嘛！我自聽這消息後，直在幸災樂禍，管這個叫新娘子，管那個叫新娘子，因爲我自以爲

唯一例外的就是業務課，別人是連主管及工作人員一起轉動，而業務課卻是主管不動，僅一部份人員調動，原來業務課與輸油組，有一小部份工作是相同的，上級的指示是人隨工作轉，所以業務課的幾位「小姑娘」在九月中旬心情就不寧，也不知未來的婆婆相中那幾個，本來在娘家（總務組）時，媽媽跟前撒痴撒嬌慣了的，而媽媽是那麼慈祥，總捨不得伸手打一下，現在一有消息要放聘了，吓得直往閨房裡躲，因爲未來的婆婆（江組長）是高廠有名的，辦事精明强幹，乾淨俐落，如果一個媳婦「沒兩下子」實在伺候不了。可是儘躲也不是辦法，女大不中留嘛！我自聽這消息後，直在幸災樂禍，管這個叫新娘子，管那個叫新娘子，因爲我自以爲

製造組是煉務組的前身，換了一點湯，可沒換藥，新成立的修建組、技術組、工程組、也是由一個單位，一個單位結合起來。只不過姚組長升了老祖母。

篤定嫁不出去的——前面所謂一小部份相同工作，就走我平日所辦的——可是有一天我正喊老陳「新娘子」的時候，老陳聳聳肩，輕輕的說了一聲「別忘了你是甘草」我說「放心吧，這回準沒我！」。

九月廿四日下午江組長跟李組長在談話，後來又把林課長請去，做感的我們，就知道終身大事決定在今天，正在紛紛議論，想派個密探去打聽打聽，林課長已回來，謎底揭曉，輸油組要的是黃模甫、林興順、陳玉林三位再加上本人甘草，喝！又趕上這節骨眼啦。傷腦筋的是幾個同事，前幾天我叫他們新娘子的，現在反墾過來，也叫我了，想想把人家奚落够了，眞是「六月債，還得快」也只好回給他們一個悶盤大發財。次日，裘達均先生就來問每個人在娘家會做些什麼事，並且開了一張極詳細的表帶走。

過了兩天（九月廿七日上午）裘先生來，發給每人一張紙，上面是未來的新工作，別人的工作是原有的，再加上一些原來的有關事項，可憐我甘草的新工作，卻是以前都不會的。也曾在媽媽膝下哭哭啼啼的，賴着不願走，可是人家定的日子是十月一號，無論如何得過去，沒法子臨上轎現穿耳朵，裹小脚，老紀趕快教了我幾天，我也似是而非的懂得一些皮毛，另外的，還得到輸油組之後再學。

九月卅日是中秋節，出嫁前夕，連月亮看起來都不是味兒，深夜仍在月下徘徊，心中想着來日的工作，是否應付得了，在娘家的那套「琴棋書畫」到明天將整個變成「柴米油鹽醬醋茶」了，再一想，沒有走不完的路，沒有過不去的橋，自己雖然笨，但皇天不負苦心人，只要多努力，多用心，這樣反而可以多學一些東西，何況「未諳姑食性」還可以「先遣小姑嘗」呢！醜媳婦總得見公婆面！要賴也賴不了，走着瞧吧。

十月一號媽媽送我們上樓，對婆婆說「孩子太小，您多照應，多調理。」婆婆直樂說「歡迎！歡迎！」於是咱們幾個夾着小包袱（裡面是算盤、鉛筆、橡皮、玻璃片——可不是「板」——）帶着寒

盞的嫁粧（辦公桌椅各一）如果說材料課的出嫁是名門閨秀辦喜事的話，那我們這一群簡直是童養媳娶了。走到輸油組門口，挨挨蹭蹭不敢進去：那末大的辦公室，靜悄悄的沒一點聲音，四壁白牆，一點塵埃都沒有，文件櫃在西邊排的整整齊齊，東邊是製造組，丁大組長對面坐的是素有高廠小諸葛之稱的馮宗道先生，旁邊是報表專家劉明超先生；馮先生除了本身的工作外，文章也是有名的（相信石油通訊諸讀者，決不會陌生），而劉先生又是彌勒佛式的和氣，有這些好鄰居，此後不論在學問上，工作上，處世上，一定會獲得很多的益處。

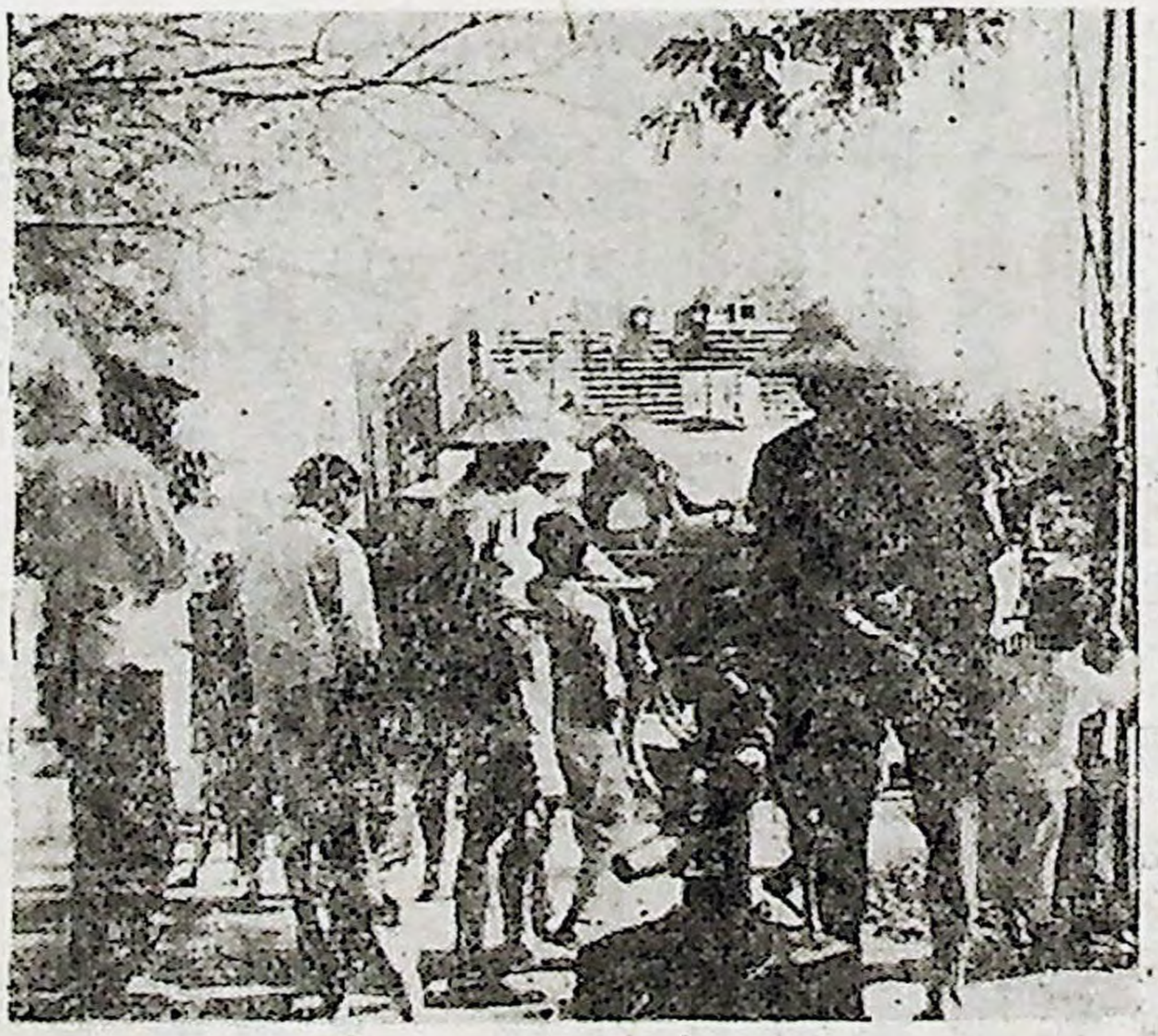
我們來的四個人，除去黃模甫先生駐滑油工場外，另加上原有鍾先生，頗爲熱鬧，「新房」即靠在南邊的門口，陽光空氣都很好，坐定了就開始辦公。三號那天沒出毛病，因爲所做的是上月報表（本來是二號做，二號是星期例假，故順延一天）一發生問題，就溜回娘家討救兵。四號那天就慘了，眼前公事一大堆，翻這張，翻那張，丈二金剛摸不着頭腦，又好像耗子咬烏龜，無從下手，想叫別人教，一抬眼，別人也是馬不停蹄，新媳婦又不能窮嘍嘍，整得我豆大的汗珠往下流，心裡直叫上帝耶穌！

