

級畢業生在國內工業界主力，確能發生作用，與今日之全盤瓦解片甲無存毫無轉機者情形，究屬不可同日而語。

至於目前本省私人研究方面，雖亦有利用業餘時間按以上十步驟完成大部份設計準備工作者，但終不及正式研究機構設備之完備與工作條件。例如居住士林之曹永坤先生。臺大經濟系畢業，任職臺灣銀行國外部已十年，利用公餘時借電機系友人苦攻電子音響工程頗有成就，其設計與 Westrex 體系多不謀而合，以後有機會當代撰文詳細報導。明瞭世界市場趨向與各名廠優劣爭勝之道，惜曹氏為銀行業務本位其研究全屬自費，時時作輟，截至目前為止尚未能提出正式試製樣品向工程界報導。其為國內通曉之設計有臺北市第一飯店音響體系及近郊若干電風琴修改等。曹君所搜集之雜誌書籍以及各廠歷年出品說明不止數噸，滿室盈架，用於購置外國名廠樣品機械方面費用據十年來保守估計不下三十萬臺幣，日本技術雜誌對於曹氏收藏會作報導，可見其精廣程度。筆者與溫學遜君就其心得簡單工程原則（大致上亦無非彙合諸家之長，就地取材因時制用）應用本國材料即能製造比外國產品更價廉物美之日用品級產品，彙集世界各地名

廠高等品質成件，便能裝配高級職業化水準音響體係比 RCA GATES 等典型設計可謂事半功倍。按本省電氣音響方面業餘研究者 (Hobbyists) 並不少，其中投資數字多於曹君者亦不乏其人，然均限於業餘娛樂性質，對於社會殊少貢獻。至曹君注重搜集技術資料研究比較，歸納成爲工程原則，斥資致力之後，國內工業在國際市場上爭衡潛力便得以無形增加，雖在工程學術上電氣音響不過一端，而曹君之所得究屬一般工業與廣播公司之所缺少者，且其所搜集資料絕非僅受專科職業訓練者所能了解，尤以其中涉及進步社會習尚，生活素養風格方面與各該國家社會教育程度高低有密切關係。爲使能符合產品之實際需要情況，當亦屬外銷工業上之基本認識重點。

封面介紹

歡樂年年的校慶聯誼晚會中，諸位學長學嫂們婆娑起舞之盛況。

美國自動商船事業的進展

趙錫成

趙錫成學長江蘇嘉定人，母校民國卅八年航海系畢業，曾任金山輪船公司二副、大副、船長職務。民國四十七年由航業界銜子董浩雲先生選派赴美實習，民國四十八年入招商局駐美代表處工作五年。趙學長不僅是一優秀之航海人才，對於航運業務亦極具經驗，工作之餘並從事研究，於本年二月獲紐約聖約翰大學管理碩士學位。近膺臺灣新興輪船公司聘請，任該公司駐美代表。

趙學長現任留美校友會紐約分會執行委員，對會務極爲熱心。夫人木蘭女士及女公子四人同居美國，生活甚爲美滿。在美住址爲：

Mr. S. C. Shao
Foremost Mariting Co.
Room 1113, 82 Broadway,
New York, N.Y.
U. S. A.

編者註

「自動」一詞的由來

英文的「自動」一詞是從 Automaticalization 簡化而來。由於原字發音過於冗長，乃取簡而書寫成「Automation」。依照原意乃是進一步之機械發展也。溯其源，自古代即利用機械力作工算起，「自動」在理論上實已有千年以上之歷史；但是，這新名詞的應用，還是於一九四七年福特汽車公司的哈特爾先生 (D. S. Harder) 創始的。

對「自動」應用得最普遍及廣泛的，在早期首推是汽車工業，之後即發展到太空技術方面，但是自動商船的建造，我們的近隣，日本，却是捷足先登了一步。薩凡那輪上也有不少「自動」裝置，不過主要的是利用原子理論，屬於另一類。在美國自動商船直到 1964 年秋才出現，而日本的金華山丸 Kinokasan maru, 1961 年就下水，此輪雖因汽機關係，在原理上易於「自動」，不過同一種技術，能早應用三年左

