

經濟部暨所屬各機關因公出國人員出國報告書  
(出國類別：考 察)

觀摩日本岩井株式會社  
LPG 輸儲作業及安全管理

服務機關：中油公司液化石油氣事業部深澳港供油服務中心。

出國人 職 稱：油務主管／灌裝領班

姓 名：林 茂 通／杜 世 明

出國地區：日本。

出國期間：89年11月23日至11月28日。

報告日期：90年02月14日。

- 出國報告 P1 -

G2/  
C08907554

---

系統識別號:C08907554

公 務 出 國 報 告 提 要

頁數: 26 含附件: 是

報告名稱:

LPG輸儲作業與安全管理

主辦機關:

中國石油股份有限公司

聯絡人/電話:

戴曉璐/23126623

出國人員:

林茂通 中國石油股份有限公司 液化石油氣事業部 工程師  
杜世明 中國石油股份有限公司 液化石油氣事業部 領班

出國類別: 考察

出國地區: 日本

出國期間: 民國 89 年 11 月 23 日 - 民國 89 年 11 月 28 日

報告日期: 民國 90 年 02 月 14 日

分類號/目: G2/石油礦及石油工業 G2/石油礦及石油工業

關鍵詞: 觀摩LPG輸儲作業及安全管理

內容摘要: 此次前往日本岩井石油瓦斯株式會社之四日市LPG輸儲基地觀摩研習該基地LPG之卸收、儲存、輸轉及氣槽車之過磅、灌裝、發貨等作業以及其操作安全、管理方法，並於業務簡報中，進行討論及意見交流，以瞭解先進國家日本對於LPG輸儲之設備、作業方式及營運最新資訊及作法，做為未來輸儲作業管理及安全防範之參考。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

# 目 錄

壹、目的	----->	第 04 頁
貳、過程	----->	第 04 頁
參、心得	----->	第 05 頁
肆、建議	----->	第 12 頁
伍、附件	----->	第 15 頁

## 壹、目的：

觀摩日本岩井石油瓦斯株式會社之四日市 Yokkaichi LPG Terminal 及 COSMO 公司之東京無線加氣站與富士加氣站之輸儲作業及安全管理。

## 貳、過程：

### 一、行程安排緣由：

基於鄰近日本因地理環境與臺灣相似，能源大部份亦是依賴進口，LPG 之使用至少比臺灣早一、二十年，故對 LPG 之發展與演進值得我們研習與觀摩，基於任務目標確認後，經過事業部長官與參訪單位接洽及精心安排，開始日本觀摩學習之旅。

### 二、行程：

- 1、89年11月23日由桃園中正機場搭機前往日本名古屋。
- 2、89年11月24日上午08:00在日商岩井株式會社，MR TAKAHAWA 陪同下前往名古屋四日市 Yokkaichi LPG Terminal 觀摩研習，由該 Terminal 之 MR.YAMASHITA 及 MR. ITO 接待、參觀說明及意見交流。
- 3、89年11月25~26日由名古屋四日市搭乘新幹線前往東京再轉日本地鐵(JR)至東京新宿及整理資料。

- 4、89年11月27日上午08:00由COSM公司 Mr.Takahashi 陪同下前往東京都中野區，參觀東京無線加氣站，下午安排另一座落於東京都日暮里的富士加氣站，參觀結束後返回COSMO公司，進行意見交流及問題討論雙向溝通。
- 5、89年11月28日整理行李，返程回臺北。

#### 參、心得：

此次參觀日本岩井石油瓦斯株式會社之四日市 Yokkaichi LPG Terminal 及 COSMO 公司之東京無線加氣站與富士加氣站所觀察之心得如下：

#### *四日市 Yokkaichi LPG Terminal*

四日市 Yokkaichi LPG Terminal 位於日本中部港口之工業區內，由日本三大株式會社組成。(COSOM 石油株式會社佔 55%，伊藤忠商株式會社佔 22.5%，日商岩井株式會社佔 22.5%) 共同集資，總資本額 16 億日元，西元 1982 年 5 月成立，1983 年 11 月正式營運，整個佔地面積約 123,00 平方公尺 (約 37,000 坪)。

該 Terminal 其低溫冷凍槽：

丙烷 40,000 噸有 4 座。

丁烷 40,000 噸、45,000 噸各 1 座。

常溫高壓槽：

丙烷 1,000 噸有 2 座

丁烷 1,000 噸有 2 座

LPG 儲存能力合計 249,000 噸。

在碼頭棧橋設備方面有外航道棧橋及內航道棧橋各乙座：

外航道棧橋：吃水深 13 公尺，著棧能力 67,000 D.W.T 為卸收進

口 LPG 輪之用，並設有：

12 吋液體卸油臂 2 組。

8 吋氣體卸油臂 2 組。

卸貨能力為 2,500 KL/hr。

內航道棧橋：吃水深 7.5 公尺，著棧能力 6,000 D.W.T，設有：

10 吋液體卸油臂 2 組。

8 吋氣體卸油臂 2 組。

丙烷卸貨能力為 800KL/hr。

丁烷卸貨能力為 600 KL/hr。

並可同時卸 2 艘之 LPG 高壓船，為裝卸 LPG 高壓船供給日

本國內 LPG 使用。

在冷凍槽補高壓球槽之低溫移轉泵方面：

泵速 400 KL/hr 之丙烷移轉泵有 2 台。

泵速 300KL/hr 之丁烷移轉泵有 2 台。

泵速 300KL/h 之丙/丁烷共用移轉泵有 2 台。

由於移轉泵設備處理能量高，使得每日氣槽車之灌發量充分發揮。

在灌裝設備方面：

丙烷有 2 個車道。

丁烷有 1 個車道。

混合丙丁烷有 15 個車道。

總共 18 個車道，灌裝之平均流速為 100 KL/hr (約 55Ton/hr)，均採用自動灌裝系統，由司機自己灌裝，灌裝過程並透過控制室監控，並記錄每一車道當天的車次與數量。

四日市 Yokkaichi LPG Terminal 其 LPG 主要進口國家為：

沙烏地阿拉伯	----->	40%
科威特	----->	50%
馬來西亞、印尼及澳大利亞等其他地區	----->	10%

每年約進口 40 艘 LPG 低溫冷凍船，每艘 30,000Ton，總計每年約進口 120 萬噸，類似日本之輸儲站，大大小小約有 40 餘座，而該站儲存容量 249,000 噸為規模最大。