我以前算的油賬是只管撥出撥入，這回又來一個盤查，盈虧的意思是懂的，可是什麼叫盤存，賬存就不知道了，好不容易等老鍾的事告一段落，趕忙把他請過來，他告訟我，當天的存量是盤存，上一天的存量加當天的收油量減去撥出量，就是賬存，然後把二個數目比較一下，賬存減盤存是虧，反之則是盈，我這才恍然裡鑽出個大悟來，拿過算盤就打，可也怪，今天的算盤子兒，也跟我鬧整扭，我推上去一個，它上來兩個，兩個手心也是汗滴滴的，一遍算不對，抽煙，擦汗，把頭髮往後紮緊，只見兩隻手在頭上舞來舞去，還是舞不出個名堂，二番又把老鍾請，他一看工場中送來的報表就笑了，原來我忘了把泵油的數量算進去了，有時半屏山泵往荅雅寮，油管裡的，收到的還得加起來，看看

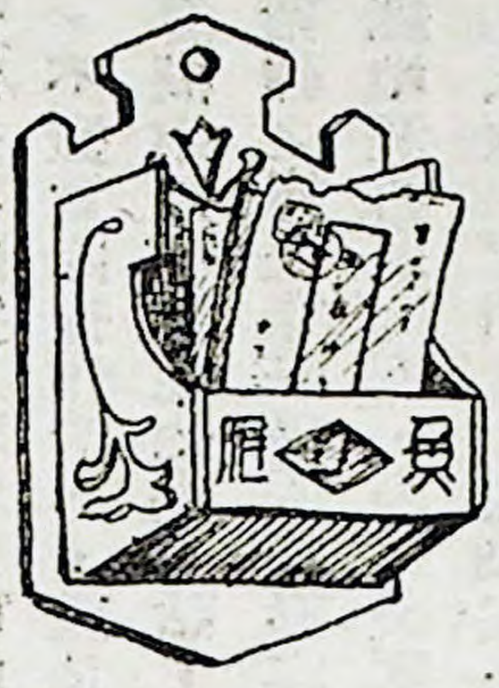
是否泵出數，再算腳盆，另外有時油混合了還得褪數，我的天，麻煩眞不少，一個下午盤盆盤腳，把我整個盤進去了。

五號下午四時半，就把所有報表做好，自己很得意，拿給陳正隆先生覆核時，天呀，又錯了，調撥撥出寫到盤腳欄裡去了，另外燃料油底稿上是（五七）抄時又寫成（五四），保管收入欄內的累計數，也忘了填上數目字，那時如果有地洞，我眞能一直鑽到美國去，陳先生還安慰我，叫我慢慢來別着急，下班時江組長向我們幾個有沒有去過苓雅寮，雖然不明白問的用意，但仍老實的回答，我跟陳玉林兩人沒去過，江組長說「改天請裘達均先生領你們去苓雅寮，看看泵油的情形，一個算油賬的人，不懂實際操作情形，就是數目算對了，那也是一算糊塗賬」短短的幾句話，却能振聾發聵，聽的人精神之痛快非筆墨所能形容，尤其是我，又從美國經地洞打道回廠，因爲美國雖好，但是總是美國人的天堂，咱們自小在娘家長大，但落葉歸根，畢生的事業仍在婆家的。

但願我不是一塊朽木，在婆家這理想的園地裡，能多多學習，吸收一些新知，勝任我的工作吧。



嘉廠宣傳車抵達北港播送反共話劇（煌）



油人散記

第三簡

CK兄：

在靠近螺旋槳底艙下，它們在飄浮着的白雲底下若隱若現地轉變爲燦爛美麗的色彩，這便是以風景佳麗馳名於世的舊金山海灣。

飛機從白雲層裡往下穿落，終於我們能清淅地辨識平靜的海洋，像荷葉似地飄浮在海灣外的幾個島嶼，被乳白色的波濤在撫響着的礁石，以及橫跨金門的金門大橋了，但最令我感到耳目一新的便是這下面的新興都市，它是這樣密集地佔了這麼大的面積，宛如孩童積木般的高樓巨厦分佈得那麼精雅美麗，建築物的五色繽紛的色彩似乎在我覺得如同置身於一座百卉怒放的花圃。細小如線的街道將這個區域劃成無數個整齊的方格，像螞蟻般聯貫地排列在街上，細察之下尚在蠕蠕而動的是汽車，這便是美國典型的大都市。