右，畢竟是不容易的，日本的造船工業，歷年來蟬聯世界第一位寶座，是有其因素的。

在美國研究自動商船的機構

有史以來，發明及研究專業，原是依靠各個人之機智，心得及興趣而自然發展的。受了二次大戰的影響，「集體研究」及「企劃發明」却成了企業的一種，並且創立了卓越的成績。哈特爾創始「自動」一說以後，「自動」企業也風靡歐美，咸認這是第二次工業革命，以機器管理機器，代替第一次工業革命之以人工管理機器也。這種專事研究「自動」學說的機構，多似雨後春筍，不勝枚舉，而且有一點，研究對象不限於技術方面。在非技術方面，諸如：如何解決因「自動」而產生之人事問題，由人事問題又牽涉到政治、經濟、社會等問題，所以美國現時代著名管理學說家軒拉克 (Peter Drucker) 鼓吹在這所謂第二次工業革命之過程中，管理方面的改進，雖不能較技術上的進步為重要，至少也應該相提並重的。美國研究自動商船的機構，實際上的確符合軸拉克之理論而分成公私兩系統。公的方面即由政府機構主辦，如國防部、海軍部、商務部之航務管理局等都設有研究部門專司其事。私營方面包括各有關海上事業的企業公司 (註一)，有些大學的研究院 (註二) 以及各有關海運事業的研究團體及機構 (註三)。由於民營企業以爭利為目標，因此有家製造飛機的公司，也設立專門部門 (The Norden Division of The United Aircraft Corporation)，參加研究自動船的陣容，而且成績斐然，深獲航務管理局的重視。1958年起商務部的航務管理局 (Maritime Ad-

ministration) 為使所有研究工作能夠劃一，而且配合國策起見，授權屬於全國性之研究最高機構，「國家科學研究院」(The National Academy of Sciences) 組織「海軍研究諮詢委員會」(The Maritime Research Advisory Committee) 總司其事。1960年此委員會彙編計劃分兩大集，列舉如何以自動商船挽救美國航務困難之各式問題，邀請全國公私機構作專題研究，爾後由此委員會綜合各方意見，作有計劃有系統之實施及推動，博得美國朝野一致讚譽。時至今日，1965年春，此兩書仍被研究自動商船及解救航務困難問題者之必要參考書，最近詹森總統明令航務管理局長詹生，對美國航業的補貼制度，必須詳加審查檢討，以及盛傳詹森總統將向國會提案增設運輸部 (Department of Transportation) 等之基本決策，都是經此委員會建議而來。

航業原是國際性的事業，尤其是研究工作，更不分國籍，留美交大學人有多位與上述研究工作有關，如造船專家屠大奉、錢維翔、卡保琦及陳玉書等學長都有卓著貢獻也。

自動商船的目標

一家設於紐約州的民間企業公司，名為 Paul Rosenberg Associate，曾於一九五九年九月間直截了當地向「海軍研究諮詢委員會」(以下簡稱為海軍研究會) 建議，並說明建造一艘不需一人操縱而全部自動的商船，儘管在技術上是可以完成，而且因此而省下的各式費用，在普通船隻營運的二十年內，

可達九、四〇〇、〇〇〇；不過由於創辦費用的浩大，他們主張採用半自動的商船，即以原需人數之半為基準，這樣在二十年的營運期內可省略，五、七三〇

、〇〇〇元，本文及目前一般所指之自動商船，實際上即為可以減少人數之「半自動商船」(Semi-automated Ship)

表一 全部自動無人操縱商船之省略費用表

(以原來雇傭五十人為基準而能營運二十年為期限)

省略部份：員工薪水	\$10,000,000	總省略：	\$13,000,000
員工設備	1,400,000	自動設備之額外費用	\$1,400,000
員工設備之保養及修理費	30,000	維持費及修理費 (指自動設備而言)	1,000,000
員工設備方面之保險費用	500,000	保險費 (每年百分之二)	200,000
飲食及烹飪用具等	200,000	船隻維持費及修理費之額	1,000,000
電氣，熱氣，冷氣及通風等	500,000	外增加數 (指整個船長而言)	1,000,000
員工保險費，假期等等	100,000	其他什費上之增加數	500,000
增加艙位而得之運貨收入	500,000		5,000,000
總省略：	\$3,800,000	淨省略：	\$9,200,000