其主要之供應對象為：

- 一、氣槽車灌裝發貨。
- 二、管線泵輸至鄰近工廠及日本中部發電廠。
- 三、管線灌裝高壓船出貨。

其中氣槽車灌裝發貨佔總發貨量之百分之七十七，管線泵輸至鄰近工廠及日本中部發電廠佔總發貨量之百分之十一，管線灌裝高壓船出貨佔總發貨量百分之十二。

由於該 Terminal 之設備及操作均採用自動化，全廠區工作人員總共 33 人，在操作人力方面可說相當精簡、有效率。

目前正在辦理安全管理方面之 ISO 認證工作，預計於 2001 年 3 月可取得認證。

在安全管理方面：

- 一、LPG 相關工作人員，應接受相關之安全衛生教育訓練合格，才可擔任相關工作。
- 二、LPG 操作人員，需接受高壓氣體特定設備操作人員訓練合格才可擔任工作。
- 三、操作人員視作業環境需要配戴適當個人防護具，如防凍手套。
- 四、操作及維修人員應穿著防靜電安全鞋、棉質工作服、佩戴安全帽。



- 五、在主要之輸儲設備區域，設置 CCTV 由中央控制 24 小時監視。
- 六、操作人員於作業前須實施作業前檢點。
- 七、工作人員定時現場巡視，以期先期發現潛在危險，及時防止意外發生。
- 八、高壓儲槽每三年定期實施開放檢查。
- 九、設備、場所實施人員及煙火管制。
- 十、作業場所設置 LPG 洩漏偵測系統。
- 十一、每年訂定緊急應變計畫，當意外發生時立即採取緊急應變措施，並與當地消防單位保持密切連繫。

## 東京無線加氣站

東京無線加氣站於 1964 年建站，是由三十九個出資計程車行共同組成，該站設有二座十噸儲氣槽，目前之二座十噸橫式地下儲氣槽為二十三年前汰換，其設計壓力為 18kg/cm<sup>2</sup>，耐壓為 27kg/cm<sup>2</sup>，第一次五年開放檢查一次，以後每三年開放檢查一次、除了在營業室設有地震警報裝置及緊急發電機以外，現場並有緊急遮斷閥、偵測器、滅火器、撒水裝置及操作安全標示等。

全站一共有八個灌車道，灌裝流速每分鐘約 40 公升，每日營業時間為上午六時至下午十時，每日灌裝約一千五百部車次，由於大部分均採刷卡加氣作業，因此節省不少收現金找錢之時間，故車流量大。

### 東京無線加氣站加氣作業流程：

工作人員引導車輛進站 → 司機停車、熄火、打開後車箱 → 交車鑰匙給加氣員懸掛固定位置 → 刷卡或鍵入加氣數量 → 接管加氣 → 加氣完畢拆管 → 收據及鑰匙交司機 → 引導車輛離站

## 富士加氣站

富士加氣站為於東京都日暮里，設有二十噸地下儲氣槽乙座，全站一共有六個灌車道，灌裝流速每分鐘約 45 公升，每日營業時間為上午六時至下午十時，其附屬設備有地震警報裝置、緊

急遮斷閥、偵測器等設備，其加氣操作基本上與東京無線加氣站相同，只是營業地形環境不同而已。

東京無線加氣站因受限地形，車輛加氣時必須先引導倒車，而富士加氣站則採出入口分開(如同收費站一般)，可同時加6部車，客戶對象大都以個人計程車為主。因場地較大，並有免費提供DIY洗車服務，及休息室供司機休息、交換訊息用(註：司機傍晚略作休息，準備夜間營業加成收費，增加收入)。故該站加氣尖峰都集中於傍晚時段。另一個不同之處為東京無線加氣站卸收管線設備及閥類均採開放式地面設計，操作人員容易碰撞。而富士加氣站管線閥類操作則採用直立式，不但不會佔空間，人員操作亦不容易碰撞，其設計上比較理想，而且比較符合工安上之要求。參觀結束後返回COSMO公司，進行意見交流及問題討論雙向溝通。

在全日本共有1,936個加氣站，而在東京有108站，東京市內約有5萬台車輛使用LPG(法人營業車輛約3萬輛，個人營業輛約2萬輛)，一般計程車之鋼瓶全容量為110公升，以安全容量85%計，裝滿約90公升，以時速40KL/hr市區1公升約可跑5~6公里，以時速90KL/hr高遠公路約可跑8~9公里，車用LPG每公升單價在內55日圓至少60日圓之間。

#### 肆、建議：

日本與台灣同屬海島型國家，資源有限，能源大部分均仰賴國外進口，因此能源之有效運用與開發，有賴政府及民間企業共同配合解決；本公司對於能源之有效運用與開發，一向不遺餘力，並對社會及經濟發展之貢獻有目共睹。然而在經濟自由化及國際化之下，國內液化石油氣市場於民國八十八年一月份起開放進口，本公司經營面臨強大之挑戰，為因應市場競爭之環境，應加強預防災害發生之外，使操作更為安全、降低輸儲營運成本，以增強競爭力。

此次參觀日本岩井石油瓦斯株式會社之四日市 Yokkaichi LPG Terminal 及 COSMO 公司之東京無線加氣站與富士加氣站所觀察及進行意見交流中，值得我們學習及今後工作上之參考如下：

- 一、日本政府為減少對中東地區石油之依賴與分散石油進口市場，穩定國內石油之供應，通產省正委託 Yokkaichi LPG Termin 研究設計低品質 LPG 精製利用之開發技術，低品質 LPG 精製技術之方法有蒸餾法、吸收法、吸著法、膜分離法、濾過法，其中以吸著法最佳，即自中東以外地區進口之低品質 LPG 經由活性炭槽之吸著劑將殘渣成份吸著處理(金屬坦持活性炭法)，水份、硫磺等成份經由加熱法之處理再生等流程，以提高 LPG 品質及其經濟效益，此計

畫經多年之調查研究後，於 2000 年四月份開始安裝及測試，2000 年年底完成試驗，預計 2010 年日本將自中東地區以外進口低品質 LPG 20,800 仟噸，此系統流程可供煉製單位研究參考。