飛機徐徐降落了，終於以它的輪子和新大陸的地面作第一次的接觸，然後這一架龐然的銀色巨鷹位裡的整晚輕微而連續的震顫，以及蜷縮着難以伸直的兩腿，使我整夜在朦朧中度過，並且有着全身關節全被震鬆了似的難受的感覺，我回顧同艙的其他旅客，除了少數的幾位尚在夠夠大睡外，多數已燃上第一根香烟了，從圓圓的窗口往外眺望，天空上已是一片銀白，層層的雲霧使我分不清蒼天與碧海，只有東方遠處隱約中的一抹紅色，象徵着海平線上欲起未起的朝日。

三日來由於連續飛行所累積着的疲勞，使我們對於精美的早餐也感到索然無味。從老李和老曾眼珠上的紅絲看出自己我的神態和精神的萎靡，再過一小時我們就可以抵達舊金山了，我得整頓一下自己，提一下自己的精神，不要讓自己由疲倦而生的灰色觀點來迎接這行將到來的新大陸。

— 微之 —

滑向遠處在陽光下閃着白色的航空站巨厦，我們從臺北松山機場起飛，經過香港的啓德機場，經過東京的羽田機場，又領識過火奴魯魯的機場。但是那些機場跟舊金山的機場一比，都未免有天壤之別。它那龐大的規模，美麗而高貴的建築物使我第一次領略美國的物質文明。

第一次踏上異國，心上不免忐忑。在臺北時曾看到紐約辦事處夏先生的電報，他曾委託一家爲中國石油公司辦理媒裂裝置器材運輸的公司到機場來接我們，但後來因爲我們的行期有了變更，可能失去了聯絡。我自己曾在臺北時發信告訴在舊金山泛美航空公司服務的金先生，但不知他是否已接到了我的信？他是否就在這航空站上工作？如果我們一下飛機就有了熟人的照顧，當然是最好。但假如失望了，我們也不至於太窘，因爲我的口袋裡正藏着一張舊金山市明細地圖，我的日記冊上有着幾家舊金山市上道地而價廉的旅社地址，最要緊的是我們三個人身上還賸下一點錢，以及繼續可以直往紐約去的飛機票。

在我們的原定計劃中，舊金山是我們離開香港以後第一個準備停留的地方。第一、我們必須在這兒跟紐約辦事處的夏先生取得聯絡，接受他的指示向何處報到，根據國內公司裡的意思，希望我們先到中部奧克拉荷馬州的吐爾賽，因爲那裡是爲我們安排實習的勃羅諾克斯公司化學部份底所在地，那兒雖然沒有我們準備實習的媒劑重組廠，但我們可以在他們的公司裡看看工程設計，以及商洽今後的實習程序。然後利用自臺灣往返紐約的飛機票往東部各廠實習，這樣安排可以充份利用已有的飛機票在美國國內旅行。但是當我們離開臺灣時，我們還不曾知道夏先生的最後決定。所以我們得在舊金山與夏先生聯絡後才能決定下一站的行程。第二、我們廠裡的許多同人們的太太託我帶一些禮物送給住在舊金山的金憲祖太太，並且託我當面致候，同時在金太太寄給廠內同人們的來信中，也曾提及希望跟高雄煉油廠的同人見面談談老朋友們的近況，我們既然負有這双重使命，我們怎能匆匆地離開舊金山？說了半天，也許你還不知道我所說的金太太是誰，原來她就是以前的賽太太。第三、我們經過這三天來的航行，確實已感覺到疲累不堪，現在我們

的唯一希望便是躺下床來好好地睡一覺。

飛機在豪華的航空站前停止了滑動，乘客們魚貫地跨出艙門步下鋁裝的梯架，我在艙門口往下望去，看見走在前面的旅客已在航空站的入口處接受親友們的熱烈歡迎。在東方人眼光裡頗感到奇怪的禮節——在公共場所裡的擁抱與接吻，在這裡已是司空見慣了。

下機以後，有一位穿着泛美航空公司制服的中國人向我們走來，他的手上拿着一份乘客名單。最初我以爲他就是我們盼望中的金先生，但我覺得未免太年青些，當他詢問了我們的姓名以後，他便欣然熱烈地跟我們握握手，並作自我的介紹。這一位極和氣而又處處顯出精明能幹的盛樹珩君，是泛美航空公司派在這兒服務的職員，今天早晨輪着他值班，所以金先生便請他來照顧我們。初臨異地，又在極度的疲累中，遇到這樣一位熱心的友人，使我頗覺喜出望外。

跟金太太通過電話，道了獲麟之喜以後，（這是我在離臺灣前所得的消息）我們便掛長途電話到紐約。這是我第一次使用美國的長途電話，使我驚奇於他們聯絡系統的優良與方便，紐約與舊金山正處於美洲大陸的東西極端，單是時間上就相差了三小時，但我却在五分鐘以後和紐約辦事處的夏先生在電話裡交談了。因爲我們口袋裡的錢剩餘無幾，同時在舊金山還有二天的逗留，所以我們不客氣地請夏先生付了這次長途電話的費用。

夏先生聽到我們安然到達非常高興，他告訴我們離開舊金山後便直飛紐約，不必先到吐爾賽，因爲勃羅諾克斯公司將最初實習節目的安排完全推給大西洋公司了。

在電話中聽到闊別已久的賈席琛兄的招呼聲，感到十分興奮。他正在紐約辦事處協助夏先生處理新建工程材料器材等採購啓運的工作。

盛君爲我們訂好了旅館，又爲我們排定了紐約的飛機班次，幫助我們取出了行李，最後送我們上了出差汽車。我們於七時五十分到達舊金山，一小

時以後我們已辦安了一切，如果我們沒有盛君的協助，可能會在這座堂皇富麗，但清晨中顯得靜悄悄的航空站大廈裡蘑菇上二三個鐘點。

從飛機場到最熱鬧的所謂下城（DownTown）區域，有兩種交通工具，一種是 Limousinea，是一種可以隨帶行李的大客車，以人計算，每人一元二角五，最適宜於單身客人。它的路線是駛過較熱鬧的街道，繞過幾家較著名的旅社，最後在市中心區停車。另一種便是出差汽車，普通按里程計算，我們三人的行李不多，連人帶行李正好是一車，以三人平均分派，不比坐大名車貴，優點是可以直接到所訂旅社的門口，不必像坐大客車那樣如果我們的旅社不在他的行客路線之內，說不定還得有換車的麻煩。

在汽車上第一次目迎目送着美國寬濶而整潔的街道，如此衆多而靜悄悄地疾駛往來的汽車，看不到一個行人，也看不到在臺灣最爲盛行的自行車。車行半小時後，才駛入熱鬧的市區，不久它便停在盛君爲我們預訂的旅社前面——它叫貝佛萊旅社 BEVERY PLAZA HOTEL。