表二 半自動由半數人員操縱商船之省略費用表

(以雇傭二十五人為基準而能營運二十年為期限)

省略部份：員工薪水及員工保險費等什費	\$8,500,000	額外支出部份：自動設備之額外費用：	\$1,000,000
員工設備及其他	1,100,000	額外維持之修理及保險費等	1,000,000
總省略：	\$9,600,000	其他什費上之增加數：	\$3,200,000
		淨省略：	\$5,800,000

論，不勝航業補貼之重負，暗中大喜，希望能藉自動商船這帖真案，以減少國庫的支出，下列一表即說明

表三 自一九五一年至一九六三年美國航業補貼之費用表

年份	造船差額補貼	營運差額補貼	總航業補貼
一九六三	\$ 九四,三九七,七六九	\$ 三〇八,九〇七,九九六	\$ 三〇三,二五〇,七九六
一九六二	一四〇,七六五,〇三六	一九七,二九四,一三三	三〇八,〇五九,一五三
一九六一	一〇三,七五五,八九八	一七六,八〇〇,七一九	二七九,六一六,六六六
一九六〇	七三,九六五,〇三三	一七〇,九三三,三三三	二四四,八九八,三六六
一九五九	六八,八二七,二六三	一四一,一九九,八〇一	二一〇,〇二七,〇六四
一九五八	二七,五九九,一四八	一一,八五五,五〇五	一九九,三〇〇,六五三
一九五七	一七,四九六,七六九	一〇六,七三三,一四一	一四四,二二九,〇一〇
一九五六	一五,九九二,四〇〇	一一,四〇一,三三九	一三九,六六三,七三九
一九五五	五,七〇〇,七二一	一三,〇九八,七四〇	一八六,〇九六,九六五
一九五四	五,五五八,四一七	一〇〇,八四三,三六二	一〇六,三九五,七九七
一九五三	九,〇〇八,四〇六	七,三三三,〇一〇	一六,三四〇,三三三
一九五二	一八,八八七,二二五	三,五九五,七六六	四四,四四四,〇八四
一九五一	總計：\$ 五〇,〇七三,三三三	\$ 一,五七三,六七〇,四八五	\$ 二,二二三,四三三,八四八

航業公司方面也感到惟有自力更生，奮發圖強，才能與世界其他各國競爭；許多享受不到航業補貼的

美國航商，更要挾政府，如果再不想辦法，挽救目前航務上之困難，許多船東都將其現有之美國籍船隻，改為權宜船籍了。表四可以看出權宜船籍對美國船隻的威脅：

表四 最近十三年內美國船與權宜船之消長比較表（單位為一千噸）

年份	美國旗	洪都拉斯旗	利比亞亞旗	巴拿馬旗	洪利巴三種旗之總和
一九六三	三〇,七五三	—	一八,二二二	五,八三三	二四,〇〇三
一九六二	三〇,九四七	—	一六,九三三	五,三〇三	三三,〇七三
一九六一	三三,五三三	—	一七,二二八	五,九四〇	三三,〇七三
一九六〇	三三,八二二	—	一八,一〇〇	六,四二二	三三,七四四
一九五九	三三,五五五	—	一八,三六七	六,七五五	三三,三二七
一九五八	三三,三四三	—	一六,〇〇〇	六,〇〇〇	三三,三四三
一九五七	三三,九〇〇	—	一三,一七一	六,一九三	三三,一〇〇
一九五六	三四,八六四	—	八,八〇五	五,九六三	三三,一〇〇
一九五五	三五,七四六	—	六,二九五	五,八四四	三三,六八八
一九五四	三五,六八三	—	三,六五二	六,〇八八	三三,〇三四
一九五三	三七,〇七七	—	二,七七七	五,七六三	三三,〇三四
一九五二	三五,九〇五	—	一,〇一一	五,五九七	三三,〇三四
一九五一	三五,一六一	—	一,〇一九	五,〇〇六	三三,〇三四

再從美國籍與美國籍以外船隻船員薪給之差額作比較，如下列表五：

表五 各國船員新給比較表(以一萬二千五百噸級雜貨輪為準)