二、四日市 Yokkaichi LPG Terminal 於 1982 年設立，惟為了降低成本及永續經營，早在 1994 年即將設備與操作全面朝自動化及安全監視之機能作為改善，以降低成本，該 Terminal 之電腦二十四小時接受客戶直接下單訂貨，再由十六家運輸公司派車至該 Terminal 提貨。氣槽車之進、出站採”無人”過磅(空車、重車)，即司機不用下車，只須搖下車窗刷卡即可；灌裝作業由司機開始刷卡、灌裝結束均自動化，整個灌裝過程並透過控制室監控，並且記錄每一車道當天的車次與客戶提貨數量，中央控制室人員二十四小時監視(附件照片參考)。在本公司人力越來越精簡及朝向自動化、降低營運成本之考量下，其氣槽車自動過磅系統、LPG 自動灌裝系統及中央監視系統，可供我們今後規劃之參考。

三、東京無線加氣站與富士加氣站均設有地震警報與連鎖裝置(interlock)，地震時可透過儀器監測警報系統與正在運轉之轉動機械連鎖(interlock)停機，把災害控制降到最低。台灣

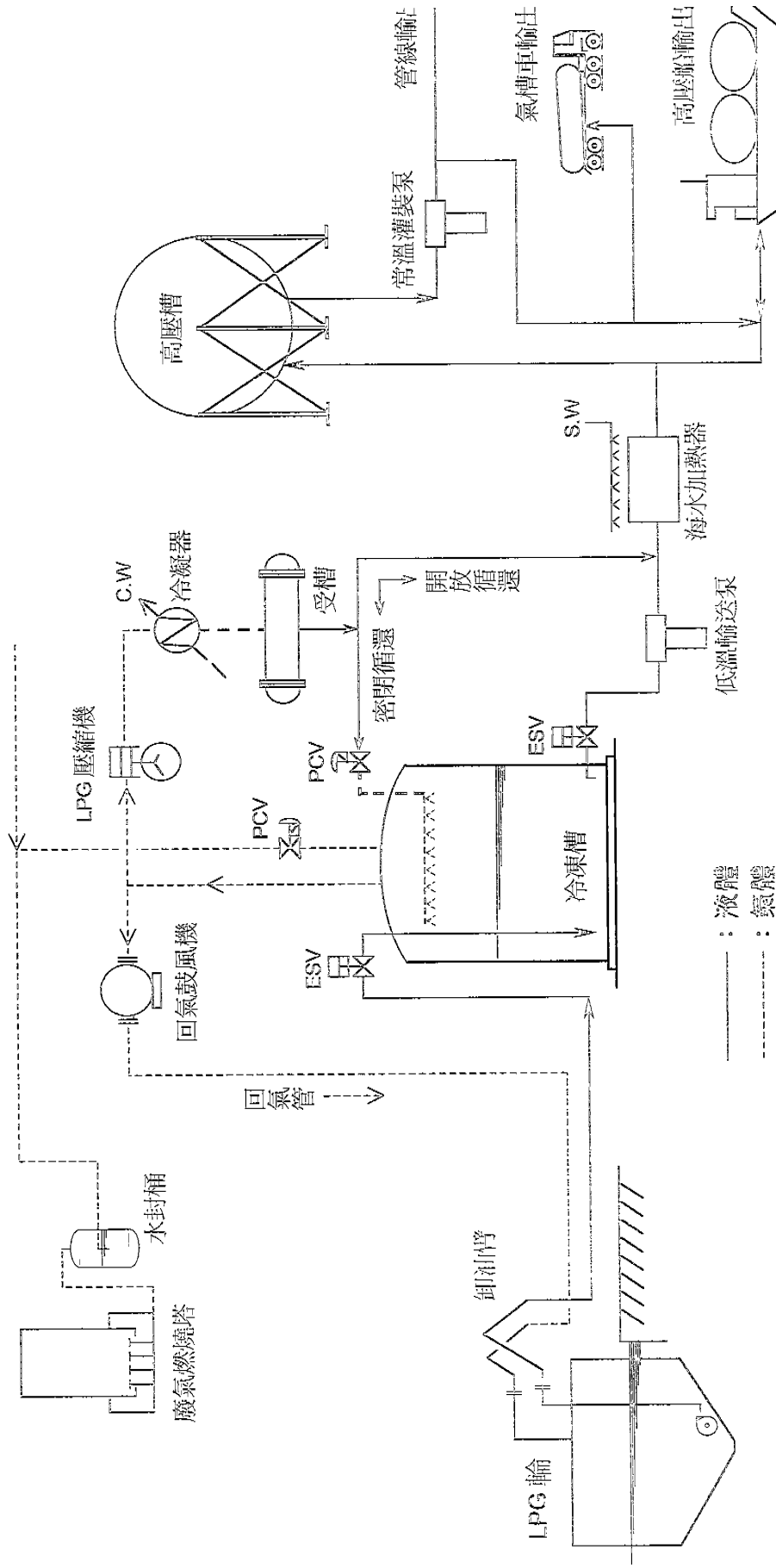
與日本同處地震帶，雖然科技發達的今天，仍無法預測地震災害何時會發生。瞬間的地震，緊急應變不當或速度太慢，均可能釀成重大災害，如果輸儲設備、加氣站等設有地震警報與連鎖(interlock) 裝置，將可減少 災害之損失，此系統亦可供我們參考。

四、LPG 為現今石油化學工業之基本原料，亦為民生必需之能源，與一般家庭及民眾生活息息相關，其方便性及污染低之特質，已耀為二十一世紀全球主要能源之一，一個國家及科技進步或工業化程度，可由液化石油氣之需求量來作指標。全日本共有 1,936 個加氣站，在東京有 108 個加氣站，5 萬台車輛使用 LPG，而在台灣北、中、南總共僅有 7 個加氣站，與日本先進國家相差甚遠，由於加氣站之建站土地取得困難及常遭民眾之不理性之抗爭，造成建站不易，因此，建造更多加氣站有賴政府協助業者解決。