這家旅社對到過舊金山市的中國人來說一定不會陌生，一則因爲它接近唐人街，二則因爲它有中國人的股份，雖然表面上在櫃上服務的仍是外國人，但中國旅客來此盤桓的頗爲不少。

由於盛君的關照，房間裡給我們加了一張床，使我們三人可合住一室，每人每天的負擔是三元三角三。如果以新臺幣折算，還是貴得驚人，但是以設備而論，它那冷熱調節設備，衛生間和浴室頗能合我們來自臺灣的旅客感到十分滿意，你是否還記得我們在臺北一同住過的旅館，那麼狹小的房間，簡陋的陳設，晚上難以入眠的喧囂，以及暗地襲擊的臭蟲，但我們每人還得付出四十元新臺幣的代價。

茶房送來了一張便條，原來在十分鐘以前，金先生已有電話來過，他叫我們到旅館後打電話到他的辦公處去，通話以後，約定在下午五時，他來接

我們到他的寓所裡晚餐。

疲倦襲來，即使是舒適的淋浴也難驅走我的睡意，雖然舊金山的繁華大街，馳名於世界的金山大橋，以及首次接觸的美國風光都已近在咫尺，但我們都已無心欣賞。我們不約而同地跳上床去納頭大睡。一覺醒來已是下午二時半了。

現在離五點鐘的約會已相距不遠，我們決定先在附近解決到美國後的第一頓午餐。

出旅館門向右轉，只穿過二三條街我們看到生平最熟悉的事物了；朱紅與金碧交映着的畫棟雕欄，厨窗裡的彌勒瓷像，象牙寶塔，以及高懸着的方形字體的招牌，原來我們已來到這馳名於舊金山的唐人街了。

唐人街最熱鬧的一般是在格蘭特街 GRANT AVENUE 上，約佔九條街，在美國各大城中的唐人街中，舊金山算是最著名的一個，也算是舊金山的勝景之一，每當華灯初上時，有多少外來的美國遊客都趕到這裡來瞻仰東方的神秘色彩。（本節未完）

嘉厥平劇社演出「六月雪」

菊壇逸話

（續）

（2）梅蘭芳：蘭芳乃北平四大徽班之一「四喜班」掌班梅巧伶之孫。故係祖傳伶家。巧伶體胖，故時人均稱之爲胖巧伶，工花旦，乃該行中之第一人，實亦平劇界前輩之翹楚。巧伶祖籍江蘇泰州，故蘭芳實非北平人。按巧伶有二子，長子雨田（乳名大鎖，乃名琴師，曾幫譚鑫培多年），次子竹芬（乳名二鎖），即蘭芳之父，亦伶界中人，惜未及成名而逝，因之蘭芳家境清寒，故父亡後即與伊母同依其伯父度日。八、九歲時由梅雨田送至朱霞芬處學戲，朱工旦行。幼年之蘭芳像貌並不俊美，固亦非十分醜陋，故不爲親朋師友所喜愛；即朱霞芬亦不十分喜悅，只因有親戚之關係，無法不收留而已。故蘭芳自入朱門，始終未蒙朱教授任何脚色。由此可見其幼年遭遇之慘。故雖名在朱家學戲，實蘭芳孤單痛苦已極，幸不久有一旦行名吳菱仙者，常與朱霞芬來往。吳雖未享名，但腹笥廣博，得悉蘭芳乃伊師巧伶之孫，因之愛屋及烏，乃毅然自動爲蘭芳說戲。既未拜師，亦不索酬勞，實同情梅之境遇耳。故蘭芳之開蒙師實乃吳菱仙；雖如此，仍有多人笑吳多事，以爲替這種孩子說戲，將來絕無出息，一定無成就，是徒勞無功。但吳並未因此懈怠，仍一本初衷，專心教授之，並將他人諷刺之語勉勵蘭芳，囑其應發奮圖强，庶可以將來之事實爲今日努力之代價。梅深受感動，自此以後，即努力練習武工，訓練嗓音，學習身段。故不久即已學成數齣老戲。此後遂伺機登臺，以試成效。在當時適有一喜連成科班，乃新成之者，是以人才不全，經費亦拮据。因此遂常在外班聘請略具聲譽之脚色合作，俾便互相維持；但一等脚色絕無法請到，即使洽妥，至共合作之條件亦難訂定。故該社當時均

以洽請二、三等脚色爲原則，至少具聲譽之童伶則尤爲歡迎。故如麒麟童，貫大元等幼年均曾搭該班演唱，是時蘭芳亦經人介紹加入該班演唱，常與老生貫大元合演如：三娘教子、汾河灣、武家坡、以及二進宮等戲，當時頗受歡迎，梅遂逐漸露頭角，按以該時情形忖度之，貫之名氣實大於梅。故梅與貫合演，實在是梅巴結貫，也可說是貫大元在這時提拔蘭芳，梅爲演戲方便，遂改名爲梅喜芬，因此時該社適第一科喜字輩學生當道。故伊亦以喜字爲派。按富社乃平劇界近百年來辦理最善，規矩最嚴之科班，歷史亦較悠久，主事人及教師對於管理及課徒方面，均極熱心認眞，故該社之歷科學生在今日之劇界實佔最重要之地位。（該科詳情已於前面述過茲不贅）。蘭芳既能在此種科班演唱，途亦有機會參加該班之團體練習，以及個別教授，加之伊本人又肯努力上進，故在伊不演戲時間，即在後臺詳細觀摩同行之念唱作白，暇時又時向各名師請益，如蕭長華、茹來卿、喬蕙蘭、宋起山、及一蘇老教師（名字忘記，係蘇富恩蘇盛軾之父），是時均在富社任教。此後梅之技藝乃猛晉，故伊在富社雖僅數年，實獲益甚多，其能有今日在劇界之地位，實於此時奠定基礎。

蘭芳既少長，在童伶中亦漸露頭角。遂漸悉處世爲人之術，按伊天性本厚，又兼之溫和謙卑，故漸爲親朋同行所器重，故此後同行多樂與之合作。茲舉數事爲例：按蘭芳幼年喪父，家又清寒，在萬不得已中，始與伊母轉依其伯父雨田家中。雨田不久亦逝世。其伯母頗兇悍，對伊母子時加虐待，甚而無法得一溫飽。此時多賴伊妹（即伯母女後嫁王惠芳）每日偷帶食物與之充飢，得以度日，待蘭芳紅極時，而王惠芳則倒嗓，後一蹶不振。其一家之生活均由梅接濟。此即一例。當梅搭富社班演唱每日所得之酬勞雖甚微，但仍全部轉交伊伯母。（梅之伯母無子。）雖後來稱魁於平劇界中，對伊伯母仍甚恭順，決不記前虐待之仇，據云梅與冬皇相結合，梅初本無此意，後經伊伯母力主，始成定局。