國籍	每船船員平均人數	每月薪額	平均每人費用	百分比
美國	四八	\$ 二九、四二六	六一三、〇四	一〇〇%
丹麥	四三	七、九九〇	一八五、八一	三〇、三一%
法國	四七	一〇、二七四	二二八、六〇	三五、六六%
意大利	四一	七、七三三	一八八、一二	三〇、六九%
日本	五六	六、二七三	一一二、〇二	一八、二七%
荷蘭	五五	七、五六七	一三七、五八	二二、四四%
挪威	四三	七、一四五	一六六、一六	一八、九五%
英國				
全部無色人種	五四	六、四四四	一一九、三三	一九、四七%
有色無色人種混合者	八〇	五、五四一	六九、二六	一一、三〇%

證明自動商船雖不是帖萬靈藥，實際上對減少美國船隻之營運成本，確有幫助，於是在政府贊助之下，於一九六三及一九六四年間毛爾麥放麥克輪船公司(Moore-Mc Cormack Lines Inc.)先與英格斯造船廠(Ingalls Shipbuilding Yards)訂造六艘，其次美國輪船公司(U. S. Lines)與太陽造船廠(Sun Shipbuilding & Dry Dock)定造五艘。海灣南美輪船公司(Gulf South American Steamship Co.)、拉克斯輪船公司(Lykes Bros, Steamship Co.)以及其他輪船公司如 Prudential Steamship Corp., Isbrandtsen Compang, Inc等紛紛訂造四至六艘不等，這是在政府鼓勵與補貼下換新計劃的第一批，最近航務管理局公佈，Fairrel Line也造六艘美國輪船公司再造六艘拉克斯輪船公司共計製造十二艘，噸位都在一二五〇〇噸左右。均為乾貨船，兼載十二位旅客，時速自在廿一至廿四浬之間。由於一時定造船隻之多，形成了一鳴驚人的趨勢，其實大量生產的長處，不單是顯出了美國航業的潛力，主要的是造船成本減低，合乎經濟邏輯。

一九六四年九月九日美國第一艘自動商船，毛爾麥放麥克輪船公司的 Mormacargo 駛抵紐約，開始其處女航，各報競相登載此項消息，轟動一時，筆者

曾親登此輪參觀，回憶八年以前在某一國輪上服務，航行於太平洋上，離開颱風中心尚有六百多浬，可是颱風小姐稍稍裙裾一拂，第二貨艙右邊總共三十二支肋骨(Frame)竟然斷了三十根，時代進步到今日，僅憑苦幹硬幹決不自待，技術及工具本身也須力求改進。年前吾國航業在交通部扶植及策劃下實施汰舊換新計劃，其中海健、海行、台安、如雲各輪之噸位，都與上述各輪相仿。中美定期航線能有如今較強之陣容如歸功於汰舊換新計劃之實現也不為過也。

Mormacargo 輪上之招待事宜，由該輪船長及輪機長負責，而有毛爾麥放克輪船公司的駐埠船長及駐埠輪機長協助，招待茶點豐富，不過一般訪客都嚮往於該輪之新式設備及儀器。負責招待者對航海輪機都有富足經驗，他們切題的應答，更引起訪客提出各式問題的興趣。技術方面的事情由熟悉該項技術的人員支持，不僅在公共關係上完成圓滿任務，在公司人材的取用上，也達到了最高效率。這公司原由毛爾及麥放麥克兩位企業家於一九一三年創立，以五千元資本起家，至一九六三年底，僅五十多個年頭，資產已達一三五、九七三、五六四元。吾國招商局創始至今已歷九十多年歷史，但繼幾次失事以後，更似墮入深淵，感念之下，既愛之深，能不痛之切？

