

552.332
240
:2



美 國 實 業 發 展 史 下 冊

John George Glover
William Bouck Cornell 編
中國計劃建設學會譯

商務印書館發行



下冊目錄

第二十五章	油漆業	五四一
第二十六章	工具機業	五五六
第二十七章	電機業	五七二
第二十八章	動力業	五九四
第二十九章	造船與航運業	六一五
第三十章	鐵路業	六四一
第三十一章	汽車業	六六一
第三十二章	航空業	六八七
第三十三章	電報業	七一七
第三十四章	電話業	七五五
第三十五章	電影業	七八七
第三十六章	無線電業	八〇七
第三十七章	零售業	八四六
第三十八章	旅館業	八六六
第三十九章	旅行業	八七九
第四十章	銀行業	九〇〇
第四十一章	同業公會	九三二

美國實業發展史(下冊)

第二十五章 油漆業

世間五顏六色全恃光以爲辨別，故光爲顏色之源，而對顏色之感應力爲任何動物所具有，人類尤然。遠在上古時代顏色已普遍運用於宗教之象徵，個人之裝飾住所之點綴，約在一萬二千年以前，通常稱爲古石器時代之亞述文化 (Assyrian Culture) 卽由發現當時之有色石塊而得名；一萬五千至二萬年以前，曾炫耀於南歐之高馬諾人 (Cro-Magnons) 在其居住之山洞頂上及壁上，遺有無數彩畫，至今猶爲世人所瞻仰。尤有趣者，當時所用之顏料，如油煙、赭石、紅土等，雖至今日在塗料工業上，仍爲重要。聖經中所稱之瀝青 (bitumen)，與近代製造保護膜所用之地瀝青 (asphaltum) 卽有密切之關係。

埃及人常用塗料以爲裝飾，或用以標示儀式，後來希臘之美術或卽導源於此，然後傳播於未開化民族。在希臘羅馬之古典時代，作家如狄考雷得 (Dioscorides)、維多維亞 (Vitruvius)、西佛亞斯忒斯 (Theophrastus) 等對於此等顏料之來源與用途，曾有詳明之記述，可見當時塗料工業已有相當之發達。卽今日普遍應用之顏料，仍有若干爲古代文明所熟知，如白鉛、紅鉛、赭石、紅土、銀硃、油煙等等，顏料與油漆之製造及用途，由於文化之傳播，乃自羅馬希臘普及於全歐，始僅用於藝術，繼而兼及於裝璜與護色矣。

一 美國油漆工業之起源與發展

土人對於顏料之利用 美國最先製造顏料者爲土人，因初民風尚，喜用彩色裝飾身體與所用之器物，一般人乃發掘礦場以得紅土及赭石，採集煤煙以作炭黑，更以黏土充白色顏料，榨植物之漿液以爲各色染料。於是

顏料之源，遂漸爲衆人所探悉。

移民土製之染料 初來美士之白色移民，似無製造油漆之知識，然簡單如白灰水及土製植物染料之應用，及海軍用品（包括松節油）之生產，由於祖國之鼓勵，遂漸成爲重要工業。亞麻及大麻，亦因刺激而普遍種植，但以種子榨油之企圖，在移民時期，顯然無此跡象。

由英國輸入之顏料 在美國獨立戰爭時代，油漆尙未成爲公開買賣之商品，私相交易，容或有之。當時英國油漆工業，亦不若今日之盛，油漆匠需自購顏料及煤液，經乳鉢研磨應用，且僅以白鉛粉爲主要顏料，其他顏色，尙未普及。

一七七二年賓夕法尼亞郵報 (Pennsylvania Packet) 載有摩得開路易始公司 (Mordecai Lewis & Company) 廣告一則，申言自英國運到各種顏料，如桶裝亞麻仁油、白鉛油、紅鉛、銀硃、及白堊等，應有盡有，由此可見當時之情景矣。隨後，該公司竟成爲美國較早製造白鉛粉及顏料廠商之一，而其系統依舊，名稱則爲約翰路易斯兄弟公司 (John T. Lewis and Brothers Company)，且參加國家煉鉛公司爲一分廠。

美國白鉛粉之首創者 一八〇四年維多耳父子公司 (Samuel Wetherill and Son) 成立於費城，爲美國製造白鉛粉之第一家。今維多耳兄弟公司，卽其家族。一八一一年約翰哈力遜 (John Harrison)，亦於費城設廠，不久復改組爲哈力遜兄弟公司 (Harrison Brothers & Company)，今隸屬於杜邦 (Dupont) 公司。

初期油質顏料之製造 油質顏料發展較遲，究始於何時何人，無從獲知，可能創始於紐約約翰馬索里父子公司 (John W. Masury and Son) 或帝和里腦公司 (Deese and Reynolds Company Inc.) 之先輩，或波士頓之維茲維斯和蘭公司 (Wadsworth, Howland & Company)，彼等皆製此種顏料，以供藝術家與油漆匠之用。南北戰爭後不久，約翰馬索里父子公司專製各色油質顏料。初時油漆匠，自配顏料之舊習，並未克服，然因油質顏料應用便利，終乃博得一般信仰，而獲鉅利，其他廠商亦相繼模仿製造。

完成初步調融之油漆 廠家初爲應普通顧客之需要，製造少量調就之油漆，以供採用，是爲製造調就油漆

之始，當時爲商業目的，從事於此種初步嘗試者，非祇一家，約翰路加公司 (John Lucas & Company) 即其中之一。一八六〇年該公司在紐傑賽州之吉巴斯科羅 (Gibbsboro) 開始製造專供塗刷房屋用之完全油漆，於是同業界羣起仿造，競爭甚烈。

現今美國油漆廠約有一千至一千二百家，至少有八百家製造調融漆。其中有專造工業用漆者，有專造建築用漆者，或兩者兼備者，約計全年所產油漆、假漆及纖維漆總值達五五〇、〇〇〇、〇〇〇元。

二 油漆製造之原料

古代名畫家多遵守祕方，自配顏料，當時所用原料，今日尚沿用者有：白鉛、紅丹、黃赭石、銀硃、紅土、翠綠、動植物之黑烟、石青（隨後有雲青及普魯士藍）、各種植物性染色顏料、墨魚黑、土瀝青棕、及鮮白（初時稱爲銀白）等。所用之媒液有罌粟油、胡桃油、亞麻及大麻油、揮發漆、光漆、及硬樹脂清漆，但皆無大量而有商業性之製造。

油漆之主要原料爲顏料、媒液、稀釋劑，及乾燥劑，顏料爲有色之固體，均勻分佈於媒液中；稀釋劑則用以增加流動性，俟油漆結膜時將蒸發而去，乾燥劑爲某種金屬之化合物，用以加速其乾燥性。

三 顏料

白色顏料類：白鉛 爲商業目的製造白鉛，始於十六世紀之荷蘭，其方法無疑仿自威尼斯人，至十八世紀末期，方傳至英國，後數年再傳至美國。製造方法爲數雖多，但以『舊荷法』較爲優良，通常先將鉛製成鉛糖，然後使與空氣中之水份及碳酸氣起作用而成鹽基性碳酸鹽，再經研細、洗清、及烘乾即成白鉛。

白鉛大部與亞麻仁油混和研成糊狀出售，名曰『鉛油』，其製法直接將亞麻仁油與濕鉛粉塊混合，水分被油排出，浮至表面，去之，即得白鉛油。

鋅白 爲商業目的製造鋅白，在十九世紀中葉，始於法國，後數年，美國亦有製造，因乃有法國法與美國法之分。前法係將鋅氣化後，在高溫下與空氣接觸而成；後法則直接將鋅礦加熱，使鋅氣化，再行氧化之。但鋅礦中含有鉛，經氧化後成硫酸鉛，故產品稱爲含鉛鋅白，出售時標明含鉛成分，以資識別。

另有昇華性，或鹽基硫酸性白鉛者，係將硫化鉛礦依照製造鋅白法，使其氣化而成。該顏料之應用，亦甚廣範。

鋅銀白 (Lithopone) 鋅銀白含有硫化鋅及硫酸鋇，其製法係使硫酸鋅及硫化鋇兩溶液直接起作用，再經燒煉、研細、清洗，並節選而成。標準者，須含百分之七二之硫酸鋇，及百分之二八之硫化鋅。上述製法，一八七四年始於英國，結果欠佳，至十年後，德國仿製告成。美國至同世紀九十年代前數年，方引起製造之興趣。至其消費數量，在近十年至十五年間，遠較他種白色顏料爲甚，然若鋅銀白中，混有鈦質，則將變爲含鈦鋅銀白。

此類中，尙有其他重要顏料，如高度鋅銀白，含有硫化鋅與純硫化鋅之成分甚高，且極不透明。

其他重要白色顏料 新近發現之其他重要白色顏料，爲氧化鈦屬，可分爲純氧化鈦及混有硫酸鋇、硫酸鈣或碳酸鈣數種。此等顏料，着色度甚高，故其消耗量激增。

其餘次要之白色顏料，稱爲堅定性顏料，包括重晶石、白堊、碳酸鈣、各種黏土、石棉、粉等，可用作填充劑 (Extender)、稀色劑，或依其特殊物理性而利用之。例如石棉粉爲纖維狀，可防止顏料在油漆中因久置而下洗之弊。重晶石，則用爲一種價昂色淺之銻綠之稀色劑。

有色顏料類 製造油漆所需之顏料，種類甚多，依其來源，成分和色別，可分爲：天然顏料、人造顏料、及染色顏料。

天然顏料 主要之天然顏料爲鉄土色料，如赫石、濃黃土、及赭土，此等顏料，遇熱後多能氧化而變色。赭土可從暗綠色變成棕綠，濃黃土可從黃色變成深棕紅，其餘可從黃變成紅，或由綠棕變成紅棕，種類之繁，

不下百種。

威尼斯紅 威尼斯紅與鐵土色料類似，由硫酸鐵與石灰化合，再經洗滌及燒煉而成。

鉛類顏料 除白鉛外，尙可由金屬鉛製成數種重要而顏色不一之顏料，如紅鉛、鉻黃、橙黃等。紅鉛係將密陀僧氧化而成，橙黃係將白鉛氧化而成，兩者皆須在低溫敞爐內製造。

鉻黃即鉻酸鉛，將鉛鹽及鉻酸鉀或鉻酸鈉兩種溶液作用而成，鎢及鉬亦可用以製造黃色鉻酸類顏料。

銀珠 真正中國產與英國產之銀珠爲硫化汞，係由沈澱法或昇華法取得。美國銀珠爲鹽基性鉻酸鉛，主要用於防銹油漆中，有代替硫化汞之趨勢。但另一種稱阿尼林紅 (Aniline scarlets) 者，復有代替美國銀珠之跡象。

其他重要紅色顏料，多屬於染色顏料類。

黑色顏料 重要黑色顏料，除鐵黑（氧化高鐵）外，均爲碳質，其名稱依來源而定，如燈煙、氣烟、骨炭、石黑等。

藍色顏料 重要藍色顏料，有普魯士藍或稱鐵藍、雲青、煥精藍等 (Phthalocyanine blue)，普魯士藍由亞鐵鹽與亞鐵藍酸鉀或鈉兩溶液作用，得白色沈澱物，再經氧化而成，雲青爲黏土、氧化鈔、硫磺、及含炭物燒煉而成之復合物，煥精等爲銅與煥精之化合物，而氧化鈔則爲鈔藍之主要成份。

棕色顏料 棕色顏料除染料產品外，主要的是土瀝青及礦物（氯化鐵）。

鉻綠 最主要的鉻綠爲普魯士藍與鉻黃同時沈澱而成，氧化鉻亦爲主要綠色顏料之一。

染色顏料類 染色顏料類及他種由有機染料製成之顏料，名目繁多，變化無窮，非本章所能列舉。一般言之，此類顏料爲沈澱狀態之染料，或因與無機鹽基相合而成一種不能溶解，色彩濃厚之微粒狀顏料，最主要者如 Para-nitraniline, Alizarine, lithol, toluidine, eosine, azo 等等，其數量種類均極繁複，自無詳述之必要。普通常用者有 toluidine-red 及 Tuscan-red 兩類，前者爲鮮紅色，形式甚多，用途極廣。後者爲印地

安紅（氧化鉄），可使鹼油沈澱。

四 媒液

媒液之主要作用，在使顏料融和於液體中，成爲稀薄而均勻之油漆，以備應用。媒液包括乾性油、假漆，現今更用人造樹脂溶於適當溶劑中，以代替之。此種代用物尙在試驗之中，其本質與新近發明之快乾磁漆，頗多相似。

乾性油 常用之乾性油有亞麻油、桐油、『阿的適加油』(oil of turpentine)及蘇子油 (perilla oil)，此種乾性油，所以具有乾燥性，一部由於重合作用，一部由於所含不飽和油酸之氧化作用。

亞麻油由亞麻子壓榨而成，英國每年消費量約計五〇〇、〇〇〇、〇〇〇磅。

桐油取自桐樹之子，產於中國南部。最近美國墨西哥灣沿岸各州亦廣爲種植，此油多用於製造假漆、室內漆、及防水膜等。

蘇子油由蘇子製成，多來自日本，其性質與亞麻油相似。就某種用途言，且較亞麻油爲優。但其供給有限，且不規則。

精製魚油如鯡、鰻等特別用於耐熱漆中，半乾性油類之大豆油，對某種產品，亦有其重要性。蓖麻油，經適當處理，亦可變爲與桐油相似之乾性油，用途逐漸增加。

其他油類，各有其特殊用途。以上所述，均爲工業上之主要者。

年來精製油類，較生油採用爲廣，因前者能使其化學性及物理性較爲一致故也。

揮發性稀釋劑 製造油漆用之稀釋劑爲松節油、石油揮發油、煤膠揮發油等，而製造纖維漆及合成松香漆用之稀釋劑，則爲各種鹽類、高級酒精及酮類等，用稀釋劑之目的，在利用分量不致過剩之媒液，而得適當之流動性。稀釋劑之大部份，均因蒸發而不留於漆。

乾燥劑 乾燥劑爲金屬鹽類，其作用在促進乾性油之氧化，或使已乾之膜硬化，主要者爲鉛錳及鉛之化合物，用時將其製成可溶性金屬皂，此三類乾燥劑各具不同之性質，通常依不同之比例，共同應用。

假漆 假漆之原料包括上述各種油類，天然樹脂、人造樹脂、稀釋劑及乾燥劑等。天然樹脂爲新西蘭之高麗脂 (Kauni)，菲州之剛果脂 (Congo)，東印度之馬尼刺脂 (Manila)，印度之蟲膠 (Shellac) 及美國之松香，人造樹脂如松香甘油脂、甘油、燐二酸鹽、美栗酸 (Maleic acid)、石炭酸 (phenolic)、一價乙稀基 (vinyle) 及古馬隆 (cumarone 卽零陵香植物之芳香質) 等，其他成膜原料，尙有纖維衍生物，橡皮膠衍生物及尿素 蟻醯衍生物等成份。

磁漆 磁漆乃仿照金屬上所施用之珫瑯質而來，初時本爲一種揮發漆 (Spirit varnish)，其製法係將達瑪脂 (dammar gum) 溶於松節油中，再與所需顏料研磨而成。現時仍有沿用者，製磁漆所用之媒液因需要性質而不同，其顏料則以細緻及彩色均勻爲合用。

五 製造程序

油漆製法 先將顏料滲入媒液，拌成濃漿，再加以其他油類或假漆，稀釋劑及乾燥劑，調成所需之色彩，然後裝罐加籤，完成手續。其全部過程，均以機械行之。

假漆製法 假漆可分爲普通假漆及揮發假漆兩種，前者之製法乃先將松香與油溶成均勻安定之混合物，再加稀釋劑，而乾燥劑於溶化松香時，或稀釋後，加入均可。

揮發漆之製造較爲簡單，將松香或他種成膜質溶於適當溶劑內卽成。但多種揮發漆，須慎重選擇溶劑及柔劑之類別與用量。

上述半成品，經過濾或經離心機分離後，貯於大桶中，然後分裝小桶，或罐子，以便運輸。

纖維漆之製造 火棉纖維漆，係將纖維有機鹽溶於溶劑中，再加入柔劑以增其彈性而成。有時亦可加入

天然脂、人造脂及已處理之油類。

纖維漆工業，雖發展迅速，但仍在試驗時期，將來之變化正多。但自其問世以來，在許多方面，已大量代替舊有油漆，尤以汽車工業爲然。

六 纖維漆之發展

一九一八年世界大戰結束，美國各廠商，多囤有大批原料及成品（包括各式作戰物質），因其估計戰爭至少將延長三年也。如高度火藥製造商，囤積大量火棉，及製造火棉之原料，並大量製造酮（acetone），且因採用發酵之法，每製一份醋酮可得三份丁醇，而丁醇之用途，在當時尙屬有限，故存留更多。

一九一九年有人研究減低硝化纖維黏度之方法，在此時期以前，每加侖香蕉精僅可溶六盎斯硝化纖維，其後因減低黏度之方法成功，每加侖溶劑可溶二十盎斯硝化纖維，且塗刷一次或二次，即可得相當厚度之保護膜。

不久，丁醇之醋化（Acetylation）與硝化纖維黏度之減低，即普遍推行。一九二一——一九二二年間汽車工業開始採用纖維漆，而爲之創造龐大之市場。其後數年，研究管理及生產之法，大爲進展。節省時間與空際之新發明，其用途亦日見增加。

過去視爲博物院之陳列樣品，僅供專家研究所用之液體，一變而爲硝化纖維之主要溶劑。此類溶劑，以往不過幾種，歷歷可數。今則非賴專家記載，有機化學家解釋，難以明其梗概。舉凡有關製造此種溶劑之方法，如發酵、高壓、觸媒、及各種有機反應，今均視爲美國大工業之基礎矣。

製造溶劑之蒸餾器中，常有殘渣存在，對酸鹼均無作用，化學家初時束手無策，勢必將殘渣棄去，後經研究，知其含有縮合及複合之物質，乃開研究合成松香之先聲。因其品質整齊，價格低廉，爲天然松香所不及，於是不脛而走，充斥市場。現如 phthalic anhydride-glycerin resins, phenol-formaldehyde, urea-formal-

dehyde, vinyl acetate, coumarone 及他種合成松香，應有盡有，此外合成松香與天然松香之混合體，亦有出售。

纖維漆中除溶劑外，尚可加入非溶劑之稀釋劑，藉以減低成本，且可降低其黏度，使蒸發緩慢。此種稀釋劑主要者，為酒精類，及芳香族炭氫化合物、苯、甲崙 (toluene)、二甲崙 (xylene) 等。三者中以苯最不合用，因其具毒性；而二甲崙則又乾燥太慢，故以甲崙為最合宜而通用，市上亦有脂肪族碳氫化合物，作為稀釋劑出售者，其沸點在攝氏一百度至二百度之間，價格較芳香族者為低，但不能如芳香族稀釋劑同量應用，否則將使硝化纖維發生沉澱。換言之，即脂肪族稀釋劑之稀釋比率不及芳香族稀釋劑之高。

過去，硝化纖維專製賽璐路時，樟腦為最適宜之柔劑。現以硝化纖維用作較薄之保護膜，殊嫌樟腦揮發過快，不能應用。

半乾性及不乾性植物油，亦曾普遍應用，作為柔劑，現時商業上則有煖酸之 Methyl, ethyl, butyl, amyl, fenchyl, bornyl 及 phenyl 等鹽，此外尚有磷酸鹽、酒石酸鹽。adipitates、abietates、及各種前所未聞之有機酸鹽，在纖維工業，亦可用為柔劑。凡此各種酸鹽之引用，其目的在使纖維漆因摻合柔劑之不同，而適於各種用途，如紙、布、木、金屬、玻璃、橡皮、及他種物質等。

硝化纖維以外之纖維鹽，亦可用作保護膜，但以原料稀少及價值昂貴之故，未曾通用，恰與硝化纖維在第一次歐戰前所處之環境相似，諒不久之將來，化學家定能尋求減低成本之方法，並發明最合要求之顏料也。

近代纖維漆依應用方式之不同，可分為塗漆及噴漆兩大類，皆含有不揮發物與揮發物兩部份，前者如硝化纖維、柔劑、松香及顏料，後者如溶劑（溶硝化纖維）、及稀釋劑（可視為松香之溶劑），然用於噴漆類之溶劑及稀釋劑之揮發性，較用於塗漆類者為強，至於纖維漆之黏度以能得適合之保護膜為宜。

七 包裝及運輸之方法

可燃物及不可燃物 就運輸觀點言，油漆、假漆、及纖維漆，可分爲可燃性及不可燃性兩類。凡閃點（用 Tagliolone 式開口器測定）在華氏八十度或八十度以下者爲可燃性，在八十度以上名爲不可燃性。

可燃物在運輸時視爲危險品，一切包裝、標記、及證明等均須遵守州際商業委員會之限制，不可燃物則可例外。

木箱與紙板箱之比較 油漆工業之產品，必須裝入罐、桶、箱及袋等器皿，以便運輸。此種器皿，或爲木製或爲紙板製成。近代紙質具有各種優點，漸將代替木質而普遍應用。考紙質容器之主要優點，乃在節省地位，減少包裝及運輸費用，蓋紙板質輕而料省也。且就效力言，紙板箱之包裝手續並不煩瑣，亦無損於安全，且有兼作貯藏可燃性及不可燃性之優點。故州際商業委員會所頒佈之條例中，規定限制條款時，特爲推荐。然大批商品之運輸，仍需用木質或鋼質之箱，其容量由五至五十五加侖，若係無危險性貨物，其包裝自不受材料之限制，否則非依州際商業委員會對於包裝、構造、標記及證明之規定不可。

鋼質及他種金屬容器 鋼箱之安全性較大，故其應用日廣，此種趨勢由州際商業委員會第三六六號頒佈之限制五加侖重量之條例（有效期自一九三一年七月五日起）中，可爲證明。自此，酒精、纖維漆、稀釋劑及他種可燃物容器之種類，乃見增加。雖較重之金屬桶，亦可應用，堅固、耐久，尤能適合多種目的，然就貿易言，則又不若輕金屬容器之便利矣。

採用輕金屬容器之優點有六：（1）合於安全條件；（2）購置費較鋼箱爲少；（3）每箱比鋼箱輕三十磅，即每運一千桶可省三萬磅之運費，數目可觀；（4）無需貯存多量鋼桶；（5）避免回運空桶之運費及清洗、整理、計算等麻煩；（6）便於運輸出口。

八 出口

液體商品出口，大多以美制加侖爲單位，漿狀商品則以磅計，間有採用米達制或英制者，但不普遍。通常

交易，以用美國通貨及其相當之通貨為標準。

九 包裝

液體出口商品之包裝，頗堪注意，一般製造罐桶之商人，應油漆製造廠之需要，可隨時製備各式合用之罐桶，此外，美國各地設有試驗所，製造廠繳納低廉之手續費後，即可請各該所試驗各種商品之包裝，是否合理及耐久。

十 蠟燭

下表所示為近年來出口顏料、油漆、磁漆、假漆及纖維漆之總值，由此可見其重要性。

年	份價	值	單	位	美	元
一九三五		一六、三四四、〇〇〇				
一九三六		一七、七八九、〇〇〇				
一九三七		二一、五五五、〇〇〇				
一九三八		一八、六五五、〇〇〇				
一九三九		二二、七六一、三二四				

一九二〇年末，美國出口量較其他各國總輸出量略有超過，此為纖維漆工業發達及各出口商努力之結果。彼等以訓練有素之人員，出外宣傳，或用廣告宣傳，使顧客對用科學方法製造之優良商品，具有信心。然至世界不景氣時期，美國實際輸出量，亦大為減少，直至一九三五年後，方能恢復一九二五年之情況。

十一 財務之處理

處理油漆業之財務，就本質言，與其他工業，並無不同，然處理之方法，則依其組織性質而互異。其組織性質有獨資、合夥、股份公司組織三種。

在獨資與合夥組織中，財務處理權，操於創業人之手。股份組織則由發起人直接或經證券經紀人發售股票，有僅備普通股者，有兼有普通股與優先股者，較大公司，大致如此。另有所謂聯合組織者，凡參加聯合之單位，仍維持本身之業務，其財務則由當地銀行，代負措施之責。新成立之公司及聯合組織，往往與其他工業一樣，在一富有本業經驗之發起人督導協助下處理一切財務。

油漆市場多少帶有季節性，在旺月所需金額，自較其他為多。

投資 一八五九至一九一九年投資於油漆及假漆製造工業之數目如下表：

油漆及假漆工業之投資表（一八五九——一九一九）

年	度油漆業之總投資(元)	佔全國製造業投資之百分數
一八五九	二、六九五、八五〇	〇・二七%
一八六九	一三、二二五、一四〇	〇・七八
一八七九	一七、三三三、三九二	〇・六二
一八八九	四五、三一八、一四六	〇・六九
一八九九	六〇、〇五二、六七四	〇・六一（與一八九九年前相較）
一九〇四	七五、四八六、二一四	〇・六七（與一八九九年前相較）
一九〇九	一〇三、九九四、九〇八	〇・五六

一九一四	一二九、五三三、九三五	〇・五七
一九一九	二三九、七七五、八三六	〇・五四

一八九九年及以前之調查，包括工廠出品及手工出品。一九〇四年以後之調查，則限於工廠出品，故一八九九年得兩種百分比，第一值係以工廠與手工出品之和為基數，第二值係單以工廠出品為基數。

尤應注意者，一八九九年至一九一九年二十年間資金增加達百分之三百，而員工之增加僅及百分之一百五十，資金所以急速增加，直接由於油漆工業發展與機械化；間接由於貨幣購買力之降低也。

十二 直接參與生產之人數

下表為一九三七及一九三九年直接參與油漆、假漆及纖維漆工業之人數，且表明工廠數目、生產價值、及薪工總數等。

一九三七與一九三九年油漆假漆及纖維漆工業之概況表

類	別		增加或減少之百分率（減少以「-」表示）
	一九三七年	一九三九年	
工廠總數	一、一六五	一、〇三七	一二・三%
受雇人員 a	七、二六二	一〇、二〇九	(-) 二八・九
薪給 a b	二一、〇〇五、二四二元	二四、五六三、九七三元	(-) 一四・五
工人（年內平均數） c	二二、三二八	二五、一三五	(-) 一一・二
工資 b c	三一、六九六、七一五元	三四、三一三、二二八元	(-) 七・六
原料、材料、燃料、電力、包工費用 b	二四五、五五四、八一〇元	二六四、三八二、一九〇元	(-) 七・一

生產價值	四三四、九三八、七五四元	四五三、八六五、八〇八元	(一) 四·二
製造所增加之價值	一八九、三八三、九四四元	一八九、四八三、六一八元	(一) 〇·一

本表依美國國勢普查局第十六次國勢普查初步報告第一八八一八號編製，惟自一九一九年起，凡工廠每年生產價值小於五千元者未列入，因其與全國總生產量相較實甚微小也。

(a) 總辦事處所用人員在外。

(b) 經營之盈虧不能由普查數字計算，因租稅、利息、保險費、廣告費及器械之折舊等消耗數字未曾收集。

(c) 工人數目乃數月之平均數，包括全工及半工，故工資數除以工人數，不得視為全工工人所得之工資。

(d) 製造所增加之價值，相當於產品總值減去顏料、材料、燃料、電力及包工費用之和。

十三 油漆工業在社會及經濟上之重要性

油漆、假漆及纖維漆工業，在今日社會及經濟方面佔有相當重要之地位。一切建築物之保護與裝璜，無不藉此。在美國大工廠及住宅之建築，達數十億元，若無油漆為之保護，其折舊數目，定然可觀。即鋼鐵構造，亦賴以減少生銹與毀壞。

就工廠言，油漆可保護機械，防止管子與桶槽之生銹及漏洞，裨益衛生（塗有油漆之面，易於清潔），增加黑屋與暗角之光亮，減少因腐壞而所受之重大損失。同時因環境之改善，工作效率得能提高，尤為有利。

就家庭言，油漆之主要目的有二：即效用與美觀，若無油漆，則建築師，木匠及整修匠皆無能為力，油漆使房屋之陳舊或破壞者，恢復舊觀；家具之粗糙或褪色者，重為光彩合用之器具。

嘉納 (Henry A. Gardner) 於一九三一年十一月五日，在紐約美國材料化驗所 (American Society for Testing Materials) 發表油漆經濟 (The Economics of Paint) 一文。謂美國每年每人若消耗相當於四·七六價值之油漆，則每年每人可省二八·七〇元，總計每年可省三、四四五、〇〇〇、〇〇〇元，其中因以油漆塗於鋼鐵上而節省之消耗，約達四五〇、〇〇〇、〇〇〇元之巨。

全國直接從事於油漆、假漆及纖維漆工業者，不下數千人，更有數千人間接仰給於油漆工業者，如油漆匠，有關之化學工業及原料商等，至於因漆而得之美觀、衛生、耐久，尙爲餘事。將來工藝上之變化，演進固多，然油漆之前途，實未可限量也。

第二十六章 工具機業

數千年來金屬用品，均以手工製成，簡單者如絞鏈、鍋鏟；複雜者如鐘錶及印刷機之另件，均係將銅鐵等金屬燒熱，用錘打鑿，或於冷時用銼刀及其他類似之手工工具，以製成一定之樣式。

直至前一百七十五年時始知應用機器，以割切金屬——換言之，即用工具機，以代手工，於是不僅使產量增加，即大小呎吋亦較前為精確。

此種以機器製造代替人工方法之運用，實為由舊式工業轉入近代工業之關鍵。其結果為工業技術之飛速躍進及生活標準之日漸提高。目前工具機，已逐漸變為一切工業之重要因素，康乃爾大學金寶博士 (Dr. Dexter S. Kimball) 謂：工具機乃工業之主要工具。

工具機之定義 英國機械工具製造業協會確定工具機為一由動力而非人力推動之機器，備有一種或多種之工具，以逐漸割切金屬，其割去之部份，成細屑之形狀。此種機械工具，包括磨床、礪床、及研床等，其所割下之細屑，非目力所能見。

此外尚有其他重要之金屬製造機器，如壓機 (Presses)、制動機、剪機、鍛床及打印機等，以其割下者並非細屑，故不能稱為工具機。

簡言之，工具機者，乃一由動力推動之機器，用以割切金屬，而使之成為一定之式樣，猶如木工將一塊木料利用車床、刨床，或其他工具，去其不需要部份而制成本種式樣之椅腳。工具機則可將任何形態之金屬材料按下述諸法製成所需之式樣。現代工具機之特點，為其工作之準確性與迅速性，有時其準確度，可在萬分之一吋以上。

一 基本之工具機

五種基本工具機 工具機之種類繁多，小者可放置桌上，大者可重至四五十噸，且需要極大之地位，但其功能大致不外下列五種。

(1) 銑 (Milling) 用旋轉而備有多數刀口之銑刀，使之與金屬接觸而製之。

(2) 刨 (Planing) 將金屬在固定之刨刀下前後推動，以刨成平面。此種工具機亦包括牛頭刨床 (Shaper)，即將刨刀在不動之工作件上，作直線移動。

(3) 銓 (Turning) 用刀以割旋轉之工作件，使成圓柱面。

(4) 鑽或剗 (Drilling or boring) 用轉動之刀頭，以割切、鑽大、或修整圓孔。此種鑽床，有時可有一個或一個以上之鑽。擴孔與礪 (Reaming and honing) 亦包括在內。

(5) 磨 (Grinding) 將一工作件，與一轉動之磨輪相接觸。此種工作，可分內磨與外磨及平面磨三種。同時亦包括磨光、擦光及研光等。

工具機之變更利用與配合利用 最近數十年來，以上五種基本工具機不斷互相配合或變更利用，如拉床 (Broaching machines)，有如一大形之銼刀，每一刀口均較前者略高，其作用一如刨床，而特別適用於割削平面凹凸不平之工作件。再如特別設計專司割製齒輪之銼床，曰齒輪銼床 (Hobbing machines)。此外尚有六角車床 (Turret lathes) 亦為車床之變相，此種車床可使工人依次連續運用數種車刀，完成各種不同之工作。礪床 (honing machine) 係將磨石繫於一旋轉之磨頭上，用以剗準確之洞孔。研床 (Lapping machine) 係一最精細之磨床。至其他之種類尚多，不及細述。

工具機之配合兩種以上功能者亦甚多，如剗鑽銑之用床及刨銑兩用床等。六角車床亦可同時進行銓鑽及銼形等工作。

此外尚有多數機器，可同時進行多方面之工作，如銑床可同時銑光一工作件之兩面及側面，鑽床可同時鑽成一百個以上之圓孔，此為製造汽車之汽缸所常用者。自動機則可同時將鋼條一端完成五種步驟之工作，而又切成普通廠用長度。

工具機之重要 綜上所述，可知工具機在現代工業中之重要。如無工具機，吾人將無法製造多數日用必需品以及奢侈品，此不僅包括以金屬為主之產品，並亦包括外表似與工具機無關之產品。

汽車、飛機、農具、自行車、商用機器（如計算機）、輪船、火車、建築機械、炒油機械、築路開鑿、工業及家用電氣設備、以及其他若干金屬用品等，均直接或間接由工具機所製成。

森林之成為木材紙幾人造絲，亦由用工具機製成之整套機器中完成之。即食品醫藥化妝品衛生設備以及各種烟草製品，亦莫不為工具機所造成之各種專門機器所製作、包捆、及分配。

衣服係經縫製成，但縫製亦為工具機所造成，所有鞋、車胎、及各種皮革與橡膠等之產品，均賴工具機製得之，甚至工具機本身，亦由工具機所造成。

總之，除自然界之生物外，一切吾人日常所習見之物，幾無不直接或間接應用工具機而生產者。

茲以印刷紙張為例，此似與金屬工具機無關，殊不知紙係以造紙機器製成，而造紙機器亦正如其他機器，包括數百種金屬另件，小至數分重之螺絲釘，大至一二十噸之滾筒，每一部份均由工具機經過剝、攢、鉋、磨、銑等手續而製成，由是可知，吾人四週之物件，均曾與上述五種工具機中任一種發生直接或間接之關係。

二 美國工具機業

工具機業之起源 美國工具機業之起源，雖可溯源於十九世紀之初，較英法兩國略遲，但工具機之成為一種工業，係在南北戰爭之後。

進步之工具機，早在少數古代睿智之士（包括聞名的里納達文西氏 Leonardo da Vinci）意料之中，但受限於當日之材料、工具、及技術，彼等之想像，無法求其實現。祇以機械工具尚未應用，致使里納達文西氏等超越時代之發明家，不能製成更可造福於世界之機器，以資應用，殊可惋惜！

如上所述，約在一百七十五年以前，工具機已發展至相當程度，此即當時西歐各工場首先設法以動力推動金屬切削工具製成，雖相當粗笨，而為最初成功之工作機。

嗣後工具機之製造逐漸進步，在十九世紀中葉，軍火、紡織機、水車、蒸汽機、及火車頭等製造業日趨發達，此種廠家，各自製造工具機以供己用，此後大西洋沿岸及中西部之製造業相繼興起，對於此等工具機之需要，日漸增多。

當時各廠家以工具機之製造，為有利可圖之副業，乃開始供應，故軍火製造廠即逐漸供應今日認為較小之精密工具機，而其他紡織機及機械製造廠等，則製造比較大型之工具機，以應需要，如是逐漸使工具機製造工業，成為一獨立工業，此所以軍火製造業中心哈脫福 (Hartford, conn.)、溫沙 (Windsor, vt.) 與普洛維登斯 (Providence, R. I.)，早年即以製造精密機械聞名，而紡織機製造業中心曼徹斯特、納西 (Nashua, N. H.)、勞惠爾 (Lowell, Mass.) 與費城，亦成為重型工具之出產地。

在此發達時期。一般新廠遂自東部西移至下述各城，如羅克斯達 (Rochester)、克利夫蘭與辛辛那提、勞克福 (Rockford, I. Ill.) 與密爾瓦基等，故今日一切工具機業，均分佈於美國北部密西西比河與大西洋海岸之間。

除上述各處及紐英倫以外，今日之其他重要工具機業中心，為巴伐羅、托里督、第屈脫、印第那波羅斯 (Indianapolis) 與芝加哥。俄亥俄河下游及密西西比河以西，亦建有少數廠家，除須接近市場外，生鐵、銅料、及精巧技工之供給，均與設廠之地點有密切關係。

工具機業發展史上之人物及廠家，吾人可於一九三二年所發行本書第一版之第二十六章中參閱之，讀者當

可獲得更詳細之報告。

交換性之製造 工具機製造之特點，在於其所製造千萬相同之另件，均可互相掉換，此交換性製造法(Inter-changeable manufacture)歐洲名之曰「美國制度」，由是大量生產，方有可能。

一世紀半以前，尙無交換性製造法之出現，每一機件如鑽絞鎗砲及印刷機之類，均須個別製造，欲製造一小刀，則技工必先製一刀片，然後再造一刀柄以配合之，倘同時製二付刀片及刀柄，則第一付之刀片，恐難配合第二付之刀柄。

交換性製造法之提倡者，爲美國發明家惠德內氏(Elia Whitney)，彼以發明軋棉機著名，因軋棉機之發明，使棉花之價格降低，產量大增，僅此一項，已足使彼在工具機史上佔一重要位置。因之，紡織機之需要激增，乃需要較多與更好之工具機以製造此種紡織機。

此外，軋棉機在工具機歷史上，則別有意義，惠德內氏曾爲竭力保護其軋棉機專利問題，消耗多數金錢，幾至破產，然此適足以刺激其對交換性製造法，作更進一步之努力，因之而重轉好運。

當一七一七年時，法國曾試用交換性製造法，以製造軍火，但未成功，至少並未發展至可能生產之程度，此後於一七八五年，法國槍砲技工又爲第二次精進之努力。其結果可從一七八五年八月三十一日美國駐法公使傑佛遜氏致查約翰氏(John Jay)信中之一段參閱之：

「對於短槍之製造，此間已有顯著之進步，殊值國會作爲參考，所有同樣另件，已造至完全相等程度，因之一短槍之另件，均可用以配合軍械庫中之任何一短槍。……此或可應用於美國，余曾訪問該處工人，該工人曾將五十件機槍，拆成另件而整理爲數部，余亦任意自各部取得另件，而配成數機槍，其配合情形，翕然無間。此法對於軍械之修理，實甚便利。」

由此可見傑佛遜氏似係將法國之交換性製造法移植於美國之第一人。

數年之後惠德內氏重試傑佛遜氏所敘述驚異之事實，自美國政府取得定貨合同，以製造短槍，於是世界革

命之「大量生產」方法，遂為美國所採用。

現在所有另件之製造，均非常準確，汽車廠中裝配工人，可在數百萬引擎氣門中，任意取出一只，配於任何氣門套上而無須個別裝配磨刮手續，其配合情形，較任何手工所配合者為佳，氣門與氣門套之準確度，常在數千分之一吋以上，仍不及人類頭髮厚度之半。

工具機發達以前，所有精細機件之製造，直接有賴於每個技工之能力及其技巧，目前此種高度技術工作，灌輸於工具機之內，今日運用工具機之工人，只須推動槓桿，按揷電鈕，或轉動手輪，即已足矣。因工具機之運用，千萬技藝平凡之男女工人均可製造精細之另件，配合而成複雜之機件，如電話（有另件二百四十餘件）真空清潔器（七百五十餘件）及汽車（三萬二千餘另件），由此方式製造之成品，不但能自由運用，且取價低廉，使一般人民，均有購置之能力。

工模夾定器及標準計 當惠德內氏創辦其短槍廠時，不但其所有工模 (Jigs)、夾定器 (Fixtures)、及標準計 (Gauges) 之技術，均係首創，即其製造此項工具所需工具機，以及製造短槍之工具機，亦由其特別設計；同時在此新制度下，必須訓練多數工人（彼以六十工人開始製造），即機械標準，亦須全部創製，故於兩年後，始達到原定之生產計畫，實無足怪。

工模、夾定器、及標準計可視為工具機之一部，因其對於交換性之製造法，頗關重要（今日工模夾定器及樣板之基本特點，仍與一世紀半前之原始發明相同）。

所謂工模者，即夾物與管制工具機之兩用機器，普通多與鑽床連用，可使多數相同之工作件，均得完成相等之精度，製造工模工人之技巧，納於工模之內，故運用工模之工人，遂無需有特別之技巧。

最簡單之工模，即為一面敞口之生鐵或鋼質方匣，已鑽有若干固定位置之圓孔者，用時將欲鑽孔之工作件，置於匣內，每次一件。此方匣裝置於鑽孔機上，工作者祇將鑽頭放入方匣上已鑽妥之圓孔內，俾能於所需之正確地點鑽成圓孔，其準確與否，與工作者之技能無關，因彼之工作，祇在於裝入與夾住工作件，送入與抽

出鑽頭，以及鬆夾與取出工作件耳。

所謂夾定器者，即固定於夾持工作件之機件，有時亦裝有管制工具機設備，夾定器與軋頭（俗稱老虎鉗）相似，夾定器於各種之方向，均有一組光滑之參考平面，以爲夾裝工作件之用。此器常用於銑床、刨床、開床、搪床以及其他平面工作工具機，其實工模與夾定器，大同小異，有時常易混用。

標準計則係爲特種目的設計之精密測量工具，如檢驗兩端削削後鋼桿之長度量。其簡單者，爲一馬蹄鐵形鋼塊，硬化後，使其磨損減至最低限度，然後將兩頸間之距離，磨至所製鋼桿之正確長度，將鋼桿試置於兩頸間，即可檢驗其長度之準確與否。

標準計通常應用於檢驗工作，較應用於生產工作者爲多，某種現代機器，其本身且已製有標準計在內。自惠南氏應用配合於短槍另件之簡單標準計以來，標準計技術在精度及採用「應用試驗至物理」於工場工作方面，已有長足之進步，其進步情形，甚至可將標準計應用於光波測量至數萬分之一吋精度。

除普通最簡單者外，所有工模及夾定器以及特種標準計之設計，均須與其圍繞之特別另件，發生聯繫。其製造需要專門設計人才與高度技巧工人，以及最精良之材料與設備，故其價甚昂，即準備製造新型洗衣機上所需之一切工模與夾定器標準計等之費用，有多至十萬元美金者。

工具機之壽命 工具機亦如其他用品，久用即逐漸磨損。一具最準確之車床，如在工場中應用十年後，即經修理亦不能用於精密之工作，而僅能用於無須一定「容許差異度」(Tolerance)及無須精細修整之製造工作。再過數年後，僅可用於汽車修理廠內，因該廠經常之需要，不必十分準確，故工具機之生產壽命雖長，然經長期工作後，亦漸失卻其精度。

廢棄不合用之工具機，致使一部工具機之經濟上壽命，常不及其實際壽命之幾成，美國工業之迅速發展及生活水準之不斷提高，實有賴於一旦發現新機，不問舊機是否仍可使用而隨即改用新機之一點。

能生產成品較佳，精度較高，或對工作者較爲安全之工具機，既經發明，若再沿用舊機，頗不經濟，故普

適對於機械工具之設計，其使用期約爲七年，因於此時期內，另一較優與較新之新型工具機之發展，可使舊者即遭廢棄。

新設計之發展 工具機製造廠，除因營業特殊忙碌外，平時經常致力於研究改進與發明之進展，如業務不景氣時，則對此更加注意。

現在工具機設計與製造之發展，傾向於應用優良材料，如合金鋼等，並傾向於加重工具之重量，如是可減少震動，增加切割工具之壽命，並增進其較高精度。

目前所有工具機之每一另件，均經優越之改良，齒輪均由加熱處理之合金鋼製成，加熱處理後其齒牙再經磨光及礪光或施壓等工作，使因加熱處理而可能引起之變形除去。銑牙之方法，目前亦極端準確，更迭轉速最高之曲軸，常裝置防禦摩擦軸，所有機械工具之轉動部份，均在精濾之油料中活動。而車刀上則另有充分之冷卻劑流過，以增長其壽命與精度。

近來工具機之外表，傾向於簡單化，以便保持清潔，所有尖銳角隅，難於鑄造，故亦多被屏除，活動部份，均深藏於機內，俾免損壞，如是不但工人工作簡易，且可避免受傷。

最近三十年以來，工具機由電力推動，非但可避免直立如林之皮帶消費，及遮斷廠中光線，且可將機件置於最有效之位置。

最初之工具機均由一具馬達推動，其各部份如輸送工作件之機構，多經複雜之導電附軸，以與其導電主軸相連接。最近利用個別電馬達，供給各部之動力，俾工具機之各種功能，得自由發揮。如必要時，可使各個電馬達與工具機各部之工作速度協調，以保持各部門相互間之正確速度關係。

與電力推動同時發展之電力控制，將各種控制集於一處或數處，此對於工作者極爲便利，以前工具機多由各種槓桿按鈕控制之，其位置係由機械設計者之觸機而定，而未注意於工作者所處之位置與工作上之便利，現時則由一個或數個電鈕控制之，其位置可依實用上之需要而決定。

近年來水力推動之機械，亦有顯著之發展，雖非因此可解決一切工具機問題，然工具機中之某數種設備，利用水力推動，則頗為滿意。

此外，工具機製造廠，更努力於一切工具機附件及工具之標準化，此種趨勢，方興未艾，此使應用者節省費用，可不必儲備種類繁多之附件及小工具，但此項工作頗多困難，尙有待於長期之發展。

總之，工具機之發展，不斷使工作者易於生產優良之出品，使雇主可雇用技術較差之工人以使用機器，同時並可獲得較大之生產與更高之精度。換言之，將技術灌輸於機器之中，有如上述，惟至此階段，機器本身之製造，變為複雜而昂貴，但工人則無須經長期之訓練，即可生產多量之精良成品，因以提高工人待遇，縮短工作時間，並改善其工作情况，故工具機業對於美國之進步，有特殊之貢獻。

生產之增加 雖則美國工具機生產之改進，應歸功於其製造廠家，然一般用戶冀求降低費用，亦為使其突飛猛進之一因。美國金屬工業如汽車業，為求適於競爭起見，經常益求精進，且願以重價，購置必要之改良工具機，對於工具機業之猛晉，亦不無助力也。

改良之結果，得由多方面觀察之，一九〇〇年以前，機械工具每分鐘內能割下之鉄屑，最多為四分之一磅，但目前已增至二〇磅，同時，工作之精度，至少已增十倍，今日可使二吋粗之鋼桿，一次割至一·八五吋，其速度約為本世紀初年時之八〇倍，工作件磨光度之大小，亦使其不平之差度，自數百分之一吋減至數千分之一吋。

所以能如此者，已如上節所述，係由於工具機工作效率與速度之增加，與機身之堅定。此外，即為防磨擦軸及合金鋼之廣泛採用，各種另件之精確完整，鑄型之加強，工具及附件與滑潤之優良，以及切刀之由極端堅韌之鎢鉬及鎢之碳化物 (carbides of tungsten tantalum and titanium) 製成，有以致之。

新割刀材料為機械方法混合而成，而非真正之合金，其硬度與鑽石相仿，名之曰粘合碳化物 (Cemented Carbides) 應用此種新割刀，至今仍並未達到最高之程度，然工具機之割削速度，可決至每分鐘三〇〇呎以

至四〇〇呎，如用以割黃銅、青銅、及鋸等較軟之金屬，則速度可增加二三倍，切削金屬，幾如切割肥皂，而其準確度，仍毫不減低。

製造另件之精確，自有其重要之原因，整個機器動作良好，則其各部零件，必須準確，此為明顯之事實。此外，另件製作愈準確，則其裝配愈容易且愈經濟，裝配簡易，即所以使大量生產制度，達於成功之境地者也。抑尤有進者，另件製造愈精良，則工作愈融洽無間，因之其壽命亦愈長。

製造之方法 工具機業中，祇須製造特殊機器一具時，當不能大量生產，製造大量生產設備之廠家，其本身未能大規模採用大量生產方法，誠屬美國工業界之一大矛盾現象。

凡屬可能工具機工廠，先製大量小品另件，如齒輪、銷針、圓軸、及槓桿，而儲之於倉庫，繼則以此種另件，裝配為半製品，仍儲之於倉庫，迨機架或機床至裝配台時，再取出此半製品，而裝配為整部機器。工具機工廠中，廣泛應用標準計，工模，及夾定器，使全部之另件，能相互交替，每步工作完成後，即隨之以檢查，以偵查誤差之起源，與避免不正確另件之繼續製造。

為求更經濟起見，可使某種另件，在一定尺寸內通用，如某種旋動部之承軸，可用於各種長度不同之車床以及同一水力推動機，可應用於大小不同之車床是。

工具機業之某數部門，因特殊之需要，應用標準另件於一接鉗之鋼料後，而製成特種機器，應用接鉗鋼料可以免除鑄件所需之木模費用，且可使機器製造有廣大之伸縮性。

工具機製造之專業化 工具機業中既無獨占之存在，故一般之趨勢，即每一廠家專造一種形式之工具機，而發展至最高程度，多年以前，工具機製造廠家，製造各種形式之機器，以備主顧選購。惟現時苟欲如此製造，則其工作之每一部門，必遭遇多數專家之競爭，而且在事實上，亦不可能。

工具機製造廠間之競爭，頗為劇烈，不僅於同樣機器之製造廠如此，同時亦因工具機之某數部門可以各樣不同之機器製造之，故究以何種生產方法為最佳，誠為一被人關切之問題。

顧主之選購，常取決於機件工作時之經濟，所需要之精度，以及在正常情形下生產之數量。員工及管理 大部份工具機廠，均係由私人經營，初由一人或數人創始，再置身於業務之中，而生死以之。並對於一切贖料、售貨、設計、以及管理等事，均可精通。多數工廠且以世代相沿，傳至三代或四代之久。

按其特性，工具機業需要最精幹練之人員，其工程人員，須經常處理繁重之問題，而此問題，須有高度技術與訓練之人員，方能勝任。在各種工業之中，為增高機器及設備之效率與保持其性能，所必需之設計才能無有更甚於此者。現時工具機業對社會所盡之服務，實為彼輩盡責之良好證明。

製造工具機業之第一要義為精確，技工於生產時，必須專心保持精確，故技工必須為聰明、幹練、可靠與有條不紊之優秀人員，除此天賦外，仍須有技巧與訓練。

工具機業之傳統政策，為由學徒或藝徒而訓練為技工，學徒為中學畢業之青年，而授以一定而富啓發性之課程，然後再輪流在各部門實習，使其對廠中各部門均有相當認識，於是視其成績而定其為工頭、領班、管理員、實驗或推銷員等，藝徒大致為年齡較長之人，曾受運用數種特殊機器之訓練，因之彼等成為機械管制者或專門技工。

工具機之技工，實非其他工業中之工人所堪匹敵。工具機業中對於精度之需要，非常嚴格，故非有優越之藝工不克勝任，製造者之手與腦，因而高度發達，此等工人貢獻於其工業之大，實足自傲，廠內多數之工人或不及中年，或已逾中年，或曾在工具機廠中服務多年之人員，如謂該項工業中無年逾四十之人員，顯屬荒謬。工具機之技工，並無遊蕩之情形，多數廠家建有住宅，而大部份優良技工，擁有自己之住宅，共同生活，而為良好之公民。

工作環境與問題 機械工具製造廠之政策，常保持其工人之待遇，較其他工廠為高。其工作時間亦較合理，此外清潔衛生及光線等，亦均符合最新標準，此亦為精度至上之工業所應為者。故在正常情況之下，工

人之移動率極低，不過工具機之市場需要，變化極大，因而造成極困難之人事問題，欲使生產速度增高，出品精度改進，高度技巧技工之獲得，即日趨重要，在順利情況下，廠家咸用全力訓練，以求獲得優越之技工。

營業突然衰退時，工具機製造廠家，仍盡其能力所及，維持其多年而富有經驗之人員，以爲核心。但欲保留其學徒，則有時或感困難，往往當不景氣時期渡過之後而營業已趨改進之時，頗難重行召集以前遣散之技工，因其所受之訓練，極適合於操作其他鐵工廠之業務，如至其他鐵工廠管理工具機修理汽車或卡車，或從事其他類似工業中之業務，因此工具機業，亦可視爲其他工業之人才訓練所。

市場需要之變化 市場需要之特殊變化，除造成嚴重之人事問題外，並使該工業在其他方面亦受有嚴重之影響。

所有生產耐久物品之工業，均受市場需要劇烈變動之影響。但因工具機業之產品，係供給其他一切廠家之需要，故此類基本工業所受影響，當更甚於其他工業，當需要旺盛時，工具機之需要高於其他工業，當不景氣時，其需要則少於其他工業。

當不景氣渡過後，人民恢復其購買力，營業之增加，感受最速者，爲衣著、汽車、建築、運輸及其他工業。此類工業之發達，又促使其他工業隨之發展，如紡織機製造廠、建築材料製造廠、鐵路、公共汽車及航空設備製造廠等。如是使全國之生產機構，重新恢復，因此又需要產生新式與改良之機器，以適應新市場之需求。

但工具機業之情形，則異於是，非至生產設備製造廠家感覺其新營業有重添工廠設備之必要時，工具機業始感覺市場需求之增加。

雖然機械工具製造廠，亦直接供應其出品於消費物品之製造廠，但當全國渡過不景氣後，就大體而論，工具機初則購者甚少，此後則需要激增。反之，一般營業開始衰退時，其情形亦同。其他製造廠家原料營業將減少時，其第一事，卽爲立即停止購進新機器，而以現存之設備爲滿足，節省現金以爲收入減少時之用。嗣後，

直至彼等覺察營業趨勢確實反轉，而確知向上趨勢仍可繼續相當時間之後，方行購置新設備，因此工具機業乃最先感覺營業衰退之影響，而最後感覺營業好轉之影響者。

故工具機製造廠家，其營業方式，必須根據一巔至另一巔之情形，即於營業繁榮時期，堆積充分準備金，以謀渡至另一時期。

就製造廠之自謀生存而言，亦必須不斷改良其產品，絕不應因營業衰退時期定貨甚少而縮小其研究改良工作。事實上正應相反，此實為較平時更加緊研究及實驗工作之良好理由。因普通營業改善而機械工具市場緩緩恢復時，即為機械工具製造廠家以重大改良與生產較多之設備，供給市面，以刺激市場之時機。

三 機器與生活水準

在今日之情形下，機器已成爲吾人生活中之要素，故對工具機業之討論，亦不得不兼及該業對於社會影響之問題，工業之進步發展，使人民生活情況改善，而工具機乃爲工業之主要工具。

機器之最顯著效力，即爲增加吾人每日之工作數量。吾人在同一時間中，用機器所製造一切用品，必數百倍於用手工製造者，故機器即爲節省勞工之設備。以前一切工作，全賴人力，但現時可利用電氣、蒸汽、及金屬等，藉機器以代替之。

舉例言之，不久以前，所有打稻、車水及洗衣等事，均用人工。但現時則有打稻機、抽水機、洗衣機以代替之。昔日必須日受體力之疲勞，今則已被機器大部消除，此爲多數美國人民日常所熟知者。

機器之效用，不僅可節省人工，且因採用交換制度及大量生產之故，使一切成品價值減低，故以前僅富有階級所能享受之舒適及便利，目前則大眾均能享受。

吾人所熟知此種相類之事例甚多。如交通工具現時已不再被視爲奢侈品，千百萬人民皆能自備汽車，凡心嚮往之處，即可迅速而經濟到達。今日每人皆可傾聽最優美之音樂，而不致僅限於能出高價購買歌劇及音樂會

入場券之階級。今日因照相機之問世，每人皆可使彼此所心愛者拍成照片，而不致僅限於力能雇用畫家之資本家。

於此可見機器不但使一切奢侈品逐漸普及於一般人民，且有更多之效用，機器已創造新的舒適與便利，甚至為過去帝王所夢想不及。電燈、電氣冰箱、電影、打字機、及電話等，均為機器之普遍產品，而為機械工具發展前所末聞者。此類事例繁多，數以千萬計。

四 機器與職業

機器固可使人民生活標準提高，但同時亦常遭受反對，蓋機器較手工能作之工作為多，改良之機器，亦較最初設計被廢棄之舊型機能作更多之工作，故人民常畏懼機器，而企圖阻撓其應用。

即早在一六六一年，於工具機發達之前，紡織機裝配於但澤（Danzig）地方，該機不必特加人力，可同時紡四至六錠綿紗，時當局即禁止其運用，而將發明者處死。

「怠工」（Sabotage）一詞，導源於法文木屐（Sabot）一字，蓋早年某工廠工人反對採用力織機之引用，乃將木屐投入該機中而破壞之。

有時機器採用後，一部分員工暫行解雇，而重新調整，此為不可否認之事實。此類調整之情形，即機器能生產價格低廉品質優良之產品，因產品價格之低廉，故購買者增多，於是各廠不得不擴充廠房，添雇工人。其添雇之數目，有時竟達被解雇者之數倍。

例如巴黎，在數百年前，因採用印刷機以代替手工抄寫，所有抄寫員，曾一度暴動，但因印刷機使印刷品價格降低，銷路增加，於是印刷廠中所需人員，較以前更多。再如五十年前美國同類工業中，排字員反對採用排字機，然排字機使書籍雜誌價格低廉，銷路日廣，故目前印刷工業中所僱用之人員，較一八九〇年時已增至五倍以上。

在多數情形下，因採用機器後而需要調整，對於直接被解僱者，確有相當之困難，但此為進步之代價，吾人不能為少數人員因調整而被解雇，遂忘卻機械化之鉅大利益。例如吾人不能為少數抄寫員與排字員因受當時機械化之直接影響，而忘卻印刷機之利益。

機械化並未減少雇員，且有增加雇員之明證，僅須查閱美國戶口調查數字，即可知於一時期內，因機械化之增進，就業機會亦隨之而增加。一八七〇年中就業人員，佔全國人民百分之三二·四。一九〇〇年增至三八·三，一九三〇年為世界不景氣之第一年，亦場至三九·八，一九四〇年在此書出版時，美國戶口調查，尚未發表。

現在吾人已知大量生產使價格降低，原為富人所享受者，今日已能使大眾享受，且機械化愈進展，價格愈降低而銷路愈廣，其結果為就業人員之增加，茲舉下列數代表事例，以證明之。

一九三七年一具優良電氣冰箱，值美金二百元，在一九二七年，同等大小之冰箱，則值四百元。根據美國製造業普查，電氣冰箱工業從業人員在一九二七年為一萬一千人，而在一九三七年，則增至五萬零五百人。

一九三七年一輛值九百元之汽車，較一九二七年值一千二百元之汽車為優。汽車工業為所有工業中之最高度機械化者，一七二七年雇員為三十七萬人，一九三七年增至五十一萬七千人。

一九三七年吾人可以四十元美金購置無線電一具，較一九一七年其價值為一百五十元者為優。無線電工業，純為機器發展之結果，在一九二七年製造業普查報告中，尚無該項工業雇員之記載，而一九三七年，則所僱人員，已超過四萬八千人。

其他各種用品，其情形亦皆如是。據估計現每三人中必有一人被雇用於彼等祖父時尙未存在之工業中，吾人僅須一閱本書其他各章，當可知此類工業及其所造成無數之就業機會矣。

五 機器與國防

人類偉大之發明天才與機械技術所製造之產物，可用之於建設工作，但亦同樣可用之於破壞工作，此雖屬不幸之事，但事實確係如此。解決吾人早歲取水問題之水唧筒製造機，亦能用之以製造砲彈，平時運貨之卡車，家庭應用之無線電，及罐頭食物等，曾解放一向以勞役爲生之苦工，亦可供應軍用，故平時十分重要之工具機，於準備戰爭時，亦同等重要。

在國家戰爭時期，工具機業之供應設備，有雙重任務：一方面，爲供給國有兵工廠、海軍船塢等；另一方面，爲供給政府動員之各製造廠家，以便生產坦克、飛機、槍砲、及其他軍火出品。

工具機業，除須滿足上述各種需要外，並須供應平時所需之出品，故工具機業於戰時供應各項設備之數量劇增，實爲一極難解決之問題，因此各廠均須擴充廠房，訓練技工，同時將技工分爲二班或三班，日夜工作，工具機業之有關資源與設備，皆爲準備生產重要戰時設備之保證，而該項工業，通常亦皆接受此項責任，而不稍懈。

由營業及利潤兩點觀之，該項工業之進步與繁榮，實爲平時整個國家進步與繁榮之一部。其對建立和平之最大貢獻，在於設備之製造，俾人類生活更傾向優良與安樂之境地。工具機業，實爲美國鉅大工業之基石，並使其在世界上得獲有最高之生活水準焉。

第二十七章 電機業

一 導言

電機製造工業，固肇始於若干先進者之遠見，勇氣及機智，但其發展，則以其能減輕人類勞力，增進人類幸福之故。此項工業之產品，已經劇烈改變吾人之生活。

按一電鈕，可變夜爲晝，閉一開關，則電動機即代吾人作工。至今電氣工業，幾已參與吾人生活中任何之事物而發展成爲極大工業，但其歷史不過五十餘年而已。

電機工業進展之神速，吾人可以一八八二年紐約珍珠街發電廠內之『愛迪生巨大發電機』(Edison "jumbo" generator in the pearl Street Station)，與一九三五年費城電力公司瑞持門發電廠 (Richmond Station of the Philadelphia Electric Company) 所裝之一八三、三三三、三三三伏安 (Kilo-volt-ampere) 『西屋發電機』(Westinghouse generator) 相比而知之。前者乃當時美國惟一中央電力廠之最大發電機；而後者代表現代巨大發電機之一，因其容量巨大空前，故需甚多新發展之設備。

早年愛迪生發電機爲直流機，其原動機爲低速一二〇磅汽壓之蒸汽機；瑞持門廠裝設者，爲交流發電機，用新式最有力之雙級透平機 (Tandem Steam turbine) 發動，此原動機之汽壓爲三七五磅，汽溫達華氏八二五度。前者產生低壓電流，輸電距離僅一英里左右；而此電壓及距離均無從再行增加。後者之電壓爲一三、八〇〇伏脫，可以此電壓輸送至以二十五英里爲半徑區域之內；而此種電壓，復可利用效率在百分之九九以上之變壓器升高至二二〇、〇〇〇伏特或更高之電壓，將電力輸送至二〇〇英里或更遠區域之外。早期發電機之輸出量，只可供應當年所造十六支燭光電燈一、二〇〇盞；而後者則已可供給一、〇〇〇、〇〇〇人口大城市全城

之需，當年珍珠街電廠之發電機，每發電一千瓦小時需 (Tilo-Wall-Hour)，平均煤八磅有餘，而瑞特門廠發電機，則平均尚不及一磅矣。

蒸汽機之發明，固為工業界創一新紀元，然其機械動力，僅能以皮帶及轉軸為之傳遞，故輸送距離，頗受限制。利用電力，即可以導線數條，將引擎之能量，輸送及於遠處。因此每一城市村鎮，皆可以閉一開關之勞，而得動力。所謂『動力僅及於煤礦及蒸汽機附近』之說，至此已不復存在。

二 照明 (Lighting)

電機事業發展之初，『照明』乃最先應用電氣而引起吾人注意者。(註一)
自洋燭繼油燈而應用後，煤油燈復取洋燭而代之；人口稠密之城鎮，後復應用汽燈以代煤油燈，然與現代需要，均相去太遠。