五、該 Terminal 之設備施工品質要求甚嚴及使用材料得宜，輸儲設備之維護良好及標示明確，氣槽車司機、操作時戴安全帽，服裝整齊，敬業精神，亦值得國人學習。

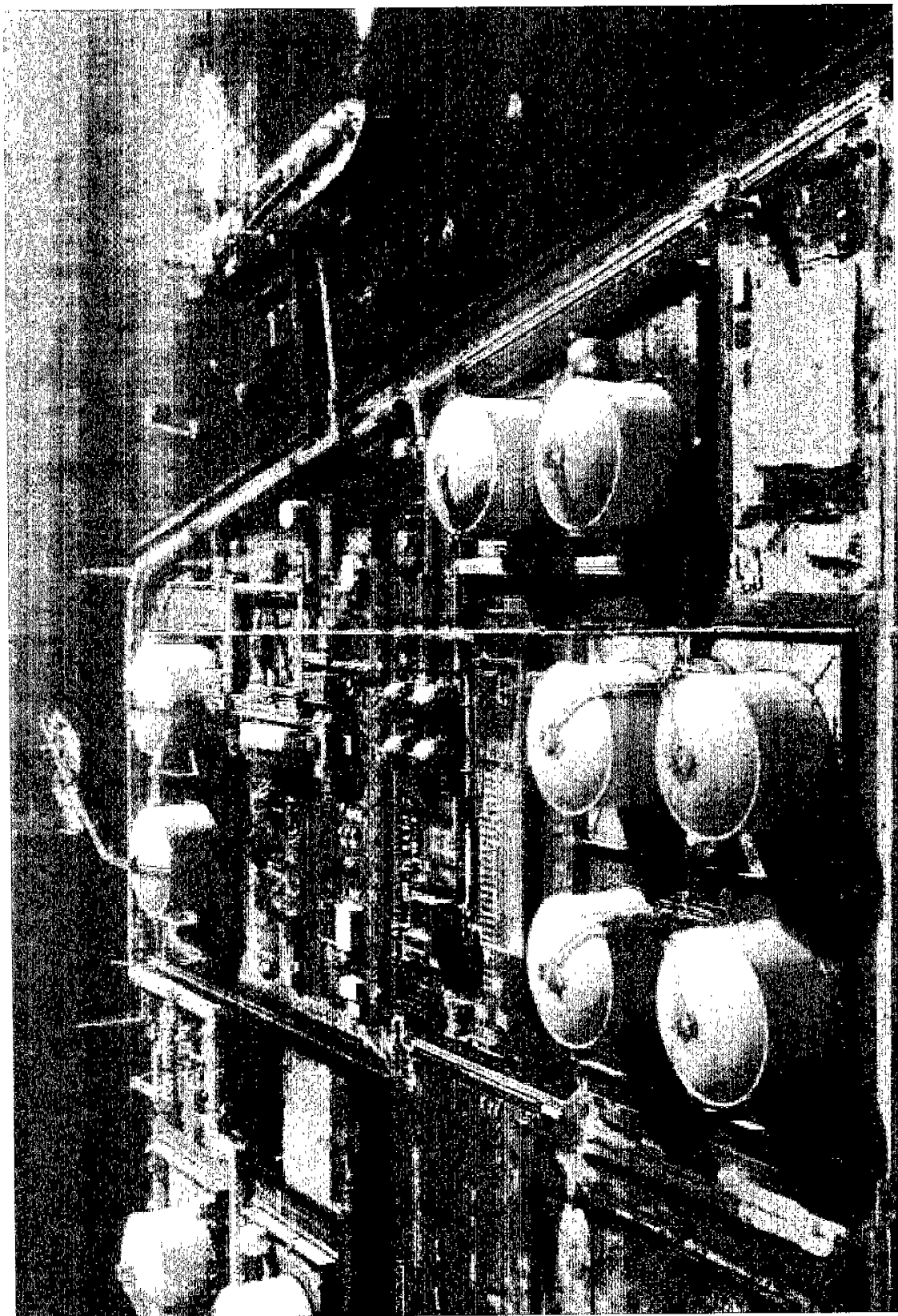
# 附件

# LPG 輸儲作業流程圖

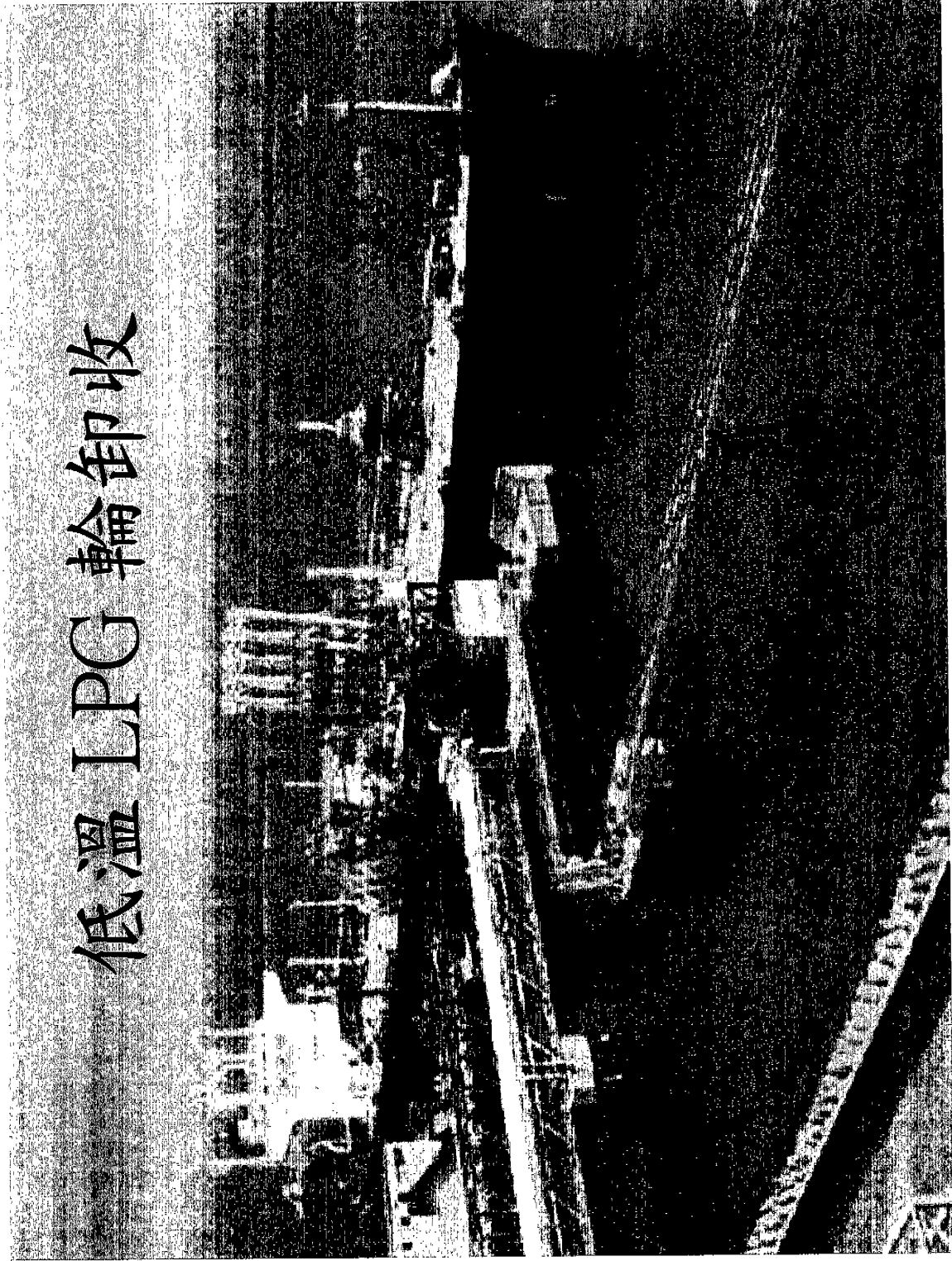


圖：林茂通 02.14.01'