（待續）

×　×　×

淩董事長赴日本作文化報聘
並參觀水利工程及石油工業

本公司董事淩長鴻勛先生，應日本文部省邀約，赴日本各大學及學術機關作學術演講。經於十月廿六日午乘民航機飛東京，同行之國內著名學者，如錢穆、鄧萃英、毛子水、潘重規、馬廷英、黃君璧、莊尚嚴等七教授，暨教育部秘書林子勛君一行九人。是日到機場歡送者，有張其昀部長、吳俊升次長、劉先雲廳長、劉眞校長、各大學教授、臺灣大學學生，日本駐華大使館，暨本公司金總經理及同仁等百餘人。

該團此行，爲促進中日文化交流和答聘日本來華講學者而組成。此次去日，將促進中日文化的相互了解和聯繫，進而達成中日兩國的密切合作。因中日兩國，在目前同爲亞洲反共的主流，具有唇齒相依的關係，彼此間的合作反共，實爲當今要務。

該團抵日後，即於我國駐日本大使館舉行之歡迎宴會中，與日本文教界著名人士會晤。廿七日下午，於日本文部省的茶會中，受到熱烈歡迎！並承文部省大臣松村三之邀請，參加本年度在神奈川舉行之日本全國運動會開幕典禮，招待甚爲隆重。

聞淩董事長此行所作學術演講，除闡明臺灣工業發展的趨向與中日合作的前途之外，並講述臺灣幾個高壩工程問題，使日本文教經濟工業各界人士，均可明瞭自由中國的現狀和建設進步的實況，此項團體行動，爲期三週。以後則由淩董事長個人自行前往參觀日本之小河內及五十里兩高壩，以及只見川耳川等河流之水利工程，藉資參考爲期約爲一週，即行回國。（韶）

× × ×

工程師學會舉行年會

金總經理當選理事長

中國工程師學會第二十屆年會暨各專門工程學會聯合年會，自十月十三日起在臺北召開，十五日晚舉行年會宴後圓滿閉幕。這次大會的籌備委員會，是由本公司金總經理任主任委員，張工程師玆閎做總幹事；張協理、董協理、李協理分別擔任了會程委員會或交通委員會的委員。所以在大會舉行前後，公司內外顯得特別忙碌（本公司各單位又利用各會員此來參加年會之便，在總公司舉行一年一度的石油杯橋藝聯賽，使公司裡場面更形熱鬧）。而且大會司選委員會在年會揭幕式中報告改選結果，金總經理以三百八十八票當選爲下屆理事長。這一下要從暫時性的一陣忙，變成較長期性的忙個不停了。（林）

×　×　×

陳昌蔚王國琦應邀赴日

考察石油儲運產銷業務

本公司總務處陳主任昌蔚，工業關係處王主任國琦於十月四日搭民航機連袂赴日，此行係應日本飯野海運株式會社之邀請，爲期一月。日本飯野海運株式會社兩年來在長期租輪合約案內，爲本公司連續儧運外購原油，業務關係至爲密切。依照預定計劃除將在東京與該會社磋商明年度租輪事宜外，並將分赴關西、京都、大阪、奈良等地，考察石油產銷業務。（琥）

×　×　×

加强工廠安全設施

本公司正積極進行

生產力中心籌備處即將舉辦工業安全展覽，本公司正編報有關資料備付參考。按工業安全本公司向極注意，高雄煉油廠安全設施現採用四E政策（ENGINEERING, EDUCATION, ENFORCEMENT and EQUIPMENT），其目的在提高工作人員安全意識及加强或改善安全設備，以減少意外災害之發生及保障資產生命之安全，推行以來頗有成效。近應美國消防協會函約，參加爲該會乙種會員，此後當可經常獲得有關防火技術新知訓練及其他

×

有關通訊，藉資研究參考。（琥）

× × ×

山子脚一號探井產油

現已正式列爲生產井

山子脚第一號井的出氣出油，已可證明這個區域含有油氣，何況這是過去從未鑽探過的新區域和新地層，能有如此結果，實令人興奮，這口井所用的費用是以一部份美援配合本公司預算來鑽成的，所以也可說是運用美援所做成的一口井，這口井的成功，是由於公司上下努力的成就，但是我們更不能不歸功於當初主張鑽探此區的建議者—安全分署前石油地質顧問麥生納君，麥氏已於四十四年四月辭職返美。

此井原計劃深度爲一、五〇〇公尺，不意鑽到九百卅公尺處，地層傾斜情形突變急陡，因此毋須再向下深鑽的必要，遂停鑽而進行試油，在九百廿餘公尺以上，先後過到含油砂層四層，第三及第四兩個油砂層經試採結果，均無油氣，在第一油砂層（深度約一百七十公尺處），獲有天然氣，共日產量約八千立方公尺，壓力甚低，復在第二油砂層（深度約四百卅公尺處）試採，每日可得原油一公秉餘。產量雖不若南部竹頭崎八號井成功時的日產量那麼豐富，但與北部出磺坑一般老井的生產能力來比較，尚無遜色，此井產量十分穩定，本年九月九日起，已列爲生產井。

一號井所產的原油，經化驗所知比重 API 十七·七度，含汽油量〇·二%，煤油三二·三%，柴油與重油六七·五%，現在爲求進一步試探山子脚構造各儲油層的產油能力，並爲確定將來開發這個區域油藏的方針，將計劃在一號井北面之構造最高點，鑽探第二號探井，希望這口新井能帶給我們更好的消息。（外行）

× × × ×

八卦力一號井

於十月中旬開鑽

八卦力（即楊梅排）構造位于本省北部出磺坑礦場之東，直線距離約五公里，兩構造平行成梯狀排列。

民國廿五年至卅年間，日人曾在八封力構造低處鑽了六口井，微見油氣顯示，日人所鑽各井，都誤定於構造的南部傾沒部份，而構造頂高部份，未被發現，所以未予鑽探。

本公司鑒于八封力地層之分佈與構造型態，與出磺坑構造相似，認爲八封力有繼續作地質勘查之必要，以明瞭構造全貌，四十三年七月中旬開始了地形測量，繼而進行了地質調查，迄四十四年五月竣事，據調查所知，八封力構造甚長，儲油條件優越的構造最高點是在北端，乃在最高點選定井位，籌備工程自四十四年六月下旬開始辦理，十月中旬告成，籌備期間，因受季節颱風豪雨影響，在築路，井場開闢，器材運輸，設備按裝諸方面，均略有延遲。上（十）月十六日，舉行了一個簡單隆重的開鑽儀式這口探井在員工愉快的氣氛之下鑽進了。至十一月三日那天，井的深度已鑽到三百廿四公尺，工作仍在順利進行中。