弧光燈 弧光燈乃電光中之首先發展者。著者猶清楚記憶曾在一流動馬戲場中，見以奇異態度而表演最初弧光燈之情形也。

早年之弧光燈，較為簡單，以炭條二根，用作電極，一上一下，垂直裝置。電流經二炭極尖端，燃至白熱，而生弧光。惟此燈僅適用於戶外，又因炭極之消耗太速，故其壽命甚短。當時弧光燈之一主要問題，即為如何供給燈之電流，白若鬚氏 (Charles F. Brush)，係俄亥俄州克利夫蘭城人，曾為此專製一發電機。華大郝氏 (Waterhouse)，湯姆生—郝斯東氏 (Thompson-Houston)，與郝全史氏 (Hochausser) 等，亦均曾製造巧妙機件及弧光燈。因當時均用串聯接法，故所有弧光燈之製造，皆應用定值電流原理 (Constant Current prin-

(註一) 有工人在康乃爾 (Cornell) 大學內，掘出生鏽之鑄鐵管二節，檢視之下，證明該鐵管乃西半球在一八七五年首先按裝電燈用之地下導管 (Conduit) 之一部，此管係由莫瑞大寬 (Morill Hall) 通至塞紀禮拜堂 (Sage Chapel) 者。雖埋在地下六十四年之久。然仍可用作導管。銅線在管之中央，由細軟之棉紗保護，而管與銅線之間，則滿貯牛脂。

arco)。因此每組弧光燈之裝用，即需發電機一部，而當時一路線上燈數最多者約六十盞。自交流電應用以來，許多燈線，均可並聯接於發電機或變壓器之二端，如此則一部發電機之電力，得供給許多路線矣。

白熾電燈 (Incandescent Lamp) 照明第二步之發展，為愛迪生氏領導下白熾電燈之發明。此項發明，初為尋求適用於室內并並聯應用於低壓電源之照明而起源。經長期試驗奮鬥，始有白熾電燈之結果。

十九世紀中葉，吾人曾以各種方法，試驗金屬在真空中加熱，以製造電燈。當時以所用金屬，融點甚低，且僅以簡單之化學電池，供給電流，故試驗結果，均少商業上實用價值。嗣後因發電機 (dynamas) 之發展，吾人可以機械方法產生電力，電流之供給問題，首告解決。商業用白熾電燈之製造，更有積極努力之必要。炭質之運用，首受研究諸氏之集中注意，均擬利用炭質，製成燈絲。美國之愛迪生、沙爾 (Sawyer)、及馬安 (Mann) 與歐陸之史萬 (Swan) 及史特爾 (Stein) 諸人，均曾利用各種原料，製成炭質燈絲。

第一只完全商業化白熾電燈之製成，應歸功於愛迪生氏。該燈係於真空之玻璃泡內，置有炭質燈絲，並用白金引線 (Lead-in-wires)，將燈絲經玻璃泡之壁而引出。一八八〇年元月三日，哈耳卜爾週刊 (Harper's Weekly) 載有新聞記者當時對白熾電燈之印象一文，節錄如下：

『此事似難置信，一張可以口吹去之紙片，竟可用之發生電光。以毀滅性而言，在油燭火光熱力之下，此紙竟可與最難鎔化之白金相比。由此紙片所得者，為最明潔而純粹之光，如一團球狀之太陽光，毫無毒害我人之任何氣體或蒸汽，不受氣候或風雨之影響，不需火柴引燃，亦不放煙氣，具有均勻穩定之光亮，一如晴天時之太陽光，但其所費價格，則又較最便宜之油燈為低。』

鎢絲電燈 (Tungsten filament Lamps) 炭絲電燈會迭經改良，例如各種金屬炭絲 (metallized filaments) 之改進沿用多年，迨鎢絲電燈發明，炭絲電燈始成過去，蓋鎢絲既可運用高溫，且其效率尤高。鎢絲製造方法之改進，以及充滿氣體燈泡 (gas-filled lamp) 之製造，均為奇異電機公司 (General Electric Company) 試驗室之偉大貢獻。由於鎢絲電燈之大量生產，各種照明均得改進，如汽車所用之電燈，實非鎢絲燈泡不可。

汞汽電燈 (Mercury Vapor Lamps) 白熾電燈及上述之各式用燈，不外加熱於物體如炭質或金屬之類，至白熱而後發光。凡物體之溫度愈高，其發光之效率愈大，惟尋常大部能量，均變熱而消失。一九三四年芝加哥世界博覽會中，首次應用之強烈汞汽燈，實為百餘年來，努力研求不需加熱而直接發光之首次成功。此燈乃直接應用氣體原子之電子衝擊而發光。同能問世之鈉汽燈 (Sodium Vapor Lamp) 亦應用同一原理，僅以不同之氣體作為導體而已。

上述二燈之發光效率，均為鎢絲電燈之二倍而有餘。二者均發單色光，且皆有助於肉眼之視力，但亦均有改變物體顏色之缺點。然於市街通衢、地下隧道、廠址場地、以及繪圖室等，凡物體變色無甚影響處所，汞汽燈與鈉汽燈均甚通用，而汞汽燈為用尤大。尤有進者，汞汽燈光若與強度相等之通用馬塞達 (Mazda) 燈光併合，不特發生純白之光，且亮度極強。

黑光 (Black light) 所謂「黑光」者，乃大部在紫外光帶內目不能見之一種輻射 (radiation)。若用屏幕將黑光燈完全遮沒，則其一部份能見光線，亦盡可消除。在完全黑暗之中，黑光得用以照像。保險庫中，多利用黑光，照射光電池 (photoelectric cells) 而防盜竊，蓋盜匪雖不見黑光，而黑光實已被其遮沒而發覺彼之行踪矣。黑光亦可用之使塗有螢光物質之物體，在暗室中發光。此種效用，在各種裝飾上，較之實用方面，更為重要。黑光又應用於汽車及飛機之儀錶板上，使各錶之指針與數字，於黑暗中亦能清楚辨認。

螢光燈 (Fluorescent lamp) 一九三八年間，另一新型電燈問世，該燈之發光效率，為白熾電燈之數倍，並有供給冷光 (Cool light) 之優點，此即所謂螢光燈者是也。螢光燈利用細長玻璃管，管之兩端，各裝電極，內貯汞汽，管壁之上，塗有特種鹽類，稱曰「磷光物質」 (phosphors)。電能先使汞汽電離，而後放電，此種放電，含有極豐富之紫外光線，觸及管壁所塗之磷光物質，即發射可見之光線。每種磷光物質，遇紫外光線照射，即發生其特有之色光，如是各種色光，連白光在內，均可以螢光燈產生。螢光燈與白熾電燈效率之比較，視其所用之磷光物質而定；發藍光者六〇倍，發綠光者二一〇倍，紅光為五倍，白光約三倍左右。螢

光燈不特無白熾電燈之巨量熱能，且可供給各種美麗顏色，故在住宅及商用裝飾上，已廣為採用。

滅菌燈 (Sterilizing Lamp) 西屋電機公司近更發展一種新奇之燈，其商業名稱為滅菌燈；此燈產生殺菌帶內之紫外光線，其波長為 $2,537\text{\AA}$ 。(Angstrom Units)。此燈所需電能，僅及尋常二五瓦電燈之三分之一，現用於醫院手術室，以消滅空氣中之細菌。又用於餐館，以保食具之清潔，用於肉市及麵包店，以防易於變壞食品之霉爛。滅菌燈又為將牛肉迅速變為柔嫩之專利法中之一主要用具，故許多肉商及食品公司等，均利用之。

三 初期商用發電廠 (Early Commercial Stations)

愛迪生氏諸電廠，首創直流供電之商用電燈，其他如美國電燈公司 (United States Electric Lighting Company) 與沙爾馬安 (Sawyer-Mann) 公司等，亦製造發電機與電燈。

為經濟計，直流供電法不久即遭遇困難，因其電壓低，輸送距離，極為有限。如此欲擴展用電地區，勢非大量增建新電廠不可，若僅增加原廠之電力與容量，仍屬無補。為補救此種缺憾，愛迪生氏有三線制 (three-wire system) 之發明。戶外二線用雙倍電壓輸送，以增加輸送之距離。但所獲結果，仍極有限。

總之，直流供電制已予吾人以滿意之電光，惟其建設費用巨大，供電範圍有限，而電力更不能充分供應，為其缺點。

四 交流供電制之創始

喬治西屋氏 (George Westinghouse) 適於此時參加電機製造事業。一八八五年初，歐洲曾有青年工程師二人，發明所謂『輔助發電機』 (Secondary Generator) 者，此種發明，首先引起西屋氏注意。此機實即現今所稱之變壓器，可使交流電壓增高，電流減少，以利輸送。待其送至用電遠處，可再將電壓降低，以便分佈。

西屋氏以為若此機實際有用，則長程電力之經濟輸送，必獲解決。西屋氏對此當即加以研究，試驗成功

後，他即獲得美國政府之專利權，而開始發展其事業。故美國之引用交流供電制，實爲西屋氏之功績。嗣後電力之產生與輸送，鮮有不用交流者。凡必需運用直流電能之處，不論電力大小，亦均可利用各式機件，使交流變成直流而應用之。

五 西屋電機公司

一八八六年西屋氏組織公司，并廣攬有志之青年工程師多人合作，彼等對於新事業之發展，深具熱心。彼等之發明與改進，在電機工業發展史上，誠有不可磨滅之地位。

此輩工程師中，人才輩出，有史談雷氏(William Stanley)者，其主要成就，爲對變壓器之改進。他如謝菱卜格爾氏(Oliver B. Shallenberger)交流感應電錶(A. O. Induction meter)之發明，用以量度交流電能，極爲準確。鐵史拉氏(Nicolò Tesla)感應電動機(Induction motor)及多相電制(poly phase)之發明與專利，均對新興之電機事業，有重大貢獻。謝米德氏(Albert Schmid)之機械天才，對早年電氣用具之設計，貢獻不少。史提維爾氏(L. B. Stillwell)曾製有重要之電壓調整機件，而施金納氏(O. F. Skinner)對絕緣物體之研究與運用，又多心得。施可德(C. F. Scott)之變相位法(Phase transformations)，自成獨立系統，尤爲施氏許多發明中之最重要者。而郝金生氏(Francis Hodgkinson)對蒸汽透平機(Steam turbine)之改進，貢獻獨多。

使交流電制續漸發展，而成爲標準之供電制者，蘭門氏(Benjamin G. Lamme)在其一生工程師生活中之貢獻，或遠較任何個人爲多。蘭氏對於各式電機之製造，拒用嘗試方法(Cut-and-try methods)，而採用精密之計算。實用鼠籠式感應電動機(Squirrel-cage Induction motor)之改進，與第一具實用電車電動機之製造，均歸功於蘭氏。電車電動機中主要部份，今仍沿用。蘭氏對直流及交流發電機設計與運用上之改進，均有重大貢獻。變交流爲直流之轉動變流機(Rotary Converter)尤爲蘭氏獨手之創作。此外他人認爲無法解答之難

強，蘭氏勤苦解答者甚多。蒸汽鐵道電化之單相制，亦屬蘭氏之功，當此各項發明進展之時，西屋氏均親與臂助，并多獎勵。

六 奇異電機公司

經柯封氏 (Charles A. Coffin) 之努力，愛迪生奇異公司 (Edison General Electric Company) 與湯姆生—郝斯東公司 (Thompson-Houston Co.)，於一八九二年合併，而正式成立奇異電機公司。柯氏先與康州新不列顛之美國電機公司 (American Electric Company of New Britain, Connecticut) 有經濟往來，該公司後與麻州李恩之湯姆生—郝斯東公司 (Thompson-Houston Company, Lynn, Massachusetts) 歸併。上述各公司當時之主要產品，僅為直流電機件及弧光燈設備等。俟交流電制續漸發展而證實合用時，湯白生—郝史東公司亦即努力於交流電機之製造。

當時社會聞人，參與奇異電機公司者甚夥。柯氏以富於組織，及促進商業活動之天才著稱。湯姆生 (Edison Thomson) 乃當時著名之物理學家兼發明家，初致力於弧光燈之研究，後對交流電制，亦多貢獻。彼發明湯氏瓦特錶 (Thomson Wattmeter) 及電鍍之電阻法 (Electric Wekling by resistance method)，工程界之應用頗廣，湯氏曾任奇異公司之電機技師及總工程師多年，對電機工業之貢獻特多。

史丹美子氏 (Charles P. Steinmetz) 曾任奇異公司之設計及顧問職務。史氏長於教導，除著述外，其最大之功績，為領導奇異工程師輩，運用適當之計算方法。

瑞斯氏 (E. W. Rice) 係由湯姆生—郝斯東公司之合併而轉入奇異公司服務者，曾任奇異公司總工程師，後復升任為總經理。瑞氏既富技術學識，又具行政天才。錢史寧氏 (Cunningham C. Chesney) 亦為電機工業創始人之一，曾任奇異公司工程上及管理上職務，對電機工業之組織上，貢獻頗多。魯濱生氏 (Lewis T. Robinson) 致力於電錶之研究，及工程試驗室工作，浮史特氏 (W. F. Foster) 乃著名之電機設計專家；郝白特氏

(H. m. Hohart) 曾任奇異公司之設計及顧問工程師，並多著述，而愛米特氏 (W. L. Emmet) 則對蒸汽透平機及輪船推進機 (Ship propulsion) 之研究，致力特多。

因電氣應用之日益擴展，用具之種類日繁，電機之容量日大，各大公司於是繼續擴展，以供社會需要。當時社會所需要者，種類繁而數量少，與各工廠之利於數類物品作大量生產者，大有不同，此於製造方面，恆成問題。曾有一家電機公司之製品，達三〇〇、〇〇〇種以上者。

愛李斯查木爾公司 (Allis-Chalmers Company) 係數個小型電機公司合併而成。其規模僅較西屋及奇異兩公司略小。此外尚有許多較小公司，每家恆專製一種電機，如變壓器、絕緣體、電動機及控制器等。以各公司之相互競爭，電機事業之發展，與其機件之改進，更為神速。

七 創業諸賢

今日美國電機工業之成就，實遠超早年最樂觀者之幻想。西屋及柯封二位特出領袖，最初均與電機事業無甚關連。西屋氏初對空氣輪掣機 (Air brakes)，火車信號，及天然煤氣之運輸工作等，頗感興趣，而其大部工作，均與火車有關。柯氏初經營製鞋工業，故其早年大部時間，均費於與鞋業零售商人之交往接觸耳。

因對交流電之輸送電力，有先見之明，西屋氏始對電機事業，發生興趣。柯氏則鑒於電氣設備之經濟價值，始致力於電機事業之推進。

八 由合併而擴展

電機事業萌芽之初，小型公司林立。各該公司多係機件發明人所組織，技術與管理，多親自主持，而其出品，亦即各人所研究發明者。迨強力大公司組織成立，小型公司多被合併，至今大半事業，幾由少數大公司掌握。近數年來，一切技術上之發展，均係許多工程師之共同研究，與訓練有素之大眾技術員工合作之結果。各

公司之銷售業務，則由散佈各處身經訓練之人員擔任。而全部員工，則皆由董事會推選之經理人員統籌管理，并對股東直接負責。

九 工程學術之重要

自電機事業興起以來，工程學術即居一顯著之地位。觀其生產品之性質，即知工程學術之重要。此項工業之發展，動輒超出吾人已有經驗之範圍，如機件容量之增大，用途之擴展，以及特種之應用等，早年尼瓜拉大瀑布水力發電之發展情形，實可引為佳例。該處之電機設備，乃西屋電機公司所創製。在尼瓜拉水力發電廠裝置之前，唯一商用而較大之多相發電、輸電與供電設備，乃西屋公司一八九二年芝加哥世界博覽會中之裝置，當時發電機之電力，僅為一、〇〇〇匹馬力。後在尼瓜拉發電廠之裝置，則為空前之五、〇〇〇匹馬力者；不特其水輪為新式，且其電路之控制與開關設備等，亦皆遠超吾人前此之經驗。是後西屋公司之工程師輩，遂為各項電機與機械問題之權威，而隨時為大眾之顧問矣。

尼瓜拉水力發電之成功，使多相電之利用水力與蒸汽者，迅速普及全美。而該廠之創設，實為電氣商業化之開端。根據美國政府一九三〇年國勢普查統計，所有供給電光與電力之電廠，由利用水力發電者，佔全美之百分之二五·五，而利用蒸汽機與內燃機者，佔百分之七四·五，其中用蒸汽機者佔百分之七三·二五，用內燃機者，則僅百分之一·二五而已。

十 電機工業之特點

創製機件於吾人需要之先，乃電機工業特點之一。愛迪生氏於發明電燈之後，尚需提倡使用；而西屋氏多相電制之發明，亦在吾人感有需要之先。

『電機工業由其早年領袖之培植，具有二大特點，為其驚人發展中之有力因素，即不斷研究與捨舊取

新是也。由此觀點，深信此一工業之發展，必較任何其他工業爲速，既無忽視發明之處，亦無延誤改進之過。』(註一)

十一 電機工業之趨向

各大公司例有集中其各製造所於一地之意向，然自原料供給，交通運輸，以及勞工雇用等諸點觀之，各大公司恆視其製造品之性質，有分散所屬廠所於適當地點之必要。是故各大公司，恆將其所屬廠所廣佈各地。

電機製造工業又有一種極得注意之趨向，即製造完善之用具，如冰箱、廚灶、及其他家常用具等。而此等用具之中，電機設備，不過其內部一小部份而已。

每一電機製造公司，不特需製造普通用具，以應目前需要，且必需發展新用途，製造新用具，以維持其工廠之生產。

十二 運輸

電機製造工業在交通運輸上之地位，在於運用電力以行駛車輛。此項電力，多由固定之電力廠供給，而恆有距離應用處所甚遠者。

愛迪生與費而德 (Stephen D. Field) 二氏，於一八八〇年，首次應用電力，以拖引車輛。同年愛迪生氏又製成小型電力機，開行拖車 (Trail Car)。方迪波氏 (C. J. Van Depoele) 於一八九二至一八九三年間，亦經試驗，行駛電車，乃其主要之成就。本特里 (Bentley) 與納特 (Knight) 二氏，開始以地下導管，用作電線。薛特教授 (Prof. Short) 亦於一八八四年在丹福 (Denver) 地方，開始研究。同時達夫氏 (Duff) 在巴梯莫

(註一) 節錄一九二五年四月二十二日普渡大學演辭一段。

地方，建立聯合電車公司 (Union Passenger Railway)，此殆爲正式商用電車之肇始。

首次實用之電車 早於一八八一年間，司派格氏 (F. J. Sprague) 卽開始研究電力行車諸問題。至一八八八年，佛吉尼亞州里芝蒙 (Richmond) 地方，卽有類似近代街道電車之建設。當時於鐵軌上空，裝有電車線一條，另由一供電幹線，與之聯接。運用電壓爲四五〇伏，而電流則由車線之下滑動接觸點接通。七·五匹馬力之串繞電動機一具，經兩級減速齒輪 (Double reduction gears)，與主軸連接，而利用複聯法 (Series-parallel control)，爲之控制。是故電車之發明與實用，均應歸功於司氏，繼司氏之發明，無數電車設備，迅卽遍及全美，而馬車遂被淘汰。

初期之電車製造廠 美國各地初期電車之裝設，大部皆由司派格公司與湯姆生—郝斯東公司承辦，而後者則兼有方迪波氏之投資。司派格公司於一八九〇年併入愛迪生奇異公司，西屋公司自一八八九年始製造電車機件。

當時所有電動機之設備，均係兩級減速而爲暢開式者。此種裝置，因易受氣候變化之影響，既難保護管理，復多噪雜之聲。西屋電機公司首創齒輪盒，以保護之。一八九〇年，西屋公司蘭門氏設計一級減速齒輪，並使之完全封合，以爲保護。此種設計，至一八九一年開始廣爲應用，曳車之法，爲之革新，而當時電動機之主要機構，至今仍多沿用。

電車事業，除其本身機件有所發展外，將普遍運用之交流，變爲直流而應用之，亦爲電車運輸主要革新之一，蓋電車因運用直流，而益臻完善。蘭氏之轉動變流機，爲當時卓著之發展。無須轉動機械之錄弧整流器 (Mercury-arc Rectifier)，近年來亦頗引人注意。配電所之自動運用方法，卽於有負荷 (load) 時，自動起始運用，無負荷時自動終止之法，亦已普遍應用矣。

電車運輸事業，不論地面電車或地下電車，由於續漸之改進與發展，現已普遍通用。此項事業之發展，影響於吾人生活者頗大，蓋運輸因而便利迅捷，大量人口始得集中於各大城市也。

鐵道電氣化 電機製造事業，對於大量運輸貢獻頗大，如蒸汽鐵道之電氣化即其一例。機車已不用蒸汽機而改用電力。車中改裝電動機，用高架電線，或第三鐵軌，由電力廠供給電力使之開動。此種電氣開動之車輛，不特增進乘客之舒適，且可增加運量，節省燃料。

鐵道電氣化近年來因人口集中，需要大量運輸，故其發展，極為蓬勃。

電化鐵道之兩種方法 鐵道機車之電化，有兩種不同之方法，一用交流，一用直流，交流法則為西屋公司所首創。

美國電車上所用之交流，其電壓通常為一二、〇〇〇伏，而他種電壓，亦可同樣合用。用直流者，其電壓恆在六〇〇伏至三、〇〇〇伏之間。

交流電法 交流法中，機車之上，裝有變壓器，電壓降低以後，直接接至電動機上應用，此時機車之速度，隨變壓器之輸出電壓，為之控制。故所用之電動機，需有能變速之特性，負荷愈大，速率愈慢。改良之定速電動機，以供特種需要者，可於機車之內，加裝變相器 (phase changer) 一具，使線上之單相交流，變為多相交流後，接至電動機應用。此種定速電動機有一特殊優點，即於下坡之時，可用作發電機，使電能回授至電線。是故下坡之車，可助上坡車輛之上行。

直流電法 直流法中，有於機車之內，裝用整流設備，將輸電線上供給之交流，變為直流，以供給直流電動機者。變換直流電壓之大小，即可控制電動機之速率。亦有利用分佈各地之整流站 (Rectifying Stations)，先將交流電壓，變成直流後，而輸至電線上者。惟交流供電，有一顯著優點，即加高交流電壓，即可達增加電能或增加負荷之目的，而無需換用電線，交流電法之電車，現已鮮有用之者。

十三 發電

電機製造工業在其發展之過程中，恆引起各種非電機械之設計與發明，而此種非電機械之發展，又直接推

運電機之技術與應用，二者相輔而行，互為因果。如蒸汽透平機與其電機部份之透平發電機，即其明例。該機實具工業之革命性，因該機之發明，巨大電力之發電及其有關之各種進展，始克有成。

蒸汽透平機之問世 在透平機應用以前，所有最大之發電機，如紐約市快車公司 (Interborough Rapid Transit Sets) 所用之六、〇〇〇千瓦機等，皆為低速機件，而由柯立斯式 (Corliss Type) 蒸汽引擎所拖動者。由其大小、重量、價值、以及所佔面積等諸點觀之，該類機件之發展，實已達於極限。西屋氏因而注意透平機之運用。該機以迴轉機件，代替往復式引擎 (Reciprocating engine) 中之往復部份 (Reciprocating parts)，而排汽管之大小，又可不受限制，不特蒸汽膨脹量增大，且體積亦可增加，而尤為重要者，則為轉速之劇增。潘生公爵 (Sir Charles Parsons) 對蒸汽透平機，最先研究，并會創製不少小型透平機應用。一八九六年西屋氏向潘氏購得透平機在美之專利權。嗣後西屋機器公司對透平機之研究與西屋電機公司對發電機之創作，實為美國對此類機械發展活動之開端。一八九九年，西屋公司製造之透平發電機，首次裝置完成，而引人注意者，即在賓夕法尼亞州維勒木丁城 (Wilmerding) 西屋空氣車掣公司 (Westinghouse Air Brake Company) 所裝之三部四〇〇〇千瓦機是也。該機曾連續使用，達二十五年之久。翌年，康納提克州哈提福特城電燈公司所裝二、〇〇〇千瓦西屋透平發電機，殆為當時最大而有名者。此後不久，奇異電機公司即為芝加哥愛迪生公益公司 (Common-wealth Edison Company, of Chicago) 建造五、〇〇〇千瓦之直立式透平發電機二部。由此發展甚速，不特容量增大，運用亦漸為進步。西屋公司與奇異公司，均居此項工程之領導地位，而愛李斯查木爾公司次之，其他較小公司，後亦製造中小型之透平發電機。

巨大電力廠之需要 因美國城市與工業中心區域之擴展，電光與電力之應用日廣，并有集中供應之必要。因此，巨大電力廠之建立，遂成迫切之需要。至今，電力輸出大於一六五、〇〇〇千瓦之巨大發電廠，亦曾設計而建造之矣。

由於原動機及發電機之逐漸發展與增大，汽鍋、爐灶、燃料、供應機件，與凝汽設備 (Condensing equip-

ment) 等項，亦均需增大，以求配合。加煤機 (stokers) 之裝運燃料及其自動控制等方法，業多改進。此項附件以及凝汽器等之設計與製造，亦成電機製造工業之重要部門矣。

一九三〇年以後，除蒸汽壓力更有增加外，透平機又得複式運用，每部每分鐘轉速為三、六〇〇轉，其容量因而大增。現時複式透平機 (Superposed turbines) 之設計，乃高壓蒸汽機 (High pressure steam Generator) 發展之自然結果。舉例言之，某一中央電力廠之具有四部一九二〇年式低壓透平機者，得裝用高壓蒸汽機與複式透平機，便利用複式透平機之全部廢汽，供四部舊式低壓透平機之用。此種裝置之所以值得注意者，有下列三個理由：(1) 發電廠之電力，得增加百分之六〇左右；(2) 燃料約可節省百分之四〇；而(3) 對於舊式透平機之投資，得以安全保障，而延至久遠。

約於一九三五年時，因數套巨大複式透平發電機之採用，此項特別經濟之裝置，遂迅速發展達於極點。此種複式透平機，每小時內，通過蒸汽一、〇〇〇、〇〇〇至一、五〇〇、〇〇〇磅，而蒸汽之壓力，則在每平方吋一、二〇〇至一、五〇〇磅之間，故蒸汽之密度，約為低壓透平機所用者之五倍。複式透平機與低壓透平機串聯連接，以其排汽，供低壓透平機之用。高壓蒸汽之溫度，高達華氏九〇〇度，此種溫度，恆使透平機之高壓輪葉，運用之際，熱至暗紅色。

蒸汽透平機之他種應用 由於齒輪之發展，凡需用低速之處，得利用齒輪而使速度降低，蒸汽透平機因得推廣用於許多機械方面。如輪船之推進工作，即為此種重要應用之一。利用齒輪，使蒸汽透平機與推進器 (Propeller) 二者，均得在最經濟之轉速下轉動。對大型透平機，西屋電機公司曾製一種米立維勒·莫克阿勒平設備 (Melvill-Mcalpine device)，為唯一維持透平機與齒輪間配合之方法。蒸汽透平機在輪船上之另一應用，為用以轉動交流發電機，而以此交流電壓，發動電動機，用以轉動輪船之推進主軸 (Propeller shaft)。此類應用，多屬大船，如軍艦之類者，而選用此種推動方法，乃因機件之位置、管理、以及運用等之方便而採用之。直流發電機間亦有用蒸汽透平機轉動者，但需有減速齒輪 (Reduction gears) 以降低其轉速。

十四 電機工業對整個工業界之貢獻

電機製造工業對其他許多工業之貢獻，在利用其電力轉動及控制準確，使各種工業之生產方法，大為革新，製造品之質與量，因之均有增進。舉例言之，一種機械工具能以各種速率轉動者僅須一揷電鈕，即可得到合適之速率。一製紙機器有七組或七組以上之滾筒，各以不同之轉速轉動者，利用電動機，得調變各組滾筒之轉速，而使紙於其最合適轉速之時滾過；一個油井鑽 (Oil well drill) 亦可利用電動機，鑽孔至二英里之深；凡此種種，均有賴電動機之原動，始克有成。

鋼鐵生產事業中，從開礦工作起，至摩天大樓之建築止，在其生產過程中之任一步驟，鮮有不用電動機及電機控制者，此乃電機工業對其他工業貢獻中之又一例證。寬五十四吋至七十二吋之鋼板，在新式熱條軋鋼機 (Hotstrip mills) 上，以每分鐘二、一〇〇呎之速率，滾成薄板，而控制此等巨大軋鋼機之工作，誠如駕駛汽車之簡易也。

『根據統計，每一美國工人，平均可有三匹馬力以上之電力，約合三十個助手 (helper) 之力量，助其工作。』(註一) 每人所得之工資，即與此種助力之大小而成比例。

下列數字，表示美國一九二〇年時每人所用之電力平均僅為四一〇千瓦時 (410 kilowatthours)，與一九三九年每人四九九千瓦時相比，計增加百分之一四二·四。(註二)

(註一) 美國商務部報告 (United States Department of Commerce Report) 二十九年十月在美京華盛頓發表。

(註二) 數字來源：聯邦動力委員會電力統計 (Electric power Statistics, Federal Power Commission) (一九三九年在美京華盛頓發表)。

年	份人	日	人	之	行	五	小	時
一九二〇		一〇五、七一〇、六二〇			四一〇			
一九二五		一一四、八六七、一四一			五七二			
一九三〇		一二二、七七五、〇四六			七七一			
一九三五		一二七、五二一、〇〇〇			七七二			
一九三六		一二八、四二九、〇〇〇			八七三			
一九三七		一二九、二五七、〇〇〇			九四三			
一九三八		一三〇、二一五、〇〇〇			八九六			
一九三九		一三一、一七九、〇〇〇			九九四			

十五 困難之消除

電機工業於其發展之過程中，驚人之改進特多，消除種種困難，因得推廣應用其他工業之發展，罕有可與比擬者。

當發展之初，直流電力之輸送與分佈範圍甚為狹窄。交流電力增進分佈與運用之範圍不少。高頻電流及單相電路等，初僅用於照明之用。後由低頻電流及多相電路等之發展，交流之用，始兼及於電力。但因絕緣物體之不良，電壓不能增高，交流電力輸送之距離，曾受極大限制。至絕緣改進後，困難才得消除。今日美國波爾達水壩(Boulder Dam)至落杉磯間之二八八、〇〇〇伏高壓線，乃現時商用輸電線中應用之最高電壓。而在試驗室中，仍有應用一〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇伏或更高之電壓者。工程師輩現仍努力研究提高商用電壓，以減低

輸電費用，增加輸送距離。

電氣鐵道運輸上所有之困難，因各種新式設計及較高電壓之利用，而得消除。電力之生產費用，因大型機件之設計而得減低，如巨大透平機代往復式引擎而應用，即其一例，許多人工運用與管理之機件，今多以既敏捷而準確之自動機件，取而代之。

自同期變流器 (Synchronous converter) 發明以來，利用遠處送來之交流，變為直流之各種應用，始廣為發展。一九三七年，變交流為直流效率更高之着火整流器 (Ignition rectifier) 亦行問世。此種整流器，與當時通用之多正極鐵殼式整流器 (Multianode Tank-type rectifier) 比較，所不同者，在其應用激勵之方法。利用一着火器 (Ignitor)，使交流電正週內 (Positive portion of the alternating current cycle) 之某一時間，於一水銀池上，形成一陰極點 (Cathode spot)，紐約中央電氣鐵道公司 (New York Central Railroad's Electric Railway System) 裝用之六四〇伏三、〇〇〇千瓦之着火整流器，殆為現時最大電機工程之一。

電力輸送工程因受雷電之影響而生之各種困難，已因雷電保護器 (Lightning-protection apparatus) 之發展，漸為改進。

西屋電機公司在過去十四年中對雷電問題潛心研究，因創『反游子 (De-ion) 保護管』，及『自動停流避電器』 (Auto-valve Lightning arrester)，及完全自行保護配電變壓器 (Self protected distribution transformer) 等機件，後者保護週密，幾為雷電所不可侵入。『反游子保護管』使雷電閃浪 (Lightning surges) 在輸電線外經過，但電閃之熱力，使保護管之插頭 (Fiber plug) 上，發生絕緣氣體，此種氣體，阻止輸電線內之電流，隨電閃而流向大地。避電器係利用氣隙 (gap) 與特種片板組成，其功用與保護管相類似。此種組合，得阻止低壓電流之流通，但如電閃中之高壓電流，則可通行無阻，一九三九年夏間，一個多隙避電器 (Multigap arrester) 上，其大小尚不及一夸特 (quart) 之水菓瓶，雷擊之際，曾放電達二一、〇〇〇安培之巨。西屋電機公司工程師輩，利用彼等新近發明之傅式閃電記錄器 (Fulchronograph) 即可測量并記錄雷擊時之各種情

形。

各種電機恆因運用時發熱之故，其容量多受限制。及通風法續漸改進，電機容量，亦得逐步增進。氫氣代空氣而為冷卻媒介，使熱力發散，更較容易，電機工業上之各種困難，更為減少。

十六 人事

電機工業發展之初，對於有訓練之技術人員，最感需要。遠在八十年以前，技術學校之畢業生，即需先在製造廠受特種訓練，然後始指定其永久職位。由各校招入之人數，及其受訓之範圍，隨電機工業之擴展，而逐年增加，近年來較大公司，一年之間，竟可雇用數百畢業生。新進人員，須先在各部門，實習訓練，然後視各人之成績，派至合適之部門工作。此外，並有學徒與工頭等訓練班，以應需要。

關於一般人事關係之措施方面，電機工業實居各業之首；凡有關公共福利之活動，勞資雙方，均熱烈參與，而互得其惠，其業務包括有關醫藥疾病及意外之救濟人壽保險及退休年金等。

十七 工程學會及同業協會

美國電機工程師輩於一八八四年，組織美國電機工程師學會（American Institute of Electrical Engineers），其目的在解決電機工業中之共同問題，及提高工程業務之標準。

二十世紀初年，製造者及工程師輩之各種組織，紛紛成立，此中許多組織，於一九二六年合併而成為全國電機製造者協會（National Electrical Manufacturers Association-NEMA）。

此協會之目的，依其章程所載為：促進電機製造者有關製造上、工程上、安全上、運輸上、及其他工業上之種種利益；促進工業之標準化；徵集并公告有關會員及公眾之消息；代表會員出席立法會議政府機關及合法團體等，以商討有關電機之業務；促進會員間之合作精神，以改進生產，推廣應用；增進電機為公眾服務之質

量。

此協會成爲製造者及工程師輩公共集會之處所，各類有關之問題，得以公開討論，求得解決。因之，會員間相互尊敬，相互信任，商業上需要之正確知識，賴以增進。對內而言，該協會對各會員及廠商等，負有監督與制裁責任，以避免政府法令之干涉。

各業協會間，有聯合會之組織，常有往來接觸機會。

十八 電機工業之偉大

電氣世界雜誌 (Electrical World) (註一) 對整個之電機工業，有下列記述：

『電氣工業成長之速，及其各項記錄數字之大，殊屬驚人。就投資而言，一九一〇年投資總額爲五、七四〇、〇〇〇、〇〇〇美元，一九二〇年爲一二、六五〇、〇〇〇、〇〇〇美元，一九三〇年增至二三、五九〇、〇〇〇、〇〇〇美元，就收入而言，一九一〇年歲入總額爲一、〇二五、〇〇〇、〇〇〇美元，一九二〇年歲入在三、三七〇、〇〇〇、〇〇〇美元以上，一九三〇年增至六、二四〇、〇〇〇、〇〇〇美元以上。就數字言，首十年之增加在二倍以上，次十年亦幾近二倍。』

以數百億美元之數目，吾人或不易理解電機工業擴展之神速，莫如觀察美國現時電化之程度，以爲量度。就光、熱、動力、運輸、交通、娛樂、及其他許多日常生活之要素而言，電氣及電機之運用，已爲吾人日常生活及業務中所不可或缺。電氣工業之應用，雖尙在萌芽時期，而其爲現代文化之要素，固甚明顯。吾人應勿忘先進者與企業家等之創業，及其奠定之基礎，而電機工業，得有今日之成就，服務於電機工業之男女大眾，亦與有功焉。』

(註一) 電氣世界 (一九三九年元月三日) 第九十七卷第十頁。

惟有具特殊勇氣者，始敢預測未來，然吾人深信電機工業，必將繼續發展，其結果不但將裨益美國人民，並將使全世界之人類，均沾其惠，電氣世界雜誌更進而言云：（註一）

『電機工業發原之特點，在其不斷降低電氣之售價，至今住宅用電每度（通每千瓦時），新價僅為美金四・〇五分。一九二九年時，其價較今高百分之五五。在十年之短期內，平均每一住戶用電數量，增加百分之八〇，而其應付電費，不過增加百分之一六・四而已。故電費增加率，僅為用電增加率之五分之一。』

十九 未來展望

吾人對自然界之基本原理，所知非常有限，以吾人所知，與廣闊未知之數相比，則所知部份，誠極渺小。即此一事，已足示吾人前途之有望，設以現時對自然界區區之認識，已有今日之成就，待吾人得知更多之基本知識，則更為廣大完美之成績，自在意中也。

雖因人力之限制，吾人不克遠瞻未來，但就現有發展之情形，已足供吾人對將來之趨勢及發展，略得線索。

在工業發展之程序中，電氣對於測量、調整、以及控制各種新舊之方法等，必將續漸增加其重要性。近年電爐之發展，及其控制方法之改進、與爐內大氣 (atmosphere) 之控制，均表明此途極有發展之餘地，例如汽車上所用之鋼板，用連續方法之熱處理，需時十五分鐘，即可完成。各種鋼鐵與合金，在最純潔之大氣中，可燒至白熱而鍛鍊之。在控制大氣之電爐內，各式鑄型可用熱處理而不受氧化或炭化 (Carburization) 之影響，因而省除磨光之步驟。

在調劑空氣之廣大工業中，電氣亦佔一重要地位，以電氣方法，使空氣潔淨並消毒，現已應用。此等調劑

（註一）電氣世界（一九四〇年元月十五日），第一百十三卷第八十四頁。

空氣之新發明，與已有之冷熱控制、濕度控制等方法，配合應用，使人類生活，大為改進。不論地區季節，均可常在溫暖潔淨之大氣中生活，如春季之潔美，秋季之氣爽。

不受雷電影響之電機設備，數年前金屬工程師輩之夢想，現今雖尚未完全成爲事實，然其實現之期已不在遠。關於用項之研究，已有不少成績，然仍需繼續努力，以求完美。今吾人已可瞻望於不久之將來，雷電對電氣設備之危險干擾，必可消除。

高頻電能有許多新的利用。廣義言之，凡交流頻率在六〇週以上者，皆稱高頻率，此種高頻電能，現已用於鎔化、熱處理及烤乾等工作，如包裝中之原料，可不必打開包裹，而得烘乾；引擎上之光亮軸柄面，可由高頻電流感應而生之熱量，予以局部加硬。因轉子式及電子管式 (Electron-tube-type) 二種高頻發電機之迅速發展，所有汽油引擎、狄塞爾引擎、機械工具、及其他機械，於按裝或部份按裝之時，運用高頻電流，使其易於損蝕之表面硬化。

電子管 (Electronics) 之應用範圍，至爲廣大。其在無線電、電視 (Television)、及通信等工程上之應用，已極顯著，今後在電機工業中其他部門，尤以機械之自動運用 (Automatic machine operation)，材料之檢驗，及安全方法等部門內，必將廣爲應用。工作可靠之大型金屬電子管之新近發展，預示吾人電子管將於電力分佈工程中之變壓與控制方面，居重要地位。

1. 許多家庭用電之量，已爲全國平均數量 (National average) 之二倍至十倍之多，蓋此等家庭，恆應用電灶、熱水器、通風設備、新式電光、及其他電氣用具等，由此推算，吾人預期全國家用電量，將於相當之時期內，增加一倍。此即預示現有低壓電之分配情形，以及室內裝用之電線，於不久之將來，均有有改良之必要也。

電機工業在農業上之應用，現仍極爲有限，除尋常所用之電光及電力外，似可應用電氣方法及電輻射 (Emissions) 等，以增進植物之生長率，並消滅擾害穀粒、植物、及種子等之各種害蟲。

現今許多學術機關對於原核物理 (nuclear physics) 之研究，或將有如電子之發現，對電機工業之發展，有所幫助。由原子 (Atom) 之蛻變而生之放射性物質 (Radioactive substances)，或將成爲吾人有用之工具。吾人早已思及利用此類輻射線或替代 X 光 (X-ray) 以照像，或替代鐳元素以療治疾病。惟利用此種輻射線，以研究若干物質原子間之反應及其結構，或將更有價值。例如利用電氣檢察方法，即易察視放射性原子，在金屬物熱處理過程中之行動。同樣輻射性物質在植物或人體內之行動，亦可檢視，如此吾人得更進一步研究此等物質在何處並如何始被吸收或同化。惟與鐳原素相反，多數人造輻射性物質，其壽命均極短暫，對於人體，并無妨害。

現今發電方法，實已臻於至善，已使吾人有永久採用之傾向。近或續有改進，不過使用煤之量，逐漸減少而已。今日每千瓦小時電量所需之煤，僅爲二十年前所需者之四分之一。此種改進，固爲蒸汽發電之一大進步，然與理想之可能方法，以最高效率而轉換能之形態者，相去尙遠。不過關於燃料之效率，已可令人滿意。因燃料之所費，僅佔全體發電費用之一小部份。現今以蒸汽發電供當地之用，仍較水力發電供遠距離使用爲廉。事實上，近且有人精密計算，如製成一理想上永久不停之機器以發電，如該項創辦費用，較一新式蒸汽發電廠，需高百分之五〇時，則雖運用永久不停之機器，亦並不經濟。

上述各種關於電機工業之成就及其預料中之發展，雖不勝記述，且難以估量，然吾人頗可遠瞻未來，在各種科學新發明與新進展激勵之下，電機工業之發展，誠未可限量也。

第二十八章 動力業

一 動力之初期史

人力 人類出生後歷時甚久，而所有工作，仍均賴自身勞力。然人之習知機械，固亦甚早。史前人類見圓形石塊，旋滾下山，得知力之傳遞，乃發明粗糙之石輪，繫諸撬車，以運輸貨物。

埃及之巨大金字塔，係全由人力所築成，乃世所公認。但當時各種助長人力效能之法，埃及已有發明，然時至今日，吾人尚無法確知當時究以何法移置巨大石塊至其適當位置。

直至史期初年始發明石磨，以輔助人力之迴旋動作。此種運用踏板之石磨，現仍通用於中國、非洲、以及俄國與西伯利亞之窮鄉僻壤。近代文明，則已大部廢除人力之運用。吾人今日之雇傭工人，純為機械之運用與管理，而所有動力，則全由外界供給。

獸力 歷史初期，人類豢養動物，而利用具有強力之獸類，補助人力，分擔重負。象在熱帶極富經濟上之重要性，即為明證。至於驢、牛、騾、馬等，則世界各地，均多利用，而為吾人所盡知。

馬產自阿剌伯，為人類最忠實之僕役。直至前世紀，大部之動力，仍由馬供給。其後他種產生動力之法漸興，但測量其效能，則仍以馬能作同樣工作之能力為準，此可見吾人依仗馬力之程度。此乃實用「馬力」(horse power縮寫為 H. P.) 單位之由來，為現所普遍採用者，但實際上，一單位馬力之動力，實遠較普通馬之所能為少也。

一九二七年，負重動物供給美國全國所用動力之百分比為二·五。美國農場雖已漸知運用機械及電力，但獸力仍為動力之極大來源。一八五〇年，牛幾供給全美農場所用動力百分之三〇，但今日則已不復用牛載重。

一九二四年時，驟仍供給全美農場所用動力之百分之九，馬供給百分之三五，而總共所用獸力，約在二二、〇〇〇、〇〇〇馬力左右。

風力 風力首被用以推舟，其後吾人習知製造風扇以推動機器，風磨因而採用。但風力殊不可靠，且對於較大之磨坊，其力又太弱，故風力從未達於標準。一九二七年時，風力僅佔全美所用動力之千分之一，而大部為供給農場之用者。

水力 泉水下流，能生動力，在歷史初期，即為吾人所熟知。但直至十八世紀水車發明後，此種動力始被利用。

(1) 最初之水車 最初之水車，僅為一粗簡之平坦水輪翼，與密西西比河汽輪上之水車相似，藉水流之速度，以轉動之。嗣後，發覺急流所生之力，較諸緩流為大，若置水車於瀑布之下，可得最大之動力。

其後，吾人察知若同時利用水之重量及其速度，則可產生更大之動力。因此平坦之水輪翼，遂改進而為彎形小斗；此種小斗在水車上端時裝滿流水，藉水之重量，轉動水車，待小斗轉至水車下端時，將水放完，此種水車，稱為『上射水車』(Overshot wheel)。此外，尚有兩種水車，一為『胸射水車』(Breast wheel)，在水車中部，接受流水，而於車下流出；二為『底射水車』(Undershot wheel)，實即為改良之平坦水輪翼，而效率較高而已。

(2) 水力透平機 (Hydraulic turbines) 早年之磨坊，皆位於近川流或瀑布之處，使此種天然動力，便於利用。

由於水車之不經濟，及其不能產生大量動力，遂有一八〇四年水透平機之發明。今日舊式之水車，幾全為水力透平機所替代矣。

水力透平機全部裝於輪殼之內，此即其與水車不同之處。水由瀑布或水壩 (Dam) 之上，引入水道，待其流過透平機後，視透平機之設計與構造，水或經封閉之放水管，或由暢開之水槽，引至放水道而流出。

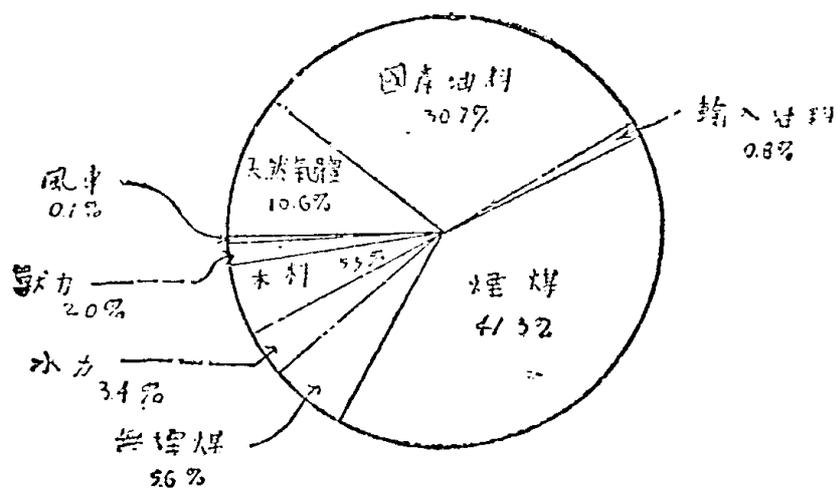
今日通用之水力透平機有三：一為反動式或稱弗蘭斯氏式 (Reaction or Francis turbine)；二為衝擊式或稱比爾頓氏式 (Impulse or Pelton turbine)；三為推進式 (Propeller-type turbine)。在反動式透平機內，僅水重或靜力壓頭 (Static head) 之一部份，變為速度，故在透平機之固定部份與活動部份間，遺有壓力。即由此所生之反動壓力，使透平機加速轉動也。

衝擊透平機則全仗水速，以發生動力，蓋其靜力壓頭已全部變為速度，水由小管噴出，予水輪上每一小斗以衝擊巨力，使之轉動，故名為衝擊透平機也。

推進式之透平機，實即改良之反動式機。此機之外形，與大洋輪船上之推進器相似，其推進機葉平坦而無邊緣。最近又發明可調節之推進機葉，其斜度可按載重之大小，以人工或自動調變之。此種推進機葉，均繫於迴轉軸上，在樞軸之中部迴旋，若按所載重量調變推進機葉至適當之角度，則透平機之效能，隨時均可維持至最高點。

一八六九年時，水力佔美國工業所用動力之百分之五〇（合一、一五〇、〇〇〇馬力）。當時水車與被拖動之機器間，皆用皮帶或樞軸相聯。一八八二年威斯康新州 (Wisconsin) 之阿必爾敦城 (Appleton) 首次連用水力，以轉動發電機，但當時該廠所發之電力，約僅四〇馬力左右。

舊式之水車，均為平臥式，而新式之水力透平機，則為直立式。直立式之透平機，雖經應用多年，但發電機則仍為平臥式，而以皮帶或齒輪，與透平機相聯。迨後直立式之發電機發明，始能直接裝於透平機之上，而聯於同一樞軸，因水力機件之速度，恆較他種原動機件為慢，故水力發電機之直徑，須較他種發電機為大，以維持其發電容量。



第一圖 一九三九年美國能源供給之來源

現時美國利用水力情形，及其與他種動力之比較，如第一圖。

蒸汽力 吾人常以爲蒸汽力之發明，須歸功於瓦特氏 (James Watt)，蓋瓦特幼時見蒸汽掀動壺蓋，因而發現蒸汽力。實則不然，蒸汽機之運用，實遠超瓦特時代，然於蒸汽機之重要改進，使合實用，則瓦氏之功居多，而未可埋沒也。

(1) 賀龍氏之蒸汽透平機 (Heron's steam turbine) 有史以來之第一部蒸汽機，爲亞力山大人賀龍氏 (Heron) 於紀元前一五〇年所製成。惟此純爲實驗性質，所產動力大小，無從利用。此機擱置千餘年未被採用，但吾人今日所用之蒸汽機，實大多應用該機之原理。該機有一球鍋，或即稱曰鍋爐，由其兩旁之軸承支持之。兩管相互垂直，由鍋爐外伸，通至空中。當鍋爐內水沸之際，蒸汽通過兩管，衝擊空氣，使當時唯一之蒸汽反動透平機，發生轉動。

(2) 第一部實用之蒸汽機 第一部可用之蒸汽機，係武斯德州第二侯爵蘇麥生氏 (Edward Somerset) 所製成。彼於一六六三年在倫敦解釋往復活塞 (Reciprocating piston) 之功能，猶如唧筒。然蘇氏之敘述，含糊而不詳。實際成功之第一部蒸汽機，當推一六九九年薩佛萊氏 (Thomas Savery) 在英國皇家學會所實地表演者。大科學家牛頓氏 (Sir Isaac Newton)，即爲當時該會會長。

貝平博士 (Dr. Denis Papin) 之貢獻，亦未可忽視。一六九〇年，貝氏發明鍋爐之安全汽門 (Safety valve)，又設法冷卻引擎汽缸，而使已用蒸汽之壓力，降至真空。貝氏之設計，及其許多改進意見，由紐康門氏 (Thomas Newcomen) 付諸實施，直至瓦特時代，紐氏式之引擎，猶甚通行。

所有舊式之引擎，僅使活塞向一方進行，其返回之動作，須利用重力，或施用蒸汽於活塞之另一面。此二種動作進行時，汽門均須用人工開閉，以引入或放出蒸汽。樸脫氏 (Humphrey Potter) 一幼童也，其職責卽爲開閉一鑛坑中引擎之汽門。某日，樸氏忽對其職務感覺厭倦，而欲以捕魚爲戲，彼乃以繩索使汽門與引擎之橫桿相聯，汽門乃能自動開閉。自動之汽門因而問世，此乃一七一三年之事，而爲吾人所熟知者也。

(3) 瓦特氏之發明 一七六三年，格拉斯哥城 (Glasgow) 一機械匠瓦特氏，於修理紐康門氏引擎時，發現引擎汽缸在其冷熱之程序中，耗廢蒸汽甚多，瓦氏即由此改進，而發明其自製之引擎。彼初試用木套，旋即運用蒸汽，包圍汽缸，使汽缸隨時與放入之蒸汽，保持同一溫度。瓦氏又施用冷水，使用過之蒸汽，在另一筒內凝結，而因此所生小於大氣壓力之低壓，亦可利用，所謂現代之凝汽器，即由此發軔。

瓦氏早年之奮鬥，實為窮困發明家努力研求之典型。後賴柏明罕城 (Birmingham) 富商波爾倫氏 (Matthew Boulton) 之資助，始有日後之成就。

(4) 近代之蒸汽機 嗣後，又有複式引擎 (Compound engine) 之發明，使蒸汽在排出或凝結以前，通過兩個或兩個以上之引擎汽缸，而任何汽缸內溫度之變更，均可加以限制，由是蒸汽機之運用，更為經濟。

最新式之蒸汽機為單流引擎 (Driftow engine)，如其名所示，蒸汽常向一個方向流動，亦即排汽門位於汽缸之另一端為進汽門位置之對方。如此引擎汽缸內之冷熱變更，降至最少，而蒸汽機之運用，達最經濟之境地。

(5) 蒸汽透平機 十九世紀末葉，工程師輩為求運用之更能經濟，以及動力容量之加大，有努力發展他種機械，以代蒸汽機應用之趨勢；蓋當時蒸汽機之最大動力，約達七、五〇〇千瓦左右，而此種機器，已過於笨大，難於運用。賀龍氏之設計，至是始獲採用；而第一部合用之蒸汽透平機，首由英人潘生氏 (Parsons) 製成。

蒸汽透平機與水力透平機相似，可分二類，即衝擊式與反動式，視蒸汽力之如何運用，以完其名。最新式者，大都二式兼用，透平機內，蒸汽之膨脹能力，得以盡量利用。又因蒸汽僅向一方流動，故重複之冷熱程序，亦可免除。此類阻礙既去，則機器之運用，更趨完善。

蒸汽透平機適於極快之轉動，其小型者，每分鐘亦可轉三、六〇〇次，而舊式之科立司 (Corliss) 引擎，則每分鐘僅轉九〇次。因此巨大動力之透平機亦可製造，而其所佔地位，則復甚小。單一透平機之動力，有大

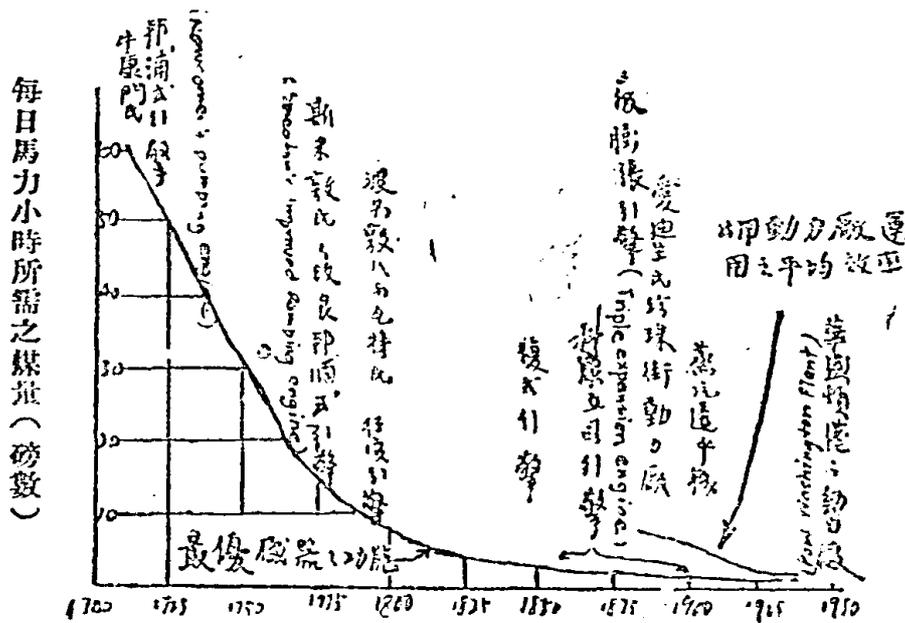
至二二〇、〇〇〇千瓦者。

一八七五年時，蒸汽機供給美國工業之動力，佔百分之六〇。一九〇〇年為蒸汽透平機最風行時代，供給工業動力，佔百分之八二。此後蒸汽機漸為蒸汽透平機所替代，至一九二五年，蒸汽機供給工業之動力，僅佔百分之五八，而由透平機供給百分之二八。中央動力廠之蒸汽機設備，現幾全為蒸汽透平機所替代（關於中央動力廠情形，俟後詳述）。惟對於小量動力之供給，則透平機亦並不十分經濟，故蒸汽機仍頗通用。

凡以蒸汽為原動力之機械，其運用蒸汽之逐漸進步情形，得自其每產生一馬力小時 (horse power-hour) 機械動力所需煤量之多寡，以比較之，如第二圖。

內燃力 (Internal-combustion power) 一六七八年霍得費爾氏 (Houtefeuille) 發明火藥。爆炸而能生力，實為當時奇蹟，多年以後，此種爆炸力始應用以推動引擎之活塞。

(1) 阿圖氏引擎 (Otto's engine) 一八六四年德人阿圖博士 (Dr. Nicholas Otto) 最先發明內燃機 (Internal-combustion engine)。阿圖引擎曾於一八七六年巴黎世界博覽會中，實地試驗，引起多方之注意與研究。業經汽化之油料，與熱管之表面，時而接觸，時而隔絕，而由其接觸時因燃燒而爆炸之力，推動活塞。現代之引擎，復用電火花，使油料着火，而新式之汽車引擎，則復與阿圖所發明者，大致相同。是故汽油引擎 (Gasoline engine) 所運用之循環 (cycle)，即以『阿圖』 (Otto) 名之也。



第二圖 燃料能量變成機械動力之簡史

阿圖博士奮闘一生，直至逝世以後，世人始漸知其發明之重要，其情形與一般發明家相同。

汽油引擎應用於轉動摩托車輛，可謂最爲適當。其易於管制，重量較輕，面積較小，以及便於發動等，皆爲其主要優點。然此種引擎不適於大規模之應用，故汽油引擎從未用以產生動力，其有小規模者，亦僅作不得已時之備用機器而已。

(2) 狄塞爾引擎 一八九五年德人狄塞爾博士 (Dr. Rudolph Diesel) 發明另一種內燃機，遂即以其名名之。此機較阿圖引擎爲重，在汽缸內引入空氣，而壓縮之，使受極大壓力，空氣之溫度，因而升至極高。若於此時注入易燃油料，則空氣之高溫，即可使之燃燒。

狄塞爾循環 (Diesel cycle) 之效率，更較阿圖循環 (Otto cycle) 爲高，故狄塞爾引擎實爲現今原動機中之效率最高者。其最大缺點，厥爲其機器不能如蒸汽透平機之大型製造。四〇〇〇馬力者，即爲狄塞爾引擎之最大限度，蓋若機器過大，則其活塞之直徑亦必甚大，而不易冷卻。凡動力在一〇、〇〇〇千瓦以下者，狄塞爾引擎恆較蒸汽機爲經濟，超此容量，則仍以蒸汽機較優。

一八八九年時，美國製造工廠裝用之內燃機，共僅八三九〇馬力，但至一九二七年，即迅捷增至一、二二三、八五三馬力。一八九九年時，內燃機僅佔美國工業各種原動機中百分之一·三，電動機由公用市電拖動者，佔百分之一·八。根據美國製造業普查所 (United States Census of Manufacturers) 之統計，一九二九年內燃機供給總動力中百分之三，而電動機（指由公用市電拖動者而言）供給百分之五三。此兩種動力之增加，即減少蒸汽機與水力機之運用。蒸汽機在一八九九年佔總動力之八二，至一九二九年，減爲百分之四〇·五，而水力在一八九九年佔百分之一四·五，至一九二九年則僅爲百分之三·六矣。

電力 最初之各式引擎，幾全爲抽水之用。早年之水車，亦必與磨機直接相聯。如是歷時甚久，而各種機器，仍均直接相聯而運用，其後工業漸趨複雜，若必就動力來源之處，以裝置機械，多感不便，故有發展傳遞動力之必要。輪軸、皮輪及齒輪等，因是發明。然此種機械傳遞方法，均有缺點，蓋其效率須視力源與用力

處距離之遠近而定。電爲傳遞動力之一法，而非一種力源，如煤炭、油料或瀑布者。故電與壓縮空氣、蒸汽水力及上述之各種機械方法等，同爲傳遞動力之工具。

電爲最有效之動力傳遞方法，其適於長距離之傳遞，及其易於管制，皆爲其驚人發展普遍運用之原因。

(1) 電之發現 電之發現，一般皆歸功於富蘭克林氏 (Benjamin Franklin)。吾人雅不願埋沒佛氏之貢獻，然電力在佛氏數世紀前，早經發現。公元前六〇〇年，希臘哲學家崔爾氏 (Thales) 發現琥珀經皮毛摩擦後對輕微物體有吸拒之現象。又於公元後一〇〇年，潘爾脫氏 (Plutarch) 記載磁性石塊之發現。

其後二千年間，人類對此問題，未能精進研究。直至一六〇〇年，伊麗莎白皇后 (Queen Elizabeth) 之御醫齊爾伯博士 (Dr. William Gilbert)，首作電學上之重要試驗，并對磁學之基本原理，發現極多，因齊氏工作之重要，故後人有尊稱之爲『電學之父』者。

此後一〇〇年間，多致力於各式『靜電發電機械』之製造，使平滑之玻璃圓片在絲料或皮毛上旋轉，以生靜電。此種靜電，雖與吾人今日所用之流動電能，無甚關聯，但有助於其他重要之發現，經歷次之試驗後，發覺若干物體中，有導電體，有絕緣體。一七四五年，葛利斯脫主教 (Bishop Von Kleist) 發明來頓瓶 (Leyden jar)，爲蓄貯電荷之用。

電學上最重要之發明，當首推一七九六年伏爾特氏 (Alessandro Volta) 之電池。此種電池，係由平滑之銀片、鋅片及鹽水浸濕之布條，組合而成，而爲化學生電方法之首次應用。吾人今日所用之乾電池，與當時之伏氏電池，頗爲類似。不久之後，在一八〇九年，譚維爵士 (Sir Humphrey Davy) 又有弧光之發明（彼利用炭條二根，接於伏氏電池之兩極，先使炭條相觸，然後使之分離，即可生強烈之弧光。

一八一九年，賀爾斯特氏 (Hans Christian Oersted) 於無意中，發現磁與電之關係。彼注意導線上流動之電流，能使線旁之磁針，向一方偏轉；而反向流動之電流，可使磁針向另一方偏轉。此後，安培氏 (Andre-Marie Ampère) 發現電流通之線圈，即爲一強烈之磁鐵。線圈之應用，因而日廣。

歐姆定律 (Ohm's Law) 爲吾人所共知。一八二七年德人歐姆博士 (Dr. G. S. Ohm) 運用數學方法，以計算電路內之常數。莫斯 (Samuel F. B. Morse) 與倍爾 (Alexander Bell) 二氏，繼而有電信通訊術之發明。

(2) 第一部發電機 在法拉特氏 (Michael Faraday) 發明以前，所有電源，均用化學方法產生。至一八三一年，法氏有發電機之表演，此乃機械動力用以發電之第一次。法氏之發明，促進弧光燈之普遍應用。至一八七五年，康乃爾大學安素南教授 (Prof. William A. Anthony) 與馬雷氏 (George S. Motor) 製成發電機，并用以供給電光，使康乃爾大學之全部校舍，光明如晝，而當時之紐約與巴黎，仍用暗淡閃爍之煤氣燈，此即西半球上之第一部實用發電機也。

弧光燈體積巨大，且不適於戶內照明之用。一八七九年十月二十一日，愛迪生氏遂有世界聞名炭絲燈泡 (Carbon Filament Lamp) 之發明。其後復供給發電機以電能使之轉動，而成爲馬達，因而有電動機之發明。