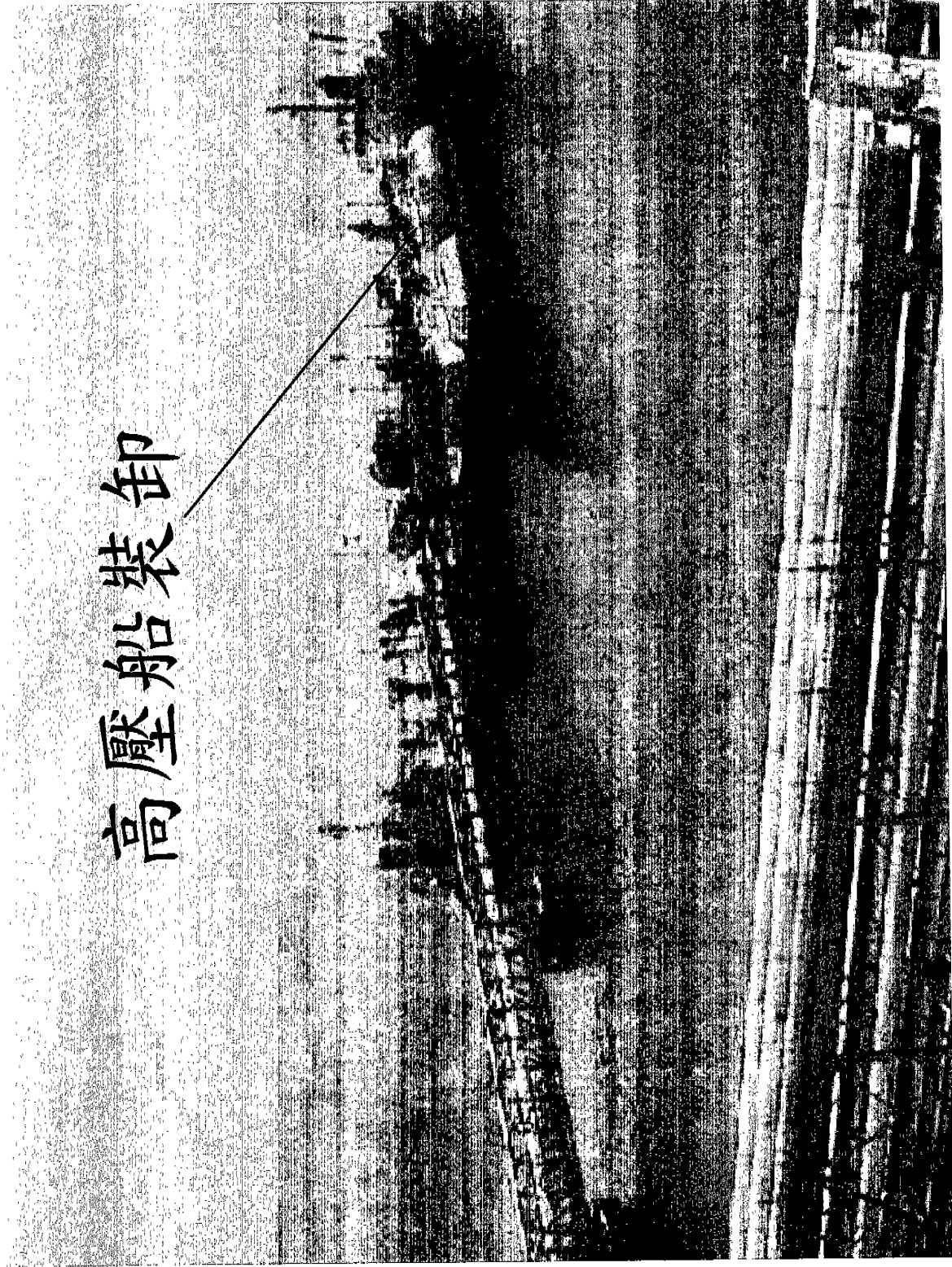




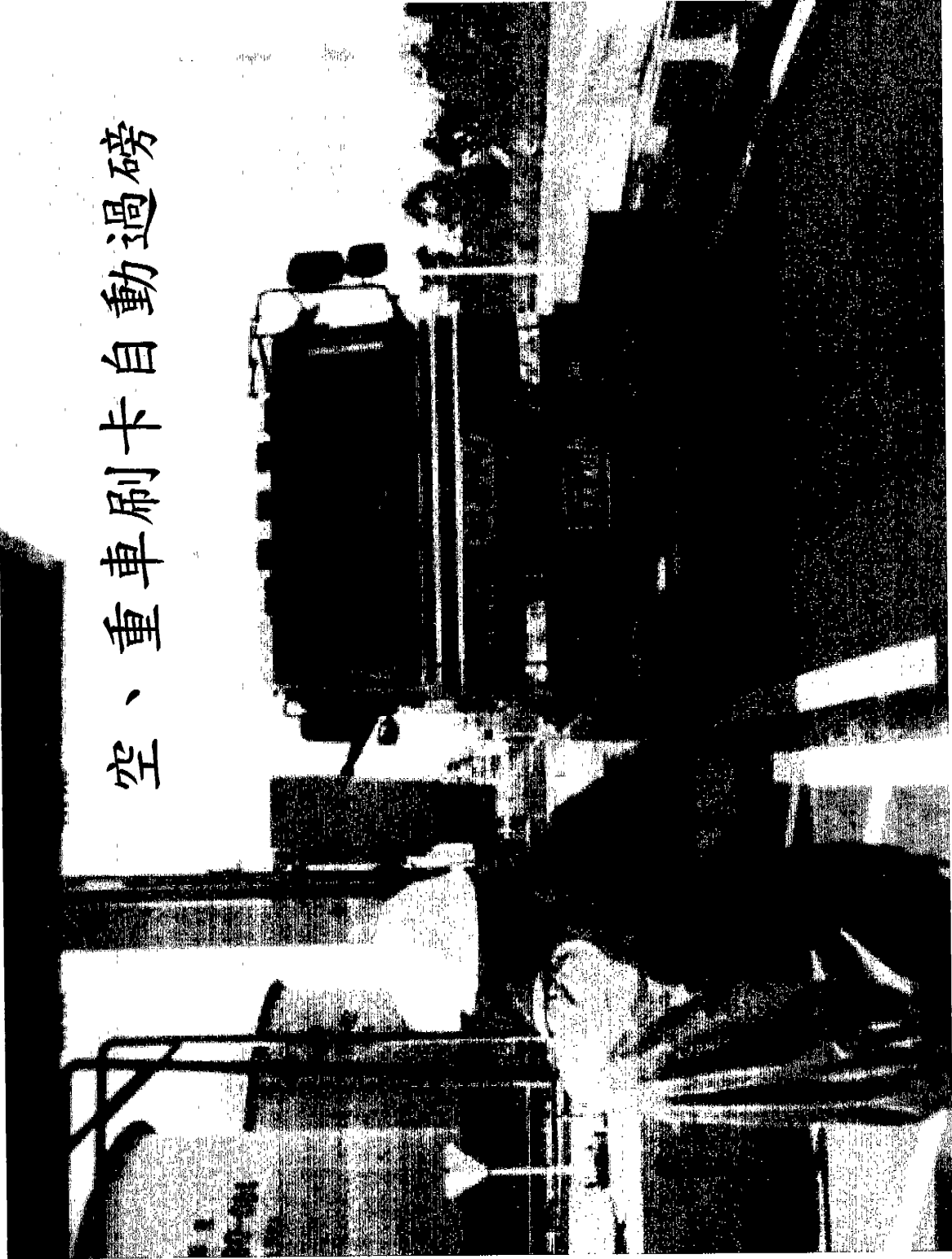
# 低溫 LPG 輪卸收

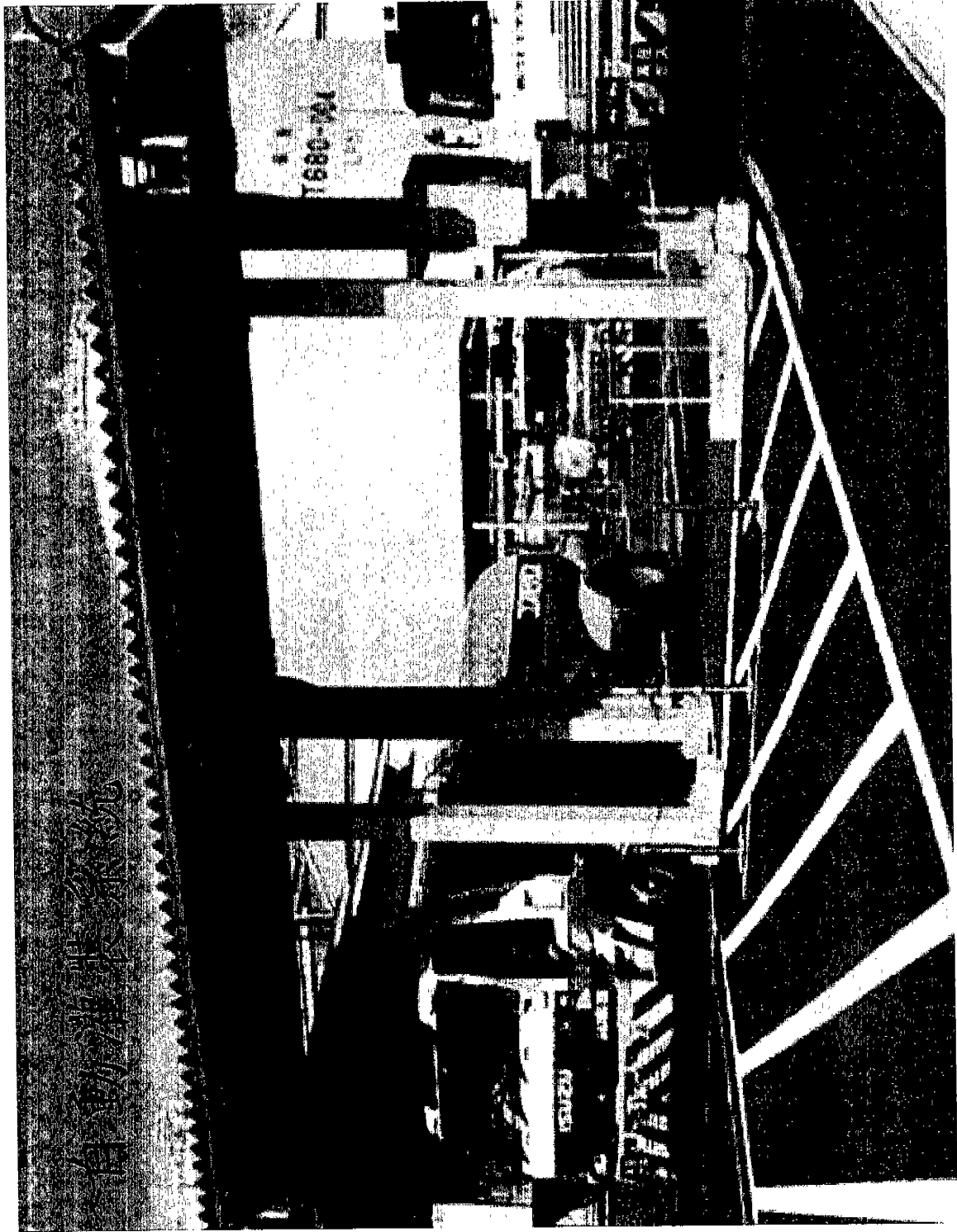