自動商船上的自動範圍

按照慣例，船員配備額以船隻航行時為標準。船

長是總管，輪機長專責機艙間，是任何船上不可或缺兩位主要人員。其次駕駛，輪機，均日分三班，每班至少三人。以駕駛方面言：大、二、三副中之一人當值外，尚需舵工兩人分別把舵。引擎間方面；大、二、三管輪中之一人當值外，尚需加油及下水各一人相助，筆者在二十多年以前，在一燃煤之貨輪上當實習生，該輪有鍋爐四只，每只鍋爐需生火一人，下手一至二人當值，所以僅是生火間同人，排起隊來可以列成一排兵似的，不過已是過去的事了。水手之配額主依進出港口移靠及駛離碼頭的需要而定。習慣上水手長及木匠暨水手三至四名在大副指揮下負責船首繩纜繫帶工作，副水手長帶領水手三至四名在船尾聽候二副指揮工作，其他再加報務部工作人員，機艙部門的銅匠、電機匠、管事部門的大、二、三廚服務生等整船人員，多在五十人左右。但是目前各自動商船，分別於引擎間裝置「中央控制座」(Central Control Station)，駕駛臺上設「駕駛台控制座」(Bridge Control station)，一切以機器及儀器自動操作，故以前各需三人當值之駕駛及輪機工作，如今只需一人經常察視各種儀器是否營運正常即可。許多其他記錄及計算工作，則由設於引擎間及駕駛臺中間的「資料記錄器」(Data Logger)自動記錄，如此，在當值方面人數可以省掉三分之一，基於相同原理，航務管理局接受了各方的建議，那就是半自動的商船，在理想上的確只需原來人數的一半即行，下面是個比較表：

表六 船員配額比較表

(以滿載排水量為二一、〇九三噸之水手型船舶 (C4-S-1(a)) 為標準)

職別	慣例上所需之人數	自動船上所需人數
船長	一	一
需有執業證書之職員		
甲板部：		
機艙部：	一八	一〇
報務部：	四	六
電機人員	〇	七
無需持有執業證書的員工		
甲板部：	一四	四
機艙部：	一四	三
管事部：	一三	四
總計：	五五	二六

除駕駛及輪機兩方面，在自動控制設備上，大為改進，藉以減少船員配額以外，在裝貨方面，也力求自動控制上的進步。這配合了減少船員配額以外，抑且也增加裝卸貨的效率，直接減少船舶泊港時間，而減低船舶營運的成本。各自動商船都備六個貨艙，但分成二十九個艙口開閉處，且每個開閉處均以水壓力自動控制操作。既對裝卸貨既便捷，抑且因無需在艙內移貨，貨損減少，客額手續慶，第三及第四貨艙

，因容量較大，位置適中，故特裝置25噸之超級起重機，這與習慣上每在第二或第四貨艙上裝置重力起重機，以裝貨時計算船隻水尺及重心而論，的確又進了一步，其他各艙也均配置以五十噸之吊貨桿，用以配合裝運逐漸普遍的容器 (Container) 之需要，冷藏貨容量達四萬立方呎，溫度可降低至零下十度一切亦以自動控制。

表七 MORMACARGO 輪之主要規格

船東：	毛爾麥放麥克輪船公司
建造者：	英格斯造船公司
建造費用：	一千萬元以上
總長 (L.O.A.)：	550'9"
寬度 (B.M.)：	75'
最深吃水：	31'7"
載重：	一一、一〇〇
機器種類：	透平
車葉數：	一個
船速：	二四哩以上
可載旅客數：	一一
船員數：	三二
設計公司：	太陽造船公司及船東共同設計
甲板層數：	三
貨艙數：	六
乾貨容積量：	六六五、三三〇立方呎 (Bale Space)

表八 各新建自動商船船員之配額表

(以一萬二千五百噸載重量之 C4-3-60 a 型貨輪為準)

職別	慣例上應雇僱之人數	毛爾麥放麥克公司 自動商船上實雇人數	美國輪船公司及拉克 斯輪船公司所屬自動 商船上實雇之人數
甲板部：	一	一	一
船長	一	一	一

冷藏貨容積量：四〇、〇〇〇立方呎以上
安放龍骨日期：一九六三年四月二二日
下水日期：一九六四年一月二五日
在船隻構造方面，Mormacargo 輪機長出示該輪藍圖，解釋 Mormacargo 輪之船首低部，亦即龍骨的前端，是被設計成球莖狀 (Bulbous Bow)，如此設計可減少航行時海水湧上所致之抵抗力，而間接增進船速，航務管理局特在其舉行下水典禮時，譽其為世界上最快速之貨輪，其實這種球莖狀之設計，在三十年前即為海軍艦隻採用，只是直到最近才始為商船界普遍接受。

目前的癡結

按照預定計劃，及實際設計，像 Mor Macargo 這種一萬二千五百噸級之貨輪。有原有人數之半約二十三人即足應付操縱。可是目前這些新建之自動商船，仍需雇僱三十一至三十二人不等，主因並不是設備方面不容許，乃是各海員公會之規定也。