早年之各種機械，皆用直流電，經喬治西屋氏 (George Westinghouse) 之努力，世人始知交流電之優越。一八九三年在芝加哥舉行之哥倫比亞世界博覽會 (World's Columbia Exposition) 中，其所用之電光，即西屋氏交流機之首次應用。

(3) 中央動力廠之設立 傳遞動力之方法，既已發明，於是有設立中央動力廠之需要。一八八二年九月四日，愛迪生氏首於紐約之珍珠街 (Pearle Street)，設立中央動力廠。該廠之動力，二、〇〇〇馬力，足敷五、五〇〇盞電燈之用，成立不久，即有用戶五〇八家裝接電燈，而電燈總數，亦增至一二、七三二盞。約一月後 (一八八二年九月十五日)，威斯康新州之阿必而敦城，即有水力發電廠之建立；此等初期發電廠之成功，使全國各地，迅即推廣應用。

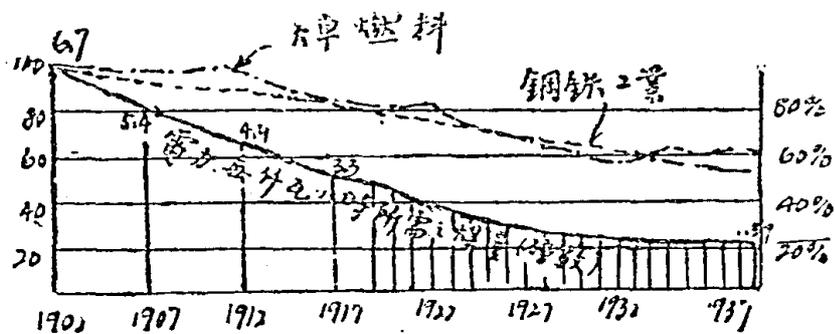
此等早年之發電廠，幾全用蒸汽機以發電。一九〇一年康納提克州之赫福鄉城，開始裝用一、五〇〇千瓦之蒸汽透平機。一九〇三年芝加哥費斯克街 (Fisk Street) 之動力廠裝設五、〇〇〇千瓦之蒸汽透平機，而爲世界第一完全應用透平機之動力廠。

(4) 動力廠效率之續漸增進 蒸汽透平機之應用，對於節省國家之燃料，厥功甚偉。往復式引擎 (Reciprocating engine) 最優之記錄，為每千瓦小時用煤二·五磅，此係紐約快車公司 (Interborough Rapid Transit Co.) 滿哈坦廠 (Manhattan Station) 應用世界最大之往復式引擎所得之結果。今日應用巨大透平機者，每千瓦小時僅用煤〇·八六磅，對於透平機及鍋爐等之不斷研究與改進，實為增加效率減低成本之主因。最近又有新發明以減少鍋爐下耗損之熱量。

一九〇二年時，全美動力廠平均每千瓦小時之動力，耗煤六·七磅，至一九三九年，每千瓦小時所需之煤量，減至一·四磅，如第三圖所示。吾人欲知效率增進之實情，尚須察視其他數字之比較。就最近二十年來之情形觀之，一九三九年所用燃料之總量，較諸一九一九年，僅多百分之五〇，但所產動力之總量，則為一九一九年之三倍而有餘；換言之，由於效率之增進，在此二十年中，燃料之節省，多達七五、〇〇〇、〇〇〇噸。

(5) 相互聯絡制度 (Interconnected systems) 以上所述效率之增進，並非全由規模增大或技術改良而來，如以中央動力廠集中供給動力，固較設立許多小型動力廠為經濟，但若所有中央動力廠能互相聯絡而統籌分配，則工作之效率，更能增進。若某一最經濟之動力廠，能供給所有需要之動力，則其他動力廠即可用作備機，以應不測之需。精密相互聯絡之辦法，已在美國東部，正式成立，大規模之合併組織成功後，動力之發動，集中於中心地點，而由效率最高之機器，供給各處應用。

二 水力與蒸汽力之比較



第三圖 燃料使用之增加效力

以 1902 年為標準之百分數

水電動力之重要性，及其建立動力廠之經濟情形，恆被過分重視。常人每以水力無須成本，故所有水源，均應盡量利用。實則發展水力之成本，常較建立蒸汽動力之成本為大，而建立蒸汽動力廠，反為經濟而有利。

一磅煤究能產生若干動力，多為常人所忽視。其動力約合一磅猛烈黃色炸藥 (T.N.T.) 所生動力之四五倍，或與一噸流水下墜一哩所生之動力相當。(註一) 設由煤所生之動力，僅有三分之一，變為電力，則一磅煤所生之電力，亦與一噸流水，下墜三分之一哩之動力相當。若求更精確之比較，則著名之尼瓜拉瀑布之總動力，亦不過與一想像中之流動煤河，以較步行略快之速度，在一直徑一八吋之細管內向下流動之動力相當而已。

煤礦資源 每千瓦小時之水力，固能節省一磅煤量，但一般多過慮美國煤礦之將近空竭。根據美國礦務局 (Bureau of Mines) 之統計數字，明白顯示吾人之大部寶藏，尙未動用。例如賓夕法尼亞州之煤礦，為各礦中之採用最多者，其原存數估計約在一三三、一四八、〇〇〇、〇〇〇噸左右，至最近為止，已經採用者，僅有七、五三〇、〇〇〇、〇〇〇噸左右。其他各產煤地區之統計數字，略如下表：

州	名 估 計 原 存 之 噸 數	已 經 採 掘 之 噸 數 (至一九三七年為止)
西佛吉尼亞州	一五二、五四四、〇〇〇、〇〇〇	三、二五〇、三三一、〇〇〇
肯塔基州	一二三、三二七、〇〇〇、〇〇〇	一、二〇九、九六九、〇〇〇
伊利諾州	二〇一、四〇〇、〇〇〇、〇〇〇	二、四〇五、八九一、〇〇〇
印第安那州	五三、〇五一、〇〇〇、〇〇〇	七二一、〇九〇、〇〇〇

(註一) 一個英制熱量單位 (British thermal unit) 縮寫為 (B. T. U.)，即使一磅之水上昇華氏一度所需之熱量，與七七八·五呎磅之功相當；換言之，即與一磅之水，使上升七七八·五呎所需之能換相當。一噸優良之煤，可有一三、五〇〇 B.T.U. 之熱量，亦即合一〇、五一〇、〇〇〇呎磅之功，或即與二、〇〇〇磅流水，下落五、二五五呎之動力相當也。

水力資源 一八六九年末，美國之水力設備，共約一、一五〇、〇〇〇馬力左右。至一九三一年一月一日，此數增至一四、八八五、〇〇〇馬力。根據美國地質調查所 (United States Geological Survey) 調查結果，美國之水力資源，每年能有百分之九〇之時間皆可利用者，約有三八、一一〇、〇〇〇馬力；而每年僅有百分之五〇之時間可以利用者，約有五九、一六六、〇〇〇馬力。但裝用以後，水力之容量，恆不能與此種估計水力之數字，直接相比，蓋水力透平機之功能，常為該地估計水力之數倍，其主要原因，乃水力廠之設備，每在水量充足時，能盡其最高利用限度故也。

美國可能利用之水源，估計有五分之一，業經開發利用。一九二〇年時，水電廠共產動力一六、一五〇、〇〇〇、〇〇〇千瓦小時，至一九三九年，此數增至四四、〇二五、〇〇〇、〇〇〇千瓦小時。但出乎一般意料者，為此巨數僅佔美國總動力之百分之三四，且此一比率，已保持恆定不變；換言之，即水電廠發展之速率，與總動力需要之增加率，約略相等。

水力固有利，但亦有弊，以其全賴水量之流動，故水力廠之位於密西根州之曼麗城 (Sault Ste. Marie) 及尼加拉大瀑布者，以其水流固定，終年不變，故可終年供給動力。不過除此數處以外，各地之流量，多隨季節而變更。許多水源之水量，恆於夏季時低落，故雖有動力之需要，而水力不足，未能供應。因此，除極少數之水力廠可全賴水力外，其餘均須裝設蒸汽機，為之補救。此種重複之設備，徒使水力之成本增高而已。

固定費用 一般不熟諳動力工業者，計算動力之成本時，常忽略固定費用。實則固定費用，與經常費用，同等重要。前者包括資本利息、保險費、折舊準備金、及賦稅等。若投資者存款銀行或購置債券，而所得利潤，較諸投資動力工業之利潤為大，則將無人投資此種工業，乃必然之事也。固定費用全視建設之規模而定，通常水力廠建設之費用，恆較蒸汽動力廠為大。水力廠之建設費用，平均約每馬力二〇〇美元至五〇〇美元，而蒸汽動力廠則每馬力僅需一〇〇美元，甚或不及一〇〇美元耳。

水力廠未必均建於極近水源地點，而多選用流水通出豁谷之處。築水壩以聯豁谷之兩岸，貯水於壩之頂

錯，則壩頂之水卽時有位能 (potential energy)，再利用巨大水管，導水至廠房，而使透平機轉動。有時水力廠且須位於較遠之處，而以極長水管引水。凡此種種建設，皆增加水力之成本。此外，管制水量之巨大閘門，必須建築，以備大水時放水之用，此又爲增加成本之一端也。

一般水力廠多建於川流之中，建築時，必須嚴密注意，多耗款項，始能堅固，此外水壩之上，常須建築巨大之人工蓄水池，以備動力需要劇增時之用。若干水力廠之蓄水量，有僅足應付一日間需要增減之用者，亦有極少數之水力廠，其蓄水量足以應付一季內之變遷者。新築之波爾達水壩，卽屬後者。有時因地形關係，必須購入大量低地，以作水池之用。遇水漲時，若水面升高，因而淹沒附近農田有損農作物者，則須照價賠償。

地位之限制 美國水力發源地有百分之四十，在太平洋沿岸各州，百分之三十位於多山地帶。而大部動力之需要多在美國東部，故百分之七十之水力資源，位於不需動力地帶，而需用動力之區域，反無水力之供給。

蒸汽動力廠可任意選擇最方便之地點而設立，水力廠則非就近天然水源不可，故離城市極遠之偏僻水源，多無從開發利用。通常自水電廠至城市內需用動力之處，均用高壓輸電線，以傳遞動力。惟線路愈長，則傳遞時之電壓愈高；電壓愈高，則所用之絕緣體愈大，建設費愈昂，而電線之私地通行權亦愈多。

蒸汽廠與水電廠合組辦法 綜觀上述，水電廠之未能普遍發展，已極明顯；反之，若於大規模之動力系統中，裝設水電機件，而爲整個設備之一部份，則有節省燃料之利。水量充分時，蒸汽機可以停用，而水量不足時，則可全用蒸汽機，以供給動力。最近自動管制水電機方法之發明，使許多偏僻水源，均可利用，水電廠則無須特殊管理，僅偶或檢視而已。

運用之效率 如前所述，現代之蒸汽機，因其運用循環所不可避免之低效率，僅能應用煤之熱能約百分之三十，而新式水力透平機，則可使流水動力之百分之九十，成爲電能。水力透平機雖尙有改進可能，但恐不能再有顯著之進步。

蒸汽動力廠之位置 蒸汽動力廠可任意選擇方便之地點而建立，已如上述。然事實上，蒸汽動力廠之位置，仍受若干因素之限制，惟此等因素，不若限制水電廠之嚴格耳。如欲避免傳遞動力損失之過大，則動力廠須位於動力荷載之中心地區；一般言之，亦即在大城市中之工商業中心是也。然位於此種中心地區，則必須將煤炭由礦廠運來。而通常運輸煤炭，往往不如輸送電力之更較簡捷而經濟。故數年前，一般即預測所有之蒸汽動力廠，將全部移建煤礦附近，而『鑛口動力廠』(Mine-mouth power plant)之名，今已甚囂塵上矣。

水之供應，有關蒸汽廠之位置，亦為必然之事。水之用途，除鍋爐需要純水以供給蒸汽外，猶有用水以凝結蒸汽。煤礦與水源同在一處者，為極難能之事，若果如此湊巧，則必已早有動力廠在焉。

凝結用水之重要性，可由世界最密集之動力地區芝加哥證明之。如費斯克街動力廠，西北(Northwest)動力廠，與克蘭福街(Crawford Avenue)動力廠等，均位於芝加哥河(Chicago River)河岸，美政府特准盡量運用河水，以作凝結蒸汽之用。凱留米特(Calumet)動力廠亦經允准大量應用凱留米特河(Calumet River)河水。密西根湖(Lake Michigan)之湖岸因其全部在芝加哥城內，為市政府撥作公路與公園之用，故不能於此建立動力廠。因之今後之動力廠必均設於城外，是以斯德特冷(State Line)動力廠遂建於城外南郊密西根湖附近，而華克根(Waukegon)動力廠建於城外北郊矣。

其他次要因素如地價之高低等，亦能影響動力廠之位置。新式之動力廠雖無煙塵，然所用之燃料，多含硫黃，對附近居民，殊為不利，故動力位置之選擇，誠應慎重考慮。

三 私營與市營制度

一九〇二年時，美國有八一五個城市各自經營其公用事業。此後逐漸增加，至一九二二年，此種城鎮，增至二、五八一一個。一九三二年以後，城市公營制度漸廢，至一九三七年，僅餘一、八六〇個城鎮，自營其公用事業。

一九〇二年時，美國有二、八〇五所動力廠為私人所經營。此後逐漸擴展，至一九一七年，此等動力廠增至四、二二四所。自一九一七年以後，此等動力廠之數目漸減，至一九三七年僅餘一、三四〇所，為私人所經營。此種變遷，純由公司合併以求改進效率之結果，蓋一九一七年時，有一一、三四九個城鎮之公用事業，係私人所經營，而一九三七年私人經營之公用事業，亦不過一七、〇〇〇個城鎮而已。

城市公營動力事業之制度，以各城市不能發展至其法定地界以外之區域，遂致逐漸廢除。而今日動力之應用，已不復盡限於城區，而偏僻農場，亦多電化。私營動力廠之輸電線，多向各方鄉村擴展，甚至有通過數個城市者。市營之動力廠，則不能如此發展，蓋一城之稅收，不能耗費於本城地區以外之設備也。

政府所有之動力廠，可以免稅，故大量資產，皆不在徵課之列。此則必使他種資產所有人，負擔較重之賦稅，藉求彌補。

四 動力工業在經濟上之地位

一九三七年美國動力工業之總產量，平均約合每人九三五千瓦小時。世上僅有三個國家，其動力工業更為發達，即（1）挪威，平均每人二、七〇〇千瓦小時；（2）加拿大，平均每人二、五〇〇千瓦小時；（3）瑞士，每人約一、九〇〇千瓦小時。加拿大之動力，大半用於造紙工業，而挪威及瑞士，則多用於電氣化學工業。茲將一九三七年各重要國家之動力產量，比較如下：

國	名每	人	千	瓦	小	時	數
法	國			四二五			
英	國			六七五			

德	四〇〇
日	四四〇

根據美國製造業普查統計，美國於一八九九年時，每一機械設備之動力，平均約四九馬力。至一九二九年，此數增至二〇三馬力。一八九九年每一工人運用之馬力數，約爲二·一四，至一九二九年，則增至四·二〇。

吾人對於一國之動力總量，應密切注意，蓋此卽能決定吾人爲生存而應工作之數量及時間。若每一工人有四馬力以上之動力，協助工作，則工人之工作時間，當可減少；又因需要工人有較優之技巧與能力，故工資所得，除生活費用外，可有較多積餘。

五 管制

設立管制機構之目的，端在求服務之合適而可靠，與收費之合理而公平。此種管制財產及事業之權，僅在特殊情形之下，始能引用。管制商業行爲之法權，係由保護公安權而來，故僅應涉及對公益有關之資產及事業，如舟車、電報、電話、電燈、煤氣、及自來水公司等。

欲求電力事業之有效而經濟，必須避免競爭，此已漸爲一般所公認。然管制事業之機構，因而更有必要，蓋既可保護事業，更可防止服務之不週，與收費之過昂或不公也，此種管制之機構，或公用事業委員會 (Public-Service Commissions) 負執行法令之責，并有監察及準司法之權。

公用事業委員會必須依法保護公用事業之公衆利益，所保護之公衆利益，不僅包括公用事業之消費者，且亦包括其投資者。二者之利益，皆須保護，而不能忽視任何一方。若投資者不願供給資本，則消費者無法享受；設消費者所付不足使投資者獲得適當之利潤，則勢必無人樂於投資。故爲大衆之福利計，訂定法規之時，

投資者之利潤，

管制公用事業之法規，實爲政府立法職權之一，此種職權，應由州政府直接或委派其他專門機關執行之。有關價格事宜，議院大衆，均無專門學識，且亦無暇顧及。故此種職務，多由各州委派之特種委員會執行；質言之，公用事業委員會實即立法機關，執行立法職務。

各州之公用事業委員會，多半權力甚大，各項公用事業，均歸其全權管轄。委員會之職責，在於監察業務，訂定規章，并管制價格；制定各項標準，以及服務規律；指示適當之會計方法；審核完期之營業報告，資產現狀，及意外事故之記錄等等；此外，并有監察公司證券之發行。

各州雖訂有規律，以管制公允之價格，但其自身多非公用事業之所有者，故無所有人經理之權。委員會亦非公司之財務經理人，故亦不能代替公司之董事會，以判斷一切也。

管制機關之權力，亦有若干限度。經營公用事業者，既有助於大衆之福利，即應獲得適當之利潤，故委員會訂定之價格，不可過低，使投資者無利可獲。因委員會訂價過低，而引起訴訟者，往往有之。

要而言之，委員會議訂價格而執行時，必先確知某公司收費過高，而查有實據者。若收費僅足維持營業，而免公司之破產者，不能謂爲苛刻或無理也。

所謂適當利潤之收費，並非固定不變，而必須絕對遵守者。根據法律規定，公用事業應得之利潤，最低限度，不必低於當時當地其他類似性質之投資所得之利潤。營業之所得，必需足以繳納賦稅，維持營業費用，折舊準備金，以及合理之利潤等。又須維持公司之充裕經濟，及其對外信用。更須儘量吸收資金，以供週轉及擴展營業之用。

六 電費

電氣事業與其他貨物之買賣不同，不論用電數量之多寡，亦不論地點之遠近，必須於消費者開動開關之

時，立即送到。遞送既不可或緩，製造尤無時或歇，亦無中人或經紀人介乎其間，故整個商業程序，自製造而至消費，僅瞬息間事耳。

價目之訂定，僅爲管制公用事業問題之一。其能隨時隨地，於需要之時，立即供應者，較諸付費之路高略低，實更爲重要也。

所謂合理之價格，須對消費者足以抵償其享受之代價；同時，除公司之全部開支，如繳納稅金，折舊費用，及一切之經常營業費用等外，對投資者必須有合法之利潤；價格能介乎此二者之間者，最爲合理。

一八八二年英美首次設立電力廠時，電費訂定之問題，接踵而至。愛迪生氏首次在紐約珍珠街設立電力廠供給最初五十九家用戶時，考慮合理之電費，曾供給電力數月，而未嘗收費。

當時唯一之電表，僅能記錄電流通過電路之全部時間。一八八〇年至一八八二年間，愛迪生氏發明電表二種，一爲動力電表 (Motor meter)，一爲化學電表 (Chemical meter)，前者因不爲愛氏所喜，故從未製用。後者之製法，爲以鋅片二塊，浸入氯化鋅溶液之玻璃內，電流由一鋅片，流至他一鋅片時，可使第一鋅片之鋅粒，移至他一鋅片之上。由兩鋅片重量之增減，即可求得所耗電流之數量。此表結構，尙稱精確，自八十年代至十九世紀末年，爲一般所通用。

最初電力僅作照明之用，故其用戶，亦均爲用電光者。當時定價，即爲每千瓦小時收費若干，而按所用千瓦小時數之增減，收費亦比例增減。最初二十年間，每千瓦小時之電費爲〇·二五美元，不夠供電公司之開支，蓋當時電費之訂定，毫無學理，可資依據。

若電力之消費者，皆以電力作同一用途，吾人自無須區分用戶之類別。但自動力工業發達後，電力之應用日廣，而在住宅，店肆及工廠內之用途亦各異，欲避免某一類用戶爲他類用戶擔負部份之電費計，則電費務須按各類用戶所獲之真正代價而訂定之。

但價目表之訂定，不必因顧及公司及用戶利益之平等，而過分精細。每千瓦小時之電力，對用戶既不必有

絕對相同之代價，對公司亦無須均獲同量之利潤。主要之點，在求各類價格之公允，不使某一類用戶蒙利或受損。

欲訂定各類用途之價格，須先分析公司對每類所負之費用。關於此種分析之原則，頗多論著，其方法亦常有變更，而其主要者，即將成本分為三大類：一為視用戶之多寡而變更者；二為視需要之多少而變動者（或依預定短時間內之最大用量而定）；三為視動力之應用而變動者。

電費表上隨需要而變動之價格，乃根據其電力供給之特殊性質而訂定，與一般所依據之流動費用與固定費用間之區別而訂定者，有所不同。

以充分學理及經驗為根據所訂定之價格，實為發展營業之最要因素。反之，若價格之議訂不良，則徒使能幹之推銷員，無能為力，電費必須為累進式方較完善。

累進式之電費，並非新興。二十五年前，雷德（Wright）與霍普金孫（Hopkinson）二氏所設計者，即為此法之根源，故今日仍以彼等之名稱之。彼等所設計之各式收費方法，本不擬用以徵收一般住宅用之電費，但若某地電力表所費不昂，或該地電力之需用極易測定者，則一般電燈費，皆按雷德二氏之累進法徵收。

各種收費方法，凡能認清及顧及用戶之需要，及其用電時間等問題者，多屬累進式。其共同之目的，為減低電線與電力表等之費用；避免複雜電路內各種電氣用具之錯誤連接；削減會計成本；而尤其重要者，則為使成本與歲收有密切之聯繫，因而減少對公司無利可圖之用戶，并限制其應用。此種顧及小量用戶而按成本調整電費之行爲，決非獨斷行爲，而為公用事業委員會與政府法令之所規定，使免受此等無利可圖者之影響，而減輕大衆用戶之無理擔負也。

資本總額之不足為據 自一九〇七年公用事業管理法規（Public-Service Commission Laws）通過後，價目即不按資本總額而訂定，僅以服務大衆直接有關之資產，始作定價之依據。某委員會曾有下列記述：

「公司增發股票，是否有相當資產之增加，或究有若干股票為虛額，皆非本委員會諮詢所在。本委員會

所注意者，僅限於直接而實際有用之資產額。」

管理公用事業最重要之職務與責任，在於訂定價目。公司收入之多寡，即視價目而定。營業之發達，視電氣新用途之發展情形，與價目之是否適應而定。所訂價目須不僅隨產量與需要之情形而變更，且須視各種動力競售之情形而變更。

公用事業與大眾之關係，全視其價目之高低，供應之多寡，組織之健全與否，以及待遇之有無差別而定。善於管理公用事業者，深知公眾對於累進式收費之好感。低廉之價目，可以使營業發達已為經驗所證實。價目雖不能低於營業用費，但經營者必竭力減低定價，以助營業之有效發展。善於經營事業者，決不忽視任何使營業發展之機會，蓋大量生產，可以減低成本，而成本削減，則又使價格更為低廉也。

住宅用戶之動力成本，其主要項目為固定費用，而與用戶直接有關者，為賬款之徵收及用電之計量等等。此種固定費用，佔成本之大部，故電費不隨用電之多寡而按月變更。

七 納稅

納稅問題，亦須提及。近年來徵稅機關，漸認公用事業為稅收之重要來源，故稅率之增加最速。一九〇二年時繳納稅金，佔營業歲收之百分之三·四，至一九三九年，即增至歲收之百分之一六·二。一九三九年公用事業付稅總額達三五〇、〇〇〇、〇〇〇美元。根據一九三九年電力工業之損益表，即知現時之電力公司，幾全為政府而經營，而非為公司之債權人或股東之利益而營業也。一九三九年稅額首次超出股利，而自一九三七年，稅額即已超出債息。一九三九年電力專業付稅額達三五〇、〇〇〇、〇〇〇美元，亦即佔消費者所付之六分之一。此數超出債息七〇、〇〇〇、〇〇〇美元，超出股利二五、〇〇〇、〇〇〇美元。

總之，稅額之增加，勢必加高電費，蓋無相當之利潤，則任何公用事業，決難長此維持也。

八 公用事業之經費

動力工業重要特點之一，爲其巨額之固定資產。公用事業若與普通廠商相比，則其資本運用率顯然甚低，普通之函售商店，其資本每年得周轉三次者，亦屬常有。而動力工業每年之營業額，僅爲其資本額之四分之一或五分之一，換言之，卽其資本總額必須五年方能運轉一次。

一九三九年十二月底，動力工業之固定資產達一三〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元，而其營業歲收則僅二、三三〇、〇〇〇、〇〇〇美元。僅農業、鐵路、及石油業之投資，超出此數。一九一二年時，動力工業之固定資產總額，僅二、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元，營業收入爲三〇二、〇〇〇、〇〇〇美元。由此可知，此項公用事業發展之迅捷。在此二十七年中，投資額增加六倍，而歲入則增多八倍。

一般之製造工業，多半運用其營業之盈餘，以發展事業；而動力工業則不然，蓋法律既規定收費不得超過合法之利潤，故必無多大之盈餘。若欲擴大範圍，增建新廠，惟有減低股利之一法。

當公用事業尙未受大恐慌之影響而減低擴展之速率以前，資本逐年增加，爲數甚巨。自一九二二至一九三二之十年間，電力公司售出之股票，達四、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元，售出之債券，達三、七五〇、〇〇〇、〇〇〇美元，而此全部收入，均用於增添設備與建設新廠，蓋十年間資產之增加爲七、八九五、〇〇〇、〇〇〇美元。換言之，一九二二年資產總值爲四、二三〇、〇〇〇、〇〇〇美元，至一九三二年，則增至一〇、一二五、〇〇〇、〇〇〇美元。今日公司每年之折舊準備金，遠較每年實際廢棄之資產爲多，此多餘之款，卽作擴充之用。近年來新建小型電力廠所需之經費，皆由多餘之折舊準備金，未發之股息，及早年積存之盈餘而來。

第二十九章 造船與航運業

本章雖以造船與航運業爲題，但所論航運範圍則僅限於商業上貨物及旅客之水上運輸，並注重造船業對於此方面之重要性。

航運問題實爲一國商業發展及經濟繁榮之要素，而與海外貿易之關係更爲密切。歷史可以證明，凡濱海之國家航運發達者，其商業亦因之興盛，而忽略發展海權之國家，鮮有能維持其國際地位者。

本章之目的即在詳述航運業之重要，並回溯美國航運事業及造船業發展之經過。

一 航運業之沿革

古代之水上運輸 上古穴居之人，恐已注意於漂浮水面之物體，受風力水流之推動而前進之原理，並發現如跨於一圓木之上，可用雙手爲槳，而操縱其方向及速度。其次之發展，則爲木筏，係用兩個或多個圓木結成，以免一根圓木在水中滾動。再次之發展則爲獨木舟，其製法必甚簡易，僅將圓木中心用火燒去，使能容一人或一物而已。

由尼羅河流域之考古，知紀元四千年前，該地土人已知利用四方形之帆及槳以駛船，但將原始式帆船加大、改良，使能安全航行海洋之中，則應歸功於腓尼基人 (Phoenicians)。

十九世紀以前，所有大小船隻，幾全爲木製，藉槳或帆而推進，古代之戰船雖已用帆，但至十六世紀末葉，始兼用槳爲輔。一五七一年地中海 基督教同盟國與土耳其回教於利本多 (Lepanto) 海戰中，雙方均將帆捲起，僅用槳以操縱，船隻幾等於漂浮水面上之平台。一五八八年西班牙與英帝國海戰，爲歷史上第一次用帆者。

自早年以迄美洲殖民時期之航運，對於船隻之設計改進甚緩，船之尺寸稍有增加，至速度、形式、安全、及舒適，亦漸有改進，在此時期之船隻，未有超過二百噸者。

造船技術之進步甚緩，用風力之帆，以代人力之槳，乃近世一大改進。至十九世紀之初，乃採取蒸汽機以代帆，鐵料以代木料，螺旋槳以代輪槳 (paddle wheel)，而電力內燃機及蒸汽透平機，亦漸用於船上，船體構造所用之鉚接法 (riveting) 亦漸以焊接法 (welding) 代之矣。

殖民時期之航業 歐洲人初來美洲殖民時，此遼闊之大陸上，遍係森林、荒野，無路可行，而土著印地安人對自種人之態度，難以捉摸，且常不甚友善，故當時最安全妥善之旅行與經商方式，即為航行，彼等與祖國之唯一連繫，亦藉船隻，在此情形之下，船舶之需要大增，而造船工業亦自此開始。一六〇七年在梅因州海岸之波發殖民地 (Popham Colony) 曾建造一艘三十噸之輕帆船，名為佛吉尼亞者，航行於大西洋。

早年之造船，均在海濱或臨近海濱，而各殖民地亦造小船以為客運，貨運以及捕魚之用。

紐約 (時名新阿姆斯特丹) 與紐英倫諸州間之商業關係，於西曆一六二七年即已開始，彼時荷蘭人曾致送殖民地總督糖一袋，荷蘭奶酪二塊及書信一封，要求與清教徒互惠通商，但清教徒並未有何表示，因荷蘭人當時亦與居住於英屬地康納提克州之印地安人通商也。至一六三三年總督溫索路 (Windrop) 有一海灣號船 (Blessing of Day) 訪紐約，從此始發生密切的商業關係。一六三五年，紐約開出之商船，已將佛吉尼亞 (Virginia) 與西印度之烟葉、鹽，帶至波士頓，而牝馬、公牛、綿羊則來自荷蘭矣。

一六三一年第一艘在美國建造而航行歐美二洲之帆船落成，此後五十年內，此類帆船總數已達一千餘艘，其中最大者載重約二百五十噸左右，擔任國內外貿易及漁業，雙桅式船於一七一四年在紐英倫殖民地之格勞色斯脫 (Gloucester) 地方，開始建造。

早年各殖民地之出產，僅為日常生活之必需品而已，故商人多由遠地尤以西印度羣島運來糖、棉、酒、靛青等，而將魚、木料、牛、馬、及農產品輸出。

此時西班牙、法國、及英國，均擬統治西印度羣島並控制其貿易，因之羣島附近，海盜叢起，而美洲之船隻，亦常被劫掠。

美洲造船業，因鑒於西印度羣島商業之重要，紛起建造穩速之帆船，以應當時之急需，因而奠立後世之商業基礎。

捕鯨業與當時商船事業之發展，亦有密切之關係。大量之鯨魚，常在哥德角（Cape Cod）及長島附近發現。捕鯨煉油，雖有危險，但獲利頗豐，當時英人及荷人皆從事捕鯨，而捕鯨亦即正式成爲一種產業。

最初之捕鯨船隻，係按照印地安土人獨木小舟式樣造成，平時此等小船均泊於岸邊，俟有鯨魚發現始駛出。但自捕鯨業逐漸發展後，沿海之鯨魚，逐漸減少，需要較大之船隻駛出遠海以捕之。故當革命初期，美國已有捕鯨隊之組織，捕鯨船之總數達三百艘，共約三萬三千噸，雇用之海員近五千人，彼等不僅航行於大西洋海岸，有時且航入北極圈內，漂流海上往往達二年以上。

英、西、法、荷諸國當時曾施行一項航行法，規定以本國船隻裝載對外貿易貨物，因此美洲各殖民區之船隻與西印度羣島及其他各地之海外貿易量，爲之大減，此法令直至美國政府宣告獨立後，始告無效。

建國初期之航運 一七八三年美國獨立後，移民之商船失去英國國籍，故與西印度羣島之貿易，已被禁止，在其他各處亦受種種限制與苛遇，蓋當時美國尙無統一與有力之政府爲後盾，以提倡並支持海外貿易也。此時在遠東方面之貿易，雖無政府之保護，而仍能獲利，此不得不歸功於當時航海家之勇氣，及彼等所有之快船，蓋當時英荷兩國相同之貿易，均受其本國政府之保護與支持。一七八九年美國經營海外貿易之船隻，總共不過一二三、八九三噸，約相當近代中型輪船十艘或十二艘而已。

國會鑒於海外貿易與水上運輸之重要，於一七八九年第一次大會時通過一項關稅法案，規定：凡懸掛美國國旗而純爲美國公民所有之船隻，入口稅可減輕百分之十，並提高外國船隻輸入茶葉之關稅。因此外國船隻對茶葉貿易方面，幾無立足餘地。同年又通過另一法令，規定外國船隻入口，須納較本國船隻爲高之噸位稅。

國會最初通過之十一種法令中，其中有五種由關於提倡美國航運事業者，自一七八九至一八三〇年數十年中，國會至少通過五十件有關貿易及航行之法令。由於此等立法之獎勵，美國之航運，自一七八九至一八〇七年大為發展，而由一七八九至一八二八年間，可稱為美國航運之黃金時代。其中有一時期，美國對國外貿易方面，有百分之九十之船隻，係美國本國之船隻，海外貿易及航運，對於船主及駕駛者，均獲豐富之盈利，亦為早期美國財源之一大宗。自此時期起，美國人民方知航運對於國家興盛之重要性。

但美國航運之發展，亦非毫無障礙，其時英國仍限制美國與西印度之通商，海盜亦橫行於西印度、地中海以及多數航線。一七九四年國會議決建造六艘軍艦，以勦除海盜，保護航業。而此數艘軍艦，實即美國海軍之前身，拿破崙戰爭時代，歐洲各交戰國，曾有搶奪徵用美國軍艦及海員之舉。

一八一二年戰爭期間及戰後之航運 一八一二至一八一五年，美國與英國第二次戰爭期間，航業發展，又大受阻礙。但戰爭刺激美國人民之航海精神，而使戰後數年間，美國之航業及海外貿易發展極速。彼時美國在航業方面之基礎已奠，國會且認為以前所訂歧視外國船隻之立法，已無必要，故於一八一五年與英國訂立新約，規定以後兩國不得再徵收含有歧視性之入口稅。此約原係適用於英國本國及其殖民地，但至一八四九年始適用於西印度。

自一八一五年與英訂約後，繼而對其他各國，亦進行廢止含有歧視性質之稅則，至一八二八年，所有以前歧視性之條款，已完全取消淨盡。惟國會於一八一七年所通過之一項重要法令，即沿美國海岸線之航運，祇限於美國籍之船隻，至今尚屬有效。

一七八九至一八六〇年間航運之顯著發展 一八〇七年富爾登 (Robert Fulton) 氏首建一氣輪克利蒙得 (Clement) 號，以輪艇行駛於哈德遜河上，惟多年前美國及外國工程師，早已着手利用蒸汽行駛船隻之試驗矣。

早期美國汽船事業之所以遲延發達二十年者，實因若干州（如紐約、紐傑賽、康納提克等）均規定本州

之河港只准本州公民之船隻行駛。迨一八二四年美國最高法院有一個重要判決，即國會依據憲法既有權管理商業，自亦應有權管理航業，是以所有航行水道，均應由聯邦政府加以管理，從此各州之「航運獨佔權」不復存在，全美各河各港各岸間之汽船數目，乃大為增加。

橫渡大西洋之帆船事業，在一八一八年前，乃時有時無，並無定期。惟於是年美國始有若干船主開辦定期航行，名為「黑球航線」(Black Ball Line)，於每月一號及十五號往返於紐約及利物浦之間。此線繼續維持四十年之久。航行之船，裝載量均在四百噸以下。每次航行需時二十五日至四十日之久。彼時東航者曰「下山」，西航者曰「上山」，蓋海上終年不斷之西風，使東航之船較快故也。

一八一九年有一艘薩瓦那(Savannah)號帆船，裝有蒸汽機為輔，此船係建造於紐約柯利爾斯地方(Corliss Hook)，其航線乃自薩瓦那開往利物浦及聖彼得堡(St. Petersburg)再返美國，此船雖為第一隻蒸汽輪船橫渡大西洋者，但途中只有小部份路程，係用蒸汽機推動，因船上無法攜帶充足之燃料故也。薩瓦那號之航行，僅為一種試驗，並不作定期之航行。至十九年後，英籍輪船西立亞斯(Sirius)及大西方號(Great Western)，始定期航行於大西洋。一八四〇年又有寇納特航線(Cunard Line)繼之。

一八四五年及一八四七年之海洋郵運法案(Ocean Mail Act 1845 and 1847)使美國若干輪船公司正式開始橫渡大西洋之航運，如海洋輪船公司(Ocean Steamship Company)、柯林斯輪船公司(Collins Line)、太平洋郵船公司(The Pacific Mail)等，但自一八五八年後，此法取消，各公司之航行亦大部中輟。

捕鯨業則仍繼續發展，自殖民時代至南北戰爭開始時正，已有船隻二十萬噸之多。

飛剪快船(Clipper ship)時代 十七世紀初葉，蒸汽商船雖已在美開始發展，但帆船直至十九世紀末葉，仍佔極重要之地位。十九世紀中葉，又有著名之飛剪快船出現，此種帆船係木質，極為堅牢，且有最大面積之帆，速度較舊式帆船為大。飛剪快船實為帆船中之特殊發展，約於一八四三年設計成功，至五十年代始臻至善。

自一八四九年加利福尼亞州發現金礦後，造船者羣起建造快船，載運旅客及供應品，繞道南美以達加州海岸。一八五一年澳洲發現金礦，及遠東商務之發展，均使飛剪快船之需要增加，甚至外國人民亦爭相訂購，以便與歐洲及遠東經商之用。克里來亞戰爭 (Crimean War) 時，英法採用此種船隻，以事運輸。

茲將略得勒 (Carl O. Oiler) 氏所著 "Grey Hounds of the Sea" 書中所載，當時最著名飛剪快船之航行記錄，摘列於後：

表一 最著名飛剪快船之航行記錄

船名	船主	長年	代起	途程	飛行時間	造船者及造船之年代
『安娜梅金』號 (Anna McKinnon)	馬丁 (Joseph Martin)	一八三八	佛巴拉薩 (Valparaiso) 至紐約	五十三日	一八三三年曼納德 (Mannard) 及威廉 (Williams) 氏造於巴爾摩爾 (Baltimore)	
『海軍』號 (Sea Witch)	華騰門 (R. H. Wetternan)	一八四九	中國至紐約	七十四日又 十四小時	一八四六年史密斯 (Smith) 及迪蒙 (Dumont) 氏造於紐約市	
『飛鏢』號 (Flying Rond)	克利萊 (J. P. Crossy)	一八五一	紐約至舊金山	八十九日又 八小時	一八五一年麥開 (Donald Mackay) 氏造於波士頓	
『挑戰』號 (Challenge)	蘭得 (John Land)	一八五二	日本至加利福尼亞州	十八日	一八五一年魏勃 (W. H. Webb) 氏造於紐約市	
『北光』號 (Northern Light)	海治 (Freeman Hatch)	一八五三	舊金山至波士頓	七十六日六 十時	一八五一年勃立格 (E. & H. A. Briggs) 氏造於南波士頓	
『浪花』號 (Witch of the Wave)	戴氏 (Benjamin Day)	一八五三	加爾各答至波士頓	八十一日	一八五一年貝尼士 (George Paynes) 氏造於樸資茅次 (Portsmouth)	
『海權』號 (Sovereign of the Seas)	麥基 (Lanchlan Mckay)	一八五三	三明治島至紐約	八十二日	一八五二年麥開氏造於東波士頓	

『飛鷹』號 (Flying Zond)	加得南 (W. H. Brown)	一八五四	紐約至馬賽	十九日又二 十小時	一八五三年麥卡夫森列斯 Zornitz) 氏造於大馬列斯柯達 (Domaritz Cotta)
『彗星』號 (Comet)	加得南 (Dr. O. Gardner)	一八五五	舊金山至紐約	七十六日	一八五一年魏勃氏造於紐約市
『傑克遜』號 (Andrew Jackson)	『約翰生』 (Johnson)	一八六〇	利物浦至紐約	十五日	一八五五年愛可格來米 mell) 氏造於買士的克 (Mystic)

美國之南北戰爭，阻礙商船之發展，飛剪快船亦自此時起大為衰落，蓋在戰爭期中，所有汽船及帆船，大部徵為軍用，其他則為避免被俘或被掠奪或因商業停頓而售與外國。

用鐵造船 在南北戰爭以前，美國所有帆船，均用木製，沿海森林之適於造船者，可以用之不盡，取之不竭，如高直之白松可作船桅，白橡樹、落葉松及刺槐樹可作船骨，黃松可作內龍骨及內弦板，白松又可為地板，橡樹又可為圍板。美國之工資，雖較他國為高，但因造船原料較廉，故美國建造商船所需成本，並不較英國及其他諸國為高。

造船業在英國已成為數百年來之基本工業，在若干歐洲大陸國家中，亦已成為重要之工業，此等國家之船隻，均為木製，而所需之木料，已漸告缺乏，遂不得不向美國及加拿大獲取原料。英國不欲原料依靠他國，乃開始用鐵造船，以代木料，蓋英國擁有大量煤礦及鐵礦，以煤冶鐵，適於造船也。

十八世紀末葉，雖已有人開始作小型鐵駁船之試驗，但世界第一艘鐵製之船，直至一八二一年方始在英下水，此船名阿隆孟白 (Aurin Manby)，係一用輪槳之蒸汽船，長約五十呎。英製航行於海洋之鐵船，則自一八三八年開始，但直至五十年代，始作定期航行。

美國之製造鐵船，雖較英國落後數年，然一八四三至一八四四年間亦有三艘鐵船落成，如阿喜蘭 (Ashland) 海洋 (Ocean) 及本戈 (Bangor) 等號，每艘各二百噸，長約百呎，係特拉華之威爾明登地方 (Wilmington)

Delaware)之貝次 (Betts)、哈蘭 (Harlan) 及荷靈斯華斯 (Hollings Worth) 三廠所建造。但普通用鐵造船，則開始於內戰之後，美國最初橫渡大西洋之鐵船，為美國輪船公司 (American Steamship Lines) 之俄亥俄號、賓夕法尼亞號、印地安那號及依利諾號等四艘，每艘噸位約為三千一百噸，係由費城之喀蘭發公司 (Cramps Company) 於一八七二年及一八七三年所造成。

造船原料由用木改進而用鐵之後，當時英國實較美國為佔優勢，蓋其時英國鋼鐵工業已有設備完善之煉鋼廠故也。

一九〇〇年後，美國大半之商船，均以鐵或鋼建造，其後用鋼又迅速代替用鐵，蓋鋼之性能較鐵優良，且所造成之船，亦較鐵為輕也。

美國航業在海外貿易之衰落 自南北戰爭至第一次世界大戰期間，美國海外貿易之商輪，漸呈衰落現象，但沿海及大湖區之商輪，仍在逐漸發展，蓋美國輪船航行之費用，高於外國，尤自採用鋼鐵後，在美所造之船，常較在外國所造者，所費之成本為多。

另一使美國航業有海外貿易衰落之原因，為人口逐漸增加，本國市場之需要，亦因而增加，全國資源日益開發，而西方諸州墾殖，農工業之發展，在在需要人力，漸使人民脫離航業而致力於國內之商業，故海外貿易大受影響。

美國國會於是不時頒佈各項法案以圖恢復海運，在六十年代及七十年代並在一八九一年授權郵政管理局長得與輪船公司簽訂合約，載郵件至外國港埠。此項法令頒佈後，雖有數艘船隻，出而問世，然因無利可圖，旋即大都停止。捕鯨業在南北戰爭時，曾發達至最高峯，嗣亦一落千丈，迄至今日，懸掛美國旗之捕鯨船，幾不復見。而新法捕鯨，今盛行於挪威，為他國所不及。

第一次大戰時期之航運 第一次大戰予美國航業及造船工業一極大之推動，當一九一四年歐洲各國捲入戰爭後，隨之即將其本國之船隻撤回，彼時美國之出口入口商品，百分之九十賴此等船隻運載，至此美貨輸出之

外國船隻，大感缺乏，所餘數艘，亦均用以載運各該國急需之物品爲限。平時美國出入口貿易通路，因而斷絕，致工廠出品，均無法運銷，各鐵路車站，商品堆積如山，候輪運銷各地，各工廠因出品無市場，紛紛倒閉，美國人民，此時方覺商輪之重要。

大戰進行不過數月，美國之造船廠，接到本國及外國之新船訂單甚多，由於需要之大量增加，新船廠紛紛成立，而工程及設計人員以及有訓練之技工亦迅速集中。

鑒於美國船舶之奇缺，及經濟上之巨大損失，一九一六年美國國會又通過一項航運法令，並設置聯邦航政署 (United States Shipping Board) 以鼓勵發展及創設海軍輔助隊、海軍後備隊及商船隊等，以應美國與其屬地及外國之商業，及經常航運之需要。

此項法令授權航政署組織一公司，以購買、建造、裝備、租借、核准、維持、及管理所有與美國有關之商船。此公司之資本不得超過五千萬美元。航政署於是組織『非常時期聯邦輪船公司』 (United States Shipping Board Emergency Fleet Corp.)，此公司之資本除董事之合法股份外，皆爲美國所有。

一九一七年四月六日，美國參戰後，立即執行一商業航運計劃，大量供給船舶，以運輸食物軍火及給養至戰爭地點，並替換被敵方潛水艇、水雷及飛機損毀船隻。此建造新船之計劃，係在航政署監督管理之下，由非常時期輪船公司擔任執行。

一九一六年僅有二十二個船廠建造鋼鐵遠航輪船，但一九一八年已有二百一十個船廠利用鋼、木、及混凝土建造船舶，至大戰結束時，美國已擁有二千三百隻商輪。尙有許多定單於休戰後爲「非常時期輪船公司」所取消。

第一次大戰後之航運事業 第一次大戰期間，工廠出品大增，農業出品亦因耕地增加，及農具改良，數量亦大爲增加。大戰結束後，工農業產品除供本國消費外，尙有餘裕，於是如何開闢海外市場，以推銷過剩產品，乃成爲一全國性之問題，其他國家此時亦因若干工業生產過剩，而有類似問題發生。

美國本已擁有於戰時所製造相當數量之商船，故一般人以為正可利用此項商船，運銷過剩之產品於海外市場，鼓勵此等市場之發展，並因此重建美國海外貿易之基礎。

二 有關造船業之立法

一九二〇年之商船法 (Merchant Marine Act of 1920) 國會鑒於戰後貿易之新機會及與工業繁榮之重要性，遂於一九二〇年頒布商船法，指定由航政署組織與鼓勵原有之商船隊，使充分運銷大量商品於海外，一旦國家有事，且可擴充為海軍或其輔助隊。航政署不久於重要航線上，設置航運服務機構，一部份業務直接受本部之指揮，餘則與本部訂立合同，由私人經營。嗣後又售予私人經營。

此新機構成立後，美國海外貿易大為發達，一九二二年之水上貿易額為五、九八五、〇〇〇、〇〇〇美元，而一九二九年已增為八、一二九、〇〇〇、〇〇〇美元，如以噸位計算，則一九二九年對外貿易總量為一〇八、四六〇、〇〇〇長噸，而其中為美國輪船所運載者為四三、一五二、〇〇〇長噸，約為總數百分之四十。

第一次大戰以後，美國之出口物資，亦有變動，戰前百分之五十四為農產品，戰後百分之六十三為製成品或半製成品，農產品僅佔百分之三十七；至一九三九年製成品及半製成品佔百分之八十三，而農產品僅為百分之十七。

一九二九年及其後十年之中，因政治及國家政策之失當，全世界普遍陷於不景氣之局面，因而亦影響各國之出入口貿易事業。一九三二年美國之貿易額降為二、九三三、七九〇、〇〇〇美元。世界各國為謀挽救起見，遂互訂條約，廢除一切不平等稅則，力謀國際貿易之增進。美國國外貿易，至一九四〇年祇增至六、六四七、〇〇九、〇〇〇美元。

政府對航業之協助 世界各國政府為謀增進其人民之福利，漸以航運為一種國家政策，蓋出入口貿易與其

他商業不同，他種商業可以私人經營，而海外貿易，則必需有賴政府之輔助，方能與其他國家競爭。美國出品之銷售及原料之購買，勢必與其他國家之利害相衝突，而各國商人，大半均受其本國政府之津貼。自一九三九年歐洲戰事發生後，商船對於國策與國防之重要，益為顯明。美國政府盡量避免商船航行各戰區，以維持中立，同時設法增加與其他未參加戰爭國家之貿易，此皆說明航業政策與商務之關係。由於第一次大戰之慘痛教訓與經驗，各方意見均以商船之數量，應予增加，故至一九四〇年約有百分之二十五之商品（按容量計）係美國船隻所運載者，較之一九一四年只有百分之十，已大為進步。

美國生活程度較高，工資材料自較其他各國為高，因而輪船之造價亦高。故美國商船與他國商船競爭，極為不利。在經營方面，美國輪船所僱用之水手船員之待遇、給養、住宿，均較他國為優，但最重要者，仍係造價過高，而影響於投資、保險、折舊之利率。

美國製造一航洋輪船，約有百分之八十之造價，耗於工資方面，為世界之最高者。此處所論工資，除在造船廠於造船時所計之工價外，尚包括材料及設備製造者之工價在內。需用之材料係自各州運來，每造一船，需用四十種以上之材料。

此外使美國輪船之造價比較他國為高之另一原因，即政府對造船之規定極為精密，需特殊設備亦多，如隔艙、防火、救生之設備，船隻精密之設計，並其約需費較多之檢查手續等。如無上述種種標準較高之要求，則就國內外之工資比率觀之，美國船隻之造價，較外國亦不為高。

美國造船之能力，就造價而論，實不能與大量生產之工業如汽車工業等相提並論。造船為一極端專門化工業，而汽車製造則為一種高度機械化之工業，每一艘汽船均須各別建造，自繪圖以至試航為止，各船之製造方式幾皆不同。反之，汽車則得以應用某種設計而製造一百萬輛，輪船如有五六艘按同一設計製造（間或有此情形），則平均造價，常可較一艘之造價減少百分之十二至十五左右，由此可見任何物品如大量生產，成本必能減低也。

輪船之設計 第一次世界大戰以後，船舶之設計，日有進步，船形及主要機件與輔助機件之改進，使效率大為增進。雖造價較為增高，但使每馬力所費燃料減少，容積加大，行駛更為安全，並對於水手船員亦較安適，戰後貨船速度亦漸增加。就使用經濟言，現在相同大小之輪船三艘，已足相當於一九一四年前設計之同等大小輪船四艘之用。

一九二八年頒佈之商船法 造船之技術與科學，一似他種工業，在逐日進步中。船隻因逐漸損壞破舊，其價值亦與日遞減。新船置有新裝備，較為經濟。船之壽命滿二十年後，尤以航行對外貿易之船隻，即不能與其他國家之新船相競爭，因此任何航業計劃必須與造船計劃相輔而行。

一九二〇年之商船法，雖產生若干海外市場，但並未能使新船之生產，足以代替戰時所造漸趨陳舊之商船，以與外國逐年新造之商船相競爭。國會有鑒於斯，乃於一九二八年又通過一商船法，以鼓勵新船之製造，此法有兩項重要條款，有關美國商船之製造。

依此法之規定，政府為扶持對外貿易航運計，獎勵船主訂約裝載郵件至外國以十年為期，藉以貼補本國與外國輪船費用之差別，一方面又鼓勵其建造新船。此項郵船合同訂定後，應即製造最少數之新船，或將舊船徹底改新。此法令復增加一九二〇年通過之造船借款法之貸款數額，並放寬其規定，以獎勵造船。航政署以極低利率，貸與造船者以總價四分之三之貸款。

此法令實行後，三十一艘高級客貨混合船，九艘油船，二艘載車船，因而建造成功。此等船隻，雖其出現適逢世界不景氣之時期，但仍不失為當時美國商船中效率之最高者。

一九二八年法令中之貼補，尤以郵運貼補辦法，頗似一八九一年所頒佈之郵政補貼法 (Postal Aid Law) 及更早之一八四五年三月三日之法令。此即所謂『間接貼補』，頗受當時國會中若干議員之非難，因此法對貨船之製造，並無多大裨益。因此國會於一九三六年又通過一項商船法 (Merchant Marine Act of 1936)。

一九三三年六月十日，美國總統依照一九三三年三月三日法令之規定，下令將航政署撤銷，所有業務移交

商務部接管，而另由商務部成立航政局 (Shipping Board Bureau) 主持航運事業之財政與政策，直至一九三六年商船法通過後，成立海事委員會 (Maritime Commission)，關於航運事務，又移交該委員會接管。

一九三六年之商船法 此法規定兩項特別貼補國外貿易商輪辦法：一為由海事委員會就本國每輪造價，較外國造價多出之部分，予以貼補，各種船舶之外國造價，由委員會詳細調查決定之；二為本國船隻較他國同等船隻同一航程所多用之行駛費用，亦得由政府予以貼補。

此法規定應將以前政府與船主訂立之郵運合同取消，另立新約，並授權海事委員會，為施行國家政策，得對本法決定作必要之補充與修改，又指導該委員會對美國航務長期計劃，從事研究，充實並實施之。

海事委員會依法得自建商輪，租售私人船主，並鼓勵各船主依法自建商輪。

為實施商船法起見，海事委員會實行一造船計劃，與政府補助私人造船辦法並行。至一九四一年一月止，所建新輪共遠七百零五艘，其中包括客輪、客貨輪、載貨船及載油船。復因國勢緊急，此一計劃已經進行。海專委員會所訂之計劃中，尚未包括一種標準式之貨船（即所謂自由船，現正大量製造，以助英國）。

下表所列為海事委員會計劃所造各種船隻之性能：

第二表 各式船隻之大小噸位速度載客量

船式	總長	寬	深	噸	位速	度	適搭旅客數目
美國式 (客船)	733'	98'3"	45'4.5"	25,000	22		1,219
C-1 客貨船	492'	69'3"	42'3"	9,300	16.5		93
		柴油機	69'3"	42'3"	8,030	16.5	
C-2 貨船	492'	69'	42'3"	7,675	16.5		

〇—2 貨船	4,037	697	4,037	0,565	15.5
〇—1 貨船	11,277	607	37,627	0,750	14
油船	2,037	777	337	11,300	16.5

依海事委員會之造船計劃，所生產之現代化船隻，大多為美國所急需之貨船，俾使美國於此次戰爭結束後，於出入口貿易方面佔較佳之地位。

登記法律對航運之影響 在一九一二年八月二十四日巴拿馬運河法案 (Panama Canal Act) 及一九一四年船隻登記法頒佈之前，所有外國製造之船隻，除在美國海岸損壞，並在美國船廠修理，其修理費又超過救出船隻價值三倍以上，或在戰時被俘，或因犯法被沒收之船隻外，均不得登記為美國船，懸美國旗，並經營美國與國外各口岸間之貿易。

美國船主以其在外國製造之船隻，懸外國旗，從事於美國或他地貿易者，均未受限制。故國會於一九一二年頒佈運河法時（此法今仍有效），其中規定凡外國船隻，船齡不滿五歲者，均可以登記為美船，懸掛美旗，以從事美國之國外貿易。依一九一四年之新規定，任何外國船隻，不計船齡，均可登記為美輪，從事國外貿易。

一九一七年因戰事關係，國會暫將美國各港口間之貿易開放，准許外國船隻自由經商，至一九二〇年復行停止。但依照一九二〇年之商船法，凡在一九二〇年二月一日以前之外國製造船隻，而為美國人所有，且已在美國登記者，仍准許其航行於美國各口岸。此數法令於造船業之影響頗大，因已約有九十七萬噸之國外建造之商船，可以航行經商於美國各口岸之間也。

除上述例外，外國建造商輪仍受一八一七年法令所限制，不得在美經營沿海航運業務。

三 美國之商船

一九四〇年之航運 美國之商輪係包括經營海外貿易，本國沿海口岸貿易，大湖區及沿河貿易之船隻，沿海航行之船隻。又有沿海航行及海岸間航行 (Intercoastal Shipping) 之不同。航行遠洋及大湖之船隻，尚附有各式各樣較小之船隻，如引船、拖船、駁船、載車船等。

按一九三九年七月一日之統計，所有遠洋及大湖之一百噸及超過一百噸以上之船隻，以及懸掛美國國旗之停航噸位，合計共有一一、八七四、三八四噸。

航行遠洋之大船為一千噸及超過一千噸者，在一九四一年三月三十一日共有一千一百九十二艘，其總噸共為七、〇五一、二九八噸。除六十八艘，計三二六、二三〇噸停航外，其餘經營海外貿易者四百十五艘，計二、五七六、八八四噸。經營本國各口岸間之貿易者七百〇六艘，計四、一一五、〇四八噸。此外美國尚有油船共約三百六十五艘，計二、六三四、三九三噸，約佔全世界油船總噸位四分之一。各種海輪對於國防至為重要，油輪為政府船隻及商船之必要附屬船隻，蓋必需以油船將大量油料運於願主。

遠航商輪之動力式樣甚多，或為往復蒸汽機，或為蒸汽透平機，或為內燃機，或為電動機，或為上述各機之混合式機。過去數年來用內燃機船隻之百分比日漸增加，尤以外國為甚。一九三九年七月一日全世界海輪之噸位（一〇〇噸以上）正在製造者如下：

		一船	致總	噸	位
汽	船	二九〇		一、二二一、六一二	
柴	船	四一〇		一、六二四、七〇七	

大湖區之航業 按一九四〇年四月一日之統計，各大湖中懸美國旗航行之船隻共有四百四十七艘，約計

二、三七三、九一一噸，其中除十三隻外，均裝有往復蒸汽機，四艘最近新建造者則裝蒸汽透平機。此等輪船多用以載運鐵礦、煤炭、糧食及其他笨重商品。其中亦有長度超過六百呎，載貨超過一萬三千噸者。內湖與海洋間有運河可通，而以開門調節水位，凡船隻之長度超過二百六十一呎，寬度大於四十三呎六吋及吃水深於十三呎者不准通過。

美國沿大湖各商埠間之商務，稱爲國內貿易，而美國沿大湖各商埠與加拿大沿大湖各商埠間之商務，則爲國外貿易。大湖商務有季節性，每年三月或四月開始，直至十一月或十二月湖水開始結凍爲止。一九三八年，大湖區之國內商務，總噸位爲八二、五〇〇、〇〇〇短噸（二千磅），貿易額爲一、三三八、〇〇〇、〇〇〇美元，與加拿大間之商務總噸位爲一五、八二〇、〇〇〇短噸，貿易額一七六、一六〇、〇〇〇美元。

內河航業 美國西部開發後，內河航業發展甚速，尤以密西西比及俄亥俄二河爲最，早年貨物均由上游運往下游，用駁船（包括平底船（Flatboat）方船（raft）及其他非自動之船隻），裝滿貨物後，即自上游順流而下，僅用一尾舵以駕駛之，用平底船者最多，船長約四十呎，以槳操縱，抵下游目的地後，該船即被拆卸，按木料發售。

雖然通常均用平底船，但據聞在一八〇八年時，亦有約二十五艘至三十艘駁船，每年往返於密西西比河航行一次。此種船隻載貨達四十噸至一百噸，順水流而下；上水時則用槳、用篙、用繩、用帆、用獸拖或他種工具逆流而上；而回程所帶之貨物，則爲數桶咖啡，或最多不過一百桶糖而已。自匹茲堡（Pittsburgh）至紐奧連，水路需時約一月，回程則需二月至三月之久。一八一一年時備有撐篙之貨船（Keel boat）約有三百隻，航行於俄亥俄及其支流。此等船隻首尾俱作尖形，十二呎至十五呎寬，五十呎長，載貨二十噸至四十噸，風雨之防護尙佳。除船長外尙有六名至十名水手。

傳聞一八一六年有一汽船自耐契茲（Natchez）開赴路易維爾（Louisville），沿途所遇之各種非汽船之小船，不下二千艘之多。

一八二〇年以後，西部各河內汽船之數目，增加極速，據估計一八五五年間共有七百五十艘汽船航行各河流。一八四〇年至一八六〇年間，西部修築鐵路，致使西部各河之航運大受影響。此時各鐵路互相競爭極烈，減少運費，至一八七七年鐵路競爭過分嚴重，乃協議穩定自西部至大西洋各口岸之運費，於是密西西比河之航運復得發展。

俄亥俄與密西西比二河內蒸汽船之應用，在南北戰爭前，已達於其高峯，此等船隻或用輪槳或用螺旋槳以推動之。一八七〇年至一八八〇年間，船隻之長度超過三百呎者，數見不鮮。

俄亥俄河中煤炭之運輸，由一八五〇年開始，一八八〇年至一九〇五年亦達其最高峯。煤多用拖船運輸，據一八八三年之記載在路易斯維爾以下，每一引船常能拖曳二萬五千噸之拖船。

今之拖船多用鋼製，載重貨量約有八百至一千噸，有頂蓋之拖船多用以運輸鋼鐵、水泥及其他貨物，特製之運油拖船，則用以運輸油類及汽油。

由於運河之開掘，及內地水道之改善，使內河運輸大為增加，故近年來內河中之各式船隻大增。據一九三八年之估計，各河內航運總量為二七七、七五五、〇〇〇短噸，價值為五、六五七、八八七、〇〇〇美元。

四 現代之輪船

式樣大小及速度 今日航海之大船，均用鋼鐵製成，而以往復式蒸汽機、透平機、內燃機（多為笛色爾機）或合用蒸汽、電機或柴油電機以推動之。至一九〇〇年時，美國之帆船，尚佔商船總噸位之半數，近二十五年來，船隻大小之增加頗值注意。一九一四年全世界共有汽船約二四、四〇〇艘，總噸數約為四五、四〇〇、〇〇〇噸，一九三九年船隻總數增至二九、八〇〇艘，噸位增至六八、五〇〇、〇〇〇噸，故平均每船之大小，在一九一四年為二、〇〇〇噸，於一九三九年已增至二、五〇〇噸。

因蒸汽機之燃料漸改用油類以代煤炭，同時笛色爾汽機又被大量採用，油之需要因之大增，故油船在一九

一四年爲一、五〇〇、〇〇〇噸，現則增至二、〇〇〇、〇〇〇噸。

近日本製之航海商輪，幾不復見，第一次大戰期內所製之小木船，如今已不多用，或已改成拖船，或完全棄而不用。美國海上霸權，雖由木質帆船奠立基礎，然僅於競賽方面，吾人曾數破世界紀錄，一八五七年以來，最著名之遊艇賽艇「美國杯」，屢爲美人獲得。海洋及大湖間，純爲遊樂之帆船尙多，較小之湖泊中木製或金屬製之摩托船，約有二十萬艘，較之帆船數目爲多，此二者均能引起美國人對海洋河流與湖泊之興趣。