這口井計劃深度爲一、二〇〇公尺，在此深度的生產同時另方面可試探地質情形，以作今後探勘油源的參考。這口井也是利用一部份美援器材和設備，所以也算爲美援計劃鑽井之一。（外行）

× × ×

十月份各項紀念日

嘉廠同仁烈熱慶祝

十月在我國歷史上是最光輝的一個月：十日是國慶日，二十五日是臺灣光復紀念日，三十一日是蔣總統誕辰，在這些日子裏，結彩、掛旗、開會、遊行、放烟火、到處揚溢着快樂的呼聲。

每次，在嘉市遊行的行列中，嘉廠同仁的精神和作品都有優良的表現。今年双十節提燈和光復節遊行時隨隊出發的宣傳車，係由陳世灼先生精心設計製成，一幅幅美麗的畫圖和大型的活動實景，眞是精彩非常，隊伍到處，民衆駐足圍觀，途爲之塞，各報亦競相登載，備加讚許。據聞陳先生將以更大的努力從事設計一更精彩的宣傳車，預料屆時定必更爲轟動。

廠因有鑒於宣傳工作的重要，故每逢紀念日，除參加嘉市各界聯合舉行的紀念大會外，並另出動宣傳車，深入城鄉每個角落從事宣傳。十月份宣傳

隊計共出動三次，其宣傳日期及地區如後：

第一次：十月九日及十日兩天首至北港、民雄、大林、後壁和竹崎等五鄉鎮。

第二次：十月二十五日續至朴子、水上、太保和南靖等四鄉鎮。

第三次：十三月十一日晚上在嘉義市區。（健）

× × × × ×

嘉廠增聘拳師

教授同仁武術

日子過得很快，轉眼間又屆秋高氣爽，宜於練武的季節。嘉廠同仁學習太極拳的情緒，最近已達到了新的高潮，不惟學拳的人日益增加，即連拳師亦增聘了一位。原聘拳師王家瑞先生已是五十許人，經驗豐富，步法穩健；新拳師徐逢元先生，年齡未滿三十，體力充沛，身手靈活。在新舊兩位拳師熱心教導之下，嘉廠同仁的拳術，進步定將比前更大。（健）

× × × × ×

嘉廠口琴隊

準備大演奏

嘉廠口琴隊經數月苦練，吹奏技術已有相當成就。最近該隊正準備大演奏，鐃鈸大鼓，已經購妥，刻正擬選購精美的樂譜架子四十隻，以備公開演奏時之用。不久之後，本公司又將多一樂隊了。（健）

× × × × ×

嘉廠平劇勞軍

演出成績優良

在嘉廠各項康樂活動中，平劇社要算是最活躍的一個了。假如晚上你去廠裡走走的話，一進大門就聽到發自製造組圖書室的弦歌之聲，在這裡一群戲迷們正在大發其興勁，他們有正在吹簫子瞪眼的；有揚起水袖儘繞着圈兒跑圓場的；有直着嗓子吊嗓子的。其學習的認眞是不亞於任何學術家的。毋怪咱們的陶組長見了咦曰「唔罵實梗樣子眞眞勃海

發痴哉」！

爲了響應勞軍運動，平劇社的迷哥迷爺們終在九月二十二日那天大大地發了一次「痴」，當平劇社接到勞軍的通知後距離預定演出的日子是相當接近的，幸虧社長馮諄夫兄平素向來抱有「養兵千日，用在一朝」之旨，平時督促社友們練習極爲注意，故一接通知不慌不忙，立時排出如下一張「卡司脫」：

一、搜孤救孤由馮諄夫主演。
二、六月雪由謝樂主演。
三、別窯由周原主演。
四、徐策跑城由張叫地主演。

這是相當「紮硬」的戲碼，包括二齣鬚生戲，而其中一齣是重唱，一齣重做，毫無唱做偏枯之感。而其中夾以一齣純屬唱工的青衣戲和青衣與小武生的對兒戲。如此戲碼極爲調和與理想。據馮兄說他是有把握賞滿座的。

九月下旬的天氣雖說已屬秋季在南臺灣還是很熱的，而二十二日那天，「秋老虎」突然光臨，異得滿員們莫不擔心在臺上會發痧，尤其是身體瘦弱的謝兄直彈琵琶，萬一暈到臺上這戲不越發的精彩了嘛，可是事到如今也祇好運運劇十字呼上帝保佑而已。

本公司慶祝總統六九華誕壽堂（上）

天氣雖然熱，說也奇怪，八時不到偌大中山堂即已坐的立的擠得滿滿的，喜得前臺經理王冠軍兒嘻着嘴直嚷「拉鐵門」，可是此間中山堂設備欠佳，沒有鐵門可拉，祇好讓客人們自己去找位子了。因爲招待員們簡直忙不過來。事後推測可能是因爲「搜孤救孤」和「六月雪」二屆五六年來嘉義沒見上演過的間係，大家來老戲新看的居多。而更可喜的是人雖多自始至終秩序良好這却不能不歸功於咱們負責前臺的王大哥的招待得法所致。

八點一敲立刻開鑼，第一齣是「双背橈」由揮戈劇團演出，「搜孤救孤」，這是一齣余派老戲，當年余叔岩嫡傳弟子孟小冬就是演這戲而成名的。老馮私淑余派十餘年對此劇頗有心得，對劇中人之心理揣摩得尤其透澈，故一聲「白虎大堂」直把程嬰當時又喜又恨的情緒都給唱出來了。而一段二六也是處正腔圓，要沒有眞功怎能辦得到，此劇可稱馮兄成功之作。

其次再談「六月雪」，說起謝兄在本廠平劇社中可稱是後生小輩，學習青衣僅不足三年，程派名劇如「鎖麟囊」、「碧玉簪」、「桑園會」唱來均頭頭是道，記得去年曾在本廠演出「桑園會」甚得好評，此次演出的「六月雪」亦宗程腔，一段二簧慢板韻味十足，佳腔疊出，聽衆大爲過癮，可惜謝兄登臺前夕扁桃腺發炎甚劇，致不得不將「法場」一場輟演，誠憾事也。

周原兄係本廠保警隊隊員，此君天賦極佳，扮像英俊，兼擅話劇，曾得全省保警話劇競賽個人獎，可謂多才多藝了「投軍別窰」是拿手之作。此次再度演出，駕輕就熟，因其對劇中人之情緒揣摩極深，故演來甚爲動人，惟美中不足的是咬字欠準確，齒音過重。周兄若能在這方面再下功夫則前途將極可觀。