威風，在一九六四年八月十九日起罷了五天工。聞名世界的「薩凡挪」原子輪，在相同的情況下，被此同一公會，即此輪機員福利協會遲延了其處女航一年多。輪機員福利協會的要求也表示了其他公會的要求。簡述之，一共有四點：

- 一、慣例上因襲而來之勞工管理權，仍得由勞工自己管理，不得借用自動商船之名，將此種管理權轉讓與勞工以外之任何人。
 - 二、不得借自動商船之名，而減少船員配額，以致使船員在工作上增加負擔，或增加加班之時數。
 - 三、船長及輪機長是管理人員，不得兼用工具，利用工具之工作，由其他人員擔任。
 - 四、勞工應該分享自動商船的成果。
- 所以美國目前實施自動商船計劃所面臨的困難。不是技術方面而主要的是人事問題。

未來發展之趨勢

美國爲了維持其航業在世界上之地位，必然繼續爭求進步。採用自動商船以挽救其近年來在航業上的困窘之趨勢，也是有增無減。前年（一九六三年）全美商船會議在鮑爾得爾舉行時，其主持人全美駕駛協會主席勃郎林（Troy H. Browning）曾表示，目前應該研究的，並不是應否採用自動商船問題，乃是自動商船應該進步得多快的問題。這樣才可減少人爲的阻力。這也就是著名管理學說家，一位在麥克挪瑪

拉（現在美國國防部長）擔任通用汽車公司董事長時，最被重用之高級管理顧問，軸拉克先生所鼓吹的，技術人員在過去數十年樹立了不少功勳，因此奠定了今日自動事業的基礎；從今以後，管理人員應該努力發奮一下了，因爲人爲的阻力，管理上的進步，需要管理人員藉管理方法的更新及改進，始有可能解決及完成的。

另一趨勢乃爲海事研究會的研究結果。即船速增加後，既在海中航行時間縮短，則必須改善碼頭裝卸設備，以減少在碼頭上停泊時間。否則日久之後。港埠常有船舶擁擠之虞。既欲改善碼頭設備，首先又影響碼頭工人，目前正在罷工中之美東海岸及海灣各埠之碼頭工人，表面上是爲了「工作班人數」及福利問題；實際上，發展自動商船趨勢，成了爭執上的主要因素，除了改善碼頭設備，港埠當局竭力推薦應用運輸容器（Containers），關於容器運輸，交大學人，曾經聞名吾國球壇的名將，周賢言先生，曾有深切研究，據聞其以前在賓州大學所寫的論文，即取題於 Containerization。同時美國「海事研究會」尚在研究如何在各大港埠，如紐約，紐奧連，洛杉磯，舊金山，西雅圖等港，先行試設海陸空聯運站（Cargo Consolidation Centers for All Means of Transportation），前向另一位交大學人程威廉先生請教，承告吾國在抗戰時就有準備設立此種聯運站之計畫，當時這位青衣名票的來美也是爲了兼事這方

面的考察及研究工作的。關於這些增加船舶裝卸貨效率及上述碼頭工人之罷工等問題與本文關係較爲間接，留待以後有機會時再向諸位學長報導及請教。

- 註一：如：1. Marine Equipment Department of Northrop Northonics（交大學人錢維翹博士爲該部之主任“Director”）
2. Sperry Piedmont Company.
 3. Research Department of American Mail Line.

- 註二：如：1. 美國大學的海運管理研究院（Ocean Shipping Management Institute of American University）
2. 哈佛大學的管理研究院（Graduate School of Business Administration of Harvard University）
 3. 麻省理工學院的造船輪機系。（Dept of Naval Architecture & Marine Engineering of M.I.T.）

- 註三：如：1. 美國商船學會 American Merchant Marine Institute, Inc.)
2. 造船輪機人員學會（The Society of Naval Architects and Marine Engineers）
 3. 國際貨物管理協組織（International Cargo Handling Coordination Association）

通用化工廠有限公司

發烟硫酸
硫酸鋁
硫酸

廠址：高雄市成功二路一號之二

電話：21962

台北辦事處：台北市晉江街102-1號

電話：20715

電報掛號：GEMICO