近日郵船之製造趨於噸位之加大，速度之增快以及設備之改善方面，現代最大之郵船爲一九〇七年英國建造之莫利吞尼亞 (Mauretania) 號及路西吞尼亞 (Lusitania) 號，長度均超過七百五十呎，速度大於每時二十五海里。在第一次大戰前，英德兩國均曾繼續建造大船，戰後法國有百烈門 (Barron) 號及歐羅巴 (Europa) 號，於一九三二年開始航行。義國有列克斯 (Rex) 號及康蒂薩伏亞 (Conte di Savoia) 號，最後英國又有瑪麗皇后 (Queen Mary) 號及依利沙白皇后號，法國有諾曼第 (Normandie) 號，相繼出現。上述船隻中有若干艘，長度已超過一、〇〇〇呎，其中最大三艘爲依利沙白皇后號長一千另三十一呎，八萬五千噸，寬一百十八呎。諾曼第號，長一千另二十九呎四吋，八萬三千四百二十三噸，寬一百十七呎九吋，深三十六呎七吋，及瑪麗皇后號，長一千另十九呎六吋，八萬一千二百三十五噸，寬一百十八呎，深三十八呎九吋。行駛速度以瑪麗皇后號爲最高，一九三八年八月，東行之平均速度爲每時三一·六九浬，同月西行速度爲三〇·九九浬。航行最高記錄之日速度，達七百三十八英哩，平均每時三二·〇七浬，已略超過諾曼第號之最高記錄。根據年會之報告，在一九三八年瑪麗皇后號之平均速度爲二九·一一海浬，諾曼第則爲二八·七七海浬，最後落成之世界最大郵船依利沙白皇后號，曾西行橫渡大西洋一次，但並未作定期之航行。

美國製造最大之商用郵船爲美利堅 (America) 號，載重二萬四千八百噸，七百二十三呎長，九十三呎三吋寬，四十五呎四吋半深，速度每時二十二浬強，此船於一九四〇年四月完成。

貨船製造之趨向，亦爲增加船速，改良船形，提高機械效率及增加航員與水手之舒適。第一次大戰前及大

戰期間，貨船平均速度約爲每時十週半至十一週半，現代貨船之一般速度，則增至十五週半至十六週半，而製造費用，因改用較重而更有力之機器，亦有增加。

近代客船貨船之設計，對安全方面，極爲注意，不惟增加船身之隔艙，以使其不沉，而防火之設備，航行所用儀器及無線電等，亦日趨完善，使船舶縱遇危險，亦可電知他船呼救，如若遇難，亦用較佳之方式，放棄本船。

焊接術 自應用焊接術後，使船舶之建造大爲改變。一九三〇年至一九四〇年三十年間，初爲試驗期，後漸用於建造拖船及小型海船。至一九四〇年時五百呎長之船已可完全焊成，焊接術使船重減輕，因之亦能使航行費用減縮，預料焊接之經驗豐富後，製造船舶之工費，亦可減低。

一九三九年六月三十日在建造中之船隻，約有百分之五十七（按噸位計）裝置內燃機推動，即所謂「摩托船」，約有百分之四十三直接或間接使用蒸汽機推動，即所謂「汽船」。

五 造船對於國家之功用

國家需要造船廠與修船廠 美國之造船廠乃國家產業之一，欲使其於國家有事之秋，有所貢獻，則平日必須以最大效率，建造商船及戰艦，此種需要，在第一次大戰，美國參戰前後因船隻缺少，所受痛苦更可證明。上次教訓，美國人民當能銘記於心，該時因欲於短期內建立大量商船及軍艦，情形即極困難，浪費亦多。大戰後迄去年，美政府之海軍造船廠已建造全國海軍軍艦之半數，但處今日之非常時期中，仍約有百分之八十之軍艦，交由私人造船廠建造。

造船乃一極專門之工業，依其性質，必需長期僱用大量之技術人才，準備造船設計之用。此輩人才須時刻使造船技術，不致較世界各國落伍，機械方面，亦須有經驗及曾受造船實際訓練人員參加，故造船業欲應國家非常時期之需要，務必經常保持最高效率之狀態。一九四一年三月底，各私人船廠或修理廠之工人總數，共約

十萬左右，均係從事造船及修理工作。此外生產造船用品及設備之與造船有關工業中，其工人人數至少亦與此相等。如連同國家經營之海軍造船與修理廠及與造船有關工業合併算入，則總共約有四十萬人服務於全部有關造船之各工廠內，船廠內裝配一艘輪船，至少牽連二十四種需要大量技術工人之行業，此外須用普通工人多名。

歐洲第二次大戰雖已發生，美國造船廠已不若一九一四年之處於不幸地位，現已在極有效之組織下，進行大量建造軍艦及商輪之計劃。

製造航行遠洋大船之工廠，必須近臨深水，故多位於主要之航運港口，或其附近。一九四〇年美國之十大港口以出入貨物價值多寡排列，為紐約、底特律、紐奧連、巴伐羅、巴的摩爾、費城、格爾凡士登、洛杉磯、舊金山及波士頓。

現時美國共有私人船廠八十九所，製造軍艦及航海商輪，大西洋岸有四十六所，墨西哥灣沿岸十一所，太平洋岸二十一所，大湖區十一所。以上船廠中，有七十所從事製造海軍軍艦，美國政府之海軍造船廠共計八所，大西洋沿岸六所，太平洋沿岸二所，現時完全製造軍艦。

按照美國全國船廠協會 (National Council of American Shipbuilders) 之統計，美國全國共有二八六個造船道，長度均在三百呎以上，可以製造航海大船。尚有其他船道十二所，亦可迅速改造以建大船之用。此外大湖區尚有甚多之造船道，可建造內河航行之船隻。美國造船各州佔全國人口百分之八十八，佔全國面積百分之五十七。

所有各主要通商口岸，皆有船舶修理廠，足供修理普通商船之用，此等修理廠靠近通商口岸，修理迅速，以免耽擱航期。

姑不論其對國家之貢獻價值為何，造船工業實為直接或間接大量僱用各地工人之重要工業。至於供給造船所需原料及設備之工業為鍊鋼、推進機、電氣設備、內燃機、鍋爐、各種輔助機器、打水機、救生艇及其設

備、銅及銅器、錫銅、鑄鐵、飲食房用具、救火器、衛生設備、航行儀器、暖氣裝置、船內裝飾、傢具、器、油漆、帆布與甲板篷、安全設備、無線電設備及其他。以上之每一工業，又需他種工業供給其材料及設備。

建造「美利堅號」大郵船時，至少已向二百七十五個不同之商業組織訂購器材，而用於運輸造船材料所需之款項，約達全船建造費百分之四至百分之五。

現時在美國政府登記之船隻，共需用二十萬人工作，其中約二萬三千人係為經營海外貿易之船隻所雇用，並不包括碼頭工人，貨棧工人，政府雇員及其他直接與航業有關之人員。估計全美依航海貿易而營生者，約二十五萬人之衆。

六 現代造船術

現代造船廠之工作情形 造船之第一階段為設計，此項工作需要富有經驗之造船師、工程師、及繪圖員，當設計完竣後，即可準備定貨表單，進行定購器材，同時應將造船道準備就緒。

鋼料為造船時之第一需要，以製船之脊骨、橫樑、及鐵殼板，根據繪圖室完成之圖形，製就與原型同大之各式木質或紙質之模型，然後依此模型以裁剪鋼料。

在廠內製就之各種零件，即以全部鉚釘或電焊裝於船上，近日已廣泛應用焊接法造船以代鉚接法，而減少許多工廠中之笨重機器及壓縮空氣鉚釘機一類之工具。

械器之各項鑄造零件，亦先按機器圖形製成木模，以向他廠訂購，於是即可從事機器之建造。

當船身之建築完竣後，則特殊裝備，輔助機件，以及水管、電線、及其附屬件，絕緣裝置，電燈及空氣流通器等，即可裝置。近代船隻用木料之處極少，艙室之隔牆，多用鋼板或他種不着火材料。當各種結構幾近完成時，即可下水，下水後再裝置主要之推進機件及其他較重之零件以及傢具設備，最後為油漆以及內部裝飾

等項工作。當機器安裝完畢後，船即可於船塢中先試轉機器，然後再於海中試航，以試驗機器之效能及船之堅穩，試航圓滿並將機件調整後，即可出廠交貨。

輪船進行裝配時，各種材料以及工作情形，均由船主及分類公會代表及政府有關機關派員監製，以使每一步驟，均與規定相符。

各種可能增加船廠效率之辦法，均經仔細加以研究而後採用，往往費用甚大，關於研究工作，則不斷有重要收穫，尤以模型試驗池收穫最大。全世界最現代化最偉大之模型試驗池，設於曼利蘭州之卡特洛克（Orlando），以研究船形及推動機之優劣。

造船廠之組織，分工甚細，以求增加效率，節省經費，尤以建造大船之船廠為甚。每船之製造，均須製就詳細之進程表，較小之船廠組織，不若如是之繁，大部工程進行，均由工頭監工等決定之。

若干船廠能自製其所需之機器，有些船廠則須購自專門製造之廠家。造船所牽涉之工作，過於繁複，常需極大之廠房裝備、各項機器起重機、升降機及其他機械。此外船廠須有一個或多個能有相當水深之滑蓋（Water slip）或停船處，以便船隻於下水後，得停泊於船塢附近。

造船之財務關係，如係私人製造商船，而與政府無關者，其財務關係，乃船主與造船者間之私事，船主可按合同規定於船舶開始製造後，分期付款。

按照一九三六年之商船法，政府對於美國造船之造價，超過在海外製造同樣船隻之造價時，其超過之數目，由政府予以貼補，船主僅於製造期間，付造價百分之二十五（海外造價），其餘之款，連利息於二十年內分期付清。政府造船之公債券為付款之第一抵押品。凡政府津貼之船隻，須能隨時改成海軍輔助艦，故於建造前，所有計劃說明書等，須由海軍委員會轉呈海軍部長核准。

鑑定檢查丈量與登記 為保證船隻建造之堅固合理，為減低運貨之保險率起見，所有政府津貼製造之船隻，均須遵照美國航政局（American Bureau of Shipping）（係一種鑑定機構）之各項條列，此項機構除美國航

設局外，英國有 *Lloyd's Register of Shipping*，法國有 *Bureau Veritas* 等，幾乎每一航業發達國家，均有其鑑定組織，除為本國船隻鑑定外，如有必要，並可為他國船隻鑑定。此種機構對於船隻建造之實際情形，頗為精通，除頒訂建造船身及機器之規定，並對各種船隻亦不時予以檢查，以視其是否按照規定之等級合法航行，此外尚登記各船之特點及其類別。

美國之航政局設於紐約，此種鑑定組織，並非營利機關，且有船主代表，保險業代表，造船業代表參加主持。此局之工作注重材料之試驗，監督船身及機件之建造，故須雇用優良的查驗人員，服務於海內外各大港口。

船隻之送請鑑定與否，悉聽船主自便，凡船隻之未經鑑定者，其保險損失，均由船主自負。

美國國會因船隻不宜載重過量，遂於一九二九年頒佈聯邦載重線法 (*United States Load Line Law*)，以限制經營外洋貿易船隻。此項法律於一九三〇年九月二日起始有效，並由商務部長執行，商務部長並指定美國航政局檢定各輪之載重水線形狀及記號是否合於本法之規定。

船之檢查 為顧念水手旅客之安全計，所有輪船均須按照商務部航運檢查局 (*Bureau of Marine Inspection & Navigation*) 所頒訂之規章建造。此一機關得頒發執照，載明船上所需船員水手之數目、隔艙數目、鍋爐、救生設備、救火器等設備之多少及其他細目。每船建造時即行檢查其是否符合規定，並於航行後按期檢查，以視其救生設備及鍋爐等是否安全適用。

自一九二四至一九三三年之十年間，美國水上旅客之安全記錄，較任何其他國家為佳。根據航運檢查所之報告，在此時期內合法之船隻，平均每一〇、六六八、一一八位旅客中，僅有一位喪生。一九三〇年至一九三九年之十年內，平均每九、三九一、〇二一位旅客中有一人喪生。在新海事法執行後，一九三五年六月至一九四〇年六月期間內（在一九四〇年估計約載旅客二億人），美國商輪在一期間共載旅客一、三〇七、五〇五、四二四人，但僅一人不幸喪生。

所有商輪自製圖至交貨止，尚須經過其他之檢查，海軍委員會、海軍部、公共衛生署、商務部、鑑定局、船主及其他有關機關皆須予以檢查，此種仔細之審查，使造價增高，但能合於標準。

輪船之丈量 船隻登記之前（包括註冊登記及特許）尚須經過丈量，以決定該船之總噸位及淨噸位，此爲徵收入港稅、領港費、船塢費、運河稅、航行費等之標準，而救生設備之多少，往往亦視輪船之噸位以決定之。此外某種位置，亦必須予以丈量，以決定可容水手之人數。此種衡量工作，由商務部之航運檢查局執行之。每船之淨噸位（每百立方呎）須標明於船上指定之地位。

輪船之登記 美國公民在美國建造之船隻，並無必須登記爲美國船之必要。但依照航行法如欲享受美國船隻之種種特權，並經營海內外貿易者，必須登記爲美國船。

船隻之執照共分五種，即註冊證 (Register)、登記執照 (Enrollment and license)、執照 (License)、游艇登記執照 (Enrollment and Yacht license)、及游艇執照 (Yacht license)，凡已領註冊證之船隻，可以經營國外貿易。本國沿海各口岸貿易，及捕鯨，凡二十噸以上之船隻，得領登記執照，以經營本國沿海貿易，捕鯖魚、鯊魚或兼營沿海各口岸貿易及捕鯨。凡二十噸以下之船隻，得領執照以從事於與二十噸以上之船隻之業務，凡二十噸以上之船隻，純爲娛樂之用，得領游艇執照，在美國各口岸及海外港口間旅行，並得不經海關之查驗。

凡純爲娛樂之用，其總噸位在十六噸以上之游艇及小艇 (Boats) 皆可登記，游艇其淨噸位在五噸以上，而總噸位在十六噸以下者，且得依船主之需要，申請航行海外港口之註冊。當註冊之後，即須照付一切註冊船隻之捐稅。凡非純爲娛樂之用，或在五淨噸以上之船隻，皆須送請登記。

凡在美國建造或曾在美國註冊之船隻，此後售與外人或部分售與外人，以及在外國註冊之船隻，皆不得再登記爲美國船隻，而享受沿海口岸貿易權。此類船隻或在外國建造之船隻，美國政府僅允許其與外國貿易或與菲律賓羣島及關島、吐第拉、中途島、威克、金門列夫 (Island of Guam, Tutuila, Midway Wake & King-

man Roof) 等羣島貿易。

輪船之保險 輪船建造時，造船者須保一種所謂「建造險」(Builder's risk insurance)，輪船交貨後，其運用期內之安全，由船主保險。每船之保險額甚高，故常由數公司合保，及應用再保險，以免遭遇意外時，某一公司損失過鉅。

航運事業之投資 全美對於航運之投資總額，並無精確之統計，上次大戰費於商船之款達三十億美元之多，雖當時之造價，因戰事而較平時為高，但亦確屬甚巨。現有船隻隨其年齡每年貶值，且船隻分屬於無數公司，故其總值頗難統計。造船及修船之投資總額，亦因同樣關係，難以統計。

此外尚有其他無數附屬之投資，如投資於船塢、碼頭、貨棧、搬運、設備、火車站，以及港口之疏濬、燈塔之建築及維持，小艇及有關航運安全、迅速及經濟之措施等項。

七 航運之將來

航運將來之發展，須視美國國內貿易及海外貿易之需要，以及航運對於海軍或政府其他幫助之需要而定，本國沿海岸貿易無論同海岸與海岸際貿易，既只限定本國船隻，故此問題為國內問題，航運之與鐵路、公路、航空、管運(Pipe line)相競爭，殆無疑義。但長途航運實較其他各種運輸為廉，沿海航運甚關重要，因得保持一定數量，凡遇船隻陳舊，必須保證重建。至於海外之貿易，則因美國工資較他國為高，政府非繼續予以津貼不可。現時歐洲進行戰爭，如外國市場迫切需要，欲使美國產品直達國外市場，則美國船隻對於海外貿易方面之重要，不言自喻。

一九三九年商船法前之弁言中，重述一九一六年航運法及一九二〇年與一九二八年商船法中之要旨，即美國應有足敷運輸國內外商品之美國商輪，但如今(一九四一年)美國對外貿易貨物，僅有百分之二十五，係為美國船隻所載運。

美國人民現已明瞭美國商輪之重要，並因兩次大戰所獲之經驗，明瞭一隊夠用之商輪，乃國家前途安全上所不可或缺，而國家經濟政治及工業之地位如何，大部分取決於海上之地位如何。今後航運之發展，有賴於美國旅客、出口商人、以及入口商人之共同扶助。

第三十章 鐵路業

一 運輸之演進

美國現時之特快客車 (Pullman express) 載客數百人，每分鐘可行一哩以上，既舒適又安全，若以與原始時代用樹枝橇或獨木舟爲運輸工具之情形相較，實不可同日而語。現代陸上運輸肇始於車輪之應用，此則或因古人見圓石及樹幹之滾動而想到，實爲人類歷史上最重要之發明。當彼等爲轉運方便起見，利用砍短之樹幹時，實已踏進現代工業化及社會化生活之門。

水上運輸從獨木舟進化至海航船，恐曾經歷數千年之歷史，腓尼基 (Phoenicians) 來往航行於地中海販賣錫，經不斷努力，而開自意大利半島至遠東之貿易大道。當時陸路僅有小徑及泥道，至羅馬時代，始有大規模公路之建築，此項公路至今尚有多數在繼續應用之中。

基本的發現 英國在羅馬時代所用之雙輪車及四輪貨車，兩車輪間之寬度，均按一定標準，是爲四呎八吋（現代度量制）。二百年前，英國最早建築之粗軌，爲適應馬拉四輪之用，亦按照此項標準建築。目前英國各鐵路所採用之標準軌距，亦即導源於此。當時車輪尙無輪緣設計，僅在軌道上加凹槽，使車輪不致出軌而已。

近代鐵道運輸及水道運輸之應用，實爲詹姆士瓦特 (James Watt) 天才之發明所賜。瓦氏爲蘇格蘭格拉斯哥人，彼於一七六九年發明第一部合乎實用之蒸汽引擎，此偉大之蒸汽動力，足以補助人力之不足，遂引起工業及商業上之重大革命。蒸汽引擎最初用於英國紡織工廠，惟詹姆士特利惟雪克 (James Trevithick) 及鐵木雪哈克華斯 (Timothy Hackworth) 兩氏，則已從事多次試驗而欲使之成爲運輸工具之主要動力矣。

第一部切乎實用之火車頭 切乎實用之自動機關車式稱火車頭，遲至一八二五年始行發明，此項發明當歸功於泰上新堡 (New Castle-on-Tyne) 之喬治司蒂芬孫 (George Stephenson) 氏，彼初創之「機動」(Locomotion) 號火車曾在十四哩長之斯多克通及達靈頓鐵道 (Darlington Railway) 運煤軌道上，拖運煤車。彼嗣後於一八三〇年又發明較前更為進步之火車頭，即馳名之「火箭號」(Rocket)。此火車頭乃彼為利物浦曼徹斯特鐵路 (Liverpool and Manchester Railway) 所造，而該線僅為世界最早載客運貨之鐵路。

二 美國鐵路之發展

火車在英國發明不久後，美國即已採用。沿一、〇〇〇哩海岸各殖民地間（後成為各州）之交通，早全年使粗劣之郵路沿海航船，內河航船及有數之運河。當時最著名之運河為伊里運河 (Erie Canal)，開闢於一八二六年，貫通哈德遜河 (Hudson River) 於阿本尼，安塔利亞湖 (Lake Ontario) 於亞斯哥 (Aswego)，與綺麗湖於巴伐羅城，此運河俗稱「水平路」線 ('water-level route')，雖以河道太窄，一年中有半年不通航行，但因此內地及各大湖沼，遂得與發展極速之紐約港相交通。

美國最早之鐵路 美國最早之鐵道長不滿一里，築於一八〇九年，此路為湯姆士李勃 (Thomas Leiper) 所造，用以連接在費城附近地名克倫姆克利克 (Crum Creek) 之石礦，使通至特拉華河 (Delaware River)。十七年後，又有一三哩長之輕便鐵道造成，該軌自麻薩諸塞州西奎雪 (West Quincy) 通至福利河 (Fore River) 之各碼頭，其用途為由馬車拖運大石塊，以建造邦克山紀念牌 (Bunker Hill Monument)。

最初之煤運鐵路，係在賓夕法尼亞州之毛區中克 (March Chunk) 及杭斯日兒 (Honesdale) 兩地，後者為特拉華及哈德遜運河公司 (Delaware and Hudson Canal Company) 所有，用以連接該公司之煤礦及杭斯日兒之運河。美國第一輛蒸汽火車頭於一八二九年八月八日即在此路上行駛，該車名司徒勃利基獅 (Stourbridge Lion)，為英國所造。此路後經州際商運委員會 (Interstates Commerce Commission) 命令，於一九三一年八月

一日拆去。

美國之第一條鐵路 欲知美國第一條鐵路究竟爲何，極難答覆，須以對「鐵路」一詞作何解釋而定。美國最早之鐵路公司爲莫霍及哈德遜 (Mohawk and Hudson)，即現在紐約中央系統 (New York Central System) 鐵路之前身。該公司係一八二六年四月十七日組織成立，被准許建築阿爾巴與司耐克塔台 (Schenectady) 間一七哩長之鐵路，一八二七年巴的摩俄亥俄鐵道公司組成，計劃築造自保兒天姆至俄亥俄上流之三百哩鐵道，用馬接力拖曳自巴的摩至愛里考脫密爾 (Ellicott Mills) 之十四哩，於一八三〇年五月二十四日築城，先用馬拖，嗣後改用小蒸汽自動車，車名陶森 (Tom Thumb)，爲紐約之彼得科柏 (Peter Cooper) 工廠所造。其時有南卡羅利那運河鐵道公司 (South Carolina Canal and Railroad Company) 於一八二七年十二月十九日組成，於一八三〇年正月開始建造一三〇哩之鐵道，自查爾斯敦至漢堡，又越過從喬治亞州之奧格斯他 (August) 而來之散瓦那河，在當時此路實爲世界上最長鐵路。其所用車頭，爲美國自造之第一輛名「查爾斯敦之良友」 (Best Friend of Charleston)，爲紐約西點翻沙廠 (West Point Foundry) 所造，於一八三〇年聖誕節開始行駛。

莫霍赫森公司則因鐵路線兩端之坡度而遭遇不少困難，但卒於一八三一年八月通車，其所用車頭，亦爲西點翻沙廠所造，名「特威克林頓」 (De Witt Clinton)。

擴展時期 此後數年中，鐵路建設發展極速，尤以紐英倫各州爲甚，在一八四一年可由波士頓乘火車至阿本尼，次年展至巴代羅。在一八五一年前，紐約與阿本尼間有哈德遜河相通，至一八五一年兩地鐵路通車，此路湖海而上。另一路改經內地之白平原 (White Plain) 察脫 (Chatham) 二城，亦於一八五二年全部完成。南密歇根鐵道 (The Michigan Southern) 由巴伐羅城經綺麗湖之南，達芝加哥中密西根鐵道 (Michigan Central)，則經綺麗湖之北達芝加哥。該兩鐵道同時於一八五三年完成通車，在一八五六年時，旅客可乘火車自紐約至密西西比河，不久後即可達米蘇里州之聖約瑟夫城。

南北戰爭時，鐵路之興築，稍受挫折，惟戰後即行恢復，以西部為活動中心。當時太平洋中央鐵道公司 (Central Pacific) 自加利福尼亞州向東築造，太平洋聯合鐵道公司 (Union Pacific) 則自米蘇里河向西築造。一八六九年五月十八日，兩路接軌於烏塔州之柏羅蒙脫來 (Promontory)，成為第一條橫跨大陸之幹線。其餘各橫跨大陸之鐵路，亦相繼興築，各新路及支線佈滿於東方及南方地。

此後即入於合併時期，一八五三年自紐約經阿爾巴耐至巴伐羅城數條小鐵路，聯合成為一鐵路系統，此系統當時伸展至匹茲堡、辛辛那提、第屈脫、芝加哥及聖路易。在賓夕法尼亞州主要諸幹線，亦聯成一體，并陸續接通至上述各城市以後，東部南部西部各鐵道亦均互相合併。

大多數主要幹線均改築雙軌，間亦有加築四軌者。大量資本用於堅固橋樑，減低彎度及坡度，改建鋼鐵或混凝土之橋樑，廢除交道，改善路基，推行機械信號制度，以保證行車安全；更換重磅鋼軌，以及建築大終點車場及改建車站等等。車頭動力逐漸增加，客車更為寬敞而舒適。第一輛頭等臥車造於一八五九年。各種器具均經規定標準，一切設備務求乘客之舒適與安全，如自動空氣車閘加強之新式車鉤、走廊式之站台、以及電燈、熱水汀自動停車機、空氣調節等等。

此種天才之創造，增進大眾福利與影響行車經濟，實非淺鮮，故雖在世界不景氣期間，其努力情形并不稍衰。鐵路公司因於鐵路設備上之費用，與日俱增，在一九二〇——一九四〇年間，頭等鐵道投資在此項費用，已超過一百另四億元。

鐵路事業發達後，勞工組織逐漸開始，運價上之競爭漸形嚴重。一八八七年州際商運法案 (Inter-State Commerce Act)，亦付諸實行，而鐵路事業亦改由政府控制。凡此種種，如欲明瞭現階段美國鐵路事業之發展及其將來在經濟上與工業上發展之趨向者，均需作澈底之研究。

鐵路之電氣化 自電動機關車在少數地帶興起後，吾人預測其將來是否能擴大發展。此非簡單問題，因城市與鄉野之地位不同，且運輸上與技術上亦時有改變，故就現在之經驗，尚不足以逆料其將來發展前途為何如。

也。

由於種種實際上之困難，關於鐵路電氣化之發展極緩。自一八九五年紐海芬 (New Haven) 鐵路在波士頓之南塔斯干海灘 (Nantasket Beach) 支線上引用電動機關車，至今四十六年間，繼起者并不多觀。著名者有紐約中央系統鐵路至紐約州之哈門 (Harnon)，賓夕法尼亞鐵路自紐約至華盛頓，自費城至哈里斯堡 (Harrisburg)，新港鐵路至新港、何徹克隧道 (Hoosac Tunnel)、巴的摩隧道 (Baltimore tunnel)、第屈脫河隧道 (Detroit River Tunnel)，及少數之山間電車如阿柏拉契安山 (Appalachian) 及落磯山 (Rocky Mountain) 而已。

採用電動機關車之決定因素，主要為自然環境，如公共之便利安全與迅速而有不適使用蒸汽之地區，宜用電動機關車。下列情形對於使用電動機關車特別有利：(一)人口稠密，短路錯綜，車站繁多之城市與城郊；(二)有若干城市毗連之地區，即使聯合使用蒸汽與電氣亦不經濟者；(三)路線中有長隧道而發生煤煙與蒸汽嚴重問題者；(四)路線中有傾斜度過甚之地段因而限制時間浪費動力者。

至主要之經濟因素，則為經營之經濟及營業收入之增加與利息保養稅捐及其他新添資產成本之關係。論及以電氣化增加收入問題，極為複雜，蓋由於其他運輸便利之發展，公路與水道之利用，近已妨礙貨運之正常增加率，而客運數量亦形減少也。

就行車經濟而言，其牽引力及可能列車載重之比較，已因蒸汽機車之不斷改進而有所變更。目前保養費用，電動機關車較蒸汽機車略省，但兩者之折舊率及陳廢率，並無顯著差別。

在客貨運輸繁忙之長距離路線，為便利聯運起見，必須使聯絡線及聯絡站一切電氣設備標準化，否則，即不能獲得預期之效果。故此種路線之電氣化，一時尚無實現之可能，日後鐵路之電氣化，似僅能在蒸汽機車之運用不可能或不若電氣機車之有效特殊環境之下，乃有發展可能。

據過去四十年來之經驗，初期都市間之電氣化鐵路，往往能與蒸汽鐵路競爭，現則漸歸消滅。

鐵路業之領袖 鐵路業之發達，多得力於該界領袖人物經營之毅力與實際勞動者工作水準之高超。茲舉鐵路界先進數人於下：紐約中央鐵路公司之萬登別特 (Commodore Cornelius Vredevilt)，賓夕法尼亞鐵路公司之司各脫 (Thomas A. Scott)，巴的摩爾及俄亥俄鐵路公司之加文特 (John W. Garvelt)，及建築密西根中央鐵路福皮斯 (John Munay Farbes)。隨後有太平洋聯合鐵路公司之道奇將軍 (General Grenville M. Dodge)，北太平洋鐵路公司之未拉得 (Henry Villard)，南太平洋鐵路公司之亨聽頓 (Collis P. Huntington)，及大比鐵路公司之海兒 (James J. Hill)。

鐵路事業之初創時期，業已過去，其第二階段之發展，乃為領袖人物出而對前輩之成就予以擴大而改進之。目前之鐵路運輸，已不復為一種大膽的冒險事業，而為在政府管制條例範圍以內，有關如何控制領導與改進全國鐵路系統之複雜問題。目前從事鐵路業之領袖人物甚多，其中不足享有盛名者現正受一班無名英雄之協助，擔負此種安全與具有高度效率之鐵路營運事業。

三 鐵路對美國商業經濟上之重要性

鐵路發展以前之商業 美國工業之發展，大部分取決於運輸方面之進步。在鐵道未建設以前，貨物轉運以水運為主，當一八二五年，美州聯邦之二十五州中有十八州靠近大西洋或墨西哥灣，其餘則接近大湖，俄亥俄河或密西西比河，當時人口為一千二百萬人，平均每平方哩佔七人。

當時農產品以缺乏運輸工具，僅限於供給當地需要。工廠稀少，工業品大部仍仗手工。彼時亦無人創造節省人工之機器應用於農村及工廠，蓋即使有機器大量生產，但限於交通，亦無法賤價配銷於遼遠各地也。

在一八一一年時，美國有郵路三萬七千哩，但欲運物一噸自阿本尼至巴伐羅城，需時二十天及運費百元；運過阿力根尼斯 (Alleghenies) 山區，在費城與匹茲堡之間，則需百四十元。美國早年即注意欲利用水道，以救濟運輸方面之困難，故於一八四〇年時，約完成五千哩之運河，費值一·五億元。在伊里運河運輸自阿爾巴尼

至巴法羅城，運程減至十天，運費自每哩十元減至每噸三元。

鐵路對於工業發展之影響 早年鐵道附近之工商業逐漸發達，美國之西部亦得以開發，太平洋沿岸亦入於控制範圍之內。故鐵路實爲美國工業發達最主要之因素。

鐵路使一切生產獲得普遍廣泛之發展，早年美國工業限於阿力根尼斯山區之東，多馬克河 (Potomac River) 之北，當時運費方面有相當調節，以鼓勵原料之東運及製造品之西運。

鐵道之西展，造成一新形勢，使製造廠得開設於原料地附近，因此運貨又須重加調整，以鼓勵未開發各地新工業之發展。

已設立之工廠，雖距原料產地較遠，但可獲得低廉運費之優遇，而新設各廠，因運距縮短，亦無需多付運費。此外更因運費之低廉，可使製成品暢銷各地，市場不受空間之限制。

凡此情形，以及貨運業務之不斷改進，促使美國西南部工業得以發展。事實上，美國極西部中西部及南大西洋諸州，在一九一四年至一九二七年間製成品銷售總值得最高之百分數，此外更因西部南部工業之發達，使工業人口接近此廣大之農村面積，爲農產品開闢就地市場，數量與價值，因此均大爲提高。

目前鐵路運費趨向於以里程爲計算標準，因此工業若位於原料產地及市場愈近，則運距縮短，所付之運費亦愈少。

鐵路運輸業務 鐵路運輸業務，在一九二六年已達最高峯。是年鐵路業務，等於運一噸貨物行四八六、二六五、〇〇〇、〇〇〇哩，換言之，即美國人民每人可運四、一七三噸貨物一哩。此外鐵路尚運全國之郵件，所載乘客統計八六二、〇〇〇、〇〇〇人，每人平均旅行四一哩。

政府增加水道用費，汽車交通之發展，及一九二九年起之不景氣，對鐵路業頗有影響。自一九二一年之後，十年中火車所載總噸數增加百分之二二，貨運收入增加百分之四·一，同時乘客減少百分之三二·一，客運收入減少百分之三六·八。可注意之點，爲自一九一五年至一九二八年，美國註冊之載貨汽車，自一三六、

〇〇〇輛增至三、一一四、〇〇〇輛，而註冊之普通汽車，自一九一五年之二、三〇九、六六六輛增至一九二九年之二三、一二一、五八九輛。

一九三〇年美國之每噸哩平均運費，合法國百分之八〇，合德國百分之六四，合聯合王國百分之四一，同時營運業務之迅速敏捷，亦為世界各國之冠。例如容易變壞之貨品，黃昏時由芝加哥運出，在第三天早晨，即抵達紐約。自加利福尼亞州運至大西洋岸各點，在第十一天早晨可運到。商品在黃昏時離開芝加哥，第二天早晨即抵達聖保羅 (St. Paul)。在聖保羅或明尼亞波利斯之轉運者，希望運出在三〇〇哩外之任何地點，於次日收到。在三〇〇哩以內之貨物轉運，就時間而論，可與郵件與特別快運相比擬，已達到鐵路營運業務之最大可能。所有重要工廠均有鐵路岔線直達，可以直接裝卸。

在一九二〇年至一九二九年之間，每車平均載貨噸數增加百分之二三，每列車小時之每噸行駛哩程增加百分之六五，煤料節省百分之二七。此種數值代表行車效率標準試驗所得之結果。一極顯明之例，說明增加機車動力而使行車經濟化，可見於紐約中央鐵路公司一九二〇年之紀錄。在哈門與芝加哥一段，號稱「二十世紀極限」(Twentieth Century Limited)，以前分作七段，全程需要七個車頭，今日則僅分二段，用車頭三個，而所拖之列車尚較往日為重。在北太平洋鐵路公司前五年中，分為十三個機車段落，今則減至三個，其中有一個繼續行駛九〇四哩。北太平洋鐵路公司亦為一明顯之例，即其自洛杉磯至厄爾巴索 (El Paso) 之八一五哩行程中，機車并不更換。

由於鐵路貨運進益，汽車工業之發達因而減少，一般經濟學家及鐵路業領袖，均深信鐵路業務之再度發展，以及能得維持適當效能之進益，應以大衆對於公路所採取之政策為依歸。就鐵路立場而論，對此二種不同形式之運輸方法，必須採取一種公正合理之態度，使一切賦稅運價及營運方面統制，均能彼此合理，以謀運輸事業之繁榮。

在一九三九年，雖有汽車業與之競爭，而鐵路所運貨物之噸數，仍佔全國貨運總噸數百分之六十二。

四 鐵路之現況

內部組織 美國各鐵路因各方面互相之關連，以及行車業務及各種理財問題之相似，所有一切組織，大抵均大同小異。各公司之內部組織，可以紐約中央鐵路公司爲例。

關於公司資產之營理，根據公司章程，係由董事十五人組成之董事會負責，其人選由股票執有人選舉之。董事會閉會時，執行權由執行委員會委員七人擔任，主席由七人自行推定。

董事會選舉總經理一人，爲行政首領，以管理所有公司之各種活動。又指派祕書一人，常務會計一人，會計一人，會計一人，及彼等之助手。常務會計及會計爲公司資金及證券掌管人。會計主管一切會計事項，并負責保管帳目及紀錄，使合乎州際商運委員會及其他政府管制團體之規定。

因總經理對如此複雜之各部門工作，不能事必躬親，故公司內部採取分處組織，每處有一副總經理總管。計有下列各處：財務處、法律處、業務處、公衆關係處、會計處、運輸處、改進處、採購處、及人事處。

財務處副總經理掌公司財務。

運輸處工作最煩，範圍最大，負對公衆服務之責，包括行車及軌道、橋樑、房屋、車輛及機車之養護。鐵路又分若干段落，各段由經理一人總其成，下設總管及站總管、總工程師及養路工程師、機械工程師、總工頭、號誌工程師、電報稽查等等。

業務處替公司兜攬生意，設法增加公司營業，使繳納一切賦稅及償付債務利息，尙能使股東獲得相當之紅利。副總經理下有業務課長、貨運課長、客運課長及其屬員，以及專管郵件、快運、行李、企業開發、及兜攬業務等部門之主管人員。

對於鐵路業務管制，因政府之條例漸形複雜而更重要，公司各種活動，幾均須向法律處諮詢，以免與各種聯邦或地方性法律相衝突，并保障公司不受任何非法損失。該處職員中包括法律顧問代辦人及其助手等。

會計處，依法辦理公司一切收支分類紀錄，收支帳目，并編造定期及不定期報告，以備本公司其他各處及政府機關之參考。除副總理外，有會計、查帳員及助手、簿記員、統計員等等。

改進處，設計并執行董事會通過關於改善路線之議案，例如路線之延長，房屋之營建及增添等等。

採購處，使每年數百萬以上材料及文具之採購，自大量煤炭以至於鉛筆蘇線，均能發揮其最大效能。該處職員包括總採購員、採購員、材料廠長、及其助手等。

人事處，專管公司與勞工，關於工資、工時、及一般工作情形之協議等等。此外對於員工福利、遊憩及教育等，均須負倡導之責。

多數大鐵路公司，有分成地理上之單位，各該單位係由租借或其他方法歸併而入之個別鐵路，但仍保持一部份原有之組織。每單位由一副總經理總管，亦具大公司全部組織之雛形。

理財方法 美國早年鐵路事業，在財政上爲一冒險之嘗試，人烟稀少，財力艱窘，創業者每感籌款築路之困難。久後人民了解此項新交通事業之需要及其發展之可能性，乃有多州及縣市均願加以資助，使鐵道能通至各有關地域。在密西西比以西之六鐵路公司，曾得政府贈地總面積達一·五億英畝，當時均屬荒地，資金借款達六千萬元，後幾全數付還本利。鐵路公司則久爲政府運兵，政府人員及郵件，均特別感價或免費。現有曾被贈地之鐵路公司，仍有此種免費或半價優待。

當鐵路業極力擴充時，雖一部份由增發股票收集資本，但大部份仍採取貸款方式。至於車頭客車貨車之購置，則多採類似分期付款，發行設備信託券 (Equipment Trust Certificate) 辦法。

由於一九二九年後之不景氣，以及受其他運輸業之競爭，鐵路之收入，在過去十年中，大爲減少。有少資本雄厚之公司，擁有必須定期付息之大量債券，無法盡其責任，而不得不要求法庭給予援助。在一九三九年，有多數公司握有美國鐵路總里程三分之一者，均重新改組，以調整其財務機構，適合此種變化之境。

投資額 美國蒸氣鐵路業之投資包括鐵路車軌車輛一切在內，據一九三八年州際商運委員會之報告總數爲二六、五〇二、五八二、〇〇〇元，此數包括各鐵路租借之終點車場及調車車場在內。第一等鐵路公司股票之面值爲八、一四九、三四二、二八五元，所謂第一等鐵路公司，即每年公司進款超過百萬元者。長期債款，亦爲公司投資之一，總數爲二、五五五、九〇三、〇四二元，公司盈餘爲二、五六三、八七九、四六二元，幾全用於鐵路事業，作營用資金之用，頭等鐵路公司股票執有人在美國約有八六八、二三一一人。

紐約中央鐵路公司，早年資金幾全屬股票，現則代表約五七〇家從前之合組公司，并管理在十一州及加拿大兩省長約一一、〇〇〇哩之幹支鐵路線，投資總額，在一九四〇年底爲二、〇四三、五七六、八〇八元，總資金額爲一、二一一、〇六四、八四二元。其中百分之四六爲股票，其餘爲債券及其他定額借款。股票執有人，在一九四〇年底爲六二、三四五人，中六一、一四五人居住國內，一、二〇〇人居住國外。

員工數 當一九四〇年底時，美國頭等鐵道雇員平均有一、〇二六、九五六人，而在一九三九年時，則僅九八七、六七五人。在一九二〇年鐵路由政府交還民營時，雇員平均爲二、〇二二、八三二人，雇員薪金總數，一九四〇年爲一、九六四、四八〇、七〇六元，每人平均得一、九一三元，一九三九年爲一、八六三、三三三、七三六元，每人平均爲一、八八七元。

此種雇員之減少，並非全因一九二九—一九三二年之不景氣，一部份原因實爲管理效率之增加，主要由於新式車頭、改良軌道、終點車站、及車場設備之改建等，以及受公共汽車載貨汽車之競爭所致。

工會對於鐵路業之影響 早年鐵路公司與雇員之關係，等於工頭與工人間之關係。一八八〇年以前，鐵路工人已有數次大罷工，因之在一八八八年國會即通過法律，成立仲裁會，以協助雙方解決問題。鐵路工會，則遲至數年後方成立，而爲一強有力及永久性之組織，以爲左右鐵道管理因素之一。

以後勞資雙方所組織之集團，均形擴大。關於工資工時及工作環境等問題，從私人之契約，變爲由雙方派選代表之協議。鐵路工會實爲各種產業中別樹一幟之工會。

今日美國鐵路雇員有百分之九四加入工會，包括經一九二二年，機廠工人罷工後所組織之機廠工人工會，其他百分之六包括鐵路職員、營業員、以及法律工程部份之人員。為保障雇員階層之一切權益起見，必須與其他有力組織取得妥協，但在特殊情形之下，亦得經過適當諒解，予以從權處理。

因鐵路為公用事業，以及交通一旦受阻礙後可能發生之嚴重後果，故國會早年即已注意鐵路勞資雙方之關係，使彼此之權利與義務，足以影響州際間之商運關係。關於管制勞工之重要事例，下節中再為舉例。在美國一切關於鐵路勞資糾分調解仲裁及評議委員會，均在繼續不斷產生中。

總之，就鐵路之發展與問題一般觀之，工會之影響，當為鐵路地域與系統之標準化，此一面基於勞資雙方之協定，一面基於政府機關之取締。簡言之，鐵路工會之發展，對若干重要方面與政府規程之發展，有密切關係。其必然之結果，為鐵路上行動之自由，遭受限制。惟此種限制，因企業活動，尤其公用事業之廣大與複雜，而有程度之不同。

近年中因一九三四年修正通過鐵路勞工法 (Railway Labor Act)，所設之全國鐵路調整委員會 (National Railroad Adjustment Board) 一切決議，對於鐵路行車費用往往有顯著之影響。該局包括四部，第一部代表機車列車及車場之雇員，第二部代表機廠車房及修理場之雇員，第三部代表事務員、車站人員、電報人員、車輛調度人員、養路人員、餐室人員、及號誌人員，第四部代表水運部份及不屬前三部之其他雇員。對於規程中各條文可能引起之糾紛，適用於各種階級。該局所訂規章在一部份鐵路上施行已久，并無不適，但遇其他各路產生糾紛時，所頒佈之判決，亦得無須計及一切環境及習慣上之不同，而應用於一切鐵路。以往勞資雙方對於一切糾紛，均能彼此諒解，消釋誤會，但若干委員會之決議，往往不能使其就地解決，除非對於勞工方面之利益，採取最惠之解釋。

重要鐵路公司 據頭等鐵道於一九三八年報告，美國共有鐵路幹線，二二二、七四八哩，總收入四、二九六、六〇〇、六五三元，其中規模較大之鐵路，依地理上分佈及經營之哩數列表如下：

鐵路名稱	哩數
紐英倫	
波士頓與梅因鐵道	一、九一〇
紐約、紐海分與哈脫福鐵道	一、八六四
中東部	
賓夕法尼亞鐵道	一〇、二六一
紐約中央鐵道	一〇、九四一
巴的摩爾與俄亥俄鐵道	六、三八二
綺麗鐵道	二、二六七
南部	
折撒比克 (Chesapeake) 與俄亥俄鐵道	三、一一九
諾福克 (Norfolk) 與西部鐵道	二、一九一
南部鐵道	六、五九四
大西洋沿岸鐵道	五、一〇一
西北部	
芝加哥與西北鐵道	八、三二四
大北鐵道 (Great Northern)	八、〇六九
芝加哥、密爾瓦基、聖保羅與太平洋鐵道	一〇、八七四

芝加哥、伯林敦 (Burlington) 奧昆根 (Quincy) 鐵道	八、九七三
中 西 部	
南太平洋鐵道	八、六三〇
太平洋聯合鐵道	九、九〇一
亞奇松 (Atchison) 托皮卡 (Topeka) 與聖大非 (Santa Fe) 鐵道	一三、四一三

此十七條鐵路線包括全部頭等鐵道所有哩數百分之五一，總收入百分之五九。其餘經營四、八〇〇哩，以上路線，總收入超過八〇、〇〇〇、〇〇〇元之路線為路易斯維爾及納士維爾 (Louisville & Nashville)、芝加哥、洛克埃蘭及太平洋 (Chicago Rock Island & Pacific) 及米蘇里太平洋 (Missouri Pacific)。假定全國路線擬歸併為二十大系統之計劃實現時，則上列各線即可成為其中基本幹線。

五 鐵路業與其他主要產業之比較

鐵路業與其他產業如製造業、商業、農業等顯明不同之點，為政府之控制，其他不同之點，為其規模之大小，僱用人員上之特點，及證券在投資市場之地位等。

規模之大小 關於規模之大小各種產業投資額能與鐵路業相較者，只有汽車工業。鐵路業自行建築鐵路路線，彼此相較，應包括被貨車、公共汽車及私用汽車應用之公路線建築費用。美國投資於公共汽車及貨車之資金，雖無準確數字，但根據全國汽車商會 (National Automobile Chamber of Commerce) 估計，至一九三〇年底，在鄉村道路上之投資則為一百二十五億元，此數值略與鐵路業在蒸汽鐵路線上之投資相似。因據估計鐵路業總投資二百五十億元之半數，係用於建築路基及其軌道。上列數字不包括城市道路，總投資額約為二百億元。一九四〇年汽車工業進展至為神速，其在鄉村道路上之投資竟達二百五十億元，與鐵路業總投資額相等。

職業之特性 鐵路從業人員及其他產業上從業人員之傭僱性質之最顯明之區分，即在該業性質之不同。就鐵路業論，總首腦部對於鐵路行車方面之從業人員，均為遙控管轄，而非就地管轄，因此僱員往往需要嚴明公正之判斷，以促進行車之安全，且須注意調車信號及列車出發等。安全規章之履行以及執行列車，或站務工作時，對於公眾之不斷接觸，無一不需要人事方面之高度技術。鐵路業很少大量生產及機械化之工作，因此僱員必須具備優良之個性、經驗及能力，簡言之，鐵道事業中人之因素實佔最重要之地位。

證券之地位 鐵路業所發出之股票債款在各種產業中可算最老，而最穩定可靠之投資，其穩定可靠之程度，僅次於美國政府債券，股票執有人為數百萬人民，或為直接投資，或為間接經銀行、信託公司、保險公司、教育基金等，規模之大，均非其他各項產業可比。此種對於民間資金之保管者所負之重大責任，即在使鐵路能獲得合理之利潤作為此種投資品之酬償。

此種銀行保險公司以及信託公司所持有之證券，代表人民大部份之蓄積與投資，因此人民之願望，由立法及管制機關代表發出，決定今後鐵路事業之成為商業上必要推動之趨向，同時解決所發生之一切問題時，如鐵路證券在投資市場所佔之地位，及因近年來新交通工具之發展，對於鐵路業之影響，居於最主要之領導地位。

六 與鐵道有關之重要法律

多年以來，鐵道事業之經營，均受政府之管制。其受管制範圍之廣泛，實遠勝於其他任何事業。

早期立法 早期英美政府對鐵道事業之立法，大都均根據皇家公路 (King's Highway) 立場而立法，認為道路係公用事業，擁有此路之公司，經營業務時，與其他經營運輸業務之公司，或個人初無二致。埃丹姆 (Charles Francis Adams) 在鐵道之起源及問題 (Railroads, Their Origin and Problems) 一書，指出此種觀念之根本錯誤，以及由是而發生紛歧錯雜之公用政策，認為此種早期立法對於近代運輸方式頗多扞格不入

之處。

州際商運法案 一八七〇年以前，關於鐵道事業之單行法規極少，以後有數州組成各種委員會，以控制州內之鐵道事業。至一八八六年，最高法院決定聯邦政府有全權管理州與州間商品運輸事業，國會次年將此原則付諸實行，通過州際商運法案 (Interstate Commerce Act)，其基本觀點，則係鐵道雖為私有，必須負起為公眾服務之責任，以後又根據該法案，組成州際商運委員會，直至今日工作未嘗間斷，為世界上最有權力之行政機關之一。

州際商運法案之主要目的，係防止運費之過分增加，以及一切不公平待遇，例如對於大運輸公司給予回扣等等。以後統制之範圍，日漸擴展，幾包括各種鐵道事業之活動，如組織、財務及經營等，皆受其管制，且藉以為管制其他運輸事業之藍本。今日各州之州內鐵道事業管制法則，大半均模仿聯邦法。州際商運法規定，聯邦政府對於鐵路業務所應管理各點有如下例：(1)運費及票價必須按合理公正方法規定，不可對使用鐵路者中任何人有所偏阿；(2)聯運費在各參加運輸鐵路公司間之分配；(3)各鐵路之運費及票價表，必須公佈，並留存於州際商運委員會，此種費用及價格之規定，僅能於正式通知州際商運委員會後，始能修正；(4)鐵道之會計及統計報告，亦須依照該委員會指定辦法以編製之；(5)曾經該委員會作廣大調查考察之鐵路公司，對於其財產之估價；(6)運載文件與提貨單等，須遵照該委員會核定方式辦理。其他尚有有限制性之規章，如公司除因鐵路所必需者外，不得免費運輸自己購置之貨物；禁止鐵路公司執有競爭水運路線之所有權；禁止發給鐵路員工以外之免費乘車權；禁止除由該委員會特准外，在同一路上，同一方向之運輸，對短距離運輸所收之每哩運費，較對長距離所收者為高，及許多其他有關安全之規定如機車及車輛內設備之改善，機車繼續開動之時限，意外事件之報告，聯邦政府得隨時稽查機車及信號，與鐵路僱員因公司方面之疎忽而致意外所應得之賠償等。

一九二〇年運輸法

一九二〇年之運輸法為國會第一次通過關於鐵道之管理，以發展一種較好之全國鐵路

系統爲目標之法案，此與以前法案之專以管制鐵路公司有不公平行爲，而使旅客及運輸業有所保障者不同。運輸法允許鐵路公司收取相當之運價，以使鐵路公司之投資得到公平之進益，然此目的，因營業不利及其他原故從未獲得實現。依照此法，委員會須建若干新路，或放棄若干舊路，使鐵路得以統一化，而鐵路公司得以發行證券。繼後之立法，即將鐵路公司破產後重行組織之處理，歸於聯邦政府管理。鐵路爲一國家之運輸系統，此一概念，在運輸法之下，乃得發展。

政府對於相互競爭之運輸業務之管制 在一九二〇運輸法施行不久，行駛公路之公用及私人車輛，即成爲火車之勁敵，侵入鐵道之貨運及客運業務。聯邦及州政府，以極大之力量，致力於改良大湖及沿岸之港口，運河及內河之改善，如密西西比河、俄亥俄河以及紐約州駁船運河（New York Barge Canal）後，水運大爲勃興，遂又成爲鐵路之競爭者。改良後之公路，使公私貨運及客運之汽車，大量增加。此種競爭者，反因無如鐵路業所對於運價及經營方面之限制，而得自由；同時彼等又得自用國家興築之公路及水道，或者至多亦不過付出一小部份之維持費。

在一九三〇年以前，重要公共團體及鐵路業已在力爭公路水路及其他運輸事業，均需受聯邦及各州政府之管制。因羣衆意見，使國會又於一九三五年通過聯邦汽車運輸法（Federal Motor Carrier Act），由州際商運委員會執行。大體言之，此法案對所有私有及商用汽車，均可適用，對合理不阿之運價，運價之公佈，新設或擴張，事業之經營，會計及報告，發行證券，及安全保障等，均如早年對鐵路加以同樣之管制。

一九四〇年之運輸法案通過後，國會遂又於該委員會管制之國內運輸，增加水道運輸，自此水道運輸亦須遵守該會之規例。

政府對於運輸業之補助 在一懸而未決之法案內，尙有一遠大之建議，爲設立一主持公正之考察局，以考察何種運輸工具最適於何種運輸，以及對運輸工具所應予之補助金，或由公衆負擔供給各種便利。如果此局認爲在內河行駛之船隻，應繳納適當之通過費（現此通過費皆免），及在公路上行駛之汽車，對於修路及養路

費，須繳納較現時更多之費用，則鐵路與公路及水運間之競爭，將為改觀。聯邦政府及州政府正需款甚亟，苟能有一不阿之裁判，能使水運業及汽車運輸業對公眾財源，加多繳納，則對此種運輸業者之加重稅負，不難實現矣。

勞資關係立法 運輸法將鐵路業勞資關係，歸鐵道勞工局 (Railroad Labor Board) 管理，但運輸法內之勞工部分，後為一九二六年之鐵道勞工法 (Railway Labor Act) 所代替。後者認許勞工託聯邦仲裁局 (Federal Mediation Board) 仲裁，勞工有集團交涉權，並規定勞資糾紛如因仲裁失敗時，得由大總統指定一特別委員會以調解之。在其他勞工法則中，則設有調整局 (Adjustment Boards)，以解決工資及工作環境問題之契約而引起之糾紛。

賦稅 大體言之，鐵路亦須與其他商業一樣遵守聯邦及州與地方有關賦稅之各種法律，然而因大部份鐵路產業多為設備、路產、軌道、及建築物，故高度稅額，對於營業銳減之鐵路業，尤感奇重。其他如強迫花費巨金以作全無助益之改良，如取消水平交道等，亦重大負擔之一。在一九一三年，美國鐵道業付稅總數，達一八、三八六、八五九元，佔總收入百分之三·八一，在一九三〇年，付三四八、五五三、九五三元，佔總收入百分之六·六，在一九四〇年，付三九六、三九四、七七四元，竟佔總收入百分之九·二三。現又加員工之養老金，失業補助金等等，使鐵路業支出更為增加。此種支出較之社會安全法所加於鐵路競爭及一般企業者之利益更多，而其負擔亦更重。

七 鐵路業之前途及其有關問題

鐵路業中最堪注意之問題，乃鐵路運輸業務之銳減問題。造成此問題最重要之原因，乃為各種新興之競爭運輸工具之興起，如公路、水路及航運等。此種競爭工具，已將鐵路運輸業務大部奪去，並於所餘業務中不得不降低運價，以求適應。至工業之分散化及有靠鐵路運輸之貨品，已為不靠鐵路運輸之貨品所替代（如煤已被

汽油及煤氣所替代是），亦為重要原因之一。二十年内，鐵道事業從對內地交通完全獨佔之位置，已降至飽受其他競爭者對其業務侵入之情境。

頭等鐵路之總收入內，包括客運及貨運，在一九二九年時為六、二七九、五二〇、五四四元，但在一九四〇年時，已降至四、二九六、六〇〇、六五三元矣，其降低率為百分之三二·五八。然而，在運輸業中，鐵道所運輸之貨運及客運，仍佔大部份。一九三九年十二月三十一號以前，十二個月內汽車之營業收入為一、〇四八、〇〇〇、〇〇〇元，在同期間內，鐵道之營業收入為四、三四〇、九三四、〇〇〇元。故在鐵道與汽車二者共有營業收入五、三六〇、九三四、〇〇〇元中，鐵道所佔者為百分之八〇·四五，而公路所佔者僅為百分之一九·五四。但此數字並未包括商用私人之水道運輸及私人之公路運輸，如私人汽車及產業界私有貨車等。其運輸是或較出租之汽車更大，然無準確統計可資參考。

公眾所予鐵道競爭之便利，如免費供用公路及水道，或減輕其應繳納之築路及養路費等，均對鐵道業務大有影響。此種影響竟無一公正不阿之團體考察之，似為奇怪，然事實上乃如此，姑不論及其明顯之重要性，與其所引起之物議矣。

無論如何，一九四〇年之運輸法在各種事情中，已提出設一考察局，以作對此研究之工作。此局由大總統任命三人組織之，其所考察之事為：（1）運輸工具中之鐵道汽車或船運，究竟何者在何種情形下最適宜，最經濟。三種運輸方法應如何發展，始能使其最配合美國之商用郵用及國防之需；（2）現在或從前已有由公款籌辦在美國聯邦國境內設立之三種運輸方法中之路產，及其他運輸便利之賦與已至何種程度，此種公款供給，不論直接或間接，均不能得足夠之補賠。其他如此三種運輸法所受公產之捐贈，及因服務而獲得公眾額外之補助等範圍以及政府信用借款之延長等，均須考慮；（3）聯邦政府與各州政府，或其他政府機關包括縣市區及地方政府，對此三種運輸已征稅率之範圍。

鐵道方面認為，如政府能有較好之政策，控制與鐵道競爭之其他輸運，使得政府對此種運輸之補助，逐漸

減少，而至於取消，則鐵路公司得恢復不少以前所損失之營業。要之，爲解決競爭問題，以政府補助爲出發點，較諸以管制爲出發點更爲重要。管制僅對出租之舟車及實施情形，有所影響；但對該事業之成本，則絕無影響也。然補助之是否存在，則對營業成本大有影響，且對私有運輸工具如私有貨車，及私有駁船與商業運輸公司等，均影響甚深。

鐵路業已經覺悟，必須以進攻性之商業政策，始能與新輸運事業競爭。設備路軌及經營方法之改善，可使鐵道服務力量增進及安全性加高，而人民亦樂於採取。同時減低運費，使運輸業務增加，鐵路業內部之組織亦積極改良，以求效率之增高。鐵路界已覺悟到從前對羣衆關係之忽略，而認爲必須將各種情形，大白於羣衆之前。凡此種種設施，已證明爲有效，且繼續實行之。現在不僅已證明鐵道爲一並非落後之運輸工具，且更不能與運河小舟或驛車之被淘汰，相提並論。抑且由於鐵道在相競爭者與不景氣侵略中，仍能掙扎生存，更證明鐵道乃一基本上最有效及最經濟之運輸工具。惟與鐵道業競爭之新輸運，立足穩固，無論如何，鐵道事業難再有從前獨霸運輸事業之機會。州際商運委員會於一九三一年有云：『鐵路在永遠將來，仍不失爲國家交通系統中之脊骨』，此語在現時之專業上，足以證明之矣。

第三十一章 汽車業

一 汽車工業之發展

在三十年前，有一汽車工業之領袖，曾預言美國一年中汽車產量，可達五十萬輛，當時某著名銀行家不信其言，謂爲無稽之談，而一般人之所見亦然。但事實上自一九一四年以後，每年之產量即超出預料之數，此可表明汽車工業蓬勃猛進之情形。嗣後其發展即趨於平穩。自一九三〇年不景氣時代起至一九四〇年，美國與加拿大之出產爲三六、八七八、七五九輛小汽車及卡車，產量最高爲一九二九年，該年所出之客車及卡車，總計爲五、六二一、〇四八輛，值三、五七六、六四五、八八一美元。當一九三七年時，其出品數量，亦超過一年五、〇〇〇、〇〇〇輛之記錄，該年共出車五、〇一六、四三七輛，計值二、九七一、〇二七、六四一美元。一九二〇年時在美國註冊之汽車，僅九、二三一、九四一輛，但在一九四一年元月時，其數目即增至三一、九五〇、〇〇〇輛。汽車工業雖爲一新進之工業，但數十年來已由孩提時期發展至成熟時期，所予現代經濟發展之影響，實至深且鉅。

二 汽車工業與國家經濟之關係

吾人欲明瞭汽車工業之規模及其範圍，試一觀數種與其有關之事實即可獲得。以出產之價值言，汽車之產量，在美國產量中佔第一位，汽車之出口，佔美國對外貿易事業中之第三位，除機器及石油而外，即首推汽車，因其出品需量極大，故其所用之製造方法與大量生產計劃，均爲以前夢想所未及者。且製造商與製造廠家所造成之推銷制度，其範圍之廣泛，實爲空前所未有。

除在汽車之零件廠、車身廠、車胎廠及其他之投資以外，僅就專造汽車廠家之投資而言。在一九三九年底，已在一、三〇二、九〇〇、〇〇〇美元左右。

四十年前僅爲少數首倡者所注意之工業，今日已佔全美國僱用人員工資支付之七分之一，一九三九年中所僱之人員（包括直接或間接），約有男女六、五〇〇、〇〇〇人，其中約四四三、〇〇〇人係在專製汽車廠工作，其他則受僱於與汽車有關之事業，如推銷及修理與給油站等工作，一九三九年時，已需要一、一七五、〇〇〇人，是年全國之卡車司機，計有三、六五〇、〇〇〇人，公共汽車司機約爲一四三、〇〇〇人。此外，均在汽車零件廠、煉油廠、建築及保養工路，商用客車駕駛及其他工作。

不但如此，汽車工業同時又促進其他工業及原料製造廠等之進步，蓋汽車爲六種重工業之最大顧客，亦爲六種鋼料之最大消耗者，例如一九三九年中，汽車上所用汽油，佔全美百分之九十，橡膠佔百分之八十，版片玻璃佔百分之七十五，鋁佔百分之二十三，鉛佔百分之三十四，山羊毛 (Wool) 佔百分之四十，在同年汽車製造廠共購用該年全美所出鋼條之百分之四十九，可鍛鐵之百分之三十三，鐵皮之百分之四十四，合金鋼之百分之五十五，普通鋼料之百分之十八，其他原料應用於汽車工業中者亦甚多，且需要日增。如一九三九年，汽車製造上所用之傢具皮革佔全美所出之百分之六十八，鋁佔百分之九·七，鋼佔百分之三一·七，錫佔百分之一一·四，棉花佔百分之十，而錳亦佔百分之一二·一。

汽車工業對於農業，亦有重要關係，因其每年所需之黃豆、玉蜀黍及亞麻仁，約須佔農田二、五〇〇、〇〇〇英畝以上。

有人曾統計美國人民在購用汽車上所消耗之金錢，約爲其全國國民所得中之十分之一，其中約有四十億美元，係用於購買新車或舊車，并以同樣之錢消耗於汽油、潤滑油、停車站租金、修理零件、納稅及保險等等，除衣食住以外，美國人民在汽車上所消耗之金錢，較任何其他用途爲大。由此可知在美國此種交通工具，已被視爲現代生活中不可或缺之要素，而在家庭支出中，能與食物處於同等重要之地位。

汽車工業因其僱有大量人員，又有若干其他工業賴以消售其出品，及其在另售業所佔之重要地位，散於國家經濟實有莫大影響。當汽車工業興旺之時，一切有關事業亦得隨之發展，否則其他工業亦將有衰落之虞也。

三 汽車工業之肇始

早期之蒸汽車 在汽車工業尙未發達以前，世界各國多賴蒸汽機車於鐵軌上行駛，以維持交通。在蒸汽機車發明以前，藉蒸汽力推動之車輛，已行駛於街路上，而著有相當成效。

當時對於蒸汽車之研究者頗不乏人，如法國之克勞(Nicholas Joseph Cunnot)、英國之茂杜克(Murdoch)、雪明頓(Symington)與千維辛(Trevithick)、及美國之伊文思(Oliver Evans)等。克勞氏曾在一七六三至一七六九年中造一蒸汽車，其鍋爐太小，每行數分鐘，必須再等數分鐘，候氣壓上昇後，方可繼續行駛。茂杜克之蒸汽車，係利用氣壓蒸汽，機身笨大，極不適用。雪明頓之汽車，僅係一種模型。千維辛在一七九六至一七九七年間，所出之第一種模型，係用一輕便高壓蒸汽機，用於汽車上，頗為適合。在一八〇一年之聖誕前夕，彼曾造一新車，在街上試行。伊文思實亦為利用高壓蒸汽機之首倡者，但彼只用於固定之機器。其他發明家，如安得生(Anderson)、詹姆士(James)、高內(Gurney)、漢高克(Hancock)與馬格羅尼(Macaroni)等，亦均曾製造甚為成功之蒸汽自動車。在此階段內，尙有法國鐘錶匠潘諾(Paquet)在一八二七年發明汽車用之後齒輪箱(俗稱盆子牙齒)(Differential gear)，實為汽車發展史中之一重要發明。