# 高壓船裝卸



# 空、重車刷卡自動過磅

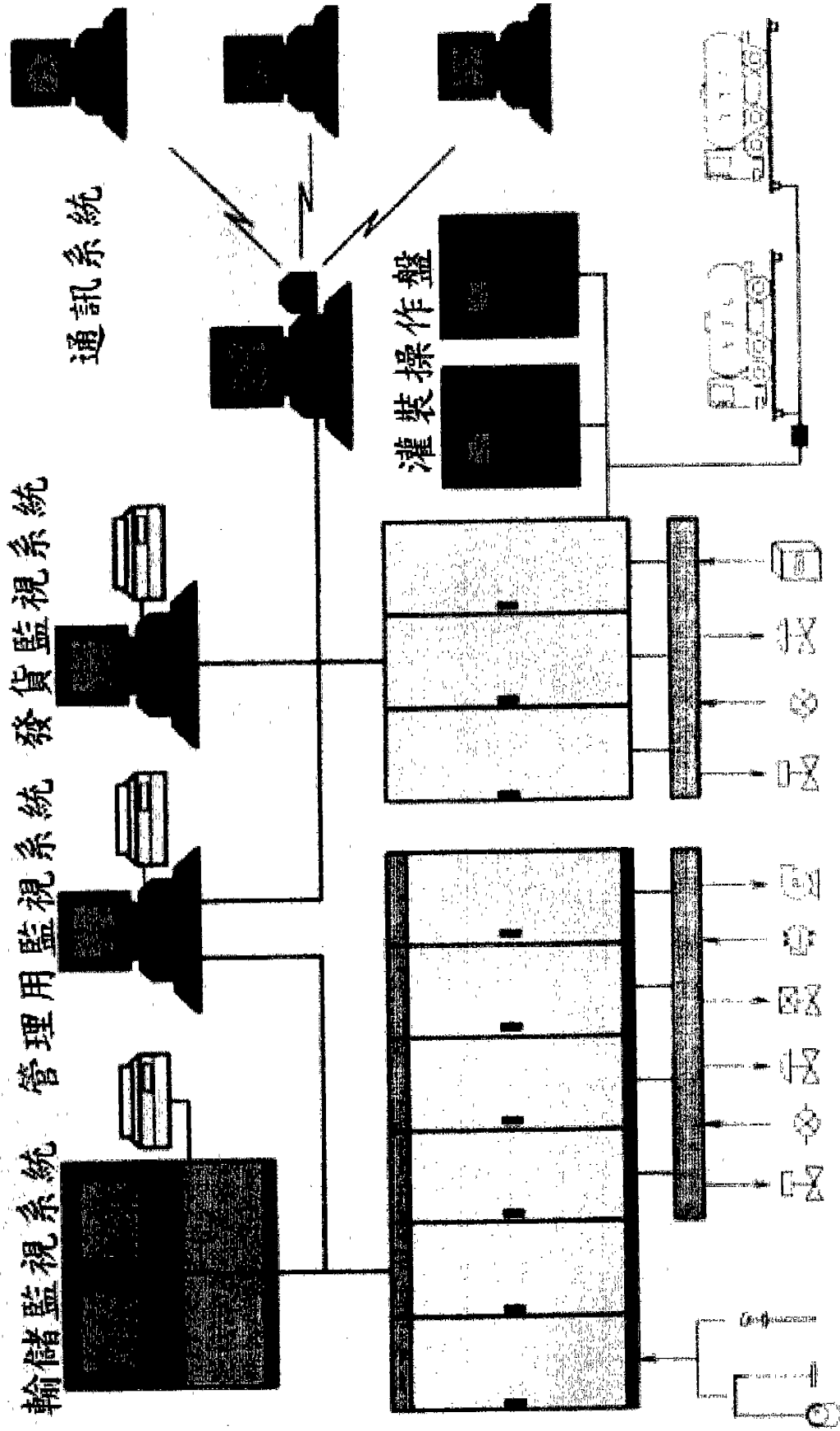




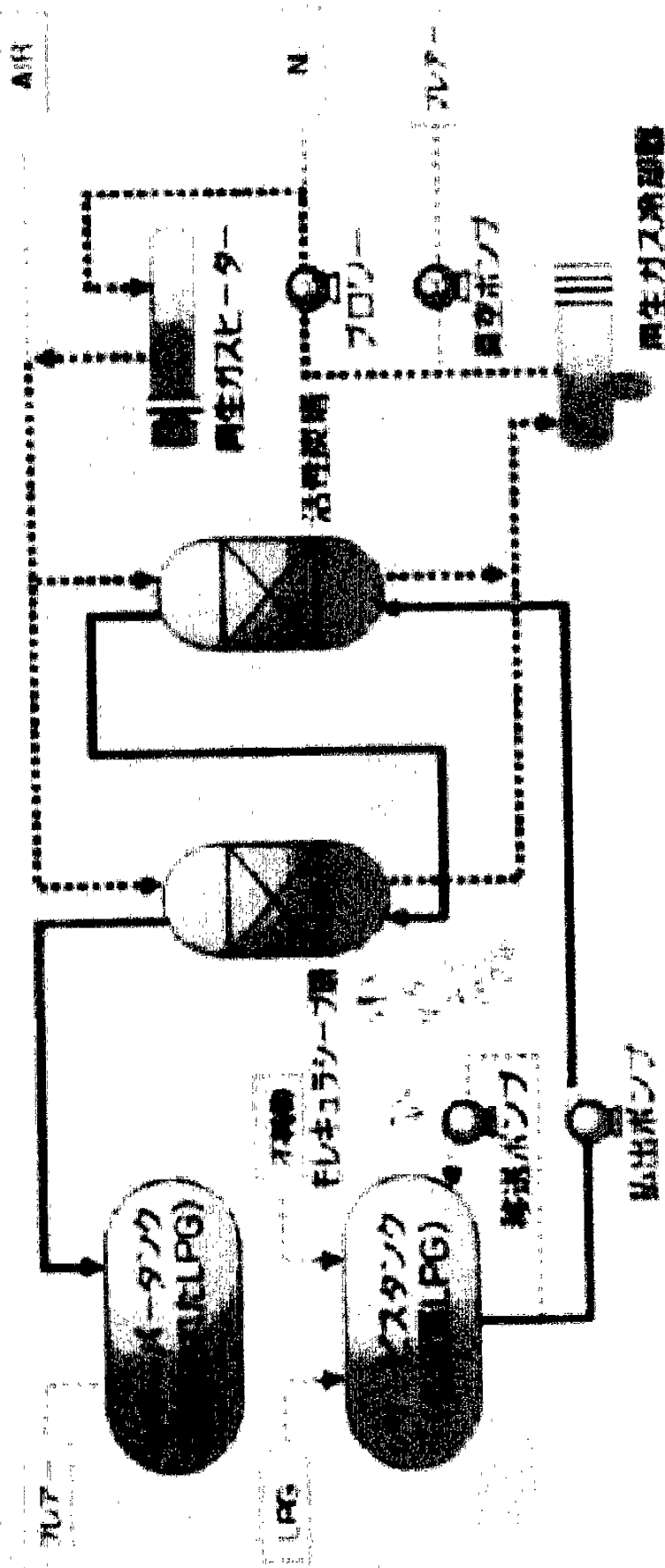