「跑城」一劇是平劇社教師張叫地先生的傑作，此次演出實有示範作用，記者忝爲張老師的門生，自不敢在此妄加批評，但祇要看那天自始至終無人離座而去者足資證明其精彩之一般了。

散戲已是十一時左右，演員及幫忙同人們雖然辛苦，但他們爲了慰勞三軍將士，心頭是異常輕鬆的。（逢記者）

本公司四十四年十月份日誌

一　日　高廠修建、製造兩組副組長經奉總公司派賈席琛爲修建組副組長，馮宗道爲製造組副組長。

二　日　經濟部聯合工業研究所同仁一行卅五人到嘉廠參觀。

三　日　嘉縣各界聯合舉行　國父紀念月會暨十月份動員月會。邀請嘉廠郝廠長講演「中國生產力中心」。

四　日　本公司應日本飯野海運株式會社邀請，派由總務處陳主任昌蔚、工業關係處王主任國琦赴日報聘，考察石油煉銷及油輪運輸業務。

五　日　奉經濟部令：本公司董事曾省齊，監察人郭午嶠任期屆滿除董事曾省齊應予續聘外，監察人郭午嶠應予解聘，並改聘羅敦偉接任。

七　日　"Hashidate Maru" 油輪運 Basrah 原油壹船到高。

九　日　總公司舉行慶祝國慶紀念晚會，放映電影，招待全體員工拶眷參觀。
經濟部張會計長敦鏞蒞臺處對本公司會計人員訓練班訓話，並參觀八卦力探井。

十　日　本公司暨各單位員工分別參加各地慶祝國慶紀念會。

十一　日　"Toa Maru" 油輪運庫威特原油一船到高。

十二　日　"Stanvac Karachi" 油輪到高裝運美孚合約第二船燃料油一五，四六七長噸出口。

十四　日　臺處舉行十月份動員月會。

烏克蘭反布爾希維克同盟主席史特資科君到高廠參觀。

十五日　韓國友好訪問團一行五人到高廠參觀。
臺灣省政府社會處勞工福利業務人員訓練班在高廠舉辦，高廠派李瀾波君參加受訓一星期。

十六日　海外華僑回國觀光團一行六十七人到高廠參觀。
國際貨幣準備銀行 Wahein 君到高廠參觀。
臺處派測隊人員在臺灣大學操場表演震波測勘地質構造法，招待工程師學會會員及臺大學生到場參觀。

十七日　高廠疏散油池初步勘察地點由胡廠長會同主管人員等赴富鼎金一帶勘察。
臺處詹益謙、張錫齡兩員由美返臺。
嘉廠舉行十月份動員月會，邀請省立嘉義醫院詹院長添木演講「旅美觀感」。

十八日　高廠召開第一次煉製會議。

十九日　臺肥六廠請高廠代訓一級電焊工乙批十五人，經同意由十一月份開始每期五人，訓練時間一個月。

二十日　高廠派員參加高雄軍友社慰勞傷患，赴海總醫院慰問。

廿一日　臺灣省液體燃料分配審議委員會舉行第六十三次常會。
高廠舉行十月份動員月會，大部派人事處李處長善勛到會督導。
"Arabian Maru" 油輪運 Basrah 原油壹船到高。

廿二日　營業處爲使各地業務人員明瞭八十號汽油煉製過程及特殊性能起見，假高雄煉油廠召集各所站庫主管舉行營業座談會，由李協理主持，並參觀高廠媒觸重組設備及八十號汽油性能試驗。