內燃機之發展 在一八三〇年以後，當蒸汽機之發展，已相當完善時，工程師與研究家之注意點，遂逐漸由蒸汽機而轉入內燃機，經共同努力，至一八六〇年時方告成功，此即當時法人李諾(Lenoir)所發明之瓦斯機是也。

在李諾之前，於內燃機上所化之工作，對其後內燃機雖不無影響，但甚為微小。李諾之模型，係將空氣與瓦斯之混合吸入氣缸，等燃燒後，再設法排除之，在活塞之內面，均有同樣作用，其引擎上亦有活塞導板

(Crosshead)，與蒸汽機相同。在內燃機發展過程中，另一偉大之進步，則為四程循環或內燃機之發明，在混合物未燃燒前，先將其壓至較高之壓力，如是增加馬力不少。此種四程循環普通名之曰『阿圖循環』(Otto Cycle)，係阿圖博士(Dr. Nathan Otto)於一八七六年時所發明。雖羅梭(Beau de Rochas)氏於一八六二年在法國已著書預為提及。此種引擎用於自動車及美國汽車工業中為最廣，實為美國汽車工業之基礎。達米拉及美白格(Daimler & Maybach)曾對阿圖循環有數次改良，達米拉為阿圖郎公司(Otto of Langen)之經理，係第一具四程循環氣燃機之督造者，彼對汽車引擎之貢獻，為發展高速直立式引擎。美白格係達米拉之助手，為浮筒進油式汽化器(Float-feed spray Carburetor)之發明人。

第一輛內燃機汽車 第一輛內燃機汽車，乃為德人朋司(Charl Benz)所造，在一八八五年時，朋司將一已可實用之內燃機裝於一粗製車身上，行駛於德國滿亨姆城(Mannheim)之街道上。達米拉自一八八二年後，即努力試製一實用之汽車引擎，然直至一八八六年方告成功。苟非達米拉之努力與研究，則在當時數年中，尚不易將汽車以代火車。

勒沃索(Levassor)之貢獻——構造原理及設計 當一八八九年達氏完成其兩汽缸引擎時，蒸汽車已成為輕巧實用之交通工具，每小時能行二十五至三十哩，車上之生火者即稱之曰『車夫』(chauffeur)。達氏派在法國之代表，當時與畢哈特勒沃索(Panhard and Levassor)木工機器公司主人勒沃索談及達氏引擎在法國使用時之專利權問題，勒氏遂主張製造一新車身以配合其引擎，如是較將引擎配置於普通馬車上為佳。彼以為最好用一車架，一方面可放引擎，一方面又可作為車身，自此以後，汽車始日漸增加。一八九二年時，畢哈特勒沃索公司第一次發行其標準汽車之說明書。該汽車有一車架，其下有行動輪軸，而用橢圓式彈簧使之相隔。引擎裝於前部，乘客之座位裝於後部，故所有輪軸、引擎及車身，均可各自分別設計，使製造之效率提高，故以後關於汽車之設計，亦均根據此種原理。因該項設計，有甚多之進步及改良，故今日之汽車於原則及理論上，並無任何重要之改革。

橡皮輪胎之裝置 在硬橡皮製造發明後，馬車上皆用硬橡皮輪胎。最初之汽車，係用鐵胎，往往使車輪陷入路中，且行駛時引擎振動，故一般皆認為有用某種輪胎之必要，以除去此種缺點。自行車所用之打氣車胎，因其優越性顯著，被廣泛採用，於是汽車上亦皆用打氣車胎，如是汽車行駛中，乘客之舒適大為增加，過去車身之跳動亦因而消除。打氣車胎之應用及結構之進步，使現代之汽車出現，而予當時汽車迅速發展之道。

最初歐洲試造之汽車為愛爾蘭於一九〇〇年六月時之第一輛汽車，駕駛者為高夫爵士(Sir William Goff)，曾於十小時中行路五十哩，但在一八九四年自巴黎至保寶(Bordeaux)之比賽中，汽車速度已達每小時十五哩半，迄一八九九年彼高得(Peugeot)所製汽車之速度，每小時達四十七哩。

美國工程師對於汽車之貢獻 汽車之發展至此階段，歐洲之發明家及工程師實佔大半之功績。而其時美國之汽車工業，尚在萌芽時代，當其造第一輛汽車時，一切均不及歐洲。所需要者不在機械發明方面之天才，而為如何匯合當時歐洲對於汽車製造之原理及觀念，以適應於汽車之製造。但其後由於工程方面之改良，及實行生產標準化，並從事大量生產，使出品價格低廉，故迅速展發而普及於美國人民矣。

四 汽車在美國之早期歷史

早期之發展 最初在美國蒸汽引擎車之發展，較汽油引擎車之發展為迅速，蓋當一九〇〇年時，猶認為蒸汽乃原動力中最好而最可靠之一種。嗣後汽油引擎車日漸改良，且較蒸汽引擎車易於管理與駕駛，同時汽油價格亦較低廉，風氣遂為之一變。各製造廠又力事宣傳，使汽油引擎車或汽車日漸普遍用之於運輸，於是蒸汽車之市場日漸縮小。至一九一一年時僅有一家廠家尚造斯丹來(Stanley)牌之蒸汽車矣。

美國最初成功之汽車 在美國製造汽車之第一成功者，為一八九二年之杜利(Charles E. Duryea)，翌年福特(Henry Ford)及奧茲(Ransom E. Olds)自造成彼自行設計之汽車。其後於一八九四年，海尼斯(Elwood Haynes)及愛普生兄弟(Apperson Brothers)，亦相繼成功，故在十九世紀之末，公路上試驗車之數目，

大為增加。

在一八八六及一八九八年中，全美所出之自動車約有三百輛，大部為電車及蒸汽車。以後數年中，自動車工業尚去發展之前夕，猶未能稱為一主要之工業。汽車之經銷處，各地分散，極為稀少，直至一九〇〇年，奧茲方正從事製造，每年之產量，可達四〇〇輛，當時美國自動車每年之總產量，為蒸汽車一、六八一輛，電車一、五七五輛，汽車九三六輛。

以上所提之車輛，其製造方法，與今日不同，利用當時所可能獲得之小數工具機，以手工造成。直至一八九八年，當米歇耳羅維斯汽車公司 (Mitchell Lewis Motor Car Company) 應歐洲方面之需要，製造五百輛三輪汽車時，方為大量生產之開始。次年製造家巴勃 (Arzi L. Barber) 承頂斯丹來兄弟公司 (Stanley Brothers) 之生財，成立美國汽車公司 (Locomobile Company of America)，第二年中約出車一千輛。

奧茲汽車廠 (The Olds Motor Works) 在一九〇一年中，出車四百輛，至一九〇三年，已達四、〇〇〇輛，當時考地力克公司 (Coddillac Company) 已能每日出車三〇至四〇輛，福特汽車公司 (Ford Motor Company) 成立於一九〇三年，至一九〇七年時，已注意於與當時其他汽車工廠相較之大量生產法，改進製造效率及運用節省人工之機器，至此整個汽車工業發展之速度，遂大為增加。至一九〇八年，福特公司每年已能出車一萬輛，其他公司亦能步其後塵，結果，汽車產量日增，僅於不景氣時期較差耳。茲將一九〇〇至一九四〇年中之汽車出產情形列表如下：

表一 美國汽車產量統計 (一九〇〇—一九四〇)

年	代人	口		目價	值 (美元)
		客	車		
一九〇〇 a)		七五、九九四、五七五	四、一九二		四、八九九、四四三

一九〇一	七七、七四七、四〇二(c)	七、〇〇〇	八、一八三、〇〇〇
一九〇二	七九、三六五、三九六(c)	六、〇〇〇	一〇、三九五、〇〇〇
一九〇三	八〇、九八三、三九〇(c)	一一、二三五	一三、〇〇〇、〇〇〇
一九〇四(a)	八二、六〇一、三八四(c)	二二、八三〇	二四、六二九、四三九
一九〇五	八四、二一九、三七八(c)	二五、〇〇〇	四〇、〇〇〇、〇〇〇
一九〇六	八五、八三七、三七二(c)	三四、〇〇〇	六二、九〇〇、〇〇〇
一九〇七	八七、四五五、三六六(c)	四四、〇〇〇	九三、四〇〇、〇〇〇
一九〇八	八九、〇七三、三六〇(c)	六五、〇〇〇	一三七、八〇〇、〇〇〇
一九〇九(a)	九〇、六九一、三五四(c)	一三〇、九八六	一六五、一四八、五二九
一九一〇	九一、九七二、二六六	一八七、〇〇〇	二二五、〇〇〇、〇〇〇
一九一一	九三、六八二、一八九(c)	二一〇、〇〇〇	二四六、〇〇〇、〇〇〇
一九一二	九五、〇九七、二九八(c)	三七八、〇〇〇	三七八、〇〇〇、〇〇〇
一九一三	九六、五一二、四〇七(c)	四八五、〇〇〇	四四三、九〇二、〇〇〇
一九一四(a)	九七、九二七、五一六(c)	五六九、〇五四	四五八、九五七、八四三
一九一五	九九、三四二、六二五(c)	九六九、九三〇	七〇一、七七八、〇〇〇
一九一六	一〇〇、七五七、七五五(c)	一、六一七、七〇八	一、〇八二、三七八、〇〇〇
一九一七	一〇二、一七二、八四五(c)	一、八七三、九四九	一、二七四、四八八、四四九
一九一八	一〇三、五八七、九五五(c)	一、一七〇、六八六	一、二三六、一〇六、九一七

一九一九	一〇五、〇〇三、〇六五(e)	一、九三三、五九五	一、八八五、一一二、五四六
一九二〇	一〇五、七一〇、六二〇	二、二二七、三四九	二、二三三、四二〇、三七三
一九二一(b)	一〇八、二〇七、八五三(e)	一、六八二、三六五	一、二六一、六六六、五五〇
一九二二(b)	一〇九、八七二、六七五(e)	二、六四六、二二九	一、七九三、〇二二、七〇八
一九二三(b)	一一一、五三七、四九七(e)	四、一八〇、四五〇	二、五九二、〇三三、四二八
一九二四(b)	一一三、二〇二、三一九(e)	三、七三七、七八六	二、三六七、四一三、〇一五
一九二五(b)	一一四、八六七、一四一(e)	四、四二七、八〇〇	三、〇一五、一六三、五六二
一九二六(b)	一一六、五三一、九六三(e)	四、五〇五、六六一	三、二一四、八一七、四九一
一九二七(b)	一一八、一九六、七八五(e)	三、五八〇、三八〇	二、七〇〇、七〇五、七四三
一九二八(b)	一一九、八六一、六〇七(e)	四、六〇一、一四一	三、一六二、七九八、八八〇
一九二九(b)	一二一、五二六、四二九(e)	五、六二一、七一五	三、五七六、六四五、八八一
一九三〇(b)	一二二、七七五、〇四六	三、五一〇、一七八	二、一二八、七九二、一四五
一九三一(b)	一二四、〇七〇、〇〇〇(e)	二、四七二、三五九	一、九〇四、五八六、〇〇〇
一九三二(b)	一二五、〇〇〇、〇〇〇(d)	一、四三一、五四四	一、〇四七、三〇七、〇〇〇
一九三三(b)	一二五、七七〇、〇〇〇(d)	一、九八五、九〇九	九八七、四三六、二八九
一九三四(b)	一二六、六二六、〇〇〇(d)	二、八六九、九六三	一、五三七、二九〇、三三六
一九三五(b)	一二七、五二一、〇〇〇(d)	四、一一九、八一	二、一八七、八四六、七〇二
一九三六(b)	一二八、四二九、〇〇〇(d)	四、六一六、二七四	二、五七四、四二一、八九五

一九三七(b)	一二九、二五七、〇〇〇(d)	五、〇一六、四三七	二、九七一、〇二七、六四一
一九三八(b)	一三〇、二一五、〇〇〇(d)	二、六五五、一七一	一、七一七、一五〇、四一四
一九三九(b)	一三一、〇〇〇、〇〇〇(d)	三、七三二、七一八(d)	二、四一八、〇三〇、六〇六(d)
一九四〇	一三一、六六九、二七五(d)	四、四六九、三五四	三、〇一三、一〇〇、〇〇〇

(附註) 一九二一年至一九四〇年之產量，係包括美國工廠所售出及加拿大所製造之車輛。由美國所製零件而在外國裝配完成之汽車，亦包括在內，與美國國勢普查局每月所發表者相同。

(a) 錄自美國國勢普查局一九〇〇年六月底止之會計年度之報告。

(b) 包括在加拿大廠家所製造之車輛。

(c) 由美國統計提要(一九三九)第十頁第十二表推算而得。

(d) 由推算而得。

五 汽車之大量生產

分工原則之運用 欲知汽車如何能大量生產，必先明瞭在汽車工廠中分工原則之運用。每一工人只需作整個工作中最熟練之一小部份工作，故體力及動作，均不致虛耗。現代汽車中約有大小另件一萬五千種，必須一一設計製造及裝配。由於工程師設計員技師之偉大貢獻，過去依賴工人頭腦及技術者，今已轉變為機器工作矣。因目前事實上一切機件之製造均用機器，一部份之裝配，亦用機器工人，僅須管理或運用機器而已。

檢查員、電鍍工人、工具機及鑄模製造工人，富有技術之修理工人及金屬精作匠等，佔汽車製造廠或汽車零件製造廠全廠工人四分之一，故自實行分工之後，汽車工業進展甚速，不僅出品精良，而造價亦為之減低。大量生產之因素 研討現代大量生產制度之進展情形，實為一有價值之事，因其為美國人天才及能幹之一例也。美國製造廠家，採用交換性(Interchangeable)製造法甚早，如每一廠家於製造汽車時，其用於該汽車

所製造之零件，可適用於該車同型之任何汽車上。此類事實，於下列一例中，尤為明顯。一九〇三年時，力蘭 (Henry M. Leland) 氏曾將三輛美國汽車運至英國，在卜羅蘭 (Brookland) 地之跑道上行駛。然後將三車拆開由車中任意取出九十一種零件，即有此混亂一堆之零件，仍復裝成三輛完整之車輛。

數年以後，福特對此事更加推動，而在製造丁型汽車時，儘量依照交換性製造法。彼之計劃，係將所有汽車均漆黑色，並規定一種標準。當福特廠在汽車之任何一部有新式出品時，每一汽車用戶，即可改換新出機件，尤為重要者，即福特決定其零件必極端準確，而於裝配時不需任何些微之改正，即能緊密而圓滑，與機器中所指定之位置相吻合。

此種生產法在現代固極普遍，惟在一九〇七年當福特建議採用時，實屬莫大之改進也。福特之計劃於實際究發生何種重大之影響？美國汽車商報 (Cycle & Automobile Trade Journal) 曾準確道及：『在製造機件時，因極端之注意，已能造成非常準確之零件，可不必用第二步配合手續，而在裝配時，亦不致有絲毫遲滯，生產界咸為驚愕。當時多數人民均不信福特之計劃，能徹底實現，但彼終能實現。彼計劃中之原理，實為今日汽車工業中之最普遍者。』

標準化之原理 各工廠雖已由手工時期，進至交換性製造制度，但各廠對於每一另件之製造條件，仍各不相同，因之亦影響其所造之零件。如一九一一年時，一製造止輪裝置之墊圈 (Lock Washer) 之廠家，必須製造八〇〇種呎吋不同之墊圈，及直徑自十六分之三至二分之一大小不等之兩頭釘，始克適應一般工業之需要。因工業界之需要如此不同，故當時之製造家，定有一、六〇〇種不同呎吋之鋼管及一三五種不同等級之鋼料。汽車工程師學會 (Society of Automotive Engineers) 有鑒於此，乃逐漸訂立各種材料及零件之標準，以消滅此種缺點。該會成立於一九〇四年，第一次開會時，僅有會員四人，但今日已成爲汽車工業中處於領導地位之技術集團矣。在一九一〇年時，該會標準委員會之組織，關工程設施簡單化之門路，然并未阻礙汽車製造及設計上個人主義之正當表現。

福特廠之改組 自福特採用普及式樣及交換性製造法以後，使佛蘭特 (Walter F. Flanders) 能作多方之改良，以冀每年可出車一〇、〇〇〇輛。佛氏係一九〇八年時福特廠製造部經理，彼遂將福特全廠重新組織，改革大部工具機，使能生產新型汽車，並為其他各部製造軋頭、夾定器、鑄模、樣板等，於是在佛氏之精明管理下，每年出品即達到一〇、〇〇〇輛之紀錄，此乃當時汽車工業史上未有之成功也。

佛蘭特對汽車工業之貢獻 不久後佛氏離開福特廠與伊佛利 (B. F. Everitt) 及密斯 (William E. Metzger) 合作組織伊莫夫公司 (E. M.-F. Company)，製造「伊莫夫」(E-M-F 30) 汽車，其全部係運用軋頭製成，即每一需行機械工作之零件，夾定於一機架上，其呎碼與行使工作工具機之底板相符合。此種軋頭及夾定器之運用，對於製造上之準確度及劃一性，實有莫大改進。此外，佛氏尚提倡及改良各種被廢棄之自動機器，此事對汽車工業之貢獻亦大，如可同時磨光鑄件之二面或二面以上之磨床，自動螺絲製造機，銑割齒輪機及模型壓床等。簡而言之，彼實運用其他工業中已被運用之各種方法及經驗於汽車工業之生產上如縫紉機、自行車、割麥機等。

汽車之生產 如是逐漸改良，遂進而至於目前之汽車製造法，對於汽車之製造大略可分為下列三步：

(一) 由原料製成零件。

(二) 由零件製成九種小單位。

(三) 由九種小單位裝配成全車。

有時全廠專造另件，待運至各地裝配分廠後，再開始裝配，如是可節省運輸費用。

零件製造 普通汽車製造廠，均劃分為不少部分，每一部分，專造一種零件，即從原來粗糙之外形，直至成品為止，例如將一塊鑄件製成小零件與其他零件配合，而成為汽車中之某一小單位。

初步裝配 零件製成及經過檢驗後，即裝運至外埠裝配廠，或即用皮帶或頭上自動輸送器 (Overhead Conveyors) 運至本廠之裝配部分，裝成汽車中之某一單位，如馬達、水箱、踏腳板、車架、車身、油箱及車

輪前後輪軸等。

最後裝配 此種已裝成之個別小單位，即用自動搬運器搬至總裝配線，此驚奇之速度，裝成全車。所謂裝配線者，即一自動之平板，約高一八吋，汽車即一一逐漸在此板上裝成，其用途在汽車工業中特別顯著，並表明在目前大部工業中所用之原則。此種裝配線大半均係電動，在開始裝配時，大致將車架反放於此平板上，此裝配線拖動之速度，為每分鐘十八呎，故裝配者必須迅速工作，將各部分裝上。在裝配線上之工人，均有一定工作，其所需裝配之機件或其他材料，均放置其側，另用頭上自動輸送器不斷供給。

裝於車架上之第一單位，為前後彈簧，繼之以後輪軸、制動器、及防震器等之裝置，然後即將此車架翻成正面，再順次裝配制動器、油管防斜器、傳動軸、油箱及由引擎裝配線運來之引擎等。

檢驗之重要 為保證出品之準確起見每一另件均經嚴格之檢驗，故意外錯誤之可能甚小。在最近汽車廠中至少數有數千種呎吋須準確至千分之一吋以上，重量亦準確至一盎司之幾分之一以上。尙有不少檢驗工作係於精密顯微器幫助之下施行者，可量準至萬分之一吋，因非如此，決不能使人相信所有出品均合乎設計上之條件也。

引擎之裝配 對於引擎之裝配，因其關係較為重要，則另外設有裝配線，開始先將引擎台 (Motor block) 放於裝置線上，事先並須將氣門、活塞、連桿、及軸承之上半部裝就，活塞尤須注意選配，在泊利麥牌 (Plymouth) 汽車廠中，整個引擎只許有一磅百分之二之差異，連桿配合時，亦須同樣力求準確，只許極細微之差異。

在引擎裝配線上，引擎之裝置，極為迅速。引擎台在裝配時，必須倒置，以便裝配引擎內部零件，然後將曲柄軸 (俗稱彎地軸)、飛輪。及接合器 (俗稱排擋 clutch)，依次裝上，再將曲柄軸軸承 (俗稱培令波司) (Crankshaft bearings) 旋緊。每一曲柄軸，無論在動時或靜時，均須保持平衡。

在曲柄軸裝妥以後，即以連桿與之相接，並裝上軸承帽 (俗稱唐柱波司，為二片半圓形之鉛片，以螺絲旋緊於曲柄軸之上)。於是裝以油唧器及油管、飛輪蓋 (Flywheel housing) 與時間調整器殼 (Timing-gear

case，用以控制各氣門開閉之時間者），並油底殼 (Oil pan) 後，即將引擎反正，而裝置汽缸頭 (cylinder head)、旋上火星塞 (spark plug)、配上傳動器 (transmission)、制動器 (brake) 及接合器零件，同時亦可裝連接管、風扇、電汽設備、及氟化器，最後，復打上引擎之號碼，置上所有油蓋，將傳動器各部塗滿油脂，於是方可送往試車室，開始試驗。

現時之引擎設計，非常精確，故當製造時，必需時時試驗，保證可完成所預計之各種動作。在克萊斯拉 (Chrysler) 廠中，裝配完成之引擎，均由裝配線搬至試驗線，而發往試驗組。該組設有吊車，將引擎吊上初轉 (Running-in stand)，而沿途均有特別技師，注意引擎轉動之情形及聲音。

引擎在初轉台上時，加入適當之照明氣體，并混以大量空氣，使能強力爆發。二小時後，又將引擎移置裝配線上，以便帶往馬力試驗室。在此室中，如遇有不能產生標準馬力之引擎，則即廢而不用。此種試驗，係測引擎之實際馬力，故必須用汽油以作燃料，而通過引擎本身之汽化器。

經過以上之試驗後，如認為合乎標準，方可送至總裝配線之平台上，然後再下降與車架配合。

完成汽車之裝配 車架與引擎配合後，即送往油漆室。為使油漆均勻起見，多用高壓噴射，不必油漆之部分如汽缸頭、汽化器等，則須在噴漆時，設法遮沒，油漆完畢以後，即可吊至火爐上烘乾。

待油漆烘乾後，外表即可見光亮之顏色，實為現代汽車之特徵。此後其餘裝配工作，均係外部附件，如已裝就打汽車胎之車輪、空氣清濾器 (Air cleaner)、駕駛機構 (Steering gear)、後擋板 (Rear Bumper) 及橡皮墊子等，故能較前更為迅速。

同時另有裝配線一條，業已將車身裝就，當車身向前移動時，先配以踏腳板 (dash) 及擋風板刷子 (Windshield wipers)，並將電線接妥，於是再^加上儀器平板 (Instrument Panel) 及下列各物：葉子板架子 (Fender welts)、後葉子板 (Rear fender)、曲槽箱 (Glove Box)、車上日常用件 (Body hardware)、水箱殼 (Radiator case)、前葉子板 (Front fenders)、喇叭、電池及燈頭等。

此時底盤 (chassis) 業已完竣，可與車身相裝配，故即將車身以起重機吊往總裝配線，車身之地位準確時，即將螺絲絞緊，並將各種儀器與引擎連接，裝上車身側面鐵板及前擋板 (即保險板 Front bumper)，再配上駕駛盤 (Steering wheel)、前面蓋板絞鏈 (Hood hinges)、地毯、及整塊之引擎蓋板頂蓋 (Hood top) 加入汽油與水，校準頭燈後，車即可用其引擎上所發之馬力，自動開行矣。

但在車出廠以前，尚需經過再度試驗與檢查，以消除一切可能發生之錯誤，而使出品絕對可靠。故所有已裝就之新車，必須再開至另一試驗台，以試其汽化器、制動器、傳動器及接合器等，是否正常。然後另有一最後檢查處，以檢視該車之一切設備，如門、鎖、鉸鏈、車窗、外面之修飾、內部之整齊、車燈、開動器等是否完善，如是方可運往分埠或在本地出售。

生產管理 汽車製造中最主要原則，即為節省時間，所有材料均設法送至工人手中，不使工人如往日之來回尋取材料。每一工人或一小組工人所作之工作，皆有規定，故可不致耽擱時間，因工作性質時常變更，每使工人不免有生疏之感。

汽車生產之組織，效率極高，每一汽車由原料至完成出品，僅需十四日。其效率所以能高至此等程度者，全賴思想與計劃之週到。機器之佈置與材料之運送，必須極端準確，並遵守時刻，否則裝配汽車時，千百種零件中之任何每一種材料，不能如時獲得，足可使全廠停工，而時間與金錢，向蒙損失。

克萊斯拉汽車公司 (Chrysler motor Company) 在密西根州之第屈腦 (Detroit, Michigan) 城之泊利麥車廠內有世界上最大之裝配線，效率最高時，全廠每分鐘可出三輛。

汽車裝配線之程序如下：

車身進口——踏脚板上絕緣體——擋風板刷子——車身電氣線路——儀器平板——翼子板架子——後翼子板——曲槽箱——車身上日用附件——水箱殼——前面蓋板側面——水箱殼——前翼子板——喇叭——電池——頭燈

同時在另一條裝配線上進行下列工作：將車架放於搬運帶上——前彈簧——後彈簧——後輪軸——防震器
——將車架反正——制動管系——防斜器——傳動軸——油箱——裝上引擎——油漆底盤——底盤烘乾爐
——空氣清濾器——車輪——駕駛機構——後保險板——橡皮車身墊。
至此，將另一裝配線裝就之車身，移至本裝配線上，進行下列工作：將車身放於底盤上——將車身螺絲綫
緊——使引擎與儀錶等連接——車身側面鐵板——前擋板——駕駛盤——前部蓋板綫——地板地毯等——前
部蓋板頂蓋——汽油與水——開動引擎——滾筒試驗——校準頭燈——最後檢查。

六 集中製造 (Integration)

在有一時期中，各廠家力謀自給自足，以使原料及另件之來源，有不斷之供給，同時可避免一部份之利益，流入另件製造廠家，故某大汽車製造廠，在密西根州自植森林，在西佛吉尼亞州自開煤礦，並自建鐵路，以運煤礦及森林之產品至廠內，而另一汽車製造廠，集中生產之程度尤大，自創不少另件製造廠，故事實上其全部汽車之出產，均係該廠自造。

然自一九二七年後，不少廠家又趨向專造引擎，而向其他廠家定製其餘零件，再自加裝配，此種變遷，實由於汽車之式樣之每年改新，因此，所需更換裝配設備之費用，已甚可觀。如一切零件均係本廠自造，則每當式樣改變，全廠工具機亦須更換，其所費之巨，實非普通廠家所能負擔。基於上述之原因，遂使各廠不如過去之熱心，而欲於一廠之中，使原料製成汽車矣。

七 專利權情形

專利權限制之比較自由及專利權之爭執 無專利權之限制及有關此類之爭執，亦為美國汽車工業發達之一大因素，其原因甚多。第一、因美國汽車工業之發達，在歐洲汽車工業已經發達百年之後，一八〇一年時之千

維雪車 (Trevithick Vehicle)，被認為第一輛實用汽車。此後所出汽車，為數甚多，同時亦得到不少經驗。第二、困擾美國汽車工業之專利權，僅為基於歐洲發展之專利權，而於一九〇〇年美國汽車工業開始時仍為有效者。事實上，有不少發明在歐洲已獲有專利權；而可能在美國亦取得專利權者，則於一九〇〇年時，當仍有效。但此等發明，並未在美國設法取得專利權。獲准之專利權而阻礙汽車工業之發展者，僅塞而頓氏 (George B. Selden) 一人，氏為紐約州羅吉斯達 (Rochester, N. Y.) 人，其專利權在一八七九年即呈請註冊，直至一八九五年汽車工業大發達以前。該專利權內容係將內燃機應用於汽車上。自一九〇三至一九一一年間，幾乎所有廠家，均加入已立案汽車廠公會 (Association of Licensed Automobile Manufacturers)，並自一九〇三至一九一一年即付專利權費，以便應用塞而頓原理，而製造彼等之汽車。但福特努力反對此專利權，於一九一一年經法院判明，則彼並未用其原理，因福特與不少其他廠家係用所謂『奧特式』 (Otto type) 引擎，而塞而頓之式樣，係所謂白拉頓引擎 (Brayton Engine)，於是已立案汽車廠公會之會員，遂一律停止再付其專利權費用，而該會亦遂解散。當時有汽車廠商委員會 (Automobile Board of Trade) 起而代之。一九一三年此會又被全國汽車商會所代替 (National Automobile Chamber of Commerce)。最後於一九三四年，又改名為汽車製造廠聯合會 (Automobile Manufacturers Association)，直至現在，仍為汽車工業所僅有之公會。

專利權之交換 自一九一五年以後，有互相交換專利權之辦法，使一切因有效專利權之爭執而引起之廢費，均無形中消滅。簡而言之，即各會員可互相交換專利權，而不必收付任何款項。一九一五年之合同，定期為十年，在一九二五年，一九三〇年，一九三五年時，雖將此合同延長五年，合同中所包括之有專利權機件，在一千種以上，在此二十五年合同有效期間，各會員間從未有任何涉及合同中所包括之專利權而引起之訴訟發生。但為鼓勵汽車工業進步及發展各廠之個性起見，對於車身外形專利權及設計權，與用於商業汽車之專利權，並不受合同之限制。

在一九三五年第三次延長合同以後，各廠家公認為在一九三〇年以後之專利權，及未曾加入製造整個汽車

之公司或其他組織所獲之專利權，不受此種限制。此種改變之發生，實因各廠對於研究及實驗室上所費之金錢，為數頗巨，如一旦所獲之專利權不獲任何報酬，即須供整個工業使用，殊不值得也。

但此種專利權交換辦法，對整個汽車工業非常重要，各廠家可因之節省不少費用，減車售價，於以減低，而購車之消費羣衆，亦得減少不少負擔。

八 汽車工業之集中地

美國汽車工業自有歷史以來，即集中在少數城鎮，尤其為密西根與俄亥俄兩州。其所以皆集中於密西根州，尤其為第屈脫 (Detroit) 城之週圍，其最大原因，乃由於過去汽車工業之領導者如福特 (Henry Ford)、奧茲 (Ransom Olds)、別克 (David Buick)、金氏 (Charles King) 及利蘭 (Henry M. Leland) 等，均居住於該城，而俄亥俄州乃溫頓 (Alexander Winton)、懷德 (White) 及皮萊士 (Peerless) 等族之家鄉，彼等欲將工廠建立於故鄉而出產汽車，實為自然之理。

加以密西根州又早已成為鋼鐵與銅之出產地，此種工業之出現，以及當地木料出產之豐富，鼓勵其他工業如造船、車身製造、及固定式蒸汽與汽油引擎之製造等，亦在此創立。俄亥俄州亦以同樣情形，成為鋼料及自行車工業之中心，故當地不少人民，因自然與經驗之關係，而置身於此新工業之發展。

因昔日之製造家，於上述二處獲得相當之成功，故汽車工業亦趨向集中於該二處。一九〇七年別克、福特、奧茲、開迪萊克 (Cadillac)、派克特 (Packard) 及其他在第屈脫附近之工廠皆獲成功，因此新進者，遂趨向於此設立工廠，由於汽車工業之出現，又使其他之企業可獲得技術優良之工人。

或許更重要者，在中西部之銀行家，似乎目光甚遠，預料在第屈脫附近之汽車工業，必有發展，故對該地一切工廠，較東方之各大銀行家更願投資。以上各種影響，使汽車工業極富於地方色彩，僅少數因節省運費之故，而設裝配廠於外埠耳。

九 汽車工業之財務狀況

資本缺乏阻礙過去之發展 各汽車公司初創時，資本缺少，不易發展。福特公司第一次資本爲二八、〇〇〇美元，哈德遜汽車公司 (Hudson Motor Car Company) 及其他廠家，資本更少。故當彼等之經營期間，不得不大部依賴盈餘作增資之道，所以今日汽車工業，不受債務之約束，特爲顯著。其資本之搜集，大部採用發行股票方式。道奇兄弟公司 (Dodge Brothers) 以外各公司在第一年中，均無大批出品。在工業尙未穩定前，更不易獲得人民之信仰。故各廠皆各自奮鬥，購買零件時，則付以六十日或九十日之期票，或先收購主二成定洋，而於交貨時收清，如此，當付給零件製造公司期票到期之日，可能兌現，而以餘款支付工資。平時常存一部分盈餘，以供將來必要時擴充之用。因歷來汽車之需要，頗有供不應求之勢，故使此種急促之理財方式，成爲可能。雖云歷年來情形如此，然一九〇七年之經濟恐慌及其他不幸之事，遂使此種工業之多數工廠，趨於淘汰。

汽車業證券 汽車公司從未公開發行證券，直至一九一〇年，奇姆西 (中國通稱) (General Motor Company) 曾發出五年期之證券一種，同年又有投資銀行家組織美國汽車公司 (United States Motor Company) 向民衆推銷證券。一九一一年，斯蒂倍克兄弟製造公司 (Studebaker Brothers Manufacturing Company)，合併伊麥夫公司 (Everitt-metzger Flanders Company)，改組爲斯蒂倍克公司 (Studebaker Corporation)，發行一三、五〇〇、〇〇〇美元優先股票，以七厘之利率出售；不久奇姆西公司、馬克斯威爾 (Maxwell)，及斯蒂倍克之證券，亦皆列入紐約證券交易所中矣。一九一五年惠萊公司 (Willys Overland Company) 亦售出優先股票，藉以合併少數工廠。同年雪佛蘭汽車公司 (Chevrolet Motor Company) 於即將控制奇姆西公司前銷出七、〇〇〇、〇〇〇美元普通股票，此可謂汽車工業理財史上第二期之終止。以後汽車商之金融遂大爲改進。事實上在各重要之證券交易所中，所有各廠之證券，皆已列入，公開出售之股票亦增加。當新股票發行時，股

東有優先購買權。而從一九一五年以來，各投資銀行家均向各廠家投資，並長派代表人參加各廠董事會。

九 汽車工業中之著名廠家

大規模之生產，使各方面皆能累積巨額盈利，故今日美國汽車工業，遂集中於少數廠家手中。因事實上所有專利權皆可免費交換，各廠家在此點上實無法競爭，成敗全視其出品之價值而定，故各廠競爭極烈，僅可從努力中獲得領導地位。

根據伊普斯頓博士(Dr. Ralph C. Epstein)之統計，在一九〇三至一九二六年中，製造客車之廠，計有一八一家，最後僅餘四十四家，其餘一三七家，均已淘汰停辦，而尤可注意者，四十四家中，僅十一家係於整個階段中不斷營業。

近數年來，美國三家最大汽車廠所出之貨，佔全美百分之九十有奇，而其餘百分之十，乃係十二家小廠於競爭狀態中合併所出。下表示一九三四至一九三九年中各名廠銷售於美國之汽車之總數。

表二 一九三四至一九三九年中登記新客車按廠別統計表

廠	一九三四	一九三五	一九三六	一九三七	一九三八	一九三九
奇姆西 (General Motors Corporation)	七五二、三七五	一、〇五二、二九七	一、四六六、八五二	二、四一四、一八六	八四七、八八五	一、一五八、八七一
克萊斯勒 (Chrysler Corporation)	四三二、一九五	六二九、二四三	八五一、八八四	八八三、五七二	四七二、五六五	六四一、二九九
福特 (Ford Motor Company)	五三二、五八九	八二八、八八九	七六四、一二一	七九一、一七六	三八七、五一四	五六七、三二〇
格雷姆 (Graham)	一二、八八七	一五、九六五	一六、四三九	一三、九八四	四、一三九	三、六六〇
赫遜 (Hudson)	五九、八一七	七五、四二五	九九、二九六	九〇、〇四三	四〇、八八九	六二、八五五

黑摩皮 (Hupmobile)	六、五六六	七、四五〇	一、五五六	四〇三	一、〇二〇	九〇七
南許 (Nash)	二、三、六一六	三、五、一八四	四三〇七〇	七〇、五七一	三一、八一四	五四、〇五〇
派克特 (Packard)	六、五五二	三、七、六五三	六八、七七二	九五、四五五	四九、一六三	六二、〇〇五
斯帝倍克 (Studebaker)	四一、五六〇	三九、五七三	六七、八三五	七〇、〇四八	四一、五〇四	八四、六六〇
惠萊 (Willys)	六、五七六	一〇、四三九	一二、四二三	五一、四一一	一三、〇一二	一四、七三四
其他	一、三、八二四	一一、七九〇	一二、二四九	二、九〇三	一、五一六	三、〇一六
合計	一、八八八、五五七	二、七四三、九〇八	三、四〇四、四七七	三、四八三、七五二	一、八九一、〇二一	二、六五三、三七七

汽車工業之成功，全賴其出品之能預計適合大眾之需要。最初出品甚少，供不應求，故其時製造較設計為重要，只須在行駛上無何弊病，即已滿足，並不注意其外表之美觀。昔日亦曾有一二廠家製造適合普通用途之汽車，而獲相當成功，但以後出車漸多，於是民衆當購車時，始注意其外表之是否美觀、式樣速度、及使用之經濟。

美國之汽車製造，可謂已經過兩個階段，第一階段只求如何可製造一完整之汽車，第二階段則為如何可得一適合工程原理之汽車。現又進入第三階段，乃為如何可使汽車完全科學化而利羣衆。克萊斯拉公司因其用完善之工程原理，而設計製造之方法，使汽車成爲一美觀合用及可靠之運輸工具，曾享盛名，故汽車至此階段並非僅有一引擎與一車身而已。蓋今日之汽車，已自成一完整之單位，從頭至尾，均係適合已知之需要而設計裝製者。近代對於大自然及人生需要方面之親切了解，均已應用於汽車之設計與製造，而引擎之設計亦已達快速與堅固之程度，故今日汽車之特點爲美觀、舒適、安全及效率高。

同時，現代生產方法及製造技術之進步，使汽車之價格又日漸減低，一般人民均可有力購備。雖近年來汽車之改良甚多，然今日之汽車價格及不斷降低，故使人民於汽車運輸上獲得從來未有之便利。今日汽車較一九二

五年時代優良多，然其價格反較當時減低百分之二十四（幾乎四分之一）。如以重量計，一九三九年汽車之價約為每磅〇・二六三美元，而在一九二五年時則為〇・四二七美元。一九三九年汽車之每一匹馬力值九・二〇美元，而在一九二五年時則為三一・五〇美元；換言之，如以汽車而量金錢之價值，則一九二五年時之美金一元，在一九三九年可值一・二四元矣。但如以城市生活費為依據，按照美國勞工統計局統計，一九二五年之美金一元，在一九三九年反只能值〇・八二美元。

各廠自始即以製造低價汽車而獲得成功，低價汽車之銷路亦逐年增加，直至一九三九年全國百分之九十以上汽車，平均價值每輛均在七五〇美元左右。下表示近年來高價汽車減少及低價汽車增加之趨向。

表三 美國及加拿大低價載客汽車之出品統計

年 份	價值在 1001 元以下之汽車		價值在 1001 與 2000 元之間之汽車		價值在 2000 與 3000 元之間之汽車		價值在 3000 元以上之汽車	
	數	佔總數之百分率	數	佔總數之百分率	數	佔總數之百分率	數	佔總數之百分率
一九二六	三、二八三	八三・二%	五七一	一四・五%	七三、七三八	一・八%	一九、九三一	・五%
一九二七	二、四四三	七九・三%	五七四、三二七	一八、七%	五〇、〇六四	一・六%	一五、一〇三	・四%
一九二八	三、三八〇	八四・二%	五六四、五六五	一四、一%	五五、三〇四	一・四%	一一、九六八	・三%
一九二九	四、二九〇	八九・五%	四四五、四二六	九・三%	四七、五八七	一・〇%	一一、五二〇	・二%
一九三〇	二、六三九	九〇、八%	二三四、五三一	八・一%	二七、二六六	・九%	八、八四一	・二%
一九三一	一、九〇五	九三・五%	一一四、五三三	五・六%	一二、七一四	・六%	五、七五九	・三%
一九三二	一、一二九	九五・三%	四五、三六九	三・八%	八、六七九	・七%	二、五三二	・二%
一九三三	一、五八六	九七・五%	三〇、五三四	一・九%	八、七二五	・五%	二、〇五二	・一%

一九三四	二、二二五、五六九	九八·〇	三五、九六七	一·六	六、八七九	·三	二、一五一	·一
一九三五	三、三四二、五一三	九八·六	三七、四五二	一·一七	五、四一三	·一六	二、四二八	·〇七
一九三六	三、七四〇、四四五	九八·五	五一、五四二	一·三五	四、三二六	·一一	一、五八四	·〇四
一九三七	四、〇二〇、七二三	九八·八	四二、八五九	一·〇八	四、〇六一	·〇九	一、三〇二	·〇三
一九三八	二、〇七六、一〇一	九七·七	四五、八二一	二·一七	二、一六一	·一〇	六六三	·〇三
一九三九	二、九一九、六一四	九八·一	五三、三三七	一·七九	一、八七〇	·〇六	三四四	·〇一

由上列之數字可知任何汽車廠之未來，必賴低價汽車製造之成功。能生產優良及廉價在一、〇〇〇元以下汽車廠家，必繼續獲勝，因此吾人可信廉價汽車之製造競爭，必更趨劇烈，人民亦因之愈獲其益。

十 汽車之推銷

推銷之方法 汽車之銷路自始即已滿佈全國，而其生產地點均集中於一處，故製造廠家，均在各地委託零售商代營推銷業務。嗣後因業務發達，又常在重要城鎮設立批評處，管轄各零售商，有時竟管二州或數州之經理人，使廠家與買主間，又多一種聯絡，同時又可使分佈機構嚴密。有時各廠家亦曾在各地設立分號，因管理者之才力不同及地域關係，故收效亦異。

銷售之原則 零售商銷售或由廠方自設分號而推銷，其分別可由下列原則中觀之。第一、此種買賣，均係直接交易，並非帶委託性質；第二、所有買賣均現款交易，第三、批發處亦大部兼營零售；第四、在此種交易成功以後，廠方對其所售出之貨，尚須負相當時期之責任，故零售商及廠方之聯絡較密。此種零售商為廠方與民衆之直接媒介，故廠方之聲譽，全賴彼等長期之廣泛宣傳。

汽車製造廠家與零售商間之關係，克萊斯拉公司經理開萊氏 (K. T. Keller) 曾明白道之。以下為彼對數

百零售商之談話：

『吾等與零售商維持關係，乃根據下列數基本原則：第一以優美之出品在賣價上競爭。第二零售商爲廠方最有效之廣告，推廣銷路，使人民咸知本廠之出品。第三廠方與零售商間可有一種合理之妥善安排，使營業興隆而服務週到。』

『在今日汽車工業猛進中，三條中每一條對其餘之二條亦甚爲重要。以上三條，乃爾我成功之要點。我以為在上述各點中，吾人所必需銘誌者，即互相信任、互相保證吾等之進步不斷繼續。』

汽車零售商 所謂零售商並非製造廠之代理處，而係完全獨立經營之商人，非但以自有之資本直接購買新車，並於買主需車以前，陳列於店內，在陳列期間之一切危險及經濟之調度，均由彼等自己負擔。廠方爲酬勞零售商銷售彼之出品起見，往往予以在某一地區之該廠出品之專賣權。廠方與零售商間之關係，經一方之願意通知對方，即可隨時終止。

購買汽車之經濟 在最初時人民認爲汽車乃一種奢侈用品，故凡購買時，必現款交易。但以後廉價之汽車應世，情形即大異。大量生產使汽車價格降低，普通人民如能一次付出其價值者皆能購用，以後汽車成爲工作及享受上之必需品，買主遂欲將買車之費用分期自每月之進益中提出，而不願一次付清。但以此種付款方法，從零售商購車似不可能，因彼等之資本有限，其大部分必須用作向廠方購車之用。當時商業銀行，又厭其手續繁雜，及處理退車等困難，而不願經營此業，故一九一五年時遂有不少汽車銀公司(Automobile Finance Companies)之創立，專作購買汽車分期付款等業務。其中一部分爲商業信用公司，已在其他之處經營業務，然大部分則專營出售汽車之事。此種出售汽車之方法，已極普遍，該項銀公司大約有四五百家，近年來百分之六十以上汽車，均由此種分期付款方法售出。

出口貿易 出口事業在平時亦爲汽車工業之一大銷路，但自歐洲及遠東戰事起後，出口商業，遂陷於停頓之中。

戰前汽車廠，曾用各種方法以獲得國外市場。有數廠家為避免在國外支付高率進口稅起見，曾在該國就地設立分廠。此外美國各大汽車製造廠又在外國設立裝配廠，由美國或加拿大出口之零件運至該國後，裝配成車，再由各該分廠分配予零售商銷售。零售商與分廠之關係，與在美國無異。亦有出口商號在國外設有批發處，而再由批發處售與當地之零售商，甚至小廠家亦有用通信或郵寄方法，與零售商接洽，故可節省不少組織上之開支。自第二次大戰發生以來，此種營業大受影響，且不乏因之全告停頓者。

國外貿易對美國汽車製造廠之重要，可在下表中見之。該表示一九三四至一九三九年中出口汽車佔全國出品之百分率。

表四 美國汽車之出口量及國外推銷數（一九三四—一九四〇）（表中之數字係以一〇〇〇為單位）

年	份 客車卡車及公共汽車總出產量	出產量包括在國外裝配者	在國外銷售者佔總出產量之百分率
一九三四	二、八七〇	四二七	一四・九%
一九三五	四、一二〇	五〇八	一二・三
一九三六	四、六一六	五〇八	一一・〇
一九三七	五、〇一六	六八三	一三・六
一九三八	二、六五五	四九二	一八・五
一九三九	三、七三三	四七二	一二・六
一九四〇	四、四六九	二二九	五・一

自一九三四年後，美國政府會與其他國家訂立互惠通商條約，以減除出口貿易之障礙，惜此種條約目前已大都無效。加拿大為美國汽車之最大國外市場。此外南非洲聯邦在最近數年中，向美國所購之客車，較其餘任

何國家爲多。阿根廷則爲卡車之最大市場。

十一 法律對汽車工業之影響

聯邦法律 在一九三二年歲入法 (Revenue Act) 中規定，卡車須抽稅百分之二，客車百分之三，至一九四〇年時卡車之稅率增爲百分之二·五，而客車則增爲百分之三·五。此種稅率均由製造廠或進口商按售價繳納。在一九三二年時，美國政府對汽油每加侖抽稅一分，而在一九四〇年又增爲一分半。美國汽車製造商在聯邦法律之下，享受關稅之保障。此外聯邦法律復管制汽車之駕駛與持有。

各州法律 在四十八州及哥倫比亞區內，各州均各有其汽車行駛規則，包括爲謀公共福利時必須依照之法律及規則，惟因各州法律皆不相同，往往易生混雜及誤解。

此種規則之第一規定，係關於安全方面，普通包括各種對速度之限制。過去認爲低速在行動之安全上甚爲重要，但目前汽車出品進步，對此點似毋需顧慮，有時反須加高速度率，方可免去公路上擁擠之弊病。

汽車用途日廣，爲駕駛及步行者之安全計，每州均有其一定之汽車駕駛規則，說明汽車在每種情形下應如何駕駛，並規定每一汽車必須備有頭燈、尾燈、剎車、喇叭、後照鏡及消聲器閘等，有時在公路行駛之車輛，其體積之大小及重量，亦有限制。

汽車登記 汽車必須註冊之法律，於一九〇一年首先通過於紐約，其他各州，旋接踵而起，故至一九一四年各州皆有汽車必須註冊之規定，同時並徵收註冊費。

最初每輛汽車僅收註冊費一次，在汽車整個使用時期中即不再收，但不久即改爲每年收費。近來大多數州中均按汽車之重量及其馬力而定註冊費之多少。在一九三九年中，由此種註冊費所得之收入，計有四三〇、五九四、〇〇〇美元。

汽油之捐稅 政府在汽車上征稅之收入，尙不如在汽油上所得者之大。哥羅拉多 (Colorado)、北達科他

(North Dakota) 及俄勒岡 (Oregon) 等州，一九一九年即開始在汽油上抽稅。此種制度傳佈甚速，現在各州及哥倫比亞區內，汽油稅所獲之收入，甚為可觀。惟稅率各州不同，在米蘇里 (Missouri) 州及哥倫比亞區內為每加侖二分，在佛羅里達 (Florida) 路易西安那 (Louisiana) 及田納西 (Tennessee) 各州，則為每加侖七分。在一九三九年中，各州由汽油稅上所得之收入共為八一六、四三三、〇〇〇美元，而此種收入，大半均用於修築馬路及建造公路等事項上。故汽車工業之捐稅，對全國優良公路之迅速發展，實負大部之責任。而此種交通之發達，又使人民對汽車之興趣增加，獲莫大之利益。

公共汽車之規則 近年以來公共汽車已為極重要之交通工具，故對該方面亦有詳細之法則加以規定。在一九三八年行駛於美國境內之普通公共汽車，僅為四九、二〇〇輛，包車及遊覽車為二、三〇〇輛，而在一九四〇年時，公共汽車總數遂增至一四四、〇〇〇輛。每天有三、七五〇、〇〇〇兒童係搭乘公共汽車上學。平時無特別需要，未得政府認為必需或增加便利而發給執照，不能新闢公共汽車路線，以避免不合理運輸線之重複。為保護乘客及人民之利益，公共汽車必須加入彼等因汽車失事而受損失之保險，其車費及設備，均受政府限制。目前美國各州，對公共汽車之行駛，已定有規則二〇〇〇條以上，此種法規，表示美國汽車工業究如何受法規之影響。

十二 汽車工業之將來

今日預測汽車工業之將來，並不易於當初銀行家嘲笑美國每年可出車五十萬輛之可能，汽車工業在美國之經濟史上實可稱頌，每年以其出品與服務，授惠予全國人民，且其貢獻與日俱增。此種努力在汽車工業進行中從未稍懈。汽車工程師亦致力研究，以冀汽車工業由於如此之工程成就及精明正確之管理，能建立有效及大規模之生產，顧及消費者之利益，使消費者能獲得價廉物美之成品，為其他任何工業所不及。

第三十二章 航空業

今日之航空業，實即飛機製造與航空運輸兩大業之總名。飛機製造，包括製造機身、發動機及其他零件，如螺旋槳、橡皮輪、及儀器等。航空運輸，則包括運輸郵件，貨物及旅客。二者發展歷史之不同，正與汽車製造與汽車運輸發展之不同，頗為相似也。

但二者亦有一點相同，即其發展均有賴於政府之獎助。飛機製造之最發達者，迄為接受政府海陸軍定貨之最多者；而航空公司之最發達者，則為執有政府郵運合同者。但就最近趨勢而言，以社會對於航空旅行興趣之增高，乃使航空公司客票之收入，已逐漸可與運輸郵件之收入相等。

運輸事業之有賴於政府直接間接之扶植，目前猶然。美國政府對於航空業之補助，實不如其對於造艦、鐵路（係以昇子郵件運輸合同及土地方式）及輪船公司（係以昇子郵件運輸合同及長期低利息貸款方式）之補助為多也。美國航空業所受政府之援助，實較世界上任何一國為少。近世主要國家愈認航空業與國防有密切之關係，故政府有予以支持之必要，同時復因一巨大工業與巨大運輸系統之建立，對於將來經濟之繁榮，其影響之重大，自不待言。

一 美國重於空氣式航空史之五大時期

美國航空業之歷史，可分為五大時期：自一八九五年至一九一四年為第一時期，亦可稱為草創期。一九一四年第一次大戰發生，由於軍事上之需要，航空工業遂成畸形發展，此為第二時期。大戰結束後，飛機定貨突然銳減，航空工業幾陷於全部停頓狀態，此為第三時期。至一九二七年，社會對於長距飛行發生興趣，同時又因商業繁榮，航空運輸增加，航空工業復漸趨發達，此為第四時期。自一九三九年後，可稱為第五時期。歐洲

戰事爆發，對於飛機之需要突增，美國航空工業，遂呈空前擴展之勢。

草創時期（一八九五至一九一四年）在此時期，美國之首先試驗製造飛機者，當推雷德（Wright）弟兄及寇蒂斯（Clren Curtiss）。其同時之飛行家皮契（Lincoln Beachey）、耐平蕭（Roy Knabshusue）等，亦頗負盛名。

最初飛機須待定貨而後製造，且定購者甚少，故每一飛機之製造，均有其單獨設計，其改進亦僅限於設計者臆想所及者而已。美國政府至一九〇九年，始定購其第一架飛機，而海陸軍至第一次世界大戰後，始放棄其保守政策，而開始購用飛機。私人方面，亦有時購定一二飛機者，但所購飛機，大多用於陳列展覽，而不用於實際飛行。在此時期中，航空活動，僅限於展覽表演及試驗。人民對於飛行大多不信任，故其時須雇用旅客，以試驗航空旅行。一九一一年，第一次橫斷美國大陸飛行宣告成功，惟歷時七星期，其間被迫着陸之次數亦甚多。

第一次大戰，對於航空工業之影響 第一次大戰初爆發時，一般人士對於飛機之威力，猶未能驟加信任。但協約國利用空軍，於第一年中獲得重大進展後，同盟國乃決定立刻增強空軍，英美各國飛機工廠奉命日夜加工製造。美國自參戰後，飛機工廠原有產量，每年為五千架，突然奉命擴充為二萬五千架，因倉促之間，增加數量過大，困難叢生，但經各廠之努力，於大戰結束之時，飛機每年產量已達一萬六千架，另產發動機二萬五千具。不料停戰協定後，政府取銷前令，於是飛機銷路大減，整個航空工業，一如其他工業，突呈破產現象。

第一次大戰後之航空工業 大戰後之數年中，航空工業殊少進步。政府取銷定貨後，若干飛機工廠，被迫宣告破產。而政府除將所有過剩飛機製造設備賤價出售外，對於當時黯淡之航空工業，毫無補救辦法。若干退職空軍飛行員，紛紛購買政府過剩飛機，往來各地，作飛行及降落傘表演，並載客至空中游覽。但因缺乏組織，又因無法律保護乘客之安全，故意外危險，時有發生，航空科學亦毫無進步。但在此時期中，產生一重

要商業航空之業務，即於一九一八年，郵政局自紐約至華盛頓之間，正式成立航空郵遞，此實為世界航空郵遞之始。

商業發展時期 在此時期中，航空工業在商業上之進步，雖頗顯著，但仍遲緩，航空郵遞已擴充至全國，航空信件在一九一八年中，總數不及五百萬封，但其最高數在一九二四年中，竟超過六千五百萬封，航空郵件之數量增加甚速，故在一九二〇年之前數年，郵局不得不放棄以信件封數為統計之單位，而代以運郵飛機所飛之距離。據此以觀，一九一八年中，運郵飛機所飛全程為一萬六千哩，而在一九三九年中，運郵飛機所飛全程為五二、一九三、七二二哩，其發展之速，可謂驚人。

一九二五年，政府正式與私人航空公司訂立合同，運輸郵件，以代替政府自營航運，同時工程方面之研究，使飛機性能較以前更為安全。一九二六年，商業航空法 (Air Commerce Act) 之成立，使航空獲得其在法律上之地位，此種發展，實為一九二七年長距飛行成功之主要原因，及引起此後社會對航空事業之興趣與熱忱。

一九二七年林白 (Lindbergh)、勃洛克 (Brook)、與雪利 (Schlee)、戈比爾 (Goebel)、張伯林 (Chamberlin)、茂得蘭 (Maitland) 與希根伯格 (Hegenberger) 及白爾特 (Byrd)、愛柯斯塔 (Acosta) 與包爾卿 (Balchen) 之長距飛行，使羣衆對於航空首次發生廣大興趣，銀行及資本家紛紛對於航空工業增加投資，一般人士紛紛至飛機場要求作短距飛行，一時飛機求過於供，若干新公司，遂復組織成立，以應需要。

但不幸至一九二九年夏，飛機之需要，突然減低，若干公司又不得不宣告破產，而飛機市場，因各公司之減價競爭，又陷入疲乏之狀態。其時適當全國商業不景氣之時期，航空工業遂復呈黯淡現象，有一時不易恢復之勢。

航空為運輸方法之一，其主要商業發展，為定期運載郵件、旅客及貨物。私人應用飛機，將來亦頗可能，但能否普遍，須視將來工程家是否能使飛機飛行方法簡便，以及是否能使飛機價格適合一般人士之經濟力量為

斷。

二 重於空氣式航空飛行器之早期史

勒愛得氏兄弟之試驗 一九〇三年十二月十七日魏爾潑雷德 (Wilbur Wright) 與奧未爾雷德 (Orville Wright) 飛行成功，是爲人類歷史上第一次動力飛行之告成。在當時雖未引起社會上之重視與信任，但未及十五年，在第一次世界大戰時，政府竟支出千百萬元，以擴充生產爭取空中之優勢，其影響之大，自不待言。

在勒氏兄弟飛行成功之前，利林色 (Lilienthal)、解紐脫 (Chanute) 諸氏，已從事滑翔之研究，并作多次成功之飛行。他如蘭萊 (Langley)、馬克沁 (Maxim) 諸氏，亦曾從事於動力飛行之研究與試飛，然終未能成功。勒氏兄弟係繼諸人之後，努力研究。於一九〇〇年十月中，在北卡羅利那 (North Carolina) 州之克得好克 (Kitty Hawk) 地方實際試驗載人風箏，由此復作滑翔機之試驗，最後於一九〇三年，正式動力飛行成功，僅爲時僅十二秒而已。

上述之簡單經過，不足以表明諸氏對於飛機研究之艱困。猶憶勒氏兄弟爲設計第一架飛機之螺旋槳，竟費數月之研究與爭辯，而結果仍毫無成就，不禁令人失笑也。

空氣動力學原理之探討與進步 自勒氏兄弟試飛成功後，飛機演進之歷史，遂不外乎改進飛機之各部，及增加飛行之安全。勒氏兄弟所發明之空氣動力學之原理，實爲嗣後飛機賴以研究改進之重要學識。此外貢獻最多者，有生多杜蒙脫 (Santos Dumont)、伯利爾脫 (Beriot) 及寇蒂斯 諸氏。生多氏於一九〇六年親自設計飛機試飛，此爲歐洲之第一次飛行。伯氏於一九〇六年製造第一架單翼機，并在一九〇九年第一次飛渡英吉利海峽。寇氏改進飛機及飛機發動機之設計與製造，并創製水上飛機及飛船，同時并作若干著名之飛行。

旋翼機 (Autogiro) 之首次飛行 勒氏兄弟所發明之飛機，機翼固定於機身，一九二三年正月，雪爾佛 (Cierva) 於西班牙之首都馬德里作首次旋翼機試飛，竟告成功，可謂在航空史上另開一新頁。所謂旋翼機者，

其機翼在機身上，可以自由轉動，飛機起飛時，藉旋翼之自轉，得以迅速上升。旋翼機起飛角度較大，着陸前進速度較小，如發動機在空中損壞後，旋翼機在空中落下時，下降速度較降落傘猶小，故頗為安全，實為將來私人飛行機之良好型式。但其缺點為速度太低，載重太小，駕駛亦不甚便利。最近研究結果，旋翼機已能在極小之處，直升起飛，故將來極有發展可能也。

第一架直升飛機 (Helicopter) 旋翼機藉機翼之自轉而上升，而直升機則用發動機轉動機翼而上升。直升機在飛機發展長時期中，雖曾不斷引起發明家之注意，但其進步較諸普通飛機之設計及性能改良，仍屬遲緩。在此次大戰前，德國福克胡爾夫 (Focke Wolf) 公司，開始製造直升機，是為商用直升機之始。直升機製造後，曾在不同天氣，作若干試飛，因戰事關係，其機器之詳情，及試飛之結果，雖不得而知，但就戰前已發表者，已足證其設計之合乎實用。又一九四〇年春季中，德軍進佔比利時之列日砲台時 (Lige Fort)，曾應用直升機而獲得良好結果，殆無疑問。美國亦有若干飛機廠，從事試驗及製造直升機，據一般航空工業家之意見，將來直升機在軍事上商業上，必有重大之發展。

三 輕於空氣式航空飛行器

一七八三年六月五日，史蒂芬 (Stephen) 及約瑟夫蒙哥弗 (Joseph Montgolfier) 於法國用熱空氣氣球飛行成功，為輕於空氣式航空器之嚆矢。但此次氣球并未載客，翌年開始第一次載客，至一八五二年亨利吉福特 (Henri Giffard) 於一錐形氣球上裝一三四馬力蒸氣機，在巴黎飛行，每小時能航行六哩。一八九八年根據齊柏林 (Ferdinand Von Zeppelin) 伯爵之發明，生多杜蒙脫氏開始製造第一架實用飛艇，於一九〇〇年七月二日完成。採用齊氏之設計，繼續製造之飛艇，有齊柏林 (Graf Zeppelin)、馬康 (Macon)、洛杉磯 (Los Angeles) 及興登堡 (Von Hindenburg) 等號。但輕於空氣式之航空器，尤以齊柏林式之飛艇，自製造後，不幸陸續發生意外，使飛艇之進步，大受影響。自美國發現氦氣可代氫氣製造飛艇後，使其危險性大為減低，但仍有

若干困難問題，必先解決，方能往來大海洋，成爲實際之運輸工具。

四 航空工業對於近代工業發展之經濟意義

飛機對於商業之重要 飛機爲商業上最速之運輸工具，時間經濟，爲近代商業之要點，而飛機可達成此種任務。商業鉅子，得藉飛機於一日間往來數城，總店經理可於一週中，視察其主要支店，如藉火車往來，則非數日，或數週不可。如自克利夫蘭 (Cleveland) 至第屈脫 (Detroit) 航空三十分鐘可達，而火車則需數小時。一商人於上午事畢後，可於午後乘機離芝加哥，至晚餐前即可抵紐約。自紐約航空旅行，僅十六小時可抵舊金山；一三五分鐘，可抵匹茲堡。而火車則前者需數日，而後者亦須十餘小時。晚近交通發達，航空線不但遍及全美各大城，且可通達世界各國，此使個人得以管理廣大地域之商業，因而商業有趨向大規模組織之勢。

其他航空郵遞及航空運貨，對於商業發展，亦補益甚多，航空郵遞，使銀行迅速交換期票支票，因而節省若干利息。航空運貨，使工廠節省頗多無謂之損失。

飛機對於國際關係之影響 航空運輸，使國際間關係更爲密切，相互依賴之認識，日益增長。以前遼遠不可達之國家，今則與其他世界各國往來迅速而頻繁。由於國際間往來之增加，新商業市場即可開闢，對於工業落後國家，新原料即能應用，一般人民之生活程度，亦可因此增進。但如誤用飛機作爲戰爭利器，則其威力亦誠可畏。