# 中央控制室

# 中央控制室監控示意圖



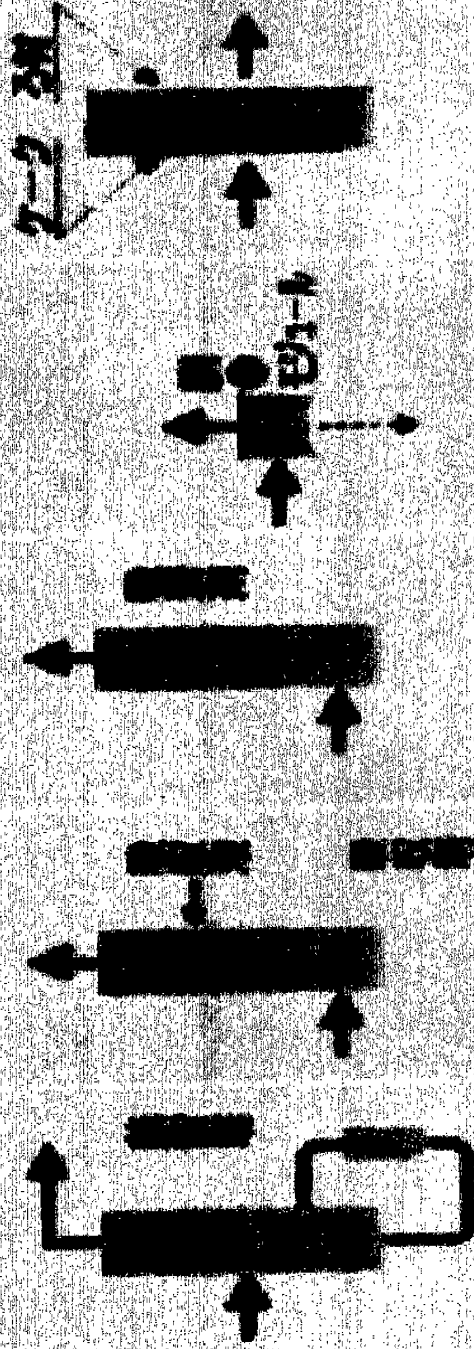
# 低品質LPG精製開發技術流程圖