廿三日　行政院主計處派主計長松舟蒞臺處對本公司會計人員訓練班訓話，並參觀出礦坑礦場。

廿五日

本公司暨各單位員工分別參加各地慶祝光復節十週年紀念會，嘉廠並出動宣傳車下鄉宣傳。高廠同仁參加高市慶祝光復節大遊行。

廿六日

凌董事長應邀赴日本作文化報聘，並將順道參觀水利工程及石油工業，預定行期一月，在公出期間董事長職務由金董事開英兼代。

本公司舉行十月份動員月會，礦務處楊主任報告：「我們的石油」。

"Shohu Maru"，油輪運庫威特原油壹船到高。

廿七日

高廠修建組副組長賈席琛由美公畢返抵臺北。

廿八日

本公司董事會舉行第三十七次董監聯席會議。

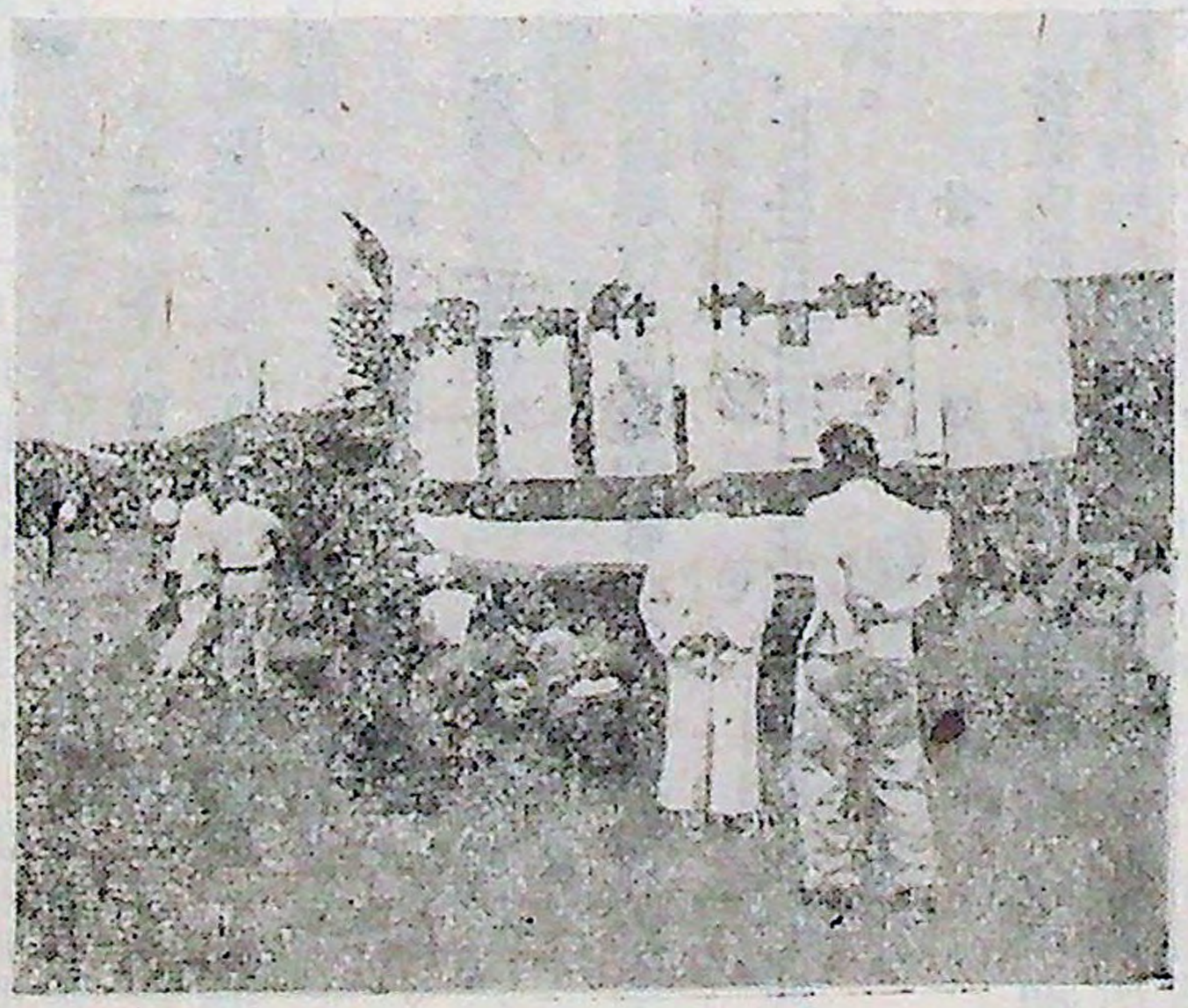
廿九日

西德 Kali Chemie 董事長 Dr. Reauleux 及接觸劑製造廠長 Dr. Philipp Von Bismark 由張協理陪同到高廠參觀，當日晚車返臺北。

臺處同仁所組織之旅行團一行廿五人到嘉廠參觀。

卅一日

本公司暨所屬單位全體員工慶祝　總統六九華誕，並呈獻簽名祝壽冊。



嘉廠反共漫畫宣傳車所到之處民衆圍觀（煌）

編後語

編者

本期篇幅較以往各期爲縮減，是施行外科手術以後的貧血現象，這現象應祇爲暫時的，此後如能營養得法，調護合宜，短時期內必有起色。

此期中有二則文字需要一爲提及，一是關于介紹水柏油的，另一是關於總公司平劇演出的。

凡有關技術的來稿，按編輯上的分類都列爲甲組，歷來屬于甲組的稿件，有不少微嫌冗長晦澀，識者認爲無甚高論，不屑卒讀，不識者又目爲艱深，未敢領教，高不成，低不就，使負責編審甲組稿件的同仁頗費躊躇。依通訊本身應起的作用而言，此項甲組稿件的對象應爲大多數的外行讀者，本期所刊「水乳柏油的理論和製造」，立意與行文都很淺顯，而且前後一氣貫串，並無「移植」「割裂」的痕跡，對增進同仁知識，應有其甚大之效用。

另一篇「平劇社社員們諄諄勸勉語」，作者是該社的一份子，他在具述演出情況之外，又多一番曉舌，對平劇社初次演出後記」，作者是該社的一份子，他在具述演出情況之外，又多一番曉舌，方面認爲平劇在公司現有康樂活動中，屬于娛樂成份最高的一種，果然有日粉墨登場，之前，必能博得後者一粲，從而收康樂之實效。它的存廢盛衰，應爲全體同仁所關切，員的勸勉語，雖與讀者大衆無直接關係，也姑錄存之了。

又按本刊每期自發稿以至出刊，時間總嫌迫促，其原因雖有多種，但各方惠稿寄達較遲實爲主要原因，以後來稿希望能于每月二十日前惠賜。

其次，來稿請用稿紙繕寫，我們備有印就的稿紙，函索即寄。字跡也請書寫清楚，以免增加閱稿和校對的困難。

中國石油有限公司

Chinese Petroleum Corporation

主要產品 (Principal Products)

汽　　油 (Motor Gasoline)	煤　　油 (Kerosene)
柴　　油 (Diesel Oil)	燃 料 油 (Fuel Oil)
天 然 氣 (Natural Gas)	各種柏油 (Asphalts)

其他產品 (Other Products)

丁　　醇 (Normal Butanol)	丙　　酮 (Acetone)
丁 醇 油 (Butanol Oil)	溶 劑 油 (Solvent Naphtha)
炭　　烟 (Carbon Black)	石　　蠟 (Paraffin Wax)
蠟　　燭 (Candles)	剎 車 油 (Brake Fluid)

潤滑油脂 (Lubricating Oils and Greases)

其他供應物品 (Others)

煤 油 爐 (Kerosene Stove)	煤 油 燈 (Kerosene Lamp)
外 國 貨 (Imported	花生油及 (Peanut Oil and
潤 滑 油　　Lubricants)	花 生 餅　　Peanut Cake)

丁醇，丙酮及丁醇油可供銷售國外。

Butanol, Acetone and Butanol Oil available for export.

總 公 司：臺灣臺北館前路 71 號

Head Office : 71 Goan Chyan Road Taipei, Taiwan.

電　　話：28111～28114

(Telephone)

國內電報掛號：6000

(Local Cable address)

國際電報掛號：CHINOL

(International Cable address)

供 應 機 構：臺灣各主要地區

Sales Office : Keelung, Taipei, Sinchu, Taichung, Chiayee, Tainan, Kaohsiung.

徵稿簡約

一、本刊歡迎本公司員工投稿，但得酌量採用外稿。

二、本刊內容分：學術論著、事業報導、員工動態、業餘生活、進修講話、文藝鑒賞及其他各欄。

三、本刊稿件，以每篇不超過三千字爲佳，行文力求明白生動。

四、本刊對于稿件有刪改權，凡不願刪改者，請預先聲明。

五、來稿無論刊登與否，原稿概不退還，但文稿在一千字以上（詩歌除外）並預先聲明不刊時須退還者，當予以退還。

六、投稿人須於稿上書明眞實姓名及通訊地址，惟發表亦可用筆名。

七、凡翻譯稿件，請註明原文出處；屬於學術性之稿件，亦請註明所引用之參考書籍。

八、來稿請用稿紙，繕寫清楚。（原稿紙備索）

石油通訊 第五十三期

中華民國四十四年十一月十五日出版

非賣品

發行人：金　開　英

編輯者：中國石油有限公司

發行者：中國石油有限公司

石油通訊 出版委員會

石油通訊 出版委員會

發行所：中國石油有限公司

臺北市館前路七一號

電話：二八二一一二八二一四

為復興中華民族而戰

為救護家鄉親友而戰

內政部登記：內警臺誌字第一三七號
中華郵政臺字第〇〇號執照登記爲第一類新聞紙類

資

四號杯脂

國光牌

用途：重荷軸承潤滑劑

（新產品）

中國石油公司出品

Stanley

各出有均構機應洪地各司公本