航空運輸不但在美國境內繼續擴充，并亦逐漸向外發展。航空線由美國之各大城，已發展至南美諸國之主要城市，今不獨美國國內航空線縱橫密佈，即南美諸國東西沿海及內陸各較大城市間，亦均有飛機往來其間。

美國人冒險精神，使十餘世紀來人類對飛行之夢想，成爲事實；并倡導空運，首先在西半球將航空運輸發展完成。又更進一步飛越大西洋太平洋，使美國航空線與歐洲遠東諸國航空線相連接。此次大戰發生後，橫斷大西洋及太平洋二航線一時未能作正常之發展，然不久即因空中往來之安全與交通需要之增加，復使其加速

達。

飛機與人口廣佈之關係 航空運輸，影響吾人經濟結構又一重要之點，為人口之廣大分佈。汽車發達後，使人民活動範圍大為增加，住宅與工作地點，可以距離甚遠，將來飛機之發展，其情形當更為之改觀。

凡可促進運輸與交通制度之發明，均有助於文化之提高，飛機之新穎迅速，與活動之自由，將來對文化之影響，必能遠駕電話、電報、無線電、鐵道、汽船、及汽車等而上之。

五 與航空工業有關之各重要公司

美國航空工業或因戰爭之需要而發達，或因社會之不景氣而衰落，其情形已如前述。一九三一年，美國全國有一九五家公司，與製造飛機有關。其中約五十家，係試驗製造飛機，規模甚小，約三十家製造飛機發動機，但大部分亦為小規模之試驗製造廠。重要公司，僅二十四家，供給美國需要飛機之大部分，及經營主要航空線。

在此時期中，受世界經濟潮流之影響。若干公司，均已倒閉，僅規模較大，而目光較遠者，仍竭力節省開支，維持製造及研究，始終不懈。

根據一九四〇年之統計，重要航空工業公司有下列數家：

- 一、寇蒂斯雷德飛機製造公司 (Curtiss Wright Corporation) 該公司包括下列附屬廠及各部分：
 - (一) 勒愛脫飛機公司
 - 附屬廠製造軍用及商用空氣冷卻式發動機 (二二五——二〇〇〇匹以上馬力)；
 - (二) 寇蒂斯雷德飛機製造部 (Curtiss Wright Airplane Division) 製造軍用及商用飛機；
 - (三) 寇蒂斯雷德螺旋器製造部 (Curtiss-Wright Propeller Division) 製造軍用及商用電力「完全活翼」 (Full-feathering) 螺旋槳。

題；
(四)寇蒂斯雷德出口貿易部 (Curtiss-Wright Export sales Division) 主持全公司對外輸出業務問

(五)寇蒂斯雷德飛行場管理部 (Curtiss-Wright Airport Division) 主持及管理若干主要飛機場。

二、合衆飛機製造公司 (United Aircraft Corporation) 包括下列各附屬廠及各部分：

(一)泊萊德魏脫耐飛機製造部 (Pratt-Whitney Aircraft Division) 製造軍用、商用、空氣冷卻式發動機；

(二)漢密爾頓標準螺旋器製造部 (Hamilton Standard Propeller Division)。

(三)西可斯基飛機製造部 (Vought-Sikorsky Aircraft Division)。

(四)出口貿易部 (Export Division)。

(五)合衆飛行場管理部 (United Airport Division)。

(六)合衆飛機公司 (United Aircraft Service Corp.) 附屬廠。

(七)加拿大泊萊德魏脫耐飛機製造公司 (Canadian Pratt Whitney Aircraft Co.) (附屬廠)。

三、聯合飛機製造廠 (Consolidated Aircraft Corporation) 製造軍用及商用飛機。

四、道格拉斯 (Douglas) 飛機公司，製造軍用及商用飛機。

五、格林馬丁公司 (Glenn L. Martin Co.) 製造軍用及商用飛機。

六、洛克希特飛機公司 (Lockheed Aircraft Corporation) 製造軍用及商用飛機。

七、北美航空公司 (North American Aviation Inc.) 製造軍用及商用飛機。

八、波音飛機公司 (Boeing Aircraft Co.) 製造軍用及商用飛機。

九、美國航空公司 (Aeronautical Corporation of America)。

十、愛利生工程公司 (Allison Engineering Co.)。

- 十一、皮契飛機公司 (Beach Aircraft Corporation)。
- 十二、拜爾飛機公司 (Bell)。
- 十三、勃萊斯得航空公司 (Brewster)。
- 十四、西斯耐飛機公司 (Cessna)。
- 十五、大陸發動機公司 (Continental)。
- 十六、費爾加特發動機及飛機公司 (Fairchild)。
- 十七、格羅門飛機工程公司 (Grumman)。
- 十八、吉柯勃斯飛機發動公司 (Jacobs)。
- 十九、瑞斯羅潑飛機公司 (Northrop)。
- 二十、派潑爾飛機公司 (Piper)。
- 二十一、共和航空公司 (Republic)。
- 二十二、倫安航空公司 (Ryan)。
- 二十三、泰洛克拉夫脫航空公司 (Taylorcraft)。
- 二十四、伏爾蒂飛機公司 (Vultee)。
- 二十五、華納飛機公司 (Warner)。

一九四一年中，經營美國主要國內外航空線之航空公司，有下列數家：

一、汎美航空公司 (Pan American Airways)，經營美國與南美各國，阿拉斯加及遠東諸國間之航空線。

二、橫斷大陸及西方航空公司 (Transcontinental Western Air Inc.)，經營美國三大東西橫斷大陸航空線之一。

- 三、東方航空公司 (Eastern Air Lines) 經營東方海岸及中西部區域之航空線。
- 四、美國航空公司 (American Air Lines) 經營美國三大東西橫斷大陸航空線之一。
- 五、合衆航空公司 (United Air Lines) 經營美國三大東西橫斷大陸航空線之一。
- 六、勃萊尼夫航空公司 (Braniff) 經營一聯洛大湖 (Great Lakes) 工業區，堪薩斯 (Kansas) 城商業區，及逐漸繁榮之西南區之南北航空線。
- 七、賓夕凡尼亞中央航空公司 (Pennsylvania Central Airlines) 經營聯洛大湖區及鋼鐵工業區之航空線。
- 八、西北航空公司 (Northwest Airlines) 經營芝加哥及太平洋岸間之航空線連接西北各主要大城。
- 九、芝加哥及南部航空公司 (Chicago Southern Air Lines) 連接芝加哥至密西西比河谷 (Mississippi Valley) 間主要大城。
- 十、西方航空公司 (Western Air Lines) 經營洛磯山 (Rocky Mountains) 西區之一南北航空線。

六 航空工業地理上之分佈

俄亥俄 (Ohio) 州之台頓 (Dayton) 及紐約州之漢蒙特斯堡 (Hammondsport)，在最初曾一度為航空工業之中心，目前雖已不同，但飛機工廠，可以二城為列，均勻分佈於東部及中西部。在第一次世界大戰時，飛機發動機，雖有一部分在第屈脫 (Detroit) 製造，但大部則仍在東部。

戰後飛機場，更形分散，惟因需要良好氣候，使飛機製成後，即能試飛，以免延誤，故多數飛機製造廠，均有設於太平洋岸加州南部之趨勢。

飛機製造廠設立之地點，除受天氣之影響外，當地之自重心，勞力之供給，及市場之是否接近，亦為其考慮之條件。但此類條件無一足以限制設廠之地點，故美國各飛機製造廠，仍分佈於各地，至於發動機廠，則比較集中。最近主張根據軍事上之需要，政府規定飛機製造廠設廠地點，宜在美國中部，不宜在沿海各地，現各

廠已自動籌新補充之部份，設立於中部各地點。

目前陸海軍之重要飛機製造廠，設立於康納提克 (Connecticut) 州之東哈脫福 (East Hartford)，紐約州之巴伐羅 (Buffalo)，賓夕法尼亞州之伯里斯多 (Bristol) 及費城曼利蘭州 (Maryland) 之巴的摩爾 (Baltimore)，加利福尼亞州之蒲爾本克 (Burbank)，普格伍特 (Inglewood) 及生太莫尼加 (Santa Monica) 以及華盛頓州之西雅圖，曼利蘭州之巴的摩爾米蘇里州 (Missouri) 之聖路易 (St. Louis)，賓夕法尼亞州之洛克海文 (Lock Haven)，以及俄亥俄州之愛勒恩斯 (Alliance) 等處。

較大之飛機發動製造廠在紐傑賽州之派得生 (Paterson)，康納提克州之哈脫福，俄亥俄州之辛辛那提 (Cincinnati)，印第安那州 (Indiana) 之印第安那波利斯 (Indianapolis)，密西根州之莫司剛 (Muskegon) 賓夕法尼亞州之泡特斯唐 (Pottstown) 與威廉堡 (Williamport)，以及長島 (Long Island) 之發敏達爾 (Farmingdale) 等處。

七 飛機之製造方法

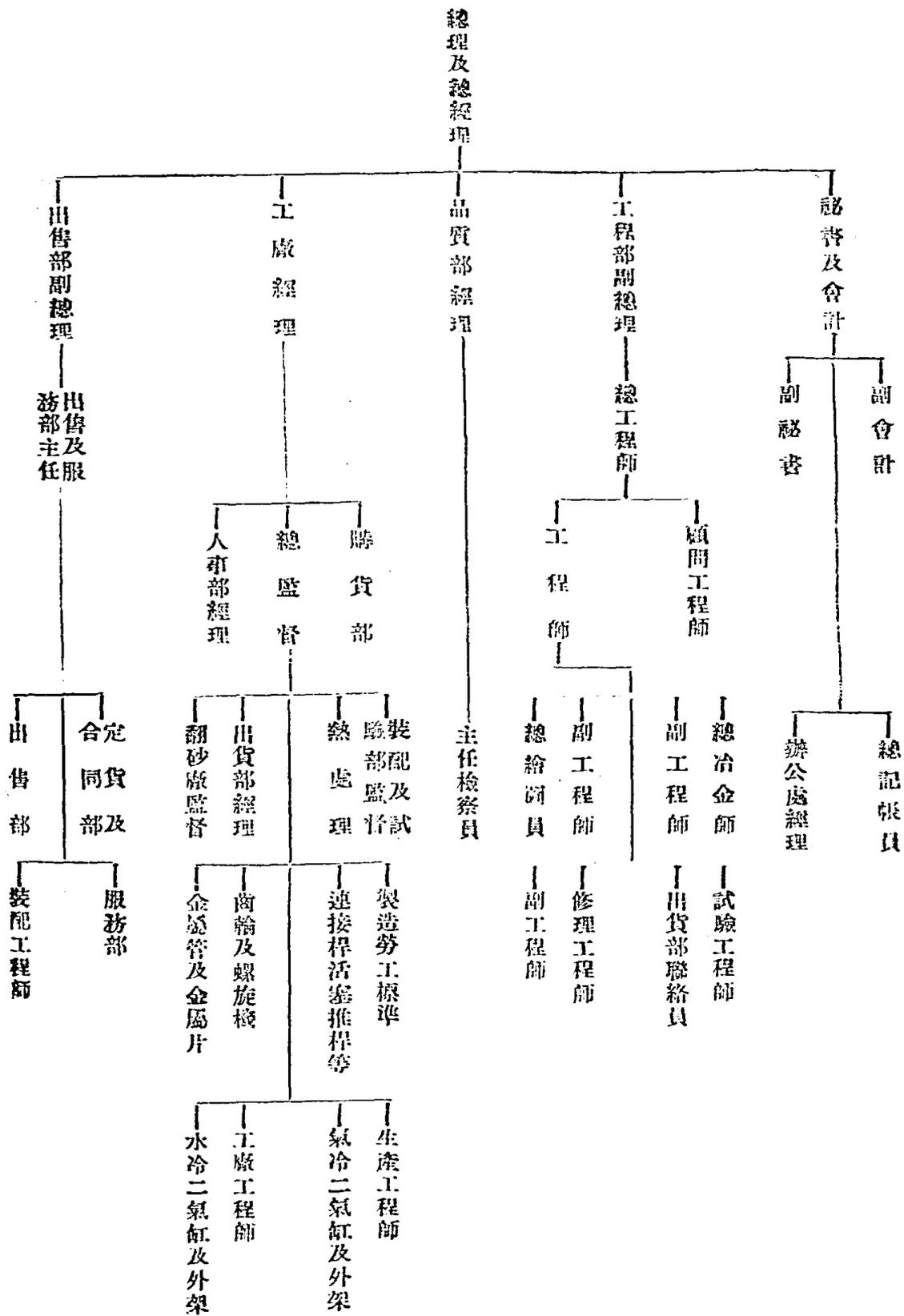
製造飛機及製造發動機之方法，并不相同。製造發動機大部分工作，雖需要雇用熟練之技工，但以應用機械為主，而製造飛機，則大部分利用手工。下圖係勒愛脫飛機公司組織之概況，與其他公司之情形大概相同，唯給予檢查及品質部份以超然獨立之地位，蓋所以顯示其在航空工業中之重要性也。

發動機 鑄造及施工——製造勒愛德沙克隆 (Wright Cyclone) 放射式空氣冷卻發動機時，第一步先將鋁合金，在特別爐中加以熔化，傾入模型，鑄成粗坯，然後將粗坯施工。其他自外購入之鍛成各件，則先加以嚴格試驗，以觀察其硬度，及其結構是否合格，然後再行施工。發動機之露出外面部分，此時可加以防銹處理，施工後之銹成部分，先在火中加熱，然後在油中突然冷卻，使其表面淬硬。

第二步，將上述之鋁製氣缸蓋，裝上鋼製氣缸筒，氣缸蓋先加熱，在熱時旋上，未加熱之氣缸筒，氣缸

勒愛脫飛機公司組織系統表

美國實業發展史



蓋，冷後收縮，二者乃密接不能分開，然後將裝成氣缸，送至噴漆部，噴漆後，將漆烘乾。

同時發動機之其他各部分，均須用機器磨光，經過詳細檢查，務使其上不留絲毫粗糙紋路，以後即送至電焊部，將集合管及其他部分焊上。

裝配工作 裝成之各種另件，此時均送至裝配間，陳列於裝配間左邊之貨架上，俾便檢取，架上之各另件，先經裝成若干「部份裝配線」，各線之末端，即為總裝配線，與「部份裝配線」適成直角。

裝配手續係開始於各貨架，先由每一部份裝配工作枱，自貨架上檢取零件，分別從事裝配，曲軸架 (Crankcase) 之陰螺紋製成後，其附屬之零件，亦妥為裝上，在其他「部份裝配線」上，配以氣缸，并將主連接桿及副連接桿裝上活塞。

發動機之試驗 在總裝配線之初步，先將曲軸架放置於四輪架上，四輪架向前進行，經過各部份裝配線末端時，依次將已裝就之各部份裝配完畢後，發動機遂送至試驗室中，裝於一四葉木製螺旋難動機之上，然後用高速度旋轉約五小時，此時在試驗室一端之小屋中，由工程師藉儀器觀察其性能。

試驗完畢後，將發動機完全拆開，各部再行澈底洗刷，嚴格檢查，然後再將發動機裝就，送入裝配支線上，再經開車二小時之試驗，如認為滿意，此機即可準備出廠。

飛機 飛機之製造程序，可以寇蒂勒愛得式 (Curtiss Wright) 軍用全金屬驅逐機為例。此機雖小，但其製造之原理與步驟，實與最大軍用機，或商用運輸機，並無二致。

自勒氏兄弟發明飛機後，飛機製造有一重大之改革。自第一次世界大戰以前至第一次世界大戰時，稱為「木鐵布構造」(stick wire and cloth construction) 時代，即飛機機身及機翼之骨架，均以木製，而在受力較大之處，加以鋼板，使增加其強度。骨架製成後，外面用布包釘，再用漆漆過，漆乾後，包布緊縮，使飛機外表挺直光滑。

此種構造，並不十分堅固，在飛行時，須十分小心。迨至一九三〇年之前數年，經多次改進，機身之製

造，始漸用金屬以代木料。此時機身已用鋼管製成，而機翼則仍用木料。

飛機試驗之進步，與年俱增，鋁及其他輕金屬發明後，使飛機製造逐漸向全金屬式發展。經美國之福特(Ford)及德國之容克(Junkers)諸廠之努力研究，現除質輕價廉之私人飛機外，其一般標準之飛機，已採用所謂硬殼(Stressed skin Monocoque type)之構造矣。

同時在此製造材料之進展期中，雙翼機有逐漸落伍而改單翼機之趨勢，單翼機之機翼，裝在機身之上部者，稱爲高翼式(High-Wing Monoplane)，裝在機身之下部者，稱爲低翼式(Low-Wing Monoplane)，大多數之單翼機，均爲低翼式。

機翼製造時首先決定其剖面(Airfoil Section)，剖面決定後，用鋁或鋁合金製成翼肋(Rib)及翼樑(Spar)，在水壓機上，將翼肋裝於翼樑上，而成機翼之骨架，骨架之外，以薄鉛片包上再用鉚釘釘牢，此種構造，在製造時須不斷加以嚴密之注意及檢查。

機身製造 機身亦用全金屬製造，爲一橢圓形之外殼，製造時，先用鋁合金薄片製成若干外框(bulkhead)，外框製成後，置於一金屬模架中，然後將鋁合金薄片用鉚釘釘上。

機身自模架上取下後，即將發動機裝上，再依次將機翼機尾起落架等部分裝就。

飛機之完成及試驗 此時即可裝置飛機上必備之儀器與操縱線(control wire)以及座位帷幕，並其他千餘種之小部份，最後將發動機裝上，并與各處連接妥當後，飛機即全部告成，然後由一有經驗之駕駛員，作第一次試飛，以觀察在各種飛行狀態時，飛機之操縱性能及其強度。試驗飛行完畢後，飛機各部再加以仔細檢查，即可準備出廠。

大量生產之可能性 就吾人所知，飛機大量生產之可能性，方始發軔。飛機之引擎，大部均由機器製造，倘需要大而值得去投資時，則機器之可以同時進行多種工作者，將取單純動作之多數機器而代之。

往昔用此法不合算之主要理由，因需要小，產量少，小規模之機器設備，已足應付，且引擎之裝配，須特

別謹慎，時常嚴格檢查，但此種因素，並不能妨礙自動機器之應用也。

現今飛機及飛機發動機工業，正力謀擴張，從事大量生產，以供空軍之需用，并援助艱苦奮鬥之英國。

飛機發動機與汽車發動機之比較 飛機發動機與汽車發動機之不同，可以舉一例以明之，一普通汽車發動機，大概在每分鐘轉動三、一〇〇次時，可發生九十四匹馬力，其重量約為每匹馬力七磅，開動時平均為節氣瓣 (Throttle) 之百分之四十，而其平均壽命，約為七五、〇〇〇哩。飛機發動機如 Wright cyclone 九氣缸放射式，每分鐘轉動二、五〇〇次，即可發生一、二〇〇匹馬力，其重量僅為每匹馬力，一、〇九磅，通常開動時，可達節氣瓣之百分之八十五，平均壽命為一〇、〇〇〇小時——即在一、五〇〇、〇〇〇至二、〇〇〇、〇〇〇哩之間，二者性能相差如此，其影響於製造方法者自極重大。

八 航空器之種類

航空器大別可分為二類：一類航空器之重量，輕於同容積之空氣，藉空氣之浮力而上升，如氣球氣艇等，總稱為輕於空氣式航空器。其他一類航行器之重量，重於同容積之空氣藉與空氣氣流間相對運動所生升力而上升，例如飛機旋翼機直升機等，總稱為重於空氣式航行器。

氣球：軟氣囊式 氣球以其氣囊之不同，而分為三類：第一類稱為氣囊式 (Non-rigid type)，其氣囊藉充氣膨脹而成，例如高登貝尼脫杯競賽 (Gordon Bennett cup races) 所用之氣球，如軍用觀察氣球，如柏利浦 (Blimp) 式氣球，即唯一裝有動力設備而可不賴氣流之氣球等，均屬此類。氣球又可以其是否用繩索繫留地面分為繫留氣球 (Captive Balloon) 及自由氣球 (Free Coptive) 二類，實際上除軍用觀察氣球係繫留氣球外，其他大部係自由氣球。

半硬氣囊式 第二類氣球為半硬氣囊式 (Semirigid type)，如飛行北極著名之瑙其 (Norge) 號等，此類氣球氣囊之橫度形狀，用金屬或其他硬性物質製成之脊骨形成，而在縱度方面，係由充氣後形成。

硬氣囊式——飛艇 以商業之觀點而言，此第三類氣球即硬氣囊式(Rigid type)最為重要，此類氣球發源於齊伯林氏之設計，例如齊伯林號、洛杉磯號、阿克朗號及興登堡號等，其氣囊形狀，由內部金屬結構支持，輕氣則分裝於硬氣囊內之各小氣囊中，因此其中如有任一小氣囊損壞，不致使其其他各小氣囊發生問題，故不論平時或戰時，均較安全，此為與其他氣球不同之點。此種氣球之體積大小可以製造，又因其載重量甚大，在商業上之價值亦較其他二類為高。硬氣囊式氣球，亦有直接裝氣於金屬之氣囊中，而不用小氣囊者，稱為金屬皮氣艇(Metal Clad Airships)。

重於空氣式航空器 重於空氣式航空器，可分為飛機，旋翼機及直升機三種。飛機又可分三翼機、雙翼機、長短翼機、單翼機等種，其中以單翼機應用最廣，雙翼機次之，三翼機又次之，長短翼機(Sesquiplane)實係雙翼機之一種，推其下翼長度大概不及上翼之半，亦曾製造應用。

旋翼機 旋翼機藉引擎及螺旋槳而前進，其旋翼與發動機不相連接，因前進力所產生之空氣波動而得升力，使其起飛。旋翼機係一九二三年第一次試飛成功，但至一九三一年始在商業上發生交易。此類飛機，因飛行速度不大，故其發展遂較他種飛機相差甚遠，蓋速度實為飛機所存在之主要立足點也。最新式有所謂直升旋翼機(Jump autogire)，在起飛時，可連接發動機以轉動旋翼機，可不必向前運動而能直接上升，惟現在尚在試驗期中，故製成者并不甚多。

直升機 直升機雖經多年之研究，進步仍甚遲緩，其困難之一，即一理想之直升機須合於下列六條件：(一)能直升起飛，(二)能在某一地點作長時間飛行，(三)能藉發動機之動力而下降，(四)於發動機損壞後，仍能安全下降，(五)能以相當速度，作水平飛行，以及(六)任何飛行狀態時，易於駕駛，而又安全。第一架商業上之直升機方造成不久，因其速度太低與目前之旋轉機相同，故暫難作為軍用。更進一步之研究，或須待第二次世界大戰結束之後。據航空工業家之一般意見，將來航空工業發達，每人可以購買飛機時，飛機型式必為改良之旋翼機，或直升機。

重於空氣式航空器之種類 重於空氣航空器，可分為敞式及艙式二種（新式敞式飛機大概均裝有活動透明之艙頂，故實際上現已無真正敞式航空器）。重於空氣航空器，復可分為陸上飛機、水上飛機、飛船及水陸兩用機等類。陸上飛機，即通常所見之飛機，能從陸上飛機場起飛，水上飛機除用浮筒（Pontoon）代替陸用機之着地輪外，其餘與陸上飛機完全相同。飛船亦設計使能在水面起飛，其機身直接浮於水面，飛船外表與一快船相似，惟其上多裝一機翼及一機尾而已。水陸兩用之機身為船形，其下部亦裝有陸用起落架，在水上起飛時，陸用起落架即可收起，故水陸兩用機，能在水面起飛，亦能在陸上起飛。

二大類航空器之比較 重於空氣式航空器及輕於空氣式航空器之優劣，曾引起不少討論，但二者各有長短，實未可一概而論。惟從以往經驗言，重於空氣式速度較快，對於短距飛行甚為適宜，其劣點為須藉發動機以支持機身而前進。如發動機有所損壞，往往發生危險。飛艇等輕於空氣式航空器，飛行距離，可以較遠，乘客可較為舒適，因其不藉發動機之動力而能停留空中，故同時亦較為安全，其劣點為飛行速度太慢，停留處須有特殊設備，而在相同載重時，飛艇所需費用又遠過於飛機。

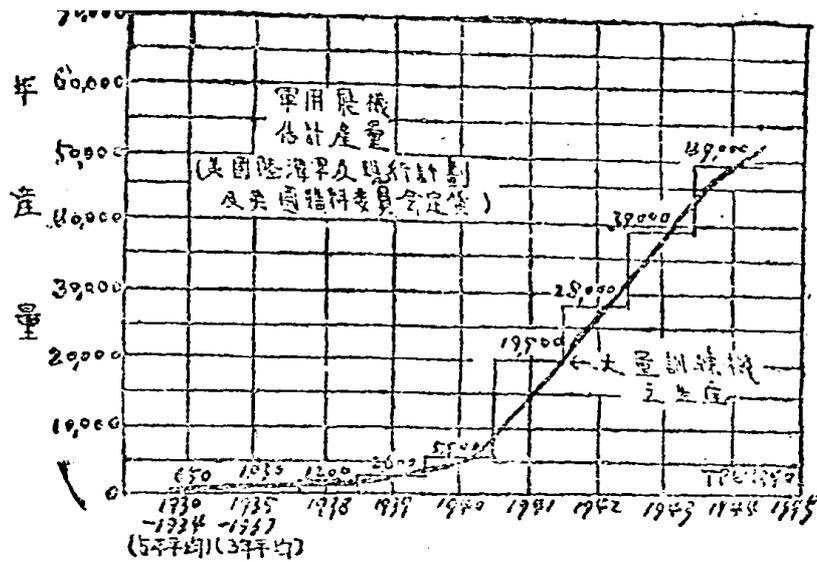
九 飛機產量之統計

在最近十餘年中，輕於空氣式航空器，每年僅製造數隻，以備軍用。美國最近所製之飛艇為海軍之阿克浪（Akron）號，於一九三一年完成。

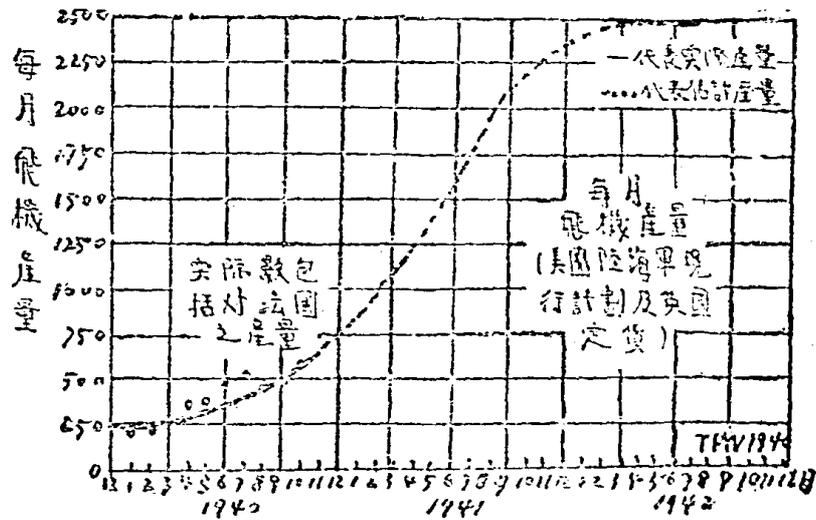
飛機之實際與可能產量，因軍事關係，無從探悉詳細數字，現在雖不能發表，但下列各表，足以表示美國航空工業現在產量及將來可能發展之大概趨勢。表中數字，僅包括軍用飛機，其他運輸機及私用機并不在內。實際上現因戰爭關係，除軍用機外，運輸機及私用機產量并不甚多。

十 飛機及飛機發動機之推銷

飛機發動機，除少數出售與政府或民營航空公司及私人之有飛機者，以換替損壞之舊發動機外，大部均直接售於飛機製造廠。發動機廠，常雇用熟悉工程及商業情形之高級職員，以經營發動機出售於飛機廠之事務。



第一圖 美國軍用飛機之年產量



第二圖 自一九四〇年一月以來美國工廠所製軍用飛機之每月交貨

惟因設計上之困難，飛機所有人一經採用某種飛機，往往不願輕易改變，故發動機之出售，并無若何困難。至於換替舊發動機，不在原來飛機廠，即在飛機修理站（或為單獨設立或為發動機製造公司所分設者）。

舊發動機之折舊及修理 舊發動機可謂并無折舊問題之存在。發動機損壞後，即無用處，故廠方不願出價收回。至於修理方面，則各廠之政策各有不同，若干廠家可以免費修理，而若干廠家，除非其出品本身有毛病，概不免費修理。

國內市場 就國內市場而論，購買飛機之主要主顧有三；即聯邦政府民營航空公司及所謂商業買主。商業買主，包括以飛行為娛樂之私人及與航空工業無關之商業機關，以供運載貨物經理人，或貨物之用者，或用以作為廣告及私人經營之機關，如航空學校載客作飛行游覽，空中攝影以及播散種子之用者，州政府及市政府亦有時購買飛機以供警務及巡視森林火警之用，但為量甚少。

與聯邦政府之交易 聯邦政府所購飛機，大都供給陸軍海軍及海軍陸戰隊之用，購機種類，包括戰國機、偵察機、轟炸機、以及運輸軍官士兵之運輸機。在購機時，通常均用招標方法，各公司原來出產飛機之性能甚佳而估價最廉者，可以得標。自此次大戰發生後，因緊急及大量之需要，政府與各飛機公司之間，亦直接舉行談判，訂立合同，以訂購飛機。政府定購飛機時，飛機廠僅談判飛機價格，發動機另由發動機廠直接與政府談判，然後發動機廠，將發動機交貨於飛機廠裝成飛機。

與航空公司之交易 航空公司，亦直接自製造廠購買飛機，通常各製造廠先將飛機設計及其估價單（包括發動機之價格），送交航空公司選定最適合之式樣後，另與之簽訂定購合同。

當航空運輸最初發展時，美國各航空公司，大都直接或間接與飛機製造廠有關，故與航空公司間之貿易甚為簡便。但現在之法制已規定航空公司與飛機公司完全脫離關係，故交易情形，亦因此與以前不同。

與所謂商業市場之交易 所謂商業市場之交易，在近數年來，曾引起飛機工業之極大注意，惟其盈利，則并不大，在下列表中所示商用飛機之產量，未能將運輸機及其他種類明白分開，但前者總數遠過後者，殆無

疑義。此表可以表示近數年間商用機與軍用機生產之大概情形：

表一 自一九二七至一九三八年間商用機及軍用機之產量

年	份商 用	飛 機	之 產 量	軍 用	飛 機	之 產 量
一九二七		一、五六五			六二一	
一九二八		三、五四二			一、二一九	
一九二九		五、三五七			六七七	
一九三〇		一、九三七			七四七	
一九三一		一、五八二			六一二	
一九三二		五四九			五九三	
一九三三		五九一			四六六	
一九三四		二、〇四八			六八八	
一九三五		一、九七四			九九一	
一九三六		一、五五九			一、一四一	
一九三七		二、二八一			九四九	
一九三八		一、六二八			一、二〇〇	

商業市場之交易，通常均經過經理人及乘客或製造直接派出之推銷員之手。經理人及乘客，常自設獨立之公司，經營業務，但亦有大飛機公司，自設若干營業公司分佈國內，以出售其飛機，並修理飛機發動機，及經營其他有關航空事業。乘客至經理人處購買，通常可以照定價獲得七折至九折之優待。製造廠中，大都雇用推

銷員，往來各地以接洽新顧客，監察及幫助原有顧客，以增加其飛機之銷路。飛機之分配制度，尙未建立健全，其出品及價格，亦未加嚴格管制。飛機之式樣，雖各不同，各廠之出品，雖不具競爭性，但多數廠家每以獲得多經理人經售本廠出品爲目標，故每一飛機經理人，可出售之飛機，有六種形式之多。

飛機經理人 飛機經理人，可以飛機場經理人爲代表，一典型之飛機廠經理人，在飛機場有一辦公處，及一飛機庫，庫中附設小型飛機修理廠，各飛機及發動機如有損壞，可以隨時修理，大抵均雇有二、三飛機駕駛員，一、二修理工人，及一速記員。其經營事業爲教授飛行空中游覽及其他有關航空之活動。故一飛機經理人之收入中，出售飛機所得回扣僅爲其極小之一部，其主要收入，則爲經理飛機場，出售飛機汽油，及潤滑油，飛機零件，及飛機修理。

飛機場經理人 在一九三〇年美國全國大概有六〇〇個飛機場，經理人均同時經營出售飛機。此時美國全國領有執照之商用飛機，共一〇〇九八架，飛機場經理人，有五、三二四架，以供營業。航空運輸公司，共有七六三架，製造廠佔有一、一四六架，而其他私有飛機，僅二、八六五架。

由上列數字，可見私有飛機，在飛機之營業上，僅占次要地位。商用飛機之最大市場，則爲飛機場經理人，而飛機場經理人，同時又爲飛機出售之經理人，其所以如此者，飛機經理人，在飛機廠自己購買飛機時，價格可以較廉，而利用此折扣，作爲出售於其他私人機關所需費用之補償，則爲數甚小，不關重要。換言之，商用飛機多出售於以追求利潤爲依歸之飛機場經理人，雖然大多商用飛機製造廠之市場組織，仍多以私人顧客爲對象。

需要之增減 自一九二七年長距飛行成功後，商用飛機之需要，突然增加，其中有一部分係私人欲購置飛機，大部份則爲飛機場經理人欲推廣營業所增購之飛機。故在一九二七年與一九三八年之間，商用機求過於供，各飛機廠乃儘量從事製造，至一九二九春季，飛機已供求相等，而各廠仍繼續加工，夏季以後，即供過於求，及至該年終，竟積有大量存貨。同時商業不景氣發生，若干小廠幻想需要之增加，可以支持相當時期者，

今則被迫紛紛倒閉，爲處置破產股票及清算公司之剩餘存貨，飛機價格，乃大爲削減。

價格之低落 同時若干大公司認爲私人購買飛機不多之原因，由於價格太高，如減低售價，銷路必定增加，銷路增加，即可使生產經濟，而仍有有利可圖。

因此二點，一九三〇年飛機之價格，照一九二九年價格，竟降低百分之三·五至四三·二。當時參加減價競爭者，有十九家飛機公司，凡產量較多之公司，均在其內，但減價之結果，飛機之銷路，並未增加，同時商用機之產量及售量，反一落千丈。

小型飛機之製造 爲減低飛機之售價以促進市場之繁榮起見，一九三一年初，各工廠紛紛製造所謂小型飛機 (Light Plane)。此種飛機發動機馬力，通常僅三十至五十四，可容一人至二人，性能方面亦同樣減低，但其結果與減低售價相似，銷路并未增加，其收入反不如售量較少而定價較高時收入之多。商用機之產量，在一九二九年爲五、三三七架，至一九三一年，減至一、五八二架。出售總數在一九二九年約爲四、二〇〇架，至一九三一年降至一、六〇〇架。

商業調整時期 由上述數字，可見商用飛機工業，曾經過一調整時期。在一九二九年時一般意見，以爲飛機工業之發達，將與汽車工業相似，將來大多人民，可以私人購用飛機。自經過此試驗時期後，始知至少在是近期間，商用飛機之最大市場，仍爲航空公司之運輸機，飛機一時尚不能一躍而爲普遍之運輸工具，一般人民之大量應用，尚須經過相當時間也。

舊飛機之折舊問題 航空工業發達後，飛機可能應用時間，竟較以前所料想者爲長，於是飛機之折舊問題，遂與汽車相似。同時因飛機工業家，對於市場之擴充，未盡滿意，飛機購主，在購買新飛機時，要求將舊飛機作價折售，直至現在，飛機之折舊問題，迄未能解決。通常飛機廠，并不收買舊飛機，但可將該飛機由其經理人代爲出售，所得售價，由所購買新飛機之買價中，予以扣除。

售出飛機之運輸問題 售出飛機，通常由其工廠直接飛至其購主所在地之最近飛機場。售價係照定價加此

次飛行之費用。

國外貿易 飛機及發動機之國外貿易，大抵經由外國製造家所派之代表。此種代表，並不專為經營航空事業，大多係商業鉅子，而與其本國政府或商業機關有關係者。有時美國飛機公司，組織推銷團，派一代表至各國作飛行表演，以推銷其飛機。此外尚有一法，即准許外國廠家，購買其設計等之專利權，而自行製造出售，不與該公司之營業發生關係。若干大飛機公司或發動機公司，設附屬機構，專管國外貿易，並監督外國代表之活動，此種公司，間亦有在國外設立分廠者。

十一 資金籌措之方法

飛機及發動機之創造者，如寇蒂斯與勒愛脫等，均從私人方面集得資本，由小規模之私人投資，藉經營業之收入，以發展其規模。在第一次世界大戰時，產量雖突然增加，但所有投資，除極少數為公債股票外，其餘仍多係私人資本。大戰結束後，航空工業崩潰，定貨驟減，少數公司之所以仍能繼續營業者，均賴各方私人之熱心出資以維持耳。

自一九二七年長距飛行成功後，情形大為改變，社會人士，對航空事業之熱忱，已由贊助轉入紛紛爭購任何航空事業之股票之興趣。此全賴於當時投資之銀行家，及股票擁客，利用各種方法，如宣傳將來之航空工業必如現在之汽車工業，而以汽車大王福特之幸運，予一般投資者以刺激。此外更採用航空工業，為世界上空前之最大工業，航空工業之股票，為最穩固之儲蓄，可以為養老之儲備金等等之標語，竭力鼓吹，使國內一般投資增至十億美元以上之巨數。

是時各飛機公司，均已集得大量資本，相與要求其經理人簽訂合同，每年包銷若干架。而各經理人為表示信用起見，大多先交百分之五至百分之十五之定洋。但此項收入，幸非如汽車工業為公司集資之要項，故最後發現私人市場，并不如理想中之發達，包銷辦法無法實現，所交定洋至此應該沒收，以補公司之損失。但如將

該款沒收，各經理人，勢將破產，而飛機市場，勢將益形黯淡矣。各公司鑒於定洋對公司前途并無利益，而在公司方面，儘可由其他方法集得充分資本，故仍將定洋退還各經理人，以維持其營業。

此種大量投資，是否為航空工業前途之福，尙屬疑問。但由此使航空工業獲得一儘量發達之機會，似無疑議。目前雖因種種糜費而不景氣，然經過此次損失，公司方面，皆能對症下藥，妥為規畫，自不難重入商業正軌，而蒸蒸日上也。

十二 與航空工業有關之主要立法

克萊法案 (Kelly Bill) 一九二五年二月二日，美國柯立芝總統簽署此法案，允許郵務總長可以與民營航空公司，簽訂合同，運輸航空郵件，是為美國航空郵遞之肇始。簽署此法案前，航空郵件，係由郵局自行購機運輸，但自此法案實行後，不久美國航空郵件，全由民營航空公司運輸矣。

本法 (Air Commerce Act) 第二次對於航空方面之重要立法，為一九二六年之商業航空法，正式成為法律。在此時期以前，政府迄未有法律管理商業航空；無法律上之限制，固可使各製造廠及飛行員，得以各就其所見，自由發展，但無法律規定，無以保證獲得政府繼續之支持，抑亦無以向社會一般人民保證飛機之安全，且為必需之工具。

美國國家航空顧問委員會 (The National Advisory Committee For Aeronautics) 會節錄商業航空法如下：

「本法之制定，在使美國商業航空之發展，有法律之基礎。本法定若干基本原則，使聯邦政府，助長整個商業航空之發展時，有一健全之根據。本法使美國海陸上空之領空權，藉以確定。依憲法上關於商業之規定，聯邦政府，有管轄各州間空運之權。本法授權聯邦政府，得以指定航空路線，并可命令所有使用此等航空路線者，均須依從劃一之聯邦飛行規章。此項規章，無論州內飛行，州際飛行，或私人飛行，均須遵照

航空路線上之照明設備，聯邦政府，有權管理。聯邦政府，并得設置及保持緊急飛行場，郵政航空線（包括緊急飛行場），轉讓於商務部，由該部管轄，并由大總統之批准，將各地之郵政飛機場及終點設備，轉讓於各市政府，并由其市政府管轄。各市政府及私人企業家，亦得設置并保持飛行場。州際飛行之商用航空機，必須依法登記，其他飛機，則自動登記，并不強迫。與登記航空機有關之服務人員，須按期加以考察，而評定等級。如有緊急事變時，各飛行機關，得使用政府所有之設備，并得將現行法規，實施於與外國之航空線。總之，撫育美國商業航空之責任，應加諸於有關之行政官——商務部部長之身上。」

根據本法，政府得指定一商業部次長，主持商業航空事宜。

同年，陸軍部及海軍部，採行一航空五年計劃，俾軍用航空，得按照已定計劃擴充之。

麥克乃雷華屈雷司法(McNary-Watres Act) 此法於一九三〇年四月二十九日批准，為另一重要法令。在本法通過以前，每磅航空郵件運送之價格，不論飛行距離若干，由各承運公司，競爭決定。因此短距離之航空路線，其最高運價，甚至達每磅三元之巨，而較此等短線長數百哩之路線，其運價反不及此數之半。本法乃規定一較為公平之辦法，即運價之高低，須視其容積重量及哩程而定，并利用此運價之控制，鼓勵各最先經營載客之航空公司，樂於將其大型之飛機，同時載運郵件。

民用航空理事會之設置 一九三八年八月，美國民用航空之種種法規，不復由商業部管理，而改隸於民用航空理事會(Civil Aeronautics Authority)，此係根據民用航空法(Civil Aeronautics Act)而設立五人理事會，其人選係經上議院提出與同意，而由大總統任命之。

按民用航空法之產生，乃由於國會議員，政府官吏，航空工業人員，以及對於航空前途具有興趣之人士，經長期不斷努力所得之結果。因航空業界人士，極欲有一媒介機關，以劃一處理種種牽涉政府之問題，乃要求國會有所裁決。同時，大總統亦力加贊助，故此法一經通過，各方大表歡迎，譽之為美國民用航空之新生機，對於現在及將來之發展，均大有助力。

一九三九	八二、五七一、五二三	一、八七六、〇五一	七四九、七八七、〇九六	一七、一七〇、〇二一、五九五	九、五一四、二九九
一九三八	六九、六六八、八二七	一、三四三、四二七	五五七、七一九、二六八	一四、八四五、七一九、〇七一	七、三三五、九六七

一九一八年，政府初次撥款作為運送空郵之用，其數為一〇〇、〇〇〇美元，及一九三八年，會計年度內，其總數增至一四、一八二、二四三美元。

自一九三九年三月廿七日至一九四〇年三月廿六日，全年中，美國各航空線共飛八七、三二五、一四五哩，載客二、〇二八、八一七人，而其中絕無意外事件發生。此種優良而安全之飛行紀錄，實為美國空運驚人發展主因之一。

此外關於航空便利問題，尙待解決，目前各大城市之飛機場，往往距商業中心區甚為遙遠，因此，對於短距離飛行，時間上並不經濟，即使利用新式快速飛機，時間亦未見節省。如係長距離飛行，則自市區至飛機場往來所費之時間影響尙小，但赴飛機場之不方便，不如火車站之易於到達，仍為航空運輸發展中之一種障礙。現在此問題已引起專家之研究，最近某大航空公司，在飛機抵達飛機場後，立即用旋翼機裝載郵件至城市中心之郵政總局屋頂，試驗頗為成功。

同時，商用飛行儀具之自動化，及無線電在飛機飛行時之不斷供給氣候報告，使飛機之安全性，大為增加，此於航空運輸發展之前途，亦大有助益。

表三 美國國內飛機失事次數統計表

類	別	一九三九年三月二十七日至一九三八年三月十六日	一九三八年三月二十七日至一九三九年三月二十六日	一九三九年三月二十七日至一九四〇年三月二十六日
全部飛行哩數		六七、〇〇二、一五四	七一、〇八〇、三〇八	八七、三二五、一四五
所載旅客數		一、一五七、七三八	一、三八九、八一八	二、〇二八、八一七

全部客哩數	五〇三、四八四、七六一	五六五、二二〇、九三八	八一四、九〇六、二五〇
失事次數	四	五	〇
旅客死傷失事次數	四	五	〇
重傷致死之旅客總數	三二	二〇	〇
重傷致死之飛機員總數	一〇	八	〇
平均每次失事之哩數			
失事	一六、七五〇、五三九	一四、二一六、〇六二	
旅客失事	一六、七五〇、五三九	一四、二一六、〇六二	
旅客重傷致死	一五、七三三、八九九	二八、二六一、〇四七	
飛機員重傷致死	六、七〇〇、二一五	八、八八五、〇三九	

十四 將來可能之發展

私人購用飛機之理想，自經一九二九年之不景氣，已完全粉碎，但當時對於以後大量發展航空線之計劃，則大部已經實現，定期航空線之發達，必早於私人之能購用飛機，殆無疑問。惟就目前之情形而言，飛機不但價格極為昂貴，且具危險性，及其昇降停靠之不方便，亦為人民不能普遍購用之原因，故欲使飛機之使用，能普及於一般社會人士，尚須待相當之改良而後可。

飛機運貨之可能性 航空公司之第二步發展，將為大規模低率運價之運貨系統，惟飛機運貨之重要困難點，在於不易有大量之運務，使運價減低，而仍有有利可圖。在廣泛建立此種系統以前，顯然必須有大量之資本，以

破除因飛機運務不大，致空運容量利用有限，飛行所費過昂而造成訂價太高，及運務不大等等循環。另一困難，在於運務擴大後，勢必增加飛機數量，但費用并不能相對的減少。增加運貨容積，在火車只須加數節貨車，所增費用有限，而飛機則須增加飛機架數，故極不經濟。

橫斷洋面之航空郵遞及載客服務 航空工業家久已夢想將來飛機能橫斷洋面，往來太平洋及大西洋之間。而最近十餘年來，此種夢想已逐步現實。林白飛越大西洋，當時曾認為奇蹟，孰料僅十四年後，橫斷洋面之飛剪號，在紐約及舊金山竟能一週數次飛越大西洋及太平洋，并載郵件貨品及旅客。

第二次世界大戰發生後，橫斷洋面之飛行，發生種種困難，不能按照平時之正常發展。惟因海上交通船隻之缺乏，往來之危險，故重要航空郵件及重要人物往來，仍仰賴此二航線。

大型飛機之發展 由於航空運輸需要之不斷增加，各工廠均趨向製造大型飛機。目下之大運輸機，已製有四架發動機，除郵件貨品及行李外，可載乘客四十至五十人，自紐約直飛至加利福尼亞州，須時僅十六至十七時耳。

運輸機更進一步之發展，恐須待至此次大戰以後，但在此次戰爭中，轟炸機及軍隊與軍需運輸機，增加載重設計之經驗，或者對於將來載客運輸機之發展，直接有所貢獻。至此則發展航空之真正目的可達，飛機所載者，不為毀壞城市之炸彈與戰爭之兵士，而為民族間之親善，與商業往來之旅客。

因郵運客運快速運等收入之增加，直接贏利，將來亦可增加，然航空運輸與國防有密切關係，航空場費用浩大，且美國航空線，往往與他國全由政府津貼之航空線相競爭，因此種種原因，美國之航空運輸事業，尙需政府極力助其發展也。

十五 旅行及速度紀錄

環繞地球 若將昔日環繞地球之紀錄，與今日之紀錄相較，實頗饒興趣。一五二二年，代而甘諾(Del Cas-

no) 氏，曾費三年之光陰，繞地球一週，此為最早之紀錄。一五七七年之注拉克 (Drake) 氏，及一五八六年之加開狄西 (Cavendish) 氏亦曾完成同樣之舉，惟時間已大為減短。其次為柯克蘭 (Elizabeth Cochrane) 氏於一八八九年，造成七十二日之紀錄。此後由屈蘭 (Train) 氏於一八九〇年減短至六十七日，費次毛律司 (Ernest manurice) 於一九〇一年，減至六十日，米亞 (Mears) 氏於一九一三年減至三十五日，及一九二六年，伊凡思 及威而斯 (Evans & Wells) 氏，利用飛機及船隻，將紀錄減至二十八日。至一九二七年米亞及可而翼 (Mears & Collyer) 氏，乃造成二十三十五小時二十一分鐘之新紀錄。

輕於空氣式航空器環繞地球之紀錄，係於一九二九年，由齊柏林飛艇造成，計時二十一日七小時二十四分鐘。一九三一年，波斯特及甘對 (Post & Gatty) 氏，造成重於空氣式航空器之紀錄，計時八日十五小時二十一分鐘。一九三三年波斯特氏單人飛行，造成七日十八小時五十分鐘之紀錄。此後幾每年均有新紀錄出現。及一九三八年七月，休斯 (Howard Hughes) 氏偕同飛行員四人，駕一勞克喜 (Lockheed) 式單翼飛機，上配雷德沙克隆 (Wright Cyclone) 式一千一百馬力之發動機兩具，乃造成現今三日十九小時八分鐘之紀錄。

橫貫美洲之飛行紀錄 橫貫美洲之飛行，幾乎每年均有新紀錄造成。最早一次之紀錄，為自暮至朝飛行紀錄，係於一九二四年六月二十三日由茅漢 (R. I. Maughan) 氏造成，計時二十一小時四十八分三十秒。此後其他有名飛行員，陸續有新紀錄之造成，如一九三〇年四月二十日林白上校夫婦以十四小時二十三分二十七秒之時間，完成飛行。一九三〇年十二月十日，尼可爾斯 (Rush Nichols) 氏，又減低至十三小時二十一分四十三秒，一九三一年九月四日，杜立得爾少校 (Major J. H. Doolittle) 又減低至十二小時十五分，一九三三年二月十四日，德納少校 (Major R. Turner) 又減低至十小時五十分三十秒，一九三六年一月十四日，休斯氏又減低至九小時二十七分十秒，迄一九三九年二月十一日，美國空軍中之開爾塞 (H. S. Kelsey) 氏，更造成七小時四十五分橫貫美洲大陸飛行之新紀錄。

第三十三章 電報業

一 電報之早期史

早年通信號之方法，促使世界進步之重大發明中，鮮係出於一人之貢獻，電報自亦不能例外。就電報業而論，今日電線網之遍佈寰宇，成爲商業貿易及社會通信之神經系統，雖係基於莫斯 (Samuel F. B. Morse) 第一具實用記錄電報機之發明，然在莫斯以前數世紀內，已有許多人對於磁電及用線通信之學識，多所貢獻。

人類在原始時期，即已感覺通訊之需要，並設法縮短其時間及空間。最初純靠兩腿奔走，以直接通達消息，繼而馳騁馬背以增速率，最後乃使用間接信號，以傳情報，如舉烽火及鳴號角之類，美洲印第安人係用毯子掩蓋火上，由毯子啓蓋之頻繁，及其出煙之長短，作爲信號；非洲野人則係擊鼓以集戰士。約百五十年前，法人開始將一臂形木條，裝於山頂，由木臂所伸之位置，以傳達信號。

磁之初期發現，中國人在紀元前二千六百年，已發現天然磁石，航海家曾使用磁性指南針，數百年後，歐洲人士，始知有此物，距今約二千二百年前，希臘人以磨擦琥珀珠串生電後，吸引細線爲戲，迄至一二六七年，培根 (Roger Bacon) 氏發表磁學理後，世人始設法利用磁力以通信。

初期之發明 一五五八年蒲達 (Pons) 氏發表論文稱，若兩鋼針用同一天然磁石勵以磁性，然後將針分別各置一邊緣書有字母之規盤上，倘一針由一字母之位置轉至其他字母位置時，則他針必同樣轉動，渠信利用此理，可作遠距離之通信。一七二六年英國伍德 (Wood) 發現靜電可藉金屬傳導，於是繼起在各種長短之線上作靜電傳送之實驗者頗不乏人。一七五四年墨詩佈克 (Musschenbroek) 氏發明萊頓蓄電瓶，此瓶可將電流積蓄，並可藉一線傳送至相當距離。加爾文尼 (Galvani) 在一七八六年發明藉化學作用，可以生電。是即「動

電」之發現，今日蓄電池、乾電池所生之電，即此種「動電」。

最初實用之電報設計，係一七四七年由一蘇格蘭人名「G. N.」者之建議。彼主張傳遞每一字母，用一單獨之電線。根據此種理想實驗者，有日內瓦之雷沙基 (Le Sage) 及其他人士，瑞村 (Raisan)、沙番 (Salva)、及羅拉 (Ronalds) 諸氏，創製可見之電報。嗣於一八二三年，羅拉氏在英國施行一種方法，係於一條電線的兩端，各裝一轉盤，兩盤徐徐旋轉，兩盤所露出之字母相同，且在同一時間露出，當一端拍發一信號時，那盤即露出所要之字母。戴爾 (Harrison G. Dyar) 氏於一八二六年在長島建設二哩長之電線，藉火花之發放，使一轉動之石蕊紙條變色，用爲信號。

基於各種其他發明，史度晉 (Shurgeon) 氏於一八二五年在英國創製一種電磁鐵，嗣經紐約州阿本尼城之亨利教授 (Prof. Joseph Henry) 之改良與運用，於一八二九年製成一種擊鈴信號機，由鈴聲之頻繁及長短，編成密語。一八一九年歐史特 (Oersted) 發現電線對於一磁針有推動之力量。

一八二〇年安培 (Ampere) 採取拉布拉氏 (Laplace) 之議，於二十六條電線之兩端，各裝小磁鐵以代表二十六字母，嗣經多人改良，乃用磁鐵於收到由電線傳來之電脈時，指針即左右擺動，以傳信號。其中最著名者，爲柯克 (Cook) 及威斯登 (Wheatstone) 兩人。彼等於一八三七年十二月十二日向政府註冊，係利用顯電表之指針傳達電報至相當之距離。同年史登海 (Steinheil) 在德國哥亭金 (Göttingen) 地方之觀象台與自然哲學研究室之間，裝設一種「電磁指針」電報。但在三個月以前，莫斯氏已發表其電報機之發明。

第一部實用電報機 經過電線傳遞訊號，並記錄此種信號之第一部實用電報機，實爲莫斯氏所供獻。當莫氏乘沙萊號 (Sully) 小船於一八三二年十月一日自哈佛爾 (Haver) 開至紐約市時，彼及同船諸人，固未即夢想即在此次旅途中，發明一種足以消滅距離之通訊工具也，莫氏當時爲美國一名畫家，曾任國家圖案學校之校長。

同船之中，有波士頓之傑克遜博士 (Dr. Charles T. Jackson)，彼在某次餐會上演說當時磁電學上種種新發

現，並涉及磁鐵上圓線之長度問題。

在座之一人詢曰：「電之傳遞速度，是否受電線之長度之影響？」傑氏答稱由實驗之結果，可知不論電線之長短，電之傳遞，總能轉瞬即達。

莫斯氏在座乃揚聲曰：「苟電之能在電路上之任何一部分存在，我不解消息之不可藉電而立刻轉遞」，彼離座後走上甲板，心中極有所感。

莫氏首先想到符號可能在線上轉遞，且以爲「點」「劃」和「空間」是三個能發之符號，彼即刻編製一種數目字之「點」「劃」密語，并繪就一收報機簡圖——實際即與今日尚有數處應用之莫斯電報機相同，今日之莫氏機雖已將弱磁鐵代以彈簧，并改進其他部份，但其電磁鐵吸引槓桿而生「點」「劃」作用，則與昔日原圖所示，初無二致。

莫氏在船上不停之工作，竟能使其理想實現。未抵紐約前，彼往告船主曰：「船主，如汝將來聞知電報爲世界上一奇蹟，請切記此奇蹟乃在此沙萊船上所發明者」。

抵美後三年內，莫氏因受生活壓迫，日須繪畫及執教以餬口，故不克將全部時間用於創製電報機，而僅能於閒假時在陋室中手造該機之各種模型。

在其創製電報機時，莫氏幾有絕糧之嘆，某次彼向其富而年輕之佛吉尼州學生收取美術課一星期之學費，不料該生以款未匯到爲辭，並聲言下星期準可交上等語。

「下星期」！莫氏絕叫，「屆時我恐已死矣」。

「老師死乎？」

「然。我將餓死」。

一八三五年彼被聘爲紐約大學之設計藝術學教授，除得小額薪俸外，並在華盛頓廣場(Washington Square)有房屋數間，可供其生活與工作之用。在此處彼作成第一部電報機——一粗糙之物裝於照像框上，其「點」「劃」

係利用一吊於鐘擺上之鉛筆而作成者。

莫氏電報機作成後，朋友及科學家絡繹至華盛頓廣場彼之住處參觀，對彼皆備加頌揚。最後衛爾 (Alfred Vail) 氏亦來參觀，而成爲莫氏之熱心贊助者。衛爾氏之父乃紐傑賽州馬銳城 (Morris town) 之一製造廠主，因衛爾之故，尤爲莫氏幫忙。就在其廠中於一八三七年秋冬間製造電報機，並於一八三八年一月即開始公開表演。

莫氏進而向國會請求資助建設一電報線；經六年之奮鬥，國會與全國俱難置信，故少成效。一八四三年國會閉會之日，莫氏枯坐國會傍聽席上，直至午夜尙在等待彼請求案之提出，嗣乃垂頭喪氣，悵然返其旅寓，詎知在國會將散會的瞬息，參議會通過電報案，准撥建設電報線經費美金三萬元。翌晨專利註冊司司長之女公子，愛爾斯福綏 (Annie Elsworth) 小姐親向莫氏道賀，並告以通過情形，莫氏聞之，驚喜異常。

莫氏得此鉅款，乃與衛爾及康乃爾 (Ezra Cornell) 三人籌設華盛頓至巴的摩爾第一條電報線。一八四四年五月二十四日在許多顯貴之前，莫氏拍發第一次公開之電報文曰：「上帝創造了何物」？此係報告莫氏以好消息之愛爾斯華綏小姐所撰，在巴的摩爾之衛爾亦照樣拍回。自莫氏在沙萊船上旅行，至其正式通報，爲時已歷十二年矣。

電報首次之應用 互通聲氣，乃社會之基本理想，故電報營業伊始，卽爲社會人士所採用。最初應用電報全爲實際着想或應付非常事件。

自第一次公開用電報拍發消息之後二日，民主黨在巴的摩爾開全國代表大會，選舉蒲克 (James K. Polk) 爲該黨大總統候選人，及雷德 (W. R. R. Red) 爲副總統候選人。衛爾將此消息用電報傳至四十哩外之華府，莫氏接到該電，轉知雷氏，而雷不願參加競選，故卽刻電知大會。大會接到電報時，距選舉揭曉僅數分鐘，時間甚暫，均覺懷疑，疑非雷氏本人所發，故決定散會，並派委員數人至華府與雷氏商議後再行決定。

莫氏所遇之困難 世人初以莫氏神經過敏，電傳音信瞬息千里，尤難令人置信。經一再以事實證明，人們

雖漸信電報在原則上為可能，然多數仍認莫氏發明之機器，為一種玩具，鮮有實際價值，故皆不願賴此以處理重要事務。政府方面亦不信電報收入，足敷維持線路之用。政府除撥給一年之經常費美金八千元外，嗣即停止資助。當時報費規定每四字收費美金一分，故收入極微。一八四五年莫氏及同人計議將一切設備以十萬元美金售與政府，但政府未予接受。嗣美國之電報業，由私人團體集資經營，結果發展成一大事業，其規模之宏大，服務之週到迅速，遠非其他各國由政府經營者可與比擬。

初莫氏擬集資美金一萬五千元，建造紐約至費城電報線一條，大資本家雖不願投資，但一班中產人士，却願應募。磁力電報公司(The Magnetic Telegraph Company)為首次成立之電報公司，而向政府註冊，經康乃爾監督，於一八四六年一月二十日完成自費城至福特里 Fort Lee 之電報線，同年此線伸展至巴爾的摩爾並與通華府之線相接。

同時在美國其他各地，亦有類似之發明，均能得人資助，成立公司，建造短距離之電報線，而與磁力電報公司競爭，因而發生專利權之爭執，涉訟經年，然莫氏終獲最後勝利。

自電報機發明後直至一八五一年，始應用於鐵路方面，調度車輛，再經數年，始漸遍及全國各鐵路。第一次用電報調度行車，應歸功於綺麗鐵路公司(Erie Rail Road)總理明羅特(Charles Minot)，當時情形如下：當每次西行特別快車已抵紐約州之端納爾(Turner)地方時，東行車應先到者尚未到達，明羅特即用電報通知次站，倘東行車至該站應即停下，並命西行快車司機繼續前進。司機以事出常規，拒不遵命，明羅特乃親自開車以達次站。

此後電報線即沿鐵路發展，沿鐵路建造之電報線，以沿巴的摩爾及俄亥俄鐵路之巴的摩爾至華府間一線為首創。現時多數電報線，皆沿鐵路裝設，所有全國各地鐵路車站內，均設有電報局所。

水線之初創 水線(Cable System)創辦所遭遇之困難，有非其他事業所能比擬者。世人為建立涉水交通而奮鬥之經過，較該電報發明者數載貧困之情形，尤有過之。

今日水線發達，遍佈各海洋者，爲數約三千條，長約三十六萬哩，越洋電訊，僅需時數秒，較以往無水線時而需數星期始可越海通達消息者，不可同日而語矣。

一八四二年十月二十八日之夜，滿哈坦島 (Manhattan Island) (在紐約市本部) 南端之巴脫雷公園 (Battery Park) 內，有一人與其助手自紐約港內划一小船自州長島 (Governor's Island) 敷設水線而來，觀衆咸認此人必係患神經病者，孰知此人即發明電報之莫斯氏，而又爲水線裝置實驗之先鋒也。

翌晨莫氏與「州長島」在長二哩之水線上，交換通訊時，水線忽告阻斷。原因係一船於起錨時損壞該線，水手不知水線爲何物，將線剪下二百餘呎，作爲紀念而去。

莫氏次年在華府仍繼續作水線之試驗，並於一八四四年十二月二十三日上書財政部長，建議設立歐美兩洲間之交通，嗣以電報方面事務之繁忙，未再進行水線方面更進一步之試驗。

首創水線可爲實際之應用者，應歸功於連射手槍之發明者柯爾特 (Samuel Colt)。一八四三年柯氏發明一種港口防守砲，同時在紐約港內敷設一水底電報纜，自紐約市商業交易所而展至火島 (Fire Island) 及康乃島 (Coney Island)，以便提早獲得水上消息。

前曾提及與最初建造電報線有關之康乃爾，彼在一八四五年十一月敷設紐約市渡哈德遜河 (Hudson River) 至福特里之十二哩水線一條，以接通紐約至費城之第一條電報線，該線於一八四六年一月二十日通達福特里，不幸該水線於同年被河內冰塊冲走，所有電報暫由船隻遞送，嗣即改變辦法於河之兩岸豎立高桿，越河架設架空線。一八五〇年八月二十八日，歐洲敷設其第一條水線，距莫斯在紐約港試驗水線時計八載，此水線聯絡英國之多維爾 (Dover) 及法國之葛麗南角 (Cape, Griz Nez)，不幸此水線於短期內呈現缺點。不久即完全置之不用。緣一法國漁人鈎起此水線，以爲一種珍奇海草，將線剪下一段，載之而去。倫敦馬來膠公司 (The Gutta Percha Company of London) 卽上述第一條水線之製造者，於一八五一年另製水線一條，以鐵線鞘用麻線包紮，再加馬來膠，此種電纜已屬成功，嗣後數年間，歐洲各處短程水線，皆仿此製造。