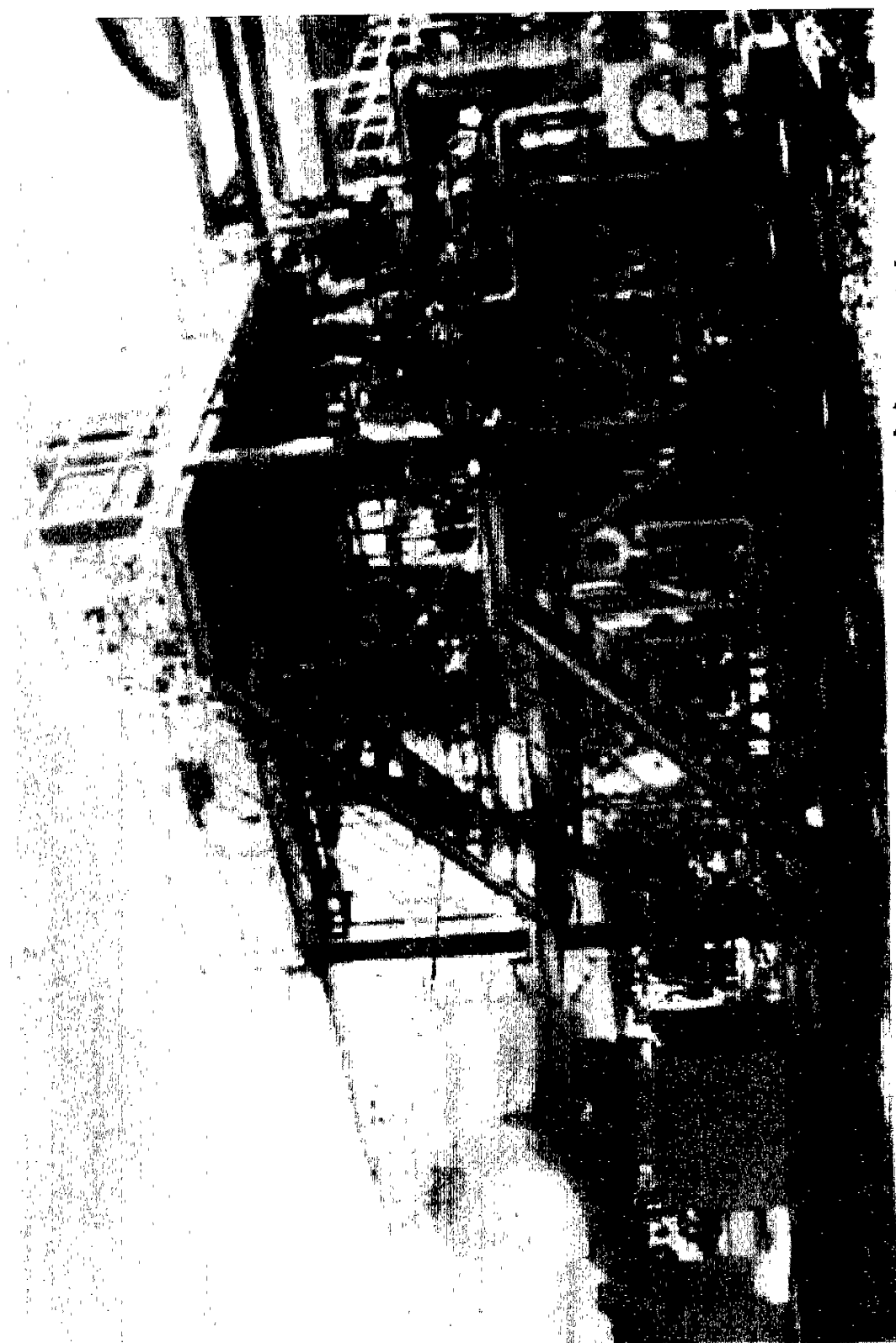
# 低品質LPG精製之方法

精製法 吸收法 吸收法 吸收法 精製法



處理之狀態 氣相 液相/氣相 液相 液相/氣相 液相/氣相

綜合評價 Δ X ○ X X



# 備設精製LPG品質低