吉士波恩 (F. H. (Forbome)) 認爲將電報線展至紐芬蘭之聖約翰，能縮短歐美兩洲之通訊數日。該處爲當時船舶往來歐美兩洲之孔道（歐來之船首到此島，往歐之船最後必經此島放洋），最初未見成功。旋彼遇一退休之商人費爾特 (Cyrus W. Field)，費氏不但接受其理想，且更提議，將計劃中之電線，展越大西洋，並於經濟方面，切實予以助力。

第一步係先將陸線展至努伐士高西亞 (Nova Scotia) 海岸，用架空線越過坎蘇海峽 (Strait of Canso)，再經陸線以達開浦布列頓島 (Cape Breton Island) 極北端之愛斯貝灣 (Aspy Bay)，由彼處敷設水線至紐芬蘭之歐培斯克 (Port Au Basque) 埠，與四百哩陸線相接，經過紐芬蘭以達東海岸。

爲紀念愛斯貝灣至培斯克埠之水線，曾在努伐士高西亞之北悉尼 (North Sydney) 地方之西聯電報公司 (Western Union) 水線電報局內，建立一碑，以誌其事。該碑係一九三〇年九月四日啓幕，其碑文曰：

「第一條大西洋水線」。

此碑誌念北美洲第一條水線，於一八五六年敷設開浦布列頓島與紐芬蘭之間，此乃歐美兩洲水線通訊發展之序幕。一八五七年八月七日美國海軍帆艦尼瓜拉號 (Niagara) 首次在大西洋作敷設水線之嘗試，不料至距愛爾蘭三百哩處，水線忽告折斷。第二次嘗試，係於一八五八年六月二十五日開始，尼瓜拉號與英國海軍之亞加曼倫號 (Agamemnon) 會於大西洋中途，各將所載之水線，在該地接頭後，分途向歐美兩洲駛回，一面進行敷設水線，不幸水線又告折斷，且失去水線一四四哩。兩艦仍以再接再厲之精神，於同年七月二十九日重在大西洋中途會面，再作第二次之敷設，八月五日英艦駛抵愛爾蘭之瓦梭薩 (Valentia)，而美艦則駛抵紐芬蘭之瓊尼地灣 (Trinity Bay)。

水線敷設成功，大西洋兩岸歡欣鼓舞，在最初交通通訊中，有英后維多利亞與美總統卜壽南 (Buchanan) 之互相慶賀。九月三日通信告阻，自初次通報至阻斷時爲止僅通電訊四〇〇次，計四、三五八字。

另有一新公司組成，製造較大及較堅固之水線，當時最大之汽船大東號 (The Great Eastern)，自一八六五

年七月二十三日起又重行開始敷設，當敷設到一、一八六哩以外在二千尋之深洋處水線又告折斷，屢設屢折，該輪不得已乃廢然返程。

費爾特及同人意志堅決，不肯放棄，大東號輪遂於一八六六年七月十三日星期五再出發敷設水線，卒告成功。

參加敷水線之人中，有三人直至一九三八年尚健在，彼等頗能津津樂道敷設水線之掌故，此三人即奈柏爾 (William Napper) 九十二歲，威斯康新州日內瓦湖 (Lake Geneva) 地方人，加宏 (Martin Cahoon) 八十九歲，麻薩諸塞州恩瑟 (Onset) 地方人，及比得遜 (Waldemar Peterson) 八十歲，加利福尼亞州長海灘 (Long Beach) 地方人。比氏在當時係船中一侍者，所記日期與事物多屬含糊，惟奈氏當時在大東號輪上，曾充木工頭三年，所述故事，生動如見。加氏乃一幹練航海者，當時曾在各大船中服務。

奈加二人，均稱贊費氏之毅力，奈氏謂費氏不知有「失敗」二字，加氏謂費氏注意週詳，並常川守於大東輪之實驗室中，俾該輪藉水線時與愛爾蘭保持接觸，加氏曾記得彼某日在實驗室中誤觸有電之火線，因而顫動不已，直至費氏將電流關閉，始解其危。奈氏述放水線實際經驗如下：

「一八六五年七月，我等將水線之一端，繫在愛爾蘭後，即一面航行，一面從事敷設，所有水線係儲於三大桶內，船頭、船中與船尾各置一個，桶內各注滿水。我等敷設一千二百哩，一切皆順利。嗣後經工程師測知水線已有毛病。大東輪乃折返，將水線重行撈起，當撈起水線時，水線忽然折斷，溜入水中，衆人對之大失所望，我等總冀將水線撈起，然經整整四個星期之久，始終毫無結果，最後只得暫時放棄。翌年，一八六六年，我等敷設第二條水線，結果順利完成自愛爾蘭至紐芬蘭之水線，我等心滿意足，盡情慶祝此次之成功。」

加氏記憶中，有一段相似之故事，彼曾憶及當輪船將抵紐芬蘭時，水線上忽生障礙，將船折回，並撈起水線重行修好，整整耗費一日之時間，彼云此時英國方面以不明忽然無聲之原因，極爲焦急，奈加兩氏共稱，當

水線設至紐芬蘭，衆皆心滿意足之時，主管方面不發放工資，俾同人登岸能保持清醒，而不過度縱飲。但據奈氏稱，此種辦法並無良好結果，蓋人人均充滿快樂情緒，而白蘭地酒及啤酒可免費送予彼等狂飲也。嚴格言之，彼時少有清醒之人，且彼等亦確有其狂歡之理由。

因大東輪不久即返回中大西洋打撈一八六五年七月所失之水線，故慶祝即提前結束，關於第二次之冒險，加氏謂：「經過六小時不斷之打撈，水線被撈至水面，但水線至水面時忽又折斷。」大東輪東航三十哩，始將水線撈着，此次迨水線離水面二十呎時，即派一識水性者，下水以繩繫住水線而免拉至水面時再為折斷。於是此一八六五年之水線，始獲重行撈起。

其時大西洋已有兩條水線，嗣又由前曾協助大東輪敷設大西洋水線之密特威號 (Medway) 輪敷設自紐芬蘭西南端之雷角 (Cape Bay) 至開浦布列頓島北端之北角 (Cape North) 之水線，俾與加拿大及美國之陸線相連接，其後數年間，兩條大西洋水線，為歐美兩洲惟一之高速度之通訊工具。

二 電報業之發展

美國電報系統成立之嚆矢 自美國政府拒絕莫斯等之請求，將電報收歸國有與國營後，許多經營短距離之電報公司，宣告成立。在一八五一年即第一次電報公開應用後七年，在美國營業之電報公司已超過五十家。

幾乎所有公司皆得有莫氏專利權所有者之特許而營業，僅少數公司另用他種機件通報。其中之一種為倍恩 (Alexander Bain) 氏所發明。其設計係在電線兩端各用滾子一個，同時以均勻之速度朝着時鐘方向轉動。在發報方面，有一鑿有小孔代表「點」「劃」之紙條，當每孔經過滾子時，有一彈簧針穿過紙孔，因而發出長短之符號。在收報方面，有一種同樣之彈簧針，觸在經過化學作用製成之紙條上，將對方所來之電，傳至紙上而產生「點」「劃」。

此外尚發明一種浩司 (House) 印字電報機。此種發明甚為重要，因其為近世自動印字電報機之先鋒。美國

現時電報百分之九十四，係用自動印字電報機傳遞。浩司印字電報機係浩司 (Boyal E. House) 氏所發明，此機係將字母或數字直接拍發並印出，無需由文字譯成「點」「劃」，再由點劃譯成文字。此種價值，當時已有數人見到，彼即從事組織公司經營之，以求發展。

在一八四九及一八五〇年時，紐約至巴伐羅，紐約至波士頓與紐約至費城間，即已架設電報線，以經營印字電報業務。一八五一年四月一日，若干羅吉斯達地方人士由雪伯萊 (Hiram Sibley) 及康乃爾 (Ezra Cornell) 及雪爾頓兄弟 (Samuel L. and Henry R. Selden) 等領銜，購得擴充浩司印字電報系統至美國全國之權，乃成立「紐約暨密西西北河流域印字電報公司」。

該公司建造自巴伐羅至路易斯維爾電報線一條，原計劃本擬展至聖路易，因經費關係，未能實行。公司擬招股本三十六萬美元，但僅募足十七萬美元，營業三年，公司雖負債一萬五千美元，但仍盡力擴充其範圍，在一八五四年收購伊利湖電報公司之巴伐羅至第屈脫，與克利夫蘭至匹茲堡之電報線。

此新組之公司，較亥俄北部流域五州之十三個公司，情形良好多矣。該十三公司營業不良之癥結，在於事權重複，管理不能協調，電報由一線經過他線時，不特報費加倍，且服務遲緩而不可靠。就中兩線因債務而出頂，其餘各線則因勢難維持，於一八五四及一八五五年間，先後由其主要所有人，向紐約暨密西西北河流域印字電報公司，接洽出頂矣。

西聯電報公司 經康乃爾氏及北部中間數州，擁有電報資產之主要人物之斡旋，成立一大組合，紐約州州議會於一八五六年四月四日通過後命名為西聯電報公司，意即紐約州西邊各電線已聯成一個通訊系統。因競爭減少，重複之機構消除，並使用經濟而簡便之莫斯機，西聯營業乃日趨發達。

一八六一年西聯公司建造第一條橫貫大陸聯絡大西洋及太平洋兩岸之電線，線路經過數千哩，或為印第安人擾亂之區，或為沙漠荒涼之境，工程頗為艱巨。一八六六年復吸收兩個規模相當大之電報公司，一為美國電報公司，一為合衆國電報公司。西聯總公司原在羅吉斯達，此時因業務上的需要，乃遷至紐約市百老匯路一四五號。

西聯在開始組織時，電報線僅長五五〇哩，至一八六六年線條已增爲七五、六八六哩，局所計二、二五〇處。西聯公司業務之發展，西聯公司成立後，對於業務之劃一與推廣，不遺餘力，較之往日多數小公司所供之腐敗服務，優劣立辨，社會嘉獎，營業倍增，昔日貧困難以競存之公司，業已變爲富裕，所得利潤，或以現金，或以增發股票方式優付股息。

一面收買他公司電線，一面自建優良之新線，該公司之電報業進展極速，而遍及全國，迨橫貫大陸線告成後，所有太平洋岸各電報公司亦紛紛加入此全國性之西聯電報系統。

橫貫大陸線告成後，太平洋岸之一線，自舊金山展至俄勒崗州及溫哥華(Vancouver)，當時有柯林氏(Perry Mac Donough Collins)建議將該線再延長經英屬哥倫比亞及阿拉斯加，經短程水線，過白令海峽西南行，經西伯利亞至黑龍江口。按柯氏曾任美國駐聖彼得堡領事及黑龍江口之美國商務代辦。

柯氏商得俄政府同意，由俄政府自聖彼得堡及莫斯科架設電線，與美國將修至黑龍江口之電線接通。柯氏並取得英政府許可，在英屬哥倫比亞境內架設電線，此種架線權，柯氏於一八六四年三月十六日售予西聯公司。該公司因敷設大西洋水線屢次失敗，即從事架設此項路線，滿冀能在此路，由內接通歐陸。

爲建立水陸線工程，乃有遠征工程隊之組織，陸線之架設分英屬哥倫比亞阿拉斯加及西伯利亞等三組，另有船隻一隊負敷設水線之責。一八六五年底各組工作即積極分途進行。所經險阻艱難，堪稱電報史中最爲可歌可泣之一頁。每組測量其全區，陸線已架妥千哩以上，水線亦已放妥，事業成功可操左券，但以大西洋第一條水線於一八六六年敷設成功，此項工程即予放棄。

經阿拉斯加至俄境之電線停止進行後，該項工程所募股票，即成廢紙。此事本係另一公司經營，與西聯並無直接關係，法律上西聯並無擔任其損失之義務，惟西聯以道義關係，自動擔任三百萬元之損失。此次工程遠征隊，除辦理設線工程外，其重要貢獻，即爲自俄國購得阿拉斯加，並由於幅員千里，北極圈荒僻地域之勘測，使東方各國可藉西伯利亞電報線（此係由俄國修通至太平洋岸者）而傳遞消息。

收購阿拉斯加係由西聯公司總經理息伯萊 (Hiram Sibley) 與俄國國務總理哥查卡夫 (Gotchakoff) 交涉之結果，經俄方表示願於出賣後，息伯萊即請求美國大總統披爾斯 (Pierce) 迅予正式購買。

西聯公司因次第建造新線，並收買或租賃五三八家電報及水線公司之設備，成爲一龐大而完整之電報系統，美國全境，無遠弗屆。今日該公司共有一九、五〇〇個分局所，其營業佔全國電報業百分之八十。其餘營業係爲「通訊電報公司」(Postar Telegraph) 所有。

西聯公司之發達，以過去三十年最爲顯著。設備方面，因擴充及改善，公司資產總值達二〇一、五六五、〇〇〇美元，致股票面值高漲百分之五十。公司水陸電報業務之收入，自一九一〇年之三三、八八九、〇〇〇元增至一九四〇年之一〇一、二七八、〇〇〇美元，計增加百分之一九九。

技術之進步 三十年前所有線路，均係鐵線，今日陸線百分之七十六，均係用銅線。

因營業發達，線路增長，及局所之添設，一切機械設備，亦日益改良與擴充。一八五五年肯塔基州之許斯 (David Hughes) 氏，將浩司印字電報機大加改良，——改用鋼琴式鍵盤及多種機械方面之改善，當時自動電報之發達與使用，尙不重要，至此後若干年，因繁忙之業務，備用少數之線條，始感必需。

一八五〇年雙工電報 (Duplex telegraph) 即用同一電線同時可發兩方向之電報，係金特爾 (Gintl) 福瑞斯 (Frischen) 西門子 (Siemens) 及史達克 (Stark) 等人所發明與改進。波士頓之史脫恩 (J. B. Stearns) 氏爲將雙工電報，引入美國並加以改良，使現有電報線路效率加倍之一人。

愛迪生 (Thomas A. Edison) 之供獻 愛氏爲最大電報發明家之一，四工通訊方法 (Quadruplex) 之發明，渠大有功焉。愛氏在一八六〇年至一九一〇年五十年間所註冊之電報專利權不下一千種。愛氏初爲西聯公司之報務員，後得公司資助，並得利用其設備，作四工電報通訊方法之研究。愛氏之設計，係用一特種單流電及一種雙流電合併而成，此項發明可爲電報公司節省線路建設費數百萬元。

此外愛氏尙有許多其他電報方面重要之發明，如報告股票行情電報機即其一種。此機利用兩條電線各地

可以通用，較之加拉漢 (F. A. Calahan) 氏發明之第一具機頗多改良之處。初期所發明之行情電報機種類頗多，惟有愛氏所發明之機，留傳至今，而毫無改變。現時在西聯次要行情電報系統內，裝用愛氏機者，尚有數千部之多。

當愛氏改良行情電報機主要部分成功之後——一種能使本機與中央局所動作取得協調之機件——西聯商業新聞部主任李福爾 (General Marshall Leferts) 氏問彼將行情機改良需款若干？愛氏擬以三千元應之，但渠猶未敢說出此數，李氏續問其四萬元是否已夠，愛氏幾至暈倒。愛氏得此鉅款，在紐華克租小廠一所，製造行情機及其他機件。

自動電報 西聯公司之線條長度，在一八七五年時為一五三、〇〇〇哩，至一九三九年增至一、九一三〇〇哩。其報務容量，因通訊方法之改良，增加尤鉅。多工電報制通常用於城與城間之幹線上，在一條線上同時可用高速度傳遞電報八通，因每端各可發四通。

電報係由報務員於狀如打字機之鍵盤之電報鍵盤上拍發，每將字鍵按下時，則在一狹紙條上鑿成小孔，每個字母或數目字均以五孔拼成。將此鑿孔之紙條，經過一發報機，放過一遍，電符即已發至對方。電符到達對方，有一種機件受其控制而動作，而將原文印在一紙條上，報務員將之剪下貼在一空白電報紙上，以備送往收報人。

在接連兩城電線之每一端而裝四部收報機及四部發報機，依兩地報務之需要，一條線上可傳遞電報二至八通，用一種自動控制之機件，兩端報務員在通報時，必須互相接洽報務時，可立即接通。

通常所使用之電報打字機 (Teleprinter) 適用於報務清閑之短距離線路。此機小巧，僅較普通打字機稍大，重量不到七十磅，一如多工機，此機之鍵盤與打字機之鍵盤相似。

數千部電報打字機裝於西聯公司用戶之辦公室內，等於添加數千個小電局直接與公司之一九、五〇〇個局所通報。所以電報局內亦常裝一電報打字機，以便與用戶直接互相通報，如此電報傳遞瞬息可達。此外尚有一

萬五千個以上代辦所，可以發電報，不特此也，所有公用電話機，辦公室電話機，住宅電話機，均可用以向電報局所發遞電報。

西聯公司工程師並發明一種自動電報，此爲電報方面之重要變革，卽利用電力傳真 (facsimile) 方法及簡單手續，祇須發報人將電文擲入一自動電報箱之內是也。然後藉電之力，將電文捲於一圓筒之上，並發射達於總局。西聯公司另發明電力傳視照片之方法，現時紐約及倫敦間已開放此種業務。

電報字數記錄機 (Varioplex)，亦爲西聯工程師又一種重要發明，用電報較多之用戶，每月可按該機所記字數付費。自動轉報機、自動傳報機、多工印字電報傳報機與載波線路等之發明，亦足使通報方法，有重大革新。

現時全國電報業務，約有百分之九十四，係由自動方法處理者，將來電報業，勢必向更自動更迅速更準確之方法邁進。雖然如此，從事電報業之高級人員，相信莫斯機仍不致完全棄置不用，蓋某種情形之下，如報務員同時擔任報告體育及其他新聞等新聞記者時，其伸縮性極大，卽在所有較大局所中，仍有若干莫斯機報務員。

西聯公司負責領袖人物 西聯公司諸領袖均具有偉大之意志與人格，使該公司採取健全之政策，而發育滋長，成爲一全國性之電報系統。

關於息伯萊、雪爾頓兄弟及康乃爾等，領導紐約州羅吉斯達地方人士，在一八五一年組織紐約暨密士失必河流域印字電報公司，前段業已提及。當時經濟損失，困難迭出，但各領袖眼光遠大，最初卽相信電報業將來必發達成一大通訊系統；故仍收買中西部其他公司，並擴充其線路。公司第一屆董事會，計包括柏特 (Henry Potter) 氏爲總經理，梅特波 (Joseph Medberry) 爲副經理，愛爾烏 (Isaac R. Elwood) 氏爲祕書兼司庫，其餘各董事爲息伯萊、雪爾頓 (Samuel L. Selden)、康乃爾、華生 (Don Alonzo Watson)、布次 (Isaac Butts)、施強 (Alvah Strong)、克拉克 (Freeman Clarke)、孟福特 (George H. Mumford) 及何苑 (J. M. Howard)。

該公司於一八五六年，合併伊利暨密西根電報公司後，改名爲西聯電報公司。此舉奠定全美電報系統之基礎，意義頗爲重大，息柏萊氏被選爲總經理。

息氏在當時係最有力者之一人，在任九年，將西聯電報系統推廣遍及全國，建設第一條橫貫大陸電報線，及籌劃經阿拉斯加與西伯利亞以接通歐陸的電線，當彼計議建造至太平洋電線時，董事會多有不贊成者，息氏乃聲稱：「如諸君不與余合作，我決意單獨進行」，其辦事果敢，於此可見。

爲尊重董事會之審慎意見，此線工程，係另組公司經營，線路完成後，該公司亦合併於西聯公司內。

完成橫貫大陸線工程最著勞績者，爲克瑞頓 (Edward Creighton) 氏，彼測量並建造該線之東段，而甘波耳 (James Gamble) 氏，則督造該線之西段。

威德 (Jephtha. H. Wade) 氏，於一八六五年繼息氏爲總經理，乃一偉大事業外交家，渠爲中西部電報線路架設工程之先進，當一八五四年伊利暨密西根電報公司與西聯公司合併時，渠參加西聯工作。其幹旋於太平洋沿岸各電報公司間之結果，始而該公司等與西聯聯絡通報，終而併入西聯，厥功尤偉。

一八六六年總公司自羅吉士遷到紐約市百老匯路一四五號，威氏在任二年，因健康欠佳，薦歐爾頓 (William Orton) 以自代。歐氏曾歷充中央稅務司司長，及合衆國電報公司總經理。威氏離職之前，合衆電報公司與美國電報公司併入西聯公司之談判，已圓滿完成。

歐爾頓氏任內之營業，有極速之進展，在一八七二年紐約報房所經手之電報，每日達三、五〇〇通，較之現時每日之二十五萬通，固渺乎其小，然在當時，實係一空前龐大之數字。歐氏鑒於總公司需要較大之房舍，爰於百老匯路一九五號，建造大廈，於一八七五年遷入辦公，該大廈富麗堂皇，當時罕有其匹。

一八九〇年該大廈遭火災，上部數層樓被燬，旋於一八九二年修復，重行遷入辦公。一八七八年歐氏去世，總經理之職由格梭 (Dr. Norvin Green) 氏繼任，格氏原係一醫生，且爲西南電報公司創辦人；一八六六年該公司併入西聯，格氏即自彼時起任西聯副經理。一八九三年格氏逝世，由依克爾 (General Thomas H.

(Eckert) 升任爲總經理。依氏在內戰時，曾充陸軍部電報方面主管，且曾爲林肯總統辦理特務工作，旋升爲陸軍次長。一九〇二年克盧瑞 (Colonel Robert C. Clowry) 氏繼依氏爲總經理，渠亦係內戰時負有電報方面重要任務之人。渠任職至一九一〇年十一月二十三日爲止。

一九〇九及一九一〇年，西聯公司致力於向大眾宣傳並推廣其業務，結果營業增加，而電報業亦因可成爲一種正式之商業。一九〇九年美國電話電報公司購得持有西聯股票最多之歌德 (Gold) 全部財產，因得控制西聯公司。一九一〇年十一月二十三日起，美國電話電報公司總經理范爾 (Theodore N. Vail) 兼任西聯公司總經理，並自倫敦召回卡爾頓 (Newcomb Carlton) 充任副經理。卡氏曾在美國電話業方面服務，其時正任倫敦英國西聯公司經理之職。

當時西聯各項設備，日趨陳腐，業務廢弛，大有不能維持之勢；乃授卡氏以整頓及改良之責。經卡氏之銳意刷新，昔日暗淡之電報局所，局面爲之一變。員司對於主顧，服務迅速週到，彬彬有禮。同時創辦以電話發送電報業務，卽用戶如欲發電報，可打電話至電報局所，在電話內將欲發電文告之報務員，該電卽可發出，所有報費，月終結算，連同電話費亦一併開單送來，社會人士咸稱便利。

范爾發起一種教育運動，灌輸大眾以電報常識，頗受社會人士歡迎。西聯營業因之一日千里。在第一年中，收入增加五百萬元，三年之內，營業總收入增加百分之四十五，職員工資，則增加百分之五十五。爲使社會利用夜間之閒暇時刻，於一九一〇年舉辦「夜信電報」，一九一一年舉辦日信電報，更有「水線書信電報」，「週末水線電報」等業務，先後開放，照遲緩水線電報，減價收費。

西聯公司及美國電話電報公司之合組營業，甫及三載，司法部質問其是否抵觸雪曼反托辣斯法案 (Sherman Anti-Trust Act)。美國電話電報公司乃將西聯股票售出，范爾氏亦辭去西聯總經理之職。西聯與美國電話電報公司復爲兩獨立之組織，管理及行政方面，均無任何關係。一九一四年四月十五日卡爾頓氏繼范爾氏爲西聯總經理，並擔任推行業經擬定之整頓計劃。

第一次世界大戰發生後，全國交通機構，均由政府接辦，以資保障並控制。任命卡氏管理所有水線電報。另派一委員會以管理全國之電報與電話公司。各公司原有組織及財政機構，則仍其舊。自一九一八年十一月二日接辦至一九一九年七月三十一日歸還各原主為止，所有報話營業，均有虧蝕。

一九三〇年在電報業上有一大事可記，即紐約市哈遜街六十號電報大廈之落成是也。其偉大可稱為世界上獨一無兩。將分散紐約各隅之辦公處，如舊日總公司，東部分公司，紐約市報房等，均遷移至該廈，為時六閱月始全部遷移完畢。該廈辦公人員，總計六千餘人。

全國其他各城市之電報局所，亦頗精美，此足證明電報業之重要及龐大。此等建築，及遍及全國之偉大電報線網，又足以表現美國人士處理公私事務，力求「效率」與「迅速」之精神。

一九三三年六月一日，曾充任紐傑賽州中央鐵路公司經理之懷特 (R. B. White) 氏，就任西聯總經理之職，卡爾頓氏則任董事會董事長，懷氏任內最顯著之成績為：(1) 為技術上之進步與發達，開一新紀元，如採用自動電報，水線照像，載波電報機，電報字數計錄機等是；(2) 業務上因「隔宿通緩電報」，「以每日總字數而計報費之辦法」，「旅行電報」，以及「婚喪喜慶及季節所發之交際電報」等之創辦，營業範圍日益擴大；(3) 對於外界社會及公司股東職員，均採一種公開政策，使其對於公司之一切進行，有一明瞭之認識，此外尚有其他各種改進，不及備舉。一九四一年六月一日，懷氏辭職，改就巴爾的摩及俄亥俄鐵路公司經理之職。而萊河流域鐵路公司 (Leigh Valley Railroad) 經理，威廉 (A. N. Williams) 繼懷氏之後，被選為西聯總經理，於一九四一年六月十七日就職。

通訊電報公司 (Postal Telegraph Inc) 前述大部屬於西聯公司。美國之電報公司除西聯外，尚有通訊電報公司。

當時通訊電報公司董事長馬凱 (Clarence H. Mackay) 氏在一九三〇年向參議院州際商運委員會所作之報告，對於該公司之系統及其歷史敘述尚屬扼要，茲摘錄如下：

『商務水線公司 (Commercial Cable Co.) 係吾父於一八八四年所創辦，擁有並經營紐約與英格蘭間之越大西洋水線六條，各該水線，經諾法斯科細亞或紐芬蘭及愛爾蘭而達英格蘭。內中二線先經阿差斯 (Azores)，後再至愛爾蘭。此外尚有兩條水線，在愛爾蘭與法國間。本公司通歐洲有六個電路，其中五路長期自動接通倫敦或利物浦，其餘一線接通巴黎。

本公司向西聯公司租賃自紐約至阿差斯間五個水線電路內之兩個電路，接通德國水線公司之水線，以達德國。

又有一線起自舊金山經檀香山、中途島、關島、馬尼刺以達中國之上海。此線歸太平洋商務水線公司 (Commercial Pacific Cable Co.) 所有，並運用關島至小笠原島間，設有短程水線一條，在小笠原島與日本政府水線接聯，以達東京。

除出洋業務水線外，自一八八六年起，本公司兼營國內電報業務。

在一八八二年左右大西洋水線計有四個系統：即英美電報公司 (Anglo-American Telegraph Co.)，直達美國水線電報公司 (Direct United States Cable Co.)——兩公司均係英所有——法之法國水線公司 (French Cable Co.) 及美國之西聯公司。上開四公司，完全壟斷大西洋之水線電報業。

此四公司有一種維持每字報費美金五角之協定。社會人士以其服務不良，取費過昂，嘖有煩言。

當第一條水線開放通報時，每二十字收費美金一〇〇元，嗣後逐漸減價，直至一八八〇年，每字始收費美金五角。

吾父 (John W. Mockey) 及紐約先鋒報主人比乃特 (James Gordon Bennet) 共同組織美國水線公司，冀能供給社會以較廉之水線服務 (比乃特係當時使用水線電報最多之主顧)。一八八三年九月，二人正式成立合股協定，旋於同年十二月十日成立商務水線公司，當時被稱為「馬凱——比乃特系統」。

商務水線公司成立伊始，即定製大西洋水線兩系。一八八四年此二水系完工，開始營業，報費訂為每字美

金四角。

此種將報費減低之舉，其餘四公司自不贊同，爲報復計，四公司一致將報費自每字四角再減至每字美金一角二分。商務水線公司一面將報費減至每字美金二角五分，一面聲稱一角二分乃蝕本之價格，請求社會援助，蓋其他四公司極度減價之意，無非冀商務水線公司因蝕本而破產或使其屈服就範。

商務水線公司當時雖獲社會上極大之援助，但於一八八七年九月十五日，仍照各公司價格，減爲每字美金一角二分。此種低廉報費，實際上使所有公司，均蒙受損失，經過極度慘痛之鬭爭後，於一八八八年一致規定每字報費爲美金二角五分。

同時吾父決定建造國內陸線網與西聯公司競爭，但建造線網與西聯比擬，係一頗艱巨之工作，蓋自一八八一年起，西聯公司由富人歌德氏 (Jay Gould) 之支持，已擁有全國之商業電報線，並與各重要鐵路公司訂立報務及各種聯絡之合同。

雖然如此，社會對電報業之要求，日益增加，希能有一新電報系統產生，供應較良之服務，且以競爭之故，促此事業之進步。另一方面，經營事業者，亦以此爲一謀利之機會。結果，在一八八一年一八八四年及一八八五年成立不少電報公司，因而產生一種空前廣汎，紛亂，甚至破壞之競爭。當時與西聯互相競爭之電報公司最著者爲：互助聯合 (The Mutual Union)、美國快訊 (The American Rapid)、銀行及商業界 (The Banker and Merchants)、三爾的摩爾及俄亥俄、南方 (The Southern)、商品交易所 (The Board of Trade)、太平洋互助 (The Pacific Mutual)、以及初期之「通訊電報公司」等。所有競爭，倍極浪費。

當茲競爭惡劣之秋，吾父自通訊公司之法律代管人手，購到其殘餘而散置數地之陸上電線數百哩。

接辦伊始，一面自建新線，一面收購其他公司線路，乃得次第開放紐約至芝加哥，紐約至華府，布法羅至匹茲堡，芝加哥至聖路易等處之電報業務。

以上述線網爲基礎，盡力擴充線路，並與有關各處訂立通報合同。繼而購到密西根通訊電報公司 (Michi-

an Postal Telegraph Co.) 全部資產及其營業權，又購到匹茲堡經辛辛那提而至印第安那波里斯之電線一條。並因收購股票關係，而得到太平洋互助電報，商業電報，太平洋電報等公司之線路，再加以收購一些小公司之線路，致其線網遍及全國。

通訊電報公司系統即已迅速遍及全國，商務水線公司為保障其利益及維持其大西洋之地位，決計收買通訊公司之股票，以獲得控制權。一八九七年一月一日，商務水線公司自紐約市之水陸通訊電報公司 (Postal Telegraph Cable Co.) 購到各地通訊電報公司之股票總計一五、〇〇〇、〇〇〇元。』

一九二八年五月十五日「通訊」及「商務」兩個系統，併入國際電話電報公司 (International Telephone and Telegraph Corporation) 該公司經營許多國外之電話公司。』

一九四〇年一月三十日現時之通訊電報公司，脫離國際電話電報公司而正式成立（根據一九三五年六月十四日所頒佈之破產法案 “77B” 之條文而成立）。同時另外產生了三個公司，即全美公司 (The All America Corporation)、商務馬凱公司 (The Commercial Mackey Corporation) (該二公司接辦國際電話電報公司的國際電報系統)、及美國水線及無線電公司 (The American Cable and Radio Corporation 該公司為全美及商務馬凱二公司股票之持有者)。飛蘭 (Frank W. Phelan) 為三公司之經理，而錢郎 (Edwin F. Chinlund) 則任通訊電報公司經理。

電報業之規模 電報業規模之大小，可於聯邦交通委員會 (Federal Communications Commission) 每年之水陸線及無線電報財務及工作摘要報告內，得其大概。該報告明示至一九三八年十二月三十一日為止，房屋及設備總計投資五三七、〇〇〇、〇〇〇美元，股本一二五、〇〇〇、〇〇〇美元，收入一三三、〇〇〇、〇〇〇美元，電報線條長二、四〇〇、〇〇〇哩，員工六五、〇〇〇人，一九一二年全國所發遞電報一〇六、五三三、〇〇〇通，一九三八年當在此數二倍以上。

重要立法對電報業之影響 一八六六年郵路法案 (Post Roads Act) 准許電報公司得在美國領土內任何地

點及沿着郵路及軍路架設電線，並得在各該地點內有維持及使用該線之權。電報費則應由全國郵政總局局長核定。

一九一〇年州際商運委員會權限擴大，所有電報電話及其他公司均受其監督，各公司應在規定時間，將其業務及各種活動情形報告該委員會。

一九二一年議會通過開洛格法案 (Kelllogg Act)，所有水線非經核准，不得在美國登陸。此案授權政府，拒絕「連接美國與外國之水線」登岸。

一九一八年韋白——樸木蘭條例 (Webb Pomerence Act) 准許人民對外推銷美國貨時，得以合併組織通力合作。但一九二七年無線電法案將無線電業置於上述法案之外，並規定無線電公司不得購買、租賃、架設暨控制任何有線電報或電話線及其系統。此種限制亦應用到有線電報電話公司之對於一切無線電報電話設備。立法原意蓋在減少或限制通訊業之營業競爭，該法案條文節錄如下：

「所有美國法律之有關於禁止非法之壟斷和獨佔者及有關壟斷某種事業之組合契約或協定者，對於州際及國際之無線電業均適用之。」

因此法律之通過，而產生聯邦無線電委員會專司核發無線電營業執照，所有一切無線電之設施，均受其監督。

一九三四年之交通法案 (Communications Act)，通過設立聯邦交通委員會，調節一切「迅速交通業」(Rapid Communications)，所有前由州際商運委員會，聯邦無線電委員會，郵政總局等機關分轄之各項交通事業，均移交該委員會管轄。交通法案條文大多根據州際商運法案、無線電法案以及其他有關交通之法令而編訂。

三 電報業對於現代產業發展之經濟意義

電報與產業之關係 極大多數之電報或水線電報係為接洽各種業務而發。商場競爭，首在爭取時間，否則必遭敗北。用電報接洽業務，談判既快，決定自速，兩方當事雖各在一洲，遠隔重洋，而判割成交，可以立辦。故電報業實已成爲今日全國商場之神經系統。

目前美國所有大規模及進步之企業機構，鮮有不用電報或水線電報爲其重要工具者。大機構多自有其電報系統，小公司亦儘量與鄰近之電報局所取得密切聯絡，以求消息敏捷。美國之產業機構，完全建立於郵信、電報及電話等交通利器上，就中電報之地位，並不亞於其他二者。

電報業對美國工商業之發展，發生重大影響，昔日因通訊不便，生產與管理，都以「集中」爲原則，現以電報方便，多以分散爲原則。分廠與分貨棧之設立，卽係一例。昔日推銷員在外，用信件指導工作，今則隨時可以電報指揮一切。昔日店中現貨需多，現以電報定貨迅速，已無必要。現代各種機構，多有密切關係，非有迅速交換報告及通知之電報通訊，不能推動其工作。現在工商界之傾向，係將公司之最高行政部門，設於大城市中，而將其製造廠分公司推銷處及零售處等，散佈於全國各適當地點。

鐵路運輸因沿線有電報調度車輛，致能有今日之發展，其他各航空，長途旅行汽車，長途運貨汽車，皆有賴於電報。是以在任何事業，電報均佔重要之地位。

某美商最近售予非洲赤道附近某公司大批築路機器，該商僅先寄往一批印刷品，繼而由西聯公司往返拍四通水線電報，交易於焉完成。使用電報之主顧，因水陸線電報效率偉大，致函總公司讚揚申謝者，數以千計。

電報表示緊要，批閱文件者，必首先拆閱電報。電報所費雖稍昂，然以效果言，仍屬經濟。經理爲促推銷員注意某種生意，特地拍發電報。帽商遇有特別出品或廉價貨物，亦發電報至其主顧。汽車推銷員，遇有新車應市，卽用電報通知各界，前來參觀。上述兩種通告性質之電報之拍發，往往由發電者予電報局所以一名單，卽可按單內姓名地址拍發。此項大量電報之拍發，每十字僅收費美金二角，若用隔宿電報，則一電電

文，可至五十字之多（大量的隔宿電報，並可少收百分之十至五十），是以無論何項營業，電報之應用為不可或缺。

商家恆以其能儘量利用電報而自誇，蓋使用電報之多，足以證明其辦事之有效率化與現代化也。據商界之經驗，於下列三十一種情況下，使用電報最為適宜。

- (1) 中復定貨原單已經收到，
- (2) 調查商行信用，
- (3) 催運貨物，
- (4) 答覆主顧之責難，
- (5) 通知價格及樣式之更改，
- (6) 宣佈新企業，
- (7) 協助商業競爭，
- (8) 為推銷員先容，
- (9) 招攬主顧，
- (10) 恢復呆賬，
- (11) 在推銷員未能到主顧處之時間內，用電報與主顧聯絡，
- (12) 勸主顧多購某種貨品，
- (13) 多印空白紙之使用，
- (14) 補助廣告之不足，
- (15) 鼓勵推銷員，
- (16) 對於分行及推銷員之指示，

- (17) 加強售貨運動，
- (18) 通知廉價出售貨品，
- (19) 逐日售貨報告，
- (20) 報告行情，
- (21) 推銷員用電報訂貨，
- (22) 答復查詢，
- (23) 追查訂單或運貨事宜，
- (24) 電告貨物交運日期，
- (25) 逐日生產量報告，
- (26) 電詢未復函件，
- (27) 成交，
- (28) 詢問價格，
- (29) 補充現貨，
- (30) 匯款與推銷員，
- (31) 收賬。

除上列各項外，重要商業機構用電報及水線電報之機會，至為繁多，此處未能備述。

電報營業之發達 電報在美國社會上及工商界成爲一種不可或缺之工具並非偶然，此乃電報公司經數十年之努力使其服務適合實際需要之結果。電報於使用之初，行政官吏及公衆，即已認識其爲應付緊急縮短距離之工具，此種觀念，存在頗久。

「隔宿電報」之創辦，原冀各界用電報處理次要事務，此種電報報費雖低廉，僅使用於極有限之範圍，迨夜信電報及日信電報先後於一九一〇年及一九一一年開放，始引起各界之注意，而儘量利用電報，以處理一切營業事宜。

就電報公司之立場以觀，目下仍有甚多之工商人士，賴郵政傳遞不急之文件；然現時大部電報之主顧，已承認電報足以特別使人注意，且簡捷省時。

美國幅員廣大，而工商業或社會活動地點，恆多遼遠，故電信需要迫切，此固爲電報業發達遠過他國之一原因；然電報業之服務準確迅速，及其經營者之苦心孤詣，務使電報適合各方面之需要，社會人士樂於利用，亦爲電報業所以發達之一要素。

世界其他各國，國內電報業，多由政府經營，主持之官員，只求社會不加責難，即已滿足。美國各電報公司經理，則無時不在運用其匠心，改良其服務方法，以適合社會需用，並誘導各界利用電報，以增加其辦事效率，絕不待主顧方面感覺某種需要後，而始設法應付之也。彼等一面講求將其服務特殊化，以應某種事業之特殊需要，同時也注意普遍化，以應社會上一般之需要，如各種電報業務之分類，聽由主顧視其事之緩急及經濟情形，而拍發某種電報。

推廣電報營業成效最著者，厥唯廉價聖誕節賀電之創辦，昔日聖誕節時，電報寥寥無幾，今則一變而爲一年中報務最忙之一日。所有賀電，均以精美信柬投遞。全年其他各節期，亦備有同等精美而適用之賀電紙，可以應用，若在其他各國，此種賀電不特不減價，並有加價之規定，在美國復活節、感恩節、母親節及其他節日所發之賀電，每通僅收費美金二角五分。

爲鼓勵發報人儘量使用標點符號，俾其電文如普通書信文件一樣，易於瞭解，電報公司對於國內電文內之標點符號一律免費。其分段繕寫之電報，亦照樣分段拍發，不另加價，不逾五字之數字，僅照一字計費。

因電報業本身之進步，社會人士之樂於使用，美國電報業在過去三十年內，發展迅速，有非其他各國所能

望其項背者。在電報業開辦之始，百分之九十之電報，係由莫氏機人工拍發；現則百分之九十四，由自動機傳遞，因電力轉報機之採用，轉報手續日益減少。現時紐約市至全國各重要城市，均係直達通報。

昔日紐約市至芝加哥之電報平均約稽延四十分鐘，現因處理報務手續，日趨簡便，其稽延時間，已減至三分鐘。最迅速時，一通電報，可於一分鐘內到達。自一九一四年以來，因直達通報電路增加，昔日每年三億人工接轉之手續，皆已省去。

常年不間斷及準確之服務，為電報業最大之進步。因機械及線路維持之得法，安排之妥善，各重要城市間之往來通訊，鮮有間斷。西聯公司除沿線設有數百個段工擔任次要之修整工作外，並有電線搶救隊之組織。該隊員工在一千人以上，即令有任何意外事故，亦力求通訊之無間斷，如遇洪水泛濫，風雪為災，致全部線路沖毀，或電桿折斷，搶救隊則以百人為一組，分途出發。達到災害地點，儘先設法修通，然後正式恢復常態。往往四週尚在破垣敗壁之境，而電線獨先恢復，搶修時，員工日夜工作，倦則在車輛上臥憩。

雖設備如此週到，費用如此浩大，但電報報費，除在一九一九年第一次大戰政府管轄時代，增加百分之二十外，嗣後從未加價，越洋水線價目亦屬低廉，由紐約拍電至倫敦，每字僅收美金二角，如拍發夜信水線電報，每二十五字僅收美金一元六角七分。

英美兩國電報報費之比較 英國電報業由國家經營，每年蝕本數百萬元，以報費而論，亦嫌過高，蓋在英國電報服務之面積小於美國塔薩斯州之一半，其報費應較為低廉也。英國之電報，最長傳遞為四百英里，但其報費，無論為四〇〇哩或一哩，每十二字均收費美金二角四分。所有收報人姓名住址及發報人署名，均按字數計算。在美國收報人姓名住址及發報人署名，平均約在十二字左右，皆不收費。在英國禮拜日，耶穌受節聖誕節投遞電報，均另加投遞費，在美國無論何時投遞電報，如在城市範圍以內，不另收投遞費。

普通電報一通，自紐約至舊金山每十字收費美金一元二角，收報人姓名住址及發報人署名免費。若在英國由倫敦經陸線傳遞同樣距離，則計需收費每字美金四角一分，而收報人姓名住址及發報人署名，需按字收

費，英國在一九二六年——一九二七年計發報四七、四〇〇、〇〇〇次，在一九二九——一九三〇年爲五六、四七九、〇〇〇次，在一九三六——一九三七年約爲五〇、〇〇〇、〇〇〇次。在同時期內，美國則自一億次增至二億次。英國電報服務不能滿足社會需要，乃於一九二八年招集多數專家，組織考查團，來美研究美國之電報制度。法國及日本，亦感覺其國營電報業效率不著，先後派專家來美實地研究。

五 今日之電報制度

電報收發之方法 一般發電報者之知識，僅止於將電報送至電報局之櫃台上，以後將電報如何發出，俾便達到收報人，則非所知；即有所知，亦係一種陳舊之觀念，以爲電報仍係昔日莫氏機所發出，與接收之點劃符號或長短之音響而已，一如現在小火車站，尙可見到者。

事實上由任何一城市發一電報至其他城市，數分鐘內即達收報人，實非偶然。先決條件，必須有佈滿全國之線網，普及各城市之電報局所，始能達到目的。重要之電報機件，集中於若干地點，此等地點，稱爲總局。這個總局如一清算所，所有該區內來往之電報，皆歸其收發。

發電報最普通之手續，係每一營業主願之辦公室內，有一叫人箱 (Call Box) 接通總局，如有電報，即用叫人箱通知總局報差，報差即前來提取。此項叫人箱，美國現時約有五十萬個，倘主願辦公室裝有電報打字機，則電報可無需報差來取。當打字員將電文用一種打字機式之鍵盤記下，然後轉至最近之電報局。如主願家中或辦公室裝有電話，祇須撥轉西聯電話號碼或說「西聯」二字，即可接通總局，由一有經驗之司機員，用無聲打字機將電文準確記下。紐約西聯電報總局近有一種新發明之「記錄總機」(Superrobot)，即當用戶叫該局時，該機能立時自動接通一閒着之司機員。

茲將電報經分局或報差而至收報人之程序，略爲敘述，想爲讀者所樂聞。分局收報員收到電報，用一自動機械加蓋時戳，再注意電報上有無指定係用何種方法拍發，然後計算字數，並向主願收款，收報手續完畢，即

將電文用電報機拍至總局，或將電報原底，用空氣輸送管送至總局，輸送管係埋於街道底下，電報底子在內運行甚速。

電報一到總局，即用一時刻在連轉之輸送管，送至報房之電報分配處，該處有熟習電報路線之人，將此電報放於另一輸送管上，送至某電路之電報機上去拍發。若此電報之電路在另一樓，則由空氣輸送管或其他迅速之輸送器，傳至該樓，在大報房內，有數種電報，不用輸送管傳送，而由着轆轤冰鞋之女子，矯如游龍，向各處遞送。

報務員得到電底，即行迅速發出。所用工具或為電報打字機，或為多工自動電報印字機，或為莫氏機，此須視電路之繁簡而定。如為電報打字機或多工印字機，則各方電局，可直接收到所發之文字。若係莫氏機，則收到都為點劃等符號，須經翻譯抄寫變為文字。若電報到達地點為一城市，則該電報先到其總局，再由總局用電報打字機或空氣輸送管傳到分局，分局於收到電報後，加封送至收報人。

水陸電報之業務 水陸電報之各種業務，創辦已久，社會人士，大多相當熟習。茲列舉如下：全價電報，日信電報，隔宿電報，全價水線電報，遲緩水線電報（半價），夜信水線電報，加急電報，密語水線電報，密語加緊電報。

隔宿電報，往昔稱為夜信電報，其電文內之首二十五字，收費最多不過美金五角，即就在美國最遠之地點言亦然。其超過二十五字者，每加五字之報費，隨電文之增長而遞減。尚有大量之夜信電報，即同一電文而有多數收報人之電報，報費再可減低。此種辦法，可使冗長之電報，省費發出。

旅行電報乃便利旅客拍發電報至其家屬報告行踪者。凡西聯沒有局所之處，均可拍發，其報費為第一組之十五字，收費美金三角五分。此種電報可發至美國國內任何設有西聯局所之地點，並不加價。

為便利主顧，在一日聯續發電至某一收報人起見，西聯特辦有一種聯續業務（Serial Service），在一日之內，可以登記隨時發電，而享有按照該日總結字數付費之利。然其限制，係每日至少以五十字計算，每次至少

以十五字計算。

以時間計算報費之業務 凡裝有電報打字機之用戶，可於使用時期內，應用當地電報局之一切設備，直接向對方電報局（即收報人所在地之附近總局）通報，而以使用時間之長短收費。

收費辦法，最少以三分鐘計算，即等於相同距離的十個字電報報費之兩倍，超過三分鐘，以每分鐘收首次三分鐘報費之三分之一。

此種業務對於冗長之電報最為適宜。發報人可盡所欲言，而無將電文縮至十字或五十字以省報費之束縛，收報人收到電報亦易於瞭解。

此種業務甚為經濟，蓋三分鐘可發電文至一百字，而所付之費，僅抵兩通十個字電報的報費。

其他重要業務 西聯公司除經營水陸電報業務外，尚有他種業務，其中數種業務係西聯所獨有者，至於國際無線電，船舶無線電等，西聯公司與美國無線電公司及海洋無線電公司（Radiomarine Corporation）取得聯絡，用戶可向西聯局所收發國際及船舶無線電報，詳細見另章。

商業新聞部 一九三〇年在西聯二十八個行情電報系統內所傳遞而具有記錄之股票、證券及貨物交易，估計價值美金九百億元，此一數值，等於過去一年內全美國每一男人女人及小孩所消費之總和。

在二十八個系統內之大多數系統，均各有千數之行情電報機分佈各地。每個系統一年所報告之證券，股票及貨物交易，為數以數千億計。

除紐約各證券交易所（New York Stock and Curb Exchanges）的行情電報系統外，茲將二十八系統中其餘各重要系統臚列如下：

(1) 巴的摩爾證券交易所（Baltimore Stock Exchange），(2) 芝加哥物品交易所（The Chicago Board of Trade）（經營五穀、飲食品、證券、棉花及大豆等），(3) 芝加哥商品交易所（The Chicago Mercantile Exchange）（營黃油、雞蛋、皮革），(4) 芝加哥證券交易所（The Chicago Stock Exchange），(5) 第屈

脫證券交易所 (The Detroit Stock Exchange)、(9) 圖盧斯物品交易所 (The Duluth Board of Trade) (營五穀)、(7) 堪薩斯市物品交易所 (Kansas City Board of Trade) (營五穀)、(8) 洛杉磯證券交易所 (The Los Angeles Stock Exchange)、(6) 紐約埠海洋新聞社 (The Marine News of the Port of New York)、(10) 明尼亞波利斯物品交易所 (The Minneapolis Chamber of Commerce) (營五穀)、(11) 紐奧連棉花交易所 (The New Orleans Cotton Exchange)、(12) 紐約棉花交易所 (The New York Cotton Exchange) (營棉花及羊毛)、(13) 紐約可可粉交易所 (The New York Cocoa Exchange)、(14) 紐約咖啡及糖業交易所 (The New York Coffee-Sugar Exchange)、(15) 紐約物品交易所 (The Commodity Exchange of New York) (營絲、橡皮、皮革、銅、鉛、錫、鋅等)、(16) 紐約產品交易所 (The New York produce Exchange) (營棉子油、脂肪、胡椒等)、(17) 費城證券交易所 (The Philadelphia Stock Exchange)、(18) 舊金山證券交易所 (The San Francisco Stock Exchange)、(19) 脫多證券交易所 (The Toronto Stock Exchange)、(20) 永利培克五穀交易所 (The Winnipeg Grain Exchange)、(21) 上述各種交易所之聯合業務，以及棒球、足球、野球、籃球等球戰的新聞業務。

除上列重要行情電報系統外，西聯公司尙有其他系統，報告物價及證券交易。如亞麻、大米、家禽、馬鈴薯、牲畜、捲心菜、芹菜、腐酪、海軍軍需品及橘柚等之國內及國際行情，均另有系統傳遞。

商業新聞部掌管二十八個行情電報系統，以及其他商業報告系統，傳遞國內各部之行情電報，均在紐約市哈遜街六十號西聯公司總辦事處內發出，電報雖極繁多，然該處處理，井然有條，鮮有錯誤。

校準時鐘之事務 西聯公司擔任校準美國全國時鐘之任務，迄今已五十年。校準時鐘之電線網，遍佈全國，二十四小時內不斷為社會服務。所有無線電台、電話局、工廠、學校、辦公室、商店、戲院等處之時刻，均係根據西聯之標準鐘。

美國全國標準鐘置於華府海軍觀象台，每日近正午之時，各地之西聯標準鐘與該標準鐘舉行三分點之校準

工作，務使其息息相符，絲毫無差。然後於正午前停止「啞嗒」之聲十秒鐘，迨聽到「啞嗒」之聲，即爲東方標準時刻正午十二時。

西聯所維持之各城市之標準鐘，計二千座以上，均用上法，同時與華府校準，然後各地標準鐘於每隔一小時，發一信號至各用戶之鐘，以便其逐時校準。每日二十四時內用戶之鐘，都可維持準確。用戶的鐘，係一種自上發條之時鐘，無需人力旋轉，各大城市之標準鐘，恆用電網，將「秒息」傳至珠寶商及修理鐘表之店舖，以作校準鐘表之用。所有鐵路、地道車、及其他運輸事業，均靠西聯標準鐘校準其千數之時鐘，俾能有統一之時刻，行駛車輛。全國時鐘數在百萬以上，或直接與城市標準鐘校準，或間接自無線電台得其報告而校準，方法雖有不同，而來源則一，故全國時間可以一致。

用戶之鐘，根據西聯之鐘以校準，西聯之鐘根據華府海軍觀象台之鐘。華府之鐘究何所根據？最簡單之回答，自然是根據地球每日一週之自轉，故地球本身即係一座鐘。然天文家以爲因潮汐之阻力，地球之自轉，逐漸變慢，日子逐漸變長，且地球之自轉，時快時慢，頗不規則，此可於觀測月象時推知之。自轉不規則之原因，據云係因全地球之縮小或漲大，或因其內層發生變動。

地球既有不規則之情形，其時間自不準確，故需他種方法，校準時間，其法係觀測某星球在空中之位置，或月球經過某星球之位置而決定。此種校準時刻之工作，係由華府海軍觀象台爲之，每日於發出正午訊號至全國以前，即已完成此項校準工作。

大紐約市幅員甚大，其標準鐘之設備，自較其他各市更爲完善。紐約市有兩座標準鐘，皆置於西聯公司大廈底層特製之地窖內。此兩座鐘放置之方法，係先將鐘之四脚，各放於特製之彈簧上，然後分別放於兩座大鋼筋水泥柱上。用彈簧之用意，在使地而上之震動，不傳至鐘之本體。該鐘之擺內，盛有水銀三十磅。

窖中之溫度，係自動調節。窖門及鐘門甚少開放，蓋恐因此擾動其內部之空氣。此兩鐘與華府標準鐘間，設有電線，俾得由華府之鐘控制之。鐘頂上並有一記錄之機械，將此兩座鐘與華府標準鐘之「秒息」記下，以

資比較，如有差池，則立刻校準之。此兩座標準鐘，供給紐約全市校準時鐘之訊號，故無論是救火站，警察署，工廠、學校、或路旁舖戶，其所有之鐘，皆按標準時刻校準，且事實上在全國任何地點或作任何工作，均可隨時得到西聯標準時刻。

此兩座鐘有兩種特點 一即每小時自動發出校準信號至各用戶，第二即能自動測驗各用戶鐘之準確與否，並將不準確之鐘記下其號碼，以便派人修理之。

電報匯兌及電報禮券 為應主顧迅速匯款之需要，西聯公司於一八七〇年創辦電報匯兌。

當時收費頗昂，故其使用僅限於十分緊急之事，在初期之三十年間，每年匯款不到四百萬元，所發行之匯票不到十萬張。其後之三十年內，就匯款記錄，可知社會人士漸知利用此種匯兌，增加營業效率。復因匯費減低，匯業乃能逐年繼續增加。迨至第一次世界大戰發生，數百萬人集中於軍營，或派遣於海外，為父母者恐其子女旅中受窘，故無論大小城市，使用西聯電匯者驟然激增。軍隊移動無常，匯票投遞，發生極大之困難，幸得國內及國外陸軍各長官之合作，所有匯票雖分散歐美兩洲，終能送達。戰後工商業雖有起伏，然社會人士已習於使用電匯，故該業仍能繼續發達。迨至一九二九年，電匯之款，每年達二七五、〇〇〇、〇〇〇美元，開發匯票四、五〇〇、〇〇〇張，較之大戰時又增加一倍矣。此種數字包括全國電匯總數百分之九十三。

電報禮券業務，於一九二八年十一月一日開辦，為通常匯兌以外之一種業務。用戶在任何時期，均可使用此項業務。在兩年前，此種業務僅在假期內開放之。電報禮券實際即係一張支票，持禮券人，可至任何商店購其所希冀之禮物。實物禮物，往往不能適合受禮者之需要，或與已有之禮物重複，而禮券則係一種「十全十美」之禮物，禮券附一印刷精美之卡片，上署送禮人之姓名，及不另收費之電報一通，用特製封套封好，送達收禮人，以保禮物之精神。

西聯公司亦可代客購物，購妥後即送至其寓所，所有西聯之三千餘局所，均經營此種業務。日常電購之物，如糖果、書籍、鮮花、水菓及雪茄煙等，此外戲院、輪船、火車、棒球場、足球場之購票或定座以及許多

其他項目，或以送禮，或以商業上之目的均可代辦。

美國捷運匯票與旅行支票 爲應公衆需要，不經電報可以郵寄或送交匯票起見，在一九三一年美國捷運公司 (American Express Co.) 與西聯合辦此種遍及全國之業務，西聯總分公司開始發售匯票，美國捷運公司開始接收西聯之水陸電報業務及電匯，嗣後西聯亦開始出售捷運公司之旅行支票。

代客差送業務 西聯公司備有一萬五千名報差，專爲主顧投遞貨物，無論何時何地，隨叫隨應，送達迅速，各界稱便，結果營業異常發達。

紐約城零售商店，藉此所投遞之貨物，年以數十萬件計。彼等大多係於其送貨班次之外，利用此種投遞，以應主顧之急需，五馬路商店利用者尤多，精明商人因之大登廣告，以送貨迅速相標榜，亦有因其辦法新穎經濟，且能博得主顧好感，而採用之者。

製造家及批發商，一向係自備差快車輛，投送貨物，但經過縝密之研究，頗覺自備差快車輛雖多，忙時尙不夠用，閒時則嫌太多，實非經濟之道。故彼等使用西聯之投遞業務，亦日益增加，絲織品及衣着製造商，使用此項業務亦多。某公司竟刊登廣告，謂在接到定單二十分鐘內，可將所定之貨送到。

西聯公司可代製造商散發價目表冊，樣品及試用貨品，至全國大小城市之私人與店家，節省費用不少。在投遞各件時，多另附推銷電一通。使用此種業務甚多者爲雪茄煙製造商、廣告社、藍圖及影印文件商、證券及經紀商、鮮花商等。

經公衆之請求，西聯報差將貨品在二十磅以下者，交由鐵路捷運社，經鐵路或飛機運送，所有差送費，由鐵路捷運社支付。

除上述各業務外，西聯之報差，並可爲私人作一切差送之服務，如將小孩送至影戲院及往公園喂鴿子一類瑣屑之事是。

飛機定座 爲公衆之便利計，各大航空公司均與西聯訂有免費定座之辦法。旅客需搭飛機時，一詢（或用

電話)最近之電報局，即可得知關於路由價目飛行時刻等詳情，並可免費定座。此種服務，對於航空業大有裨益。

電訊行情牌 西聯有一附屬公司名電訊行情牌公司 (Teleregister Corporation)，專營供給證券經紀人各種行情之業務，此種業務積極擴張之結果，已遍及全國各重要城市。蓋自西聯高速度行情電報機裝設於紐約證券交易所行情系統之後，所有昔日由一青年用粉筆在行情牌上書寫行情之辦法，當市場活躍時已屬過慢。

六 西聯公司之內部組織

西聯組織，計分工務、報務、營業、設計、交際、會計等六處，每處由一副經理主持之。工務處執掌外線工程之建造，改造及維護以及內部機械之裝設事宜。報務處執掌關於電路之支配，電訊之傳遞，並負各大局報房實際通報之責。營業處負推廣業務之責，並管理營業所及局部之會計事宜。所有各分局之實際通報工作，傳遞業務以及小局之全部局務，均在其管轄範圍之內。設計處統籌研究及設計事宜。會計處執掌關於賬務及審核事宜。

西聯系統，又按照地域，將全國分爲六大區，即大都市區、東區、南區、湖區、海灣區及太平洋區。除設計及交際處外，其餘各處均有其分區之組織。所有工務區長，報務區長，營業區總經理，區會計師，則分別直隸於紐約總局各處。營業區因事實需要，又分爲段。每段包括一城市，或一州，每段設有段長，負指導段內營業經理及營業員之責。

總局各處處長，由副經理任之，掌管全處職務，不分水線或陸線。惟水線之修理及維護，則由西聯水線修理艦隊經辦，由設計處副經理監督之。世界水線之管理事項，則由首席副經理負一般監督之責。

歐洲方面，於倫敦巴黎，各駐有總經理一人，管轄各規定範圍內之水線業務。其組織等於國內之區，駐倫敦之總經理，兼管歐洲其他各國西聯局所之營業。在歐洲之人員亦有工務、報務、會計之別，藉收分工合作之

效。

七 西聯水線系統

一八八二年西聯公司租到美國電報及水線公司之大西洋水線兩條，從事水線電報事業，該水線放設於英格蘭之彭桑斯 (Penzance) 與諾法斯科細亞之坎蘇 (Canso) 間，再於坎蘇與紐約市之間接以陸線，租借期為五十年，至一九三二年期滿，但於一九三〇年西聯公司將該公司購得，因而享有該兩條水線之使用權。

一九一一年西聯向一英國之英美水線公司租到大西洋水線五條，嗣又自行放設一種均勻負荷之水線三條 (Loaded or Pernalloy Cable)，一條至英格蘭，一條至阿差斯 (Azores)。計連同原有之水線，西聯共有大西洋水線十條，再加上古巴之幾條水線，及到巴風道斯島 (Barbados) 之一條水線，以聯接西方電報公司之線，以達南美洲，組成西聯水線系統之主要動脈，所有阿差斯之水線二條，則分別與德國水線公司及義國水線公司之水線相聯接，以直達德義兩國。

一九二六年西聯公司得到管制墨西哥電報公司之主權，該公司在墨西哥海灣有水線兩條，與美國通報，此外並有接連至墨西哥城之陸線數條。為維護所有之水線起見，西聯建造兩艘修理海洋水線輪船，一名開爾文爵士號 (Lord Kelvin)，一名費爾特號 (Cyres Field) 以備應用。

水線設計之進步，自一八六六年第一條大西洋水線放設成功後，直至一九二四年，所有水線之設計，毫無改變，惟粗細輕重不同而已。嗣美國電話電報公司之試驗所，對水線有嶄新之改良，西聯公司具有卓見，即時採用，而在該公司水線史上創一新紀元。一九二四年第一條新水線於紐約及阿差斯之湖達 (Horta) 間，放設成功，新水線之製造，除中心銅線與尋常水線相同外，另有一種薄且扁之特別合金 (Pernalloy) 帶子纏着心線，此種水線之製造成本雖昂，然所增加之傳報容量却甚大，每增一水線，即需要許多每路成一獨單位之分路，因而西聯之線路，除供公司應用外，尚有剩餘，乃將至湖達之兩路，租與其他公司使用。

具有設計同樣且經繼續改良之水線，亦由西聯放設於紐約至英格蘭之彭桑斯及紐芬蘭至湖達之間。三條特別合金水線之每一條所能傳報之字數，等於七條老水線容量之和。紐芬蘭至湖達之新水線，並能雙工通報，兩端同時能以每分鐘一、四〇〇字母之速率發報，而打破以往越洋水線之記錄。

此項新水線，固任何公司皆可使用，然實際上，僅西聯一家設有此種設計之水線，結果，維持費減少，致西聯能與其他公司競爭而綽綽有餘。

水線電報傳遞之方法 一般人對於水線電報如何傳遞，其印象之模糊，較之陸線電報為尤甚。拍發水線之報務員，先用裝有打字機鍵盤之機器，將電文抄下，一如打字然。此機在紙條上鑿孔，再將此鑿有小孔之紙條，經過一自動發報機，紙上之孔與點劃一致，如此信號，即傳至水線之上。

在水線之另一端，可望立刻有信號記錄於紙條上面，呈波紋形之線狀，收報員將波狀之符號，譯解為點劃，由點劃再譯為字母，然後用打字機將電文抄下即成，其譯解符號之快，一如普通之閱讀。

收報機記錄波紋符號之機件，乃係一只由電磁鐵控制之虹吸管，此管子按照訊號作成波紋之形狀，以中間一假設之橫線為標準。凡在標準線以下者為劃，在其上者為點，虹吸管為空心玻璃管，粗細如頭髮，墨水自管內流出。用此種機器，將電訊由大西洋此岸傳至彼岸，僅需電壓八個至十個伏爾脫。

因技術進步，大西洋水線已採用多工通報法，現在西聯數條最新水線，已採用自動印字電報機，即一端拍發一字母，他端則印出該字母，無輾轉翻譯之煩。

八 西聯公司在國外之組織

西聯公司在英國及愛爾蘭之十五個城內，設有電報局所，在倫敦方面，並於合適地點，設有數分局，所有內部組織，與在美國者相同，即報差所着之卡襪布制服，亦係相同。

在法國之巴黎及哈弗爾兩地，亦設有局所，並有直達水線至紐約市。比國之布魯塞爾及安特衛普兩地，荷

蘭之阿姆斯特丹，均有西聯局所。在德國係與德國大西洋水線公司合作（D. A. T.），該公司水線與西聯之水線，在阿差斯接頭。德國之挨姆登與紐約市，有水線直達通報。德國大西洋水線公司，自挨姆登有陸線接通德國各工商業之重要中心。在意國係與意大利水線公司合作，意國水線，亦在阿差斯與西聯接頭，意國水線公司在意境各重要城市，皆設有局所。

西聯自紐約市有水陸線直達古巴之哈瓦那，該處西聯自身建有局所，經哈瓦那可與古巴之聖的牙哥、結買加（Jamaica）之京斯敦（Kingston），及普多瑞格之聖約翰島（San Juan）等地通報。

自紐約至巴佩道斯島之橋市（Bridgetown）西聯亦有水陸線直達通報；並在此與西方電報公司各線聯接，以達南美各國。

西聯公司全部水線系統，計總長三〇、三一二海哩。此外並得有經營墨西哥電報公司之權。該公司水陸線系統，計起美國塔薩斯州之格爾凡士登（Galveston）經墨西哥灣，至坦比哥（Tampico），經此而接通委拉克路（Vera Cruz）、墨西哥城及薩利那克斯（Salina Cruz）。在坎拿大，西聯與坎拿大國家電報公司訂有聯絡通報合同。所有由西聯系統上傳遞之電報，該公司應為收發之。

九 水陸線及無線電報之聯絡通訊

無線電報，不屬本章範圍，惟以近日水陸線及無線電報在國際通報方面聯絡，日益密切，似有作一概括敘述之必要。

為加強美國與其他三十國往來電報業務之力量，西聯公司與美國無線電公司正式於一九三一年九月二十二日宣佈其互助合作聯絡通報之辦法。

美國無線電公司，因此得享用西聯在美國各地之電報局所，為之收發經由無線電往來之電報。而西聯公司，則利用美國無線電公司之國際無線電網，以通達歐、非、中南美洲及西印度羣島等三十餘國，藉此三十餘

國之二萬五千個電報局所，以吸收大量之報務。

此種聯絡，僅限於通報而已，兩公司之財產及人事，並不受任何限制。在兩公司業務重複之處，仍保留着一般商業競爭之原則。此種聯絡之精神，與數年前西聯公司與美國無線電公司及其附屬之海洋無線電公司所訂之通報合同，如出一轍，即西聯各局所代美國無線電公司接收並投遞太平洋無線電報，或代海洋無線電公司接收並投遞大陸與停泊海洋船舶之無線電報，所有經無線電報來美國各地之電報。除無線電公司自有局所之地點外，統由西聯各局所投遞至收報人。無線電公司設有局所之地點，計爲紐約、波士頓、華府、舊金山、費城、坎姆登、巴爾的摩、芝加哥、底特律、紐奧林、洛杉磯、西雅圖等處。同時，西聯公司各局所，接收經由美國無線電公司拍發之無線電報。

美國無線電公司電路，散置各國，而離水線恆甚遠，此於無線電公司頗爲不利；因各該水線到達國家，乃工商業發達地點，亦係使用電報最多之所在。今因與水線聯絡，自可從各該國吸來不少之報務。此外無線電公司昔日所認爲缺陷者，係在美國內地各處局所太少，現因與西聯聯絡，所有西聯局所，均可收發無線電報，此種障礙，亦不存在矣。

在另一方面，西聯公司因與美國無線電公司聯絡，而增強其競爭力量。其十條極大報務容量的水線，亦可因以儘量利用。昔日水線不通之地，今則可由無線電轉報矣。

有線電及無線電聯絡通報辦法，對於各該公司之財產及人事方面，並不因之受任何束縛，僅擴大以前業務協定之範圍而已。

第三十四章 電話業

一 電話業之發展

初期史 電話之發明，爲商業文化開一新紀元。此種新文化，殆非原發明人夢想所及。倘以某種原因，電話業務，忽全部毀滅，美國各種事業，必陷於停頓之境。促成此種新商業文化之功績，應屬於電話發明家倍爾氏 (Alexander Graham Bell)。茲將倍爾氏初年略歷述之如下：(註一)

『倍爾氏於一八四七年三月三日，生於蘇格蘭之愛丁堡，先後肄業於麥克勞倫學校及愛丁堡皇家中學。繼在愛丁堡大學旁聽各種古典文藝課程一年，又在倫敦之大學學院 (University College) 研究解剖學一年。最後，始爲倫敦大學正式學員。渠幼時曾從白列尼氏 (Signor Auguste Benoit Bertini) 學習音樂。白氏去世後，乃由倍爾氏之母按白氏教授法教導之。』

自一八六五年起，倍爾氏始研究電學，繼而作電磁鐵傳遞聲波之實驗。當時倍爾氏之一兄一弟，均死於肺病，其父乃決意離開倫敦，而於一八七〇年移家至加拿大。一八七二年復徙至波士頓，并在波城創辦聾啞學校。

此後三年倍爾氏致力於各種電報機件之實驗，並發現聲波振動之變化能在電報線上傳遞之事實。斯卽電話發明之濫觴。倍爾氏開始設計一簡陋電話機，并指導其機匠華生 (Thomas A. Watson) 製造之。

一八七五年六月三日，華生製成世界第一部電話機，全部機件俱由華生親手製成(註二)。一八七六年三月十

(註一) F.L. Rhodes, Beginning of Telephony (New York, Harper, & Brothers.

(註二) 同上 p. 24.

日，倍爾及華生作第一次通話實驗，由倍爾在一端發言，華生在他端接聽，倍爾所說：「華生君我要你幫忙，請即來！」即為當時初次由話機傳送之完整語言。倍爾至此，實已發明傳話原理，在彼初期試驗時，即稱：「倘我能使電流之強弱，與發音時空氣之疏密，同樣變化，即可將吾人之語言，自電報線上傳遞」。

電阻變化式傳話器之設計固多，製成之樣品亦夥，然倍爾氏之液體傳話器(Liquid Transmitter)實為最先製成之一種電阻變化式傳話器，該器係根據變化電流之強弱而製成，其原理至今仍採用之。

重大發明成功後，往往有發明權之爭執，電話發明後，亦有同樣情形發生。作電線上傳遞語言之研究者固多，然鮮有實際成就。一八五四年法人波蘇氏(Charles Bourseul)發表論文，敘述以電傳聲之理想，一位寄居紐約州斯退盾島(Staten Island)之意大利人梅希氏(Antonio Meucci)，製有一傳話機械，可由金屬線之一端傳至他端，並以請求專利。然此種機械並無實際應用之價值，蓋其聲音係直接經金屬線而傳遞，並非應用電學原理，故傳遞距離極為有限。反之，倍爾氏所發明者，係如何利用電能，以傳遞語言。吾人之語言或歌唱，在空氣中進行之速率為每秒一、一〇〇呎，以一紗線或金屬線為介質，其速率可稍快。惟倍爾氏之發明，乃藉電以傳聲，其速率可快至每秒一八五、〇〇〇哩，決非直接由空氣或金屬線以傳遞聲音者所可比擬。一八六〇年德人萊斯氏(Philipp Reis)根據波蘇氏之理想，試驗以電傳音，但渠之成就，僅能傳遞某一「音階」之單音，而不能傳遞語言。當倍爾氏實驗其電話機時，在美國以同樣理論而作實驗者，為數不少。一八七六年二月十四日，倍爾氏聲請專利權之文件到達專利局數小時後，即有一位古銳君(Elisha Gray)，呈送一種聲明書，申稱渠將於最近發明一種藉電以傳遞語言之機器。

古銳氏為十九世紀後半期最負盛名之發明家之一，所作研究和實驗，俱極透澈而有系統。其最大發明為多工電報通訊機件(multiple telegraph)，當其研究多工電報時，附帶研究電傳語言，渠利用一種電報方面所習用之斷續電流，以傳達某一基音，已獲成功，但語言則以性質複雜，如以簡單之斷續電流傳遞，實難收善果。

倍爾氏於一八七五年六月二日，實已發明電話，距古銳氏呈送聲明書至專利註冊局為時九閱月。因倍爾氏希

望同時在英美兩國註冊，故將美國專利權申請書延至一八七六年二月十四日始送達註冊局。古君之聲明書，不過申述渠將要發明一種電話機器，而倍氏則已經發明成功，並已請求註冊矣。

此外有賓夕法尼亞州米耳城 (Milltown) 的機匠達利巴氏 (Daniel Drawbaugh)，亦中稱渠於一八六七年遠在倍氏之前，已發明電話機，但法庭對其所請并不予以維護。作同樣要求者尙有多爾柏教授 (Prof. Anos E. Dolbear) 等，致涉訟經年，但法庭最後宣佈，倍爾氏爲電話之發明人。

第一次的實用 山德爾及湖波特二氏 (Thomas Sanders and the Honorable Gardiner Greene Hubbard)，對於倍爾氏在實驗電話期內，頗多資助。彼此口頭約定，日後所得利潤互相均分。電話初次營業係以每對電話收費，專供兩個用戶直接通話之用。當時機件簡單，且係用單根鐵線而以大地方作回路，故服務極不可靠，即能互通電話，亦僅勉強應付，較之今日電話網遍及全國，服務優良，且各用戶因交換機之便利，可與其他各用戶相互通話，誠不啻有霄壤之別。

第一部電話交換機 第一部交換機係一八七七年五月由波士頓一個營「防盜警鈴」業之青年名河姆 (H. H. Holmes) 者所創製。河姆建議在其警鈴線內附裝電話機若干部。湖波特君即應其請求，供給渠電話機一打。河姆並未商得對方同意，即自行向六家銀行各裝電話機一部。六家中五家未持異議，惟第六家不願裝設，令即拆除。河氏乃將五部電話機各與其交換機相接，以便互相通話。第一部最簡陋之電話交換機於是產生。(註三)

全國電話業務發展之步驟 經山德爾湖波特及倍爾等三人之非正式協定，產生一個公司，所有資金，由三人平均擔負。

『一八七八年二月二日紐英倫電話公司 (New England Telephone Company) 成立 (此係當時麻州人士所組織，與今日之紐英倫電話電報公司 New England Telephone and Telegraph Company 并無關係)。該

(註三) H. N. Casson, the History of the Telephone (Chicago: A. G. McClurg & Company)

公司因湖波特爲董事關係，而得倍氏在新英格蘭各州之四種專利權。同年七月二十日湖波特氏將其在美國國內其餘各省之專利權給予新成立之倍爾電話公司 (The Bell Telephone Co.)。此兩公司於一八七九年三月二十日正式合併，而爲全國倍爾電話公司 (The National Bell Telephone Co.)，并另獲有倍氏兩種電報機器之專利權（諧振式收報發報裝置 Harmonic telegraph system and the receiving instrument）。美國倍爾電話公司 (The American Bell Telephone Co.) 於一八八〇年三月十九日正式成立，繼承一切倍爾專利權，經營美國全國電話事業。』(註四)

湖波特君任新公司總理，並聘任范耳 (T. N. Vail) 爲業務主任。范氏主持各種營業活動，頗著成績。渠規定基本方針及其實行步驟，而對於專利權之轉讓等等，則不願多所考慮。范氏所採之基本方針十分健全，故今日之美國電話電報公司仍多沿用。當時電話業規模計有用戶一二、〇〇〇戶。范氏之努力，募得股本四五〇、〇〇〇美元。一八八三年范氏主持試辦紐約及波士頓間長途電話，當時利用硬拉銅線爲話線，結果成功，通話距離達二百三十五哩。此乃長途電話之發軔。范氏繼對電話用線勤加研究，至一八八五年利用試驗成功之電線，架設紐約至費城間之長途電話，結果頗佳。而此種電線則由多根粗細不同之金屬線合組而成。

一八八五年美國電話電報公司 (American Telephone and Telegraph Co.) 組織成立。該公司連絡各區間電話局，使各區用戶亦得相互通話，同時並努力發展長途電話。從此電話事業，遂日趨發達。

爲實現一種合乎理想而普遍性之電話業務，長途話線尙需繼續展長，電話技術尙需更求進步，機件設備以及運用方法均需力求標準，同時管理必需集中，以節經費而增效率。故於一九〇〇年，美國電話電報公司復合併倍爾公司而成爲全國電話聯合組織之總樞紐，即倍爾系統 (Bell System) 是也。

迨專利權期滿，與倍爾系統無關之獨立電話公司，各地紛紛成立。此等公司多半設於原無倍爾系統電話設

備之處，但亦有設於有倍爾系統電話公司之處而與之相競爭者。社會人士因之大為不滿。蓋往往一城之內，需裝用兩公司之話機方可達全城通話之便利。當時補救辦法，多係歸併入倍爾系統，然亦有在線路上與倍爾系統接通者。

自架空線時代演進至地下電纜 開辦之初，電話線多利用電桿沿房屋而架設，迨後電話日多，架空線亦日增，各大城市線桿縱橫，上空幾被電話線所遮沒。每逢大雪霰雹線桿俱毀，通訊中斷，修理維持費用當亦增加。因之電話工程界朝夕研究，終將架空電線換用地下電纜，而上述困難遂告解決。

在一八六六年一月一日，倍爾系統之電線全長為一五五、七九一哩，而地下線則僅佔三、四一七哩。今日地下電纜製造進步，每一電纜可容電話線一、八〇〇對。倘用此種電纜一哩，其線條長度即可抵一八八六年之地下線總長而有餘矣。

電纜線固小巧便利，但有串音之弊，至一八八七年因對絞線 (Twisted pair) 之發明，串音困難始得免除，而電纜之用乃日益廣，串音之外，電纜線傳話距離，恒較架空線為短，一九〇二年發明負荷線圈，電纜線上每隔相當距離加裝此種線圈，通話距離，得以增長，利用此種線圈以及其他各種改進，可使紐約市與紐華克 (Newark) 間可用電纜通話。一九〇五年紐約至費城間已裝有一段二〇哩長之負荷電纜 (Loaded Cable) 即裝有負荷線圈之電纜，一九〇六年紐約至費城間全長九〇哩之電纜完成，通話成績甚佳。

一九〇九年初大西洋岸發生震暴，大部電話線被毀，時值大總統達夫氏 (Taft) 就職，華盛頓與外界電訊完全斷絕。電話公司當局對此焦慮異常。翌晨倍爾系統總工程師卡特氏 (J. J. Carty) 得到總理范氏手諭，內稱：「將重要各線路改為地下電纜，此以目前技術程度論或不可能，但不妨試辦」因此倍爾系統各工程師不斷實驗，終於一九一一年設計一地下電纜，可由波士頓與華府通話。一九一二年華府至紐約之地下電纜首告成功。翌年即展至波士頓，總長四五哩。此為當時世上地下電纜中之最長者。

電纜較架空線所佔地位極度減少，可用下例表明。在紐約市七馬洛與三十六街交叉之處，約有地下電纜十

萬對以上。若用架空線裝在一根電桿上，則該桿需高四哩。倘電桿僅有屋爾華斯大廈 (Woolworth Tower) 之高度，則電桿需并立二十五排，而佈成一座銅線天幕。自第一條地下電纜設在街道下成功後，技術日益進步。不特每條電纜所容之對數加多，且每線線徑日益減小，所需銅料因而更省。(註五)

第一表 倍爾系統的統計

	1910年12月31日	1920年12月31日	1925年12月31日	1930年12月31日	1935年12月31日	1939年12月31日	在1939年之(a)增加或減少(-)
電話機數(口)	5,863,056	8,133,759	11,909,578	15,187,296	13,573,025	16,535,834	774,703
交換所數	4,933	5,757	6,147	6,639	6,896	7,001	28
電桿線路長度(哩)	282,877	362,481	394,529	428,212	407,454	397,202	(-)2,186
線條長度(哩)...							
地下電纜	6,017,000	14,207,000	27,769,000	45,116,000	47,639,000	52,041,000	1,258,000
架空電纜	2,870,000	6,945,000	12,835,000	23,777,000	26,425,000	28,910,000	838,000
明線	2,755,000	3,711,000	4,339,000	5,231,000	4,562,000	4,588,000	(-)4,000

(註五) F. W. Wile, A Century of Industrial Progress (New York, Doubleday, Doran & Company Inc. p. 449.

總計	11,642,000	24,863,000	44,943,000	74,124,000	78,626,000	85,537,000	2,092,000
每日平均通話次數 (c)	22,284,000	33,125,000	50,141,000	64,034,000	60,290,000	73,802,000	3,908,000
全部投資	(a) \$1,373,802,000	\$2,568,809,000	\$4,028,836,000	\$4,187,790,000	\$4,590,510,000	\$101,432,000	
全年經營費	\$448,115,000	\$737,560,000	\$1,075,223,000	\$919,116,000	\$1,107,188,000	\$54,530,000	
全年納稅	\$27,743,000	\$58,113,000	\$84,732,000	94,507,000	\$156,309,000	\$11,196,000	
員工人數(e)	120,311	228,943	292,902	318,119	241,169	259,930	2,487
美國電話電報公司 股東人數	42,381	130,488	382,176	567,394	657,465	636,771	(一)10,111

(a) 減少時數字前加

(b) 專線電話未列入在 1939 年 12 月底該種電話計為 77,490 戶，連同各訂有接線合同之六千五百家小電話公司，及四萬對以上之直接或間接之鄉村電話線，故總計美全國之電話用戶，約為 20,150,000 戶。

(c) 在 1939 年市內每日通話次數約為 71,200,000 長途通話次數約為 2,602,000 較之 1938 年計各增加百分之 5.8 及 5.5。

(d) 工程建設費之納稅在外，該項納稅在 1939 年計為 2,596,800 美元。(一美元)

(e) 西電公司 (Western Electric Co.) 及倍爾電話實驗室 (Bell Telephone Laboratories) 員工并未列入，該處在 1939 年底計有 37,197 人。

倍爾系統之發展 觀第一表上各種統計數字，則倍爾系統之逐年進展情形可以一目了然。在一九〇〇年部投資約為一八一、〇〇〇、〇〇〇美元，至一九三九年十二月三十一日則增至四、五九〇、五一〇、〇〇〇

美元。觀近三十年來電話用戶及線條長度之增加，更可察其進展之神速。

二 倍爾系統之組織

倍爾系統係由許多公司組合而成，其目的在供獻美國一種統一電話業務。經五十年之演進，致有今日之宏大規模。然其組織並不複雜，概而言之，計有三種機構：(一)美國電話電報公司，為整個倍爾系統之主有者，亦即整個組織之總樞紐，有時稱為總公司；(二)二十六個主要附屬公司，分佈美國各處，經營各該區域內之電話電報業務（其中有二公司並非美國電話電報公司所直屬）；(三)美國電話電報公司直轄之長途電話總局，聯絡各分公司及其他公司之電話線，不特全國各處得以相互通話，且建設國際線以與海洋中之船舶及世界各國通話。

與上述組織有密切關係者尚有二個機構：(一)倍爾電話實驗所，專事科學研究與改良設計，使電話業務益趨完美，并逐漸減低用戶納費；(二)西電公司 (Western Electric Co.) 負製造機件及採購材料之責。

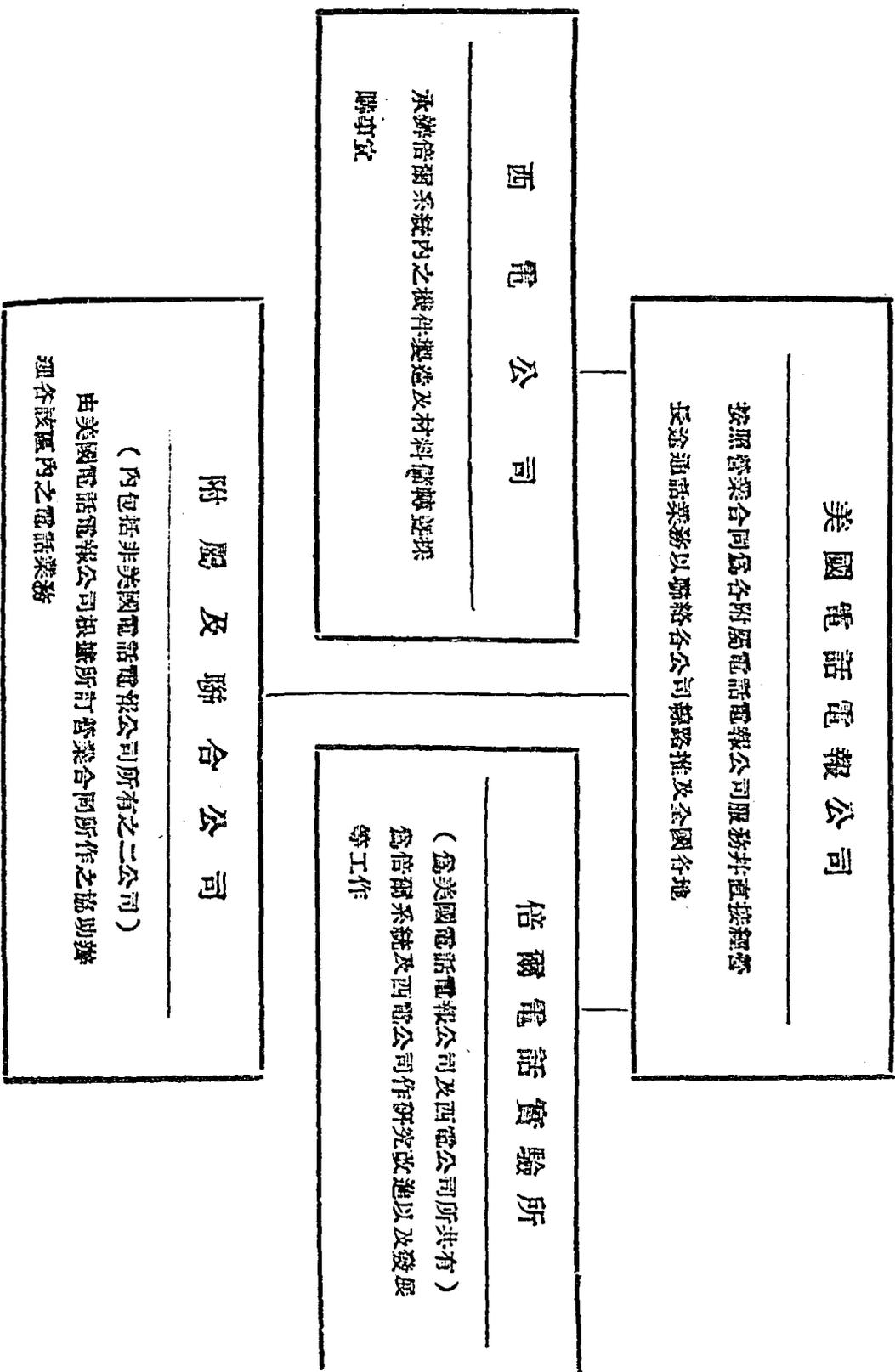
倍爾系統除本身專有之線路外，尚與其他六、五〇〇個獨立電話公司訂有通話合同，復與二五、〇〇〇對以上之鄉村電話線相連絡。故在美國得相互通話之大小城市及鄉村，計有七〇、〇〇〇個以上。

美國電話電報公司恒被稱為倍爾系統之總公司。其附屬公司因分區營業而稱為區公司，區公司之全部或一部為總公司所有，區公司根據當地需要情形，決定營業方針。其營業範圍係以一州或一地區為單位，所有人員均係就地聘請，故無生疎隔膜之弊。每個公司之組織及設備，則按當地之市內電話及長途電話之需要情形而決定之。

在各州內之區公司，遵照各該州之立法，及州管理委員會之各種章則，進行其營業。同時總公司及區公司就某些事項言，均應遵照聯邦政府法令進行業務。

區公司 某一地區電話事業之需要，恆以當地環境及社會活動為依歸。故各區公司之負責人，應隨時注意

美國電話電報公司及其重要附屬公司之組織



其所在地之社會環境及活動，以期隨時適應需要。

關於各區公司間之共同問題，爲省時省力計，自應集中研究與設計，故規定由美國電話電報公司總其成而辦理之。該項規定自電話發明後數年，卽已採用。此種關係乃業務發展之自然成果，蓋各公司需經締約後始能得到營業用之電話機件。嗣因事業需要，已成定章，沿用至今，一致稱便。

區公司因此可利用總公司而作各種設計及研究事宜，所費既省，收效亦宏。

總公司對於區公司之義務 爲擔負前述總公司對於區公司之責任，美國電話電報公司之本身組織，對於技術之設計與應用，以及財務會計法律各方面特別注重，俾能勝任，並在各方面協助各區公司推進業務。

總公司對於區公司履行各項義務，可以下面數個實例敘明之。在財務方面，資助各區公司乃總公司之最大義務之一，尤當擴充時期，需款浩大，必賴總公司之資助，始能增加或更換機件設備，以應業務需要。

另一極重要之義務，爲總公司隨時促進各區公司儘量利用倍爾實驗所之新發明與任何改良，以推進業務，並對各區公司供給世界各國對於電話業方面之種種科學發明與改良之情報。

總公司因其研究部門研究得有成果，享有無數之專利權，區公司得隨時採用以利業務。此等專利權在物質方面表現者，乃各公司所用之儀器及各種機件設備。因機件之改良，業務日臻完善，不特通話音質大有改進，且電話成本日漸減低。

除機件設備外，關於一切運用之技術亦頗重要，運用得法，恒事半功倍，是以供給區公司以各種運用方法及一般計劃，亦爲總公司義務之一。電話工程所涉範圍頗爲廣泛，包括全部機件之製造運用維護以及各種業務之實施等等，此誠千頭萬緒，決非一區公司獨自研究所能解決。

總公司聘有大批專家，不斷研究，以探求對於全部機件與業務之新見解與改良，同時各區公司亦隨時提供意見，交總公司加以研究，俟有結果，立予試辦。試辦成功，即可推行於整個倍爾系統。

此種研究工作及供給各區公司以各種資料所費之鉅，恆超過區公司所付與總公司之費用。區公司有任何咨

詢，總公司備有專家隨時爲之解決。但總公司多半偏重於預作許多研究，以應各公司日後之需要。

例如總公司內有一處研究線路架設問題，隨時供給架線人員各種技術智識，如放設電纜及電纜導管之新法，或省去電纜導管而代以鉛包電纜 (Armored Cable)，直接埋入地下，以省費用等等。另一處專門研究房屋及機件佈置問題，從以往各處所得之經驗，決定新房屋之建築程式，以應某種需要。另有一處專門研究電話傳遞問題，務使機件與線路有最經濟之配合，某用戶之電話與美國任何地之用戶通話時，其聲音之大小及清晰，應與市內通話同樣完美，且費用亦可望減至最少。另有一處專致力於處理電話電報各種手續，務使手續最簡，其爭取時間之精神，卽一秒之微亦必斤斤計較，蓋如此服務，始能使用戶滿意。另有一處專門研究營業手續，及內部一切例行工作。同時研究市場，預測營業，規定擴充計劃以及各種有關問題。復有一處指導各分公司之會計統計工作，以提高工作效率，此舉對於當地各公司之主管人員，執行其管理任務時，大有裨益。因此倍爾系統所貢獻之業務，誠爲世上最完美最經濟而又最普遍者。

主有權及各種有形資產 倍爾系統之股東，爲數約七五〇、〇〇〇人，僅總公司之股東在一九三九年十二月三十一日，爲六三六、八〇〇人，其中約有七四、〇〇〇人爲倍爾系統內之員工。全體股東中持有一股或不足十股者，計三五九、〇〇〇人，佔股東總數百分之五十六。持有不滿一百股之股票者，計六一一、〇〇〇人，佔股東總數百分之九十五，平均每一股東有二十九股，而全體股東中無一人佔有全部股本百分之一以上者。

倍爾系統供獻全美國一三〇、〇〇〇、〇〇〇人士以一種普遍而效率卓著之電話業務，其設備及組織之偉大，可以下列數字及比較表示之：

電桿 倍爾系統共有電桿一五、〇〇〇、〇〇〇根，足供自紐約至舊金山間築成一座高三十呎之實體圍柵之用。此一五、〇〇〇、〇〇〇根電桿，亦可表示一廣達八百方哩之森林。

電線 市內線及長途線之總長達八三、〇〇〇、〇〇〇哩，可自地球拉至月球往返一百七十次。

電話公司之男性員工，如裝機者、修機者、路傍修線者、以及在城市內裝置電纜者，尙可爲大眾所注意。至於女性職員，則用戶罕能見之。但當用戶提起聽筒之時，即聞其聲。此乃一種受過訓練後之流利而有禮貌之聲音，彼等不特忠於職守，并認識其工作之重要與光榮。彼等之聲音指揮全國電話網，自東至西，自南至北，更聯繫疆域遼闊而分散之各州爲一整個偉大之國家。此外尙有成千成萬之婦女，擔任他項維持電話工作。

當一八七六年電話初發明時，電話業方面僅倍爾及其助手華生兩人。而今從事此業者達三五〇、〇〇〇人以上，此三五〇、〇〇〇人中，倍爾系統（包括各區公司西電公司及倍爾實驗所）佔有二九七、一〇〇人。一九三九年全體員工薪給支出達五七〇、一五一、〇〇〇美元。

據一九三八年初統計，倍爾系統之員工，婦女佔半數以上。彼等之平均年齡爲三十一歲，平均服務時期爲十年。男性員工之平均年齡爲三十八歲，平均服務時期約爲十五年。

員工退休金及各種慰卹金 員工之退休金殘廢慰卹金及死亡撫卹金等辦法，施行迄今，已達二十七載。所有費用全由公司支付，各種慰卹金撫卹金等均係在經常費內隨時開支。而公司復定期提存專款，供撥付退休金之用。在一九三九年底，整個倍爾系統（包括西電公司及倍爾實驗所）計有該項專款二六八、六二七、六六八美元，此款有專人管理支付，並嚴格規定，不得移作別用。

在倍爾系統締訂退休金辦法之初，即已規定：倘任何政府機關給有同樣之津貼時，則公司應在其所付之退休金內扣除之。自聯邦政府於一九三五年頒佈聯邦社會安全法案（Federal Social Security Act）後，總公司即對員工聲稱，至一九四二年該法案開始付給津貼時，倍爾系統之退休金辦法將酌予修改，其原則爲在公司之退休金內扣去政府方面所給津貼之半數，換言之，即政府所給養老金之半數，亦即係各員工本人所自付之一部份。

一九三五年之社會安全法案，業於一九三九年修改，并對年滿六十五歲合法員工之按月養老津貼，提前於一九四〇年一月份實行。總公司乃根據一九三六年之聲明修改其退休金辦法，即在應發退休金內扣去政府所付

津貼之半數。至政府津貼數目，則根據各該員工在倍爾系統內所領薪金及服務年限之長短而計算。

因疾病殘廢而不能工作者，其慰卹金之支給，規定為十三個星期整薪，及三十九個星期半薪，此種優待僅限於服務滿十年者。一九四〇年一月重訂新章，其原則為服務滿十五年以上者，增加給予整薪之星期數。即服務滿十五年而不到二十年者，給于二十六個星期整薪及二十六個星期半薪。服務滿二十年而不到二十五年者，給于三十九個星期整薪及十三個星期半薪。服務滿二十五年者，給于五十二個星期整薪。因意外殘廢不能工作者，其慰卹金給予辦法，經一九四〇年一月修改後，與因病殘廢者相同。

倍爾系統內（包括西電公司及倍爾實驗室）在一九三九年底，領取退休金者計有八、九三〇人。在退休金專款內支付美金達七、六四五、〇〇〇元。同年提存作退休專款之總數為一七、五八九、〇〇〇美元，約為全部薪金支出之百分之三十一。

一九三九年内所支付之其他慰卹撫卹金額表列如下：

名	稱	金	額
因病殘廢不能工作而給之慰卹金額		六、〇〇六、〇〇〇	
因失虞或殘廢不能工作而給之慰卹金額		五三九、〇〇〇	
死亡撫卹金		二、〇四一、〇〇〇	
殘廢退休金		四四四、〇〇〇	
總計		九、〇三〇、〇〇〇	

為鼓勵員工儲蓄起見，公司恒在各人薪金內扣下一部份代付人壽保險費或儲蓄存款，或代購政府儲蓄債券之用，在一九三九年員工對此極為踴躍。此舉純係員工自動，惟管理費用則由公司開支。

保險或按月付費或按年付費，公司均可在員工薪金內扣出款項，代為辦理。一九三九年內整個倍爾系統保壽險者達七八、九〇〇人，計正規保險額二四四、〇〇〇、〇〇〇美元，所付保險費則為七、八四二、〇〇〇美元。按年付保險費者亦有六三〇〇人，計共付保險費約為七五〇、〇〇〇美元。

在倍爾系統工作而曾服務於第一次世界大戰之人員計有一、六九〇人，向美國政府共付保險費二〇五、〇〇〇美元，保險總額為八、〇〇〇、〇〇〇美元。

在一九三九年底，員工購買美國政府儲蓄債券者達二一、二五〇人，計共購儲蓄債券二、六六〇、〇〇〇美元。

由員工自行選擇儲蓄機關而儲蓄者，在一九三九年底計有一〇五、七〇〇人。

四 電話分佈之情形

整個倍爾系統內每年市內通話約在二二、二五〇、〇〇〇、〇〇〇〇次以上，長途通話約在八〇〇、〇〇〇、〇〇〇〇次以上。若與其他各公司之電話合併計算，則每年通話次數約在二八、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇〇次以上。若以全國人口為標準，即平均每三人每日通話兩次，與美國郵政局之信件比較，則信件數目應佔次位，每年僅為一四、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇份。

公用電話在美國電話業務內佔有重要地位。所有旅社火車站商店公共或半公共場所，均裝有公用電話，故社會人士離開其辦公室或寓所後，隨時隨地均有機會使用電話，公用電話之便利，世界無有能與美國比擬者。

據一九三八年一月一日統計，美國之土地面積僅佔全球陸地二十分之一，而電話機數則幾佔全球電話機之半數，全世界共有電話機三九、〇〇〇、〇〇〇部，而美國佔有一九、四五三、〇〇〇部。

若按每百人平均所有之電話機計算，美國與整個歐洲相比約多六倍，較法國多四倍，較德國多二倍半，較英國多二倍以上。

在一九三八年一月一日，紐約一市有電話機一、六二三、一一七部，爲世界任何城市之冠。除德國及英國外，紐約之電話機數較世界上任何整個國家所有之電話機數爲多。

同時芝加哥之電話機數目，爲瑞士全國電話機數之二倍，洛杉磯之電話機數目，約爲南非聯邦之二又四分之一倍，舊金山則爲英屬印度之三倍半。

美國不僅通都大邑電話發達，小城市及鄉村內之電話業務亦爲世界各國之冠。據一九三八年一月一日統計，五萬人口以下之村鎮，每百人中平均有電話機一〇·八部，五萬人口以上之村鎮，每百人中平均即有二一·二部。電話之普遍與發達，誠非任何國家所可比擬。歐洲各國電話亦多集中於通都大邑，如倫敦之電話機數佔大不列顛全數之四分之一，巴黎約佔法國之三分之一，德國雖注意鄉村事業之發展，然其電話機總數之百分之二十五，仍集中於柏林、科隆、漢堡、與慕尼黑四大城市。

若以人口爲比例，則在一九三八年一月紐約之電話機較倫敦所有者多三分之一，芝加哥則爲柏林之兩倍而有餘。

由上述各種數字，可知電話事業在美國人民生活中所佔地位之重要，更反映美國從專電話事業者，爲大衆便利與安適而服務之苦心。

五 倍爾系統之基本方針

倍爾系統辦理電話業務之基本方針，曾經總公司總理吉福爾特氏 (Walter S. Gifford) 於一九二七年全國鐵路及公用事業委員會在塔薩斯州達拉斯地方 (Dallas, Texas) 開會時，及迭次對股東所作每年報告中再三聲明。此種方針，須顧到三方面，即投資股東、用戶大衆、以及公司之員工。總公司股東計有六二五、〇〇〇人，整個倍爾系統之員工約達三〇〇、〇〇〇人。倍爾系統所有之電話佔全國四分之一，其餘屬於他公司者，幾均能聯絡通話，故其業務範圍約佔全美國百分之九十九，而佔全世界百分之九十三。吉福爾特氏聲稱之事業

方針，概括如下：

(一) 倍爾系統之電話規模，既如此宏大，則總公司及各附屬公司對於用戶大眾，負有一嚴重義務，即供給一種絕不間斷，週到可靠，並令人滿意之電話業務。

(二) 倍爾系統對於公眾所負之義務，不僅限於現在，亦且須顧及將來。故對於電話方面進一步之發展所必需之實驗與研究，亦負有特殊義務。

(三) 倍爾系統之股東既多，且散佈於全社會各階層，公司主管人員，對此數十萬股東之權利，及其投資之安全，自負有非常責任。

(四) 倍爾系統對於用戶大眾及投資股東，固負有重大義務，但同時對其全體員工，亦負有同樣責任。不特員工薪金務求適當公允，對於各個員工之特長，尤應認識與注意。

綜觀上述，倍爾系統唯一之健全方針，除供給社會最完美最經濟之電話業務外，同時并顧及公司財力之安全。

利潤必須相當充裕，使足以維持現時完美之業務，且須顧及未來之發展，與財力之完整。倘利潤太少，則未來發展必受影響，即維持現時之完美或亦困難，如利潤過多，而不以之擴充或改進，即應減低用戶之電話費。

總之倍爾系統之基本方針，即為供給大眾以最完美最經濟之電話，并兼顧未來之發展改進，以及公司財力之安全完整。

六 科學研究與事業發展

科學研究對電話發展至關重要，且早為各專家所公認。倍爾系統諸前輩，除奠定美國電話事業之基石外，并指示後生。電話乃一種新穎技術，鮮有先例，一切須及時創造，以赴事功。雖不開聯之理論與事實及各門學

科，對於電話事業均有無形之供獻，但融會貫通而付之應用，乃一種艱難辛苦而須潛心研究之工作。每個改進，俱非偶然，而為心力交疲之結果，每個難題之解決，俱為先賢不斷努力之紀念碑。

倍爾實驗所之職員約四、五〇〇餘人，其中半數為科學家研究員及各種技術專家。彼等不斷致力於電訊傳遞及各種設備之研究。凡有關電訊之科學及技術，均在研究之列。研究結果，不獨擴展電訊事業之境界，且使電話業務之效率日宏，費用日廉，而服務日益週到可靠。研究之有形效果，為交換機、電纜線、架空明線、負荷線圈、中繼機、以及其他各種電話機件之發明與改進。此種機件相互配合而成一巧妙電網，傳遞清晰之言語。研究之無形效果，用戶得自其通話時音質之不斷改善，與業務之日趨完美，而領略得之。復因實驗所中新合金之發明，各種機件從新設計，使機件體積減少，費用減輕，此對全國用戶所省費用達數萬萬美金。

經過六十年之研究，電話工程師輩已逐一克服各種困難，茲將各項重大成就臚列如下：

(一) 因電話交換機之發明，各用戶始可相互通話，奠定今日市內及長途電話之交換系統。

(二) 硬拉銅線之發明，改良傳遞情形，而使長距離架空線電話線路得以完成。

(三) 由大地回路之單線電話改成雙線電話，減少因附近電力線路及其他電話線路而生之干擾。傳遞情形，因而改進不少。

(四) 因複式交換機之採用，增加接線員之座席，使每人負責若干用戶之線路。因複式交換上用戶線路之增加，使每一接線員，因其用戶之叫喚，而得與任何用戶直接接通而通話。

(五) 因電話機設計之改進，不特增加效率，且製造日趨美觀。昔日小箱式電話機，今均以各式便利而精緻之牆機或桌機代之。

(六) 電話線路交叉接法施用後，電話受電力線及其他電話線之干擾更為減少。

(七) 因地下電纜之發明，城市通衢可無需架立電桿，而架空線之發明，路上亦可減少電桿尺碼及架線橫擔數目。

(八)幻像電路 (Phantom Circuit) 發明後，每一對電話線可作三對獨立線使用。

(九)載波電話 (Carrier Current Telephony)，將電話電流附載於高週電流而傳遞至收聽處，將高週率電流設法消除，留存原有電話電流。應用此法，一對話線上得同時傳遞數個電話而無干擾。

(十)長途線上使用中繼機 (Repeater) 或電流放大器 (Current Amplifier) 後，通話距離更可增加。地下電纜及架空明線上裝用中繼機後，電話線徑可以減少，許多明線之處，得用電纜代替，而語言之傳送反覺完善。

(十一)電話線通話距離因技術進步，日有增長。迨至一九二〇年，最長通話距離可達二、〇〇〇哩。嗣後續有進步，直至今日，最長通話距離，已達一五、〇〇〇哩，而其聲音之清晰優美，彷彿同室對話。

(十二)因設計及製造之進步，一根電纜內電線對數日有增加。應用較細導線，最粗大之電纜已可容話線二一二對。

(十三)因無線電話進步，以及聯絡有線電話與無線電話機件之發展，電話用戶已可與海外各國及海洋船舶通話。

(十四)自動電話之發明，及其機件製造之改進，已可使大小城市裝用自動電話，更覺利便。

(十五)各種磁性合金之發明，(如 permalloy, Molybdenum permalloy, permendur and permivar 等)，使電話工程更多改進，應用 permalloy 及 Molybdenum permalloy 二者，使負荷線圈及許多電話機件之體積及成本大為減少，應用 Permendur 合金，使受話器之振動膜大為改進，各種新式話機配用此種受話器者，效率倍增。

長途電話之演進 各種電話機件之發明與改進，觀乎長途電話之進展最為顯著。

一八八一年「波士頓——普洛維登」(Boston-Providence Line) 間，開放通話，通話距離為四五哩；一八八四年紐約——波士頓間通話，通話距離為二三五哩；一八九二年紐約——芝加哥間通話，通話距離為九〇〇

哩；一九一一年紐約——丹佛 (New York-Denver) 間通話，通話距離爲二、一〇〇哩；一九一五年紐約——舊金山間通話，計達三、四〇〇哩；一九二〇年洛杉磯與離岸三十哩外，太平洋中之聖大加達李拿島 (Santa Catalina) 之間開放商用無線電話，并可由洛杉磯接通長途線及市內線，與美國全國通話。一九二一年西鏈至哈瓦那 (Key West-Havana) 間海底電話告成，美國能與哈瓦那及古巴其他各重要地點通話。一九二三年聖大加達李那島與大陸間之海底電話線完成，該地之無線電話即改用有線電話而替代之。經過七年之建造工程，紐約與芝加哥間於一九二五年用特種電纜通話，長達八六一哩，該項電纜不畏風雨雪暴之侵蝕；至一九二六年該線復展至聖路易，自聖路易再展長八五〇哩而至達拉斯。紐約至達拉斯間長途電話，乃於一九三三年開放營業，此線全長達一、八五〇哩。現時美國所有五〇、〇〇〇人以上之城市，已有百分之七十五與此種長途電話網相連絡。

自橫貫東西之電話幹線與一九一五年告成後，又續增三路幹線以聯接大西洋與太平洋兩岸。第一路爲南路幹線，係經厄爾巴索 (El Paso) 以至洛杉磯，於一九二三年告成；第二路爲北路幹線，自芝加哥經明尼亞波利斯 (Minneapolis) 發爾科 (Fargo) 畢士麥克 (Bismarck) 而至西雅圖 (Seattle)，於一九二七年告成；第三路係經堪薩斯城阿伯柯克 (Albuquerque) 而至洛杉磯，此蓋補助中路原線及南路幹線之不足也。

一九二七年美國與墨西哥間開放長途電話業務，并由兩民主國總統於開幕典禮時，各在其首都用電話互道寒暄，以昭隆重。嗣後墨西哥各重要城市皆能與美國各地通話。

倍爾系統之地下電纜設備 整個倍爾系統之線條，全長爲八三、〇〇〇，〇〇〇哩，其中五〇、〇〇〇、〇〇〇哩爲外加套管之地下鉛包電纜，包括六、八〇〇、〇〇〇哩之長途電纜在內。市內話線有百分之六十五係地下電纜。保護市內電纜與長途電纜之管之長達六二五、〇〇〇、〇〇〇呎以上。

倍爾系統之工程師輩，早知發話機件電力之增加，仍無以解決長途通話之困難，蓋用優等架空明線可通話三十哩者，改用電纜僅可通話一哩左右，因此事實，幾有令人放棄應用電纜之勢。自一八八一年起，倍爾系統

工程師輩對於架空電纜地下電纜以及明線等之傳遞電話問題，作有系統之特種研究。一八八二年復實地在麻州沿鐵路建設短程地下電纜一條，專供試驗之用。

一九〇九年初，大西洋沿岸發生叢暴，正值大總統達夫氏就任之日，所有電話幾全部阻斷，華府與外界消息隔絕。（註六）由於此次教訓，倍爾系統工程師輩，對於電纜之研究，益加奮勉積極，結果於一九一三年華府與波士頓間，長達四五哩之電話電纜，首告完成。

許多地點雖需要地下電纜，但以爲數不多，裝用保護管似嫌過昂，因又發明特種電纜，無需保護管而直接埋藏地下。埋線工作需一種形似耕犁之特種機器擔任。自一九三〇年起，此種電纜使用日益普遍，其線條長度現已達八〇〇、〇〇〇哩。爲適應鄉村環境，又有一種直接埋藏之成對膠皮線（Rubber insulated paired wire）之發明。埋線方法，與前類似。

電纜之包皮 在一九一二年以前，倍爾系統所用電纜之包皮，係以鉛再混入百分之三之錫而製成者。自一九〇七年起，即已從事新合金之研究與試用，結果鉛錫合金發明，含錫百分之一，效果與鉛錫合金無異，而電纜成本因之大爲減低。

由於電纜之製造與改進，可以具體表現倍爾系統工程師輩從事研究之價值。在一八八八年一標準電纜僅可容電線五十對，平均每對線每一哩，連保護管及裝設費用在內，其成本約爲美金一百五十元至一百六十元。經迭次試驗與改良，不獨在二又八分之五吋粗之電纜，得容二十六號銅線二一二一對，且其成本與一八八八年所用五十對線之舊電纜比較，則每對線每一哩連裝設費用，僅需美金拾元而已。

無線電話 經過長期經驗與徹底研究，致無線電話發展至今日之境地。船舶與岸上可以無線電通話，船與船之間，亦可以無線電聯絡，陸上可與飛機通話，飛機與飛機間亦可相互通話，凡汪洋大海及沙漠等地不能架

（註六）“From wires to cables” p. 777.

線者，均可利用無線電話互通消息。

在三電極真空管發明以前，無線電話不能令人滿意。一九一二年倍爾系統開始用真空管製造放大器或中繼機，其結果之圓滿，使從研究工作進而至於大型真空管之製造與運用。

一九一五年應用真空管之無線電話，第一次公開表演成功。試話地點在長島之蒙達克地方 (Montauk Point Long Island)，而於特拉華州之威爾明登地方 (Wilmington, Delaware) 收聽，通話距離為二五〇哩。同年復在蒙達克地方發話，而在喬治亞州海外捷克爾島 (Jekyll Island) 收聽，距離增至九〇〇哩。嗣後又自紐約發話，以長途線送至長島之無線電台，特拉華及喬治亞二州均可聽到。此乃有線電及無線電聯絡通話之初次實驗。

國際電話業務 越洋無線電話曾於一九一五年試驗成功，當在華府附近阿林登電台 (Arlington Station) 發話，電波越大西洋而能在巴黎之厄菲爾鐵塔 (Eiffel Tower) 收到。同時又經美國大陸越太平洋而至檀香山收聽。自阿林登至檀香山之空中距離將近五千哩。

第一次世界大戰影響國際無線電話之發展不少，迨一九二三年一月十四日，倍爾系統作一公開之單向國際無線電話表演，極為成功。當時有許多高級職員在紐約發話，歷二時之久，而在倫敦有許多科學家與工程師聚集諦聽。至一九二六年三月七日，英美兩方始舉行雙向無線電對話（即雙方均能發話與收聽），此乃正規無線電話之初次成功。

以上種種試驗之目的，在能利用無線電話話與有線電話配合，於英美兩國間發展商用業務。

一九二七年一月七日，美國電話電報公司總理吉福特氏，正式開放紐約與倫敦間無線電話業務。

開放以後，紐約與倫敦雙方業務日益發達，通話時間日有增長，而電話費則日漸減低。營業有增無已，使原有長波電台外，不得不加設短波台數座，以應需要。

一九三〇年開放北美洲與南美洲間之無線電話。同年又得與澳洲通話，此蓋由美洲至英國而再由英國轉至

國電話用戶得與遠洋內之各重要島嶼聯絡通話，如貝慕達羣島(Bermuda)、爪哇(Java)、蘇門答臘(Sumatra)，以及非洲西北部之坎納利羣島(Canary Island)等。嗣又開放夏威夷島之無線電話，而以舊金山線電話中心，為建立太平洋各島嶼無線電話通訊之出發點。

一九三二年開放埃及南非洲亞洲泰國之無線電話。同時又建立邁阿密(Miami)為另一無線電話中心，藉與巴哈馬羣島(Bahamas)及加立本海沿岸各國聯絡。

嗣後復開放巴拿馬運河地帶、菲律賓、阿拉斯加、印度、日本、以及中國等處之無線電話。

現時美國任何地點，已可用電話與全世界中之三八、〇〇〇、〇〇〇〇個電話通話。此數佔全世界電話機數百分之九十三。

當一九二〇年試驗船舶與海岸電台雙向無線電話時，岸上數大城市與海洋中之二船維持通話達數月之久。該數城市利用有線電話與紐傑賽州之倍爾系統試驗電台接通，再由該台用無線電通至船舶。

一九二九年倍爾系統之海岸電台與利維山號船(S. S. Leviathan)正式通話，現已有二十餘艘大型郵船與海岸電台保持經常聯絡。

一九三四年所有波士頓附近航行之小船，亦均裝有無線電話機，與各海岸電台通話。現時倍爾系統在紐約、費城、羅爾福克、邁阿密、舊金山、洛杉磯、西雅圖、羅林(Lorain Ohio)、佈拉夫湖(Lake Bluff)、華盛頓港(Port Washington, Wis)及圖盧斯(Duluth Minn.)等地，均設有海岸電台。此種電台同時辦理濱海及港務性質之電話業務。現時裝有無線電話之船舶，計在千艘以上，均可由海岸電台接轉，與國內任何地點通話。

電話交換所 電話機初次使用時，乃論對而租。因此用戶可與其朋友通話，或住宅與辦公室各裝一部，以便通信。此時若欲與其他裝有租用電話機者聯絡尚不可能。

第二表 倍爾系統之國際電話
世界上之電話與人口之比率表（以洲為單位而估計）

洲	名電	話人	口
北美洲	百分之五三・七	百分之八・五	
南美洲	百分之二・三	百分之四・二	
歐洲	百分之三六・〇	百分之二六・四	
非洲	百分之一・〇	百分之七・六	
亞洲	百分之四・五	百分之四八・七	
大洋洲	百分之二・五	百分之四・六	
總計	四四、二〇〇、〇〇〇戶	二、一九〇、〇〇〇、〇〇〇人	

自電話交換機發明後，每一用戶始可與其他用戶接通，此一城市亦可與他一城市聯接。電話之公用價值因
此大增。現時不論何時何地，任何用戶，僅在美國境內已可與全國二〇、〇〇〇、〇〇〇部電話機中任何一機
通話。

電話交換機及其附屬機件，構成一電話交換所。某地所有各種線路及機件設備等，聯繫而成一電話交換
區。小交換區僅有一個交換所，大交換區可有數個交換所。聯絡各交換所之線路，稱為中繼線。各交換區間則
以長途電話聯絡之。

聯接電話之最通用方法，係用女性話務員，在交換機上接線。此種電話交換機稱為人工交換機。其用機械
接線者，話機之上裝有轉盤，稱為自動電話機。

人工交換機分爲二種：一爲共電式，所有講話電流及搖鈴電流均由交換所供給，用戶需通話時，取下聽筒，管理交換機之話務員，即因信號燈之指示，問明號碼，而爲接通。另一種爲磁石式交換機，講話電流係由裝在用戶話柄內之乾電池供給，而搖鈴電流則由用戶機內磁石發電機供給，故稱磁石式電話。用戶需通話時，必先將話機上之搖柄搖動，然後取下聽筒，向話務員說明號碼，始可接通。磁石式電話僅適用於較小型城市，至較大城市，則共電式及自動電話機並用。

交換機之工作 未用交換機以前，三對獨立之電話，僅容三線對話。若將此三對話線接至管理站之交換機而配合之，即有十五種不同之組合以通話。一個有一〇、五〇〇條電話線之交換系統，即可有五五、一一九、七五〇種組合之通話。換言之，如不用交換機，而欲使一〇、五〇〇戶中之任何二戶均可通話，即需裝話線五五、一一九、七五〇對，即一〇、四九九乘五二五〇是也。

自動電話設備 倍爾系統及其他公司之工程師輩，經長期之研究與實驗，費盡心血，始有自動電話之發明。自動電話非特工作令人滿意，且極可靠。數年之間，倍爾系統視業務之需要與財力之許可，遂漸將各城市之話柄改爲自動式。在一九三九年歲首，倍爾系統計有自動電話八、二五〇、〇〇〇部，佔倍爾系統電話機總數百分之五十二以上。

使用自動電話，先將聽筒自機上取下，俟聽到一種訊號後，將所要號碼，用手指在轉盤上逐個字碼撥出，即可接通。自動電話之交換所，並非完全自動，仍有不少工作賴人工辦理。同時維持及修理機件人員，較諸人工交換所所用者或猶稍多。

自動電話較人工電話爲準確而迅速。對於話務之匆忙忽閑，亦較人工需話易於適應。

電報打字機之業務 電報打字機係直接傳遞文字，與電話之傳遞語言有同樣功效。所用機件與普通打字機頗爲類似。手按鍵子時電符即經電線傳至接收處之類似機件，而印出所收之文字。接收地點不僅限於一處，而兩個收發地點或僅一街之隔，或相隔甚遠，但均準確可靠，毫無差異。

通常有兩種電報打字機：一種係將電文印在標準大小之紙上，一種則用狹長紙條印出文字。電報打字機新聞界用之最多。營證券交易者亦用以報告行情，市場現狀，以及其他等等。

因電報打字機之迅捷與準確，故大企業所屬之廠房貨棧分行與辦公室等，以相隔遼遠，恆用電報打字機以連絡之。所有較大之鋼鐵、石油、與其他製造廠家，亦多以電報打字機以傳遞定貨單、定貨說明、詢問報告、以及價格變更等等。

美國商務部擁有電報打字機四百餘部，分散於全國三百多處，如航空站、氣象站等，以傳遞氣象報告，而策航行之安全。航空公司亦利用電報打字業務，使航空人員隨時隨地均可得到最近之氣象報告，以求飛行之安全。在許多情形下，亦配用航空站之無線電話，轉達航空員。

此種業務對於警政亦頗重要。遇有犯人逃逸，可用以發散警訊。如遇人口走失及財產被竊，亦可用之以助追尋。今日汽車交通太便，非有此種之靈敏通訊方法，無以防止罪犯之逃出法網。為發警訊而追捕罪犯之電報打字機，多係許多城市直接聯絡，一處發警，數處同時聞訊，其範圍或大至一州或數州聯成警網，得視需要情形而定，此種設施，彷彿警政之神經系統。

紐約、波士頓、芝加哥、華府及其他許多城市，均利用此種辦法，以追捕罪犯。各城市又均相互聯繫，而除此種電報打字機外，又有當地警局之局部無線電系統，與之聯繫。

電報打字機之交換所 上述各種政府及商業之利用電報打字機，一若初期之電話事業，均專為一定地點之私用，而不能與其他專線互相交換通訊。自一八七八年電話交換機發明後，電話始能互相交換通訊。電報打字機亦有同樣演進，於一九三一年發明交換機，使各個電報打字機用戶，可以相互通訊。電報打字機之應用，因此大為普遍，每個用戶可以電報打字機呼叫其交換所，而接通其所要之用戶。

電傳照片電視及同軸電纜線之發明 倍爾系統工程師輩所發明之電傳照片，於一九二四年作第一次公開表演。嗣後漸改良，沿用至今，使新聞之旁，同時得見當時情境之照片。

倍爾系統工程師輩所發明之電視，於一九二七年四月七日，同時利用無線電及有線電公開表演。華府及紐約兩方，參觀表演者，均為當時科學界、工商界、及社會上之領袖人士。在紐約倍爾試驗所內發言之人士，能見在華府與之對話者之面容動作與姿態。另備揚聲器及銀幕，使紐約之觀眾，除聽到華府人士講話外，并可見其一舉一動，上述之電視表演，係利用電話線為之傳遞。

繼紐約與華府間表演以後，紐約倍爾實驗所與紐傑賽州惠布尼地方（Whippany）之試驗無線電台，利用無線電，作同樣試驗。一九二九年倍爾實驗所更舉行天然色彩之電視表演。

上述各節，僅為單向電視。次年紐約倍爾實驗所與美國電話電報公司總部之間，又舉行雙向電視表演。

一九三六年倍爾實驗所發明同軸電纜線（Coaxial Cable），在一對線內同時得傳遞電話二百通。旋在紐約與費城間裝設試用。一九三七年歲尾，曾利用該項同軸電纜以傳遞活動電影試驗。結果甚為滿意，故知此種電纜極合傳遞電視之用。

此種同軸電纜，現亦裝用中繼機，并經改良，使其波帶加寬，現已同時可傳遞電話五百通。至於用以改進傳遞電視之各種問題，仍在繼續研究中。

七 電話工業之經濟意義

過去五十年來，美國工商業之發展，無不直接或間接受電話發展之裨益。每日以電話接洽之營業，當以美金億萬元計算。歐陸、南美、澳洲、爪哇等地，隨時可以電話接洽。偏僻農村，可與市場接觸。公私事務，亦惟電話是賴。警察署及救火站若無電話，則效用必將大減。病人可隨時利用電話延請醫生。住戶可用電話通知商店購送用品。而精明能幹之主管人員，又可在辦公室內，利用電話指揮並管理散佈全國之分公司及其成千成萬之員工。

市街之下埋有若干鉛包電纜。其最粗者，僅如人之手腕，而內容話線四、二四二條，或二一二一對。電纜

兩端，若各有一、八〇〇人相互通話，彼此仍可絕無干擾。線與線間雖僅隔薄紙一層，然彼此各自談話，絕無串音。如此通話組合，可達一、六〇〇、〇〇〇以上，不論人工接線或自動接線，均井井有條，鮮有錯誤。此種往返如流水之電話，亦彷彿大城市之神經系統。

電話事業在今日社會之經濟組織中，與鐵路電力同樣重要。一旦電話完全間斷，影響所及，將不堪設想矣。

今日之電話事業 一九三九年一年之內，倍爾系統增加電話七七五、〇〇〇部，一九三八年增加數為四三〇、〇〇〇部，而一九三七年為八七六、〇〇〇部，在一九三九年底，電話總數達一六、五三六、〇〇〇部，創空前紀錄。

在通話次數上，一九三九年亦創空前紀錄。市內通話較之以往之最高紀錄所差甚微，平均每日通話次數為七三、八〇二、〇〇〇次，較之一九三八年日增三、九〇六、〇〇〇次，計市內通話增加百分之五、六，長途通話增如百分之五、五。

倍爾系統與其他六五〇〇餘之獨立電話公司，及四萬條以上之鄉村電話線均有直接間接之聯繫，以擔任全美國之電話業務。一九三九年底，連同各獨立電話公司之四、二〇〇、〇〇〇部電話，美國共有電話約二〇、七五〇、〇〇〇部，不特彼此可以相互通話，且能與全世界電話百分之九十三用戶通話。惟現因戰事關係，當有一部份國家停止聯絡，或受限制。一九三九年之電話機數，固為最高紀錄，然較一九三〇年以來之人口增加率卻反為低。一九三〇年平均每萬人中有話機一六·四部，至一九三九年則反減至一五·九部，故一九三〇年以後電話之增加率，較人口之增加率為略低。

一九三九年整個倍爾系統之經常收入為一、一〇七、一八八、〇〇〇美元，較之一九三八年增加五四、五三〇、〇〇〇美元，為公司有史以來之最大數字。同年美國電話電報公司獲純益一九〇、二八一、〇〇〇美

元，較之一九三八年計增多三四、七三八、〇〇〇美元。公司對於政府之納稅，同時亦日益增大。一九三九年納稅統計爲一五八、九〇五、二〇〇美元，較一九三八年增加一一、四七四、〇〇〇美元，而一九三八年之納稅，亦較一九三七年增加九、七四八、〇〇〇美元，一九三九年每架話機每月納稅美金八角二分。

電話發展之預測 每個新用户，公司不僅供給話機一部，同時并爲預備一部份明線，地下電纜線，及保護管、交換機、交換所房屋、以及其他複雜機械設備中之任何一部份。

除話機當時裝設外，其餘如線路及各種設備等，必需先爲預備，以應用戶或業務上之臨時需要。

公司中有許多工程師及統計專家，對於未來業務之發展，應有精細預測，嚴密分析，而先妥爲預備。如城市人口之增加，及營業區域之擴展，必須有精確估計，因而決定電話機可能增加之數目，及其裝設之地點。此種地區或團體，可能擴展之估計，牽涉之問題極多，如社會情形，經濟狀況，地理環境，地質實況，以及一切工商業之活動等等，均在研究之列。

其他如下代人民之居住地點，及其工作處所，亦爲工程師輩估計時所應注意者。擬造之住宅、商店、銀行、戲院、工廠、辦公室、及運輸系統等等，也在預測之列。市政之發展，亦探本溯源，而加以研究。此種未來發展之預測，須遠矚及於二十年以上，然後根據預測，計劃最經濟而有效之設備，以應日後需要。

凡倍爾系統之建設，維持，及財務支配等等，均以此種科學方法探討決定，此種苦心，可由過去一年間電話用戶之增加，與經費之支出，顯而見之。過去一年之內，倍爾系統增加電話機達七七四、七〇九部，而同時支出經常費爲二一四、二八九、六二二美元。其數字既如此龐大，故遇事必須詳細規劃，與人口增加成比例之美國電話事業，其在五年內之發展，實與歐洲六十年來之進展相當（即自一八七六年電話發明起，以迄一九三九年）。

電話業大事年表

年	份事	項
一八七六年	倍爾氏獲得第一個電話專利執照	
	電話第一次傳遞整句之語言	
	用戶外明線傳遞雙間電話首次成功第一次對講電話由波士頓至劍橋埠 (Cambridgeport) 實驗成功長計二哩	
一八八〇年	倍爾氏在美國共享有電話機四七、九〇〇部	
一八八一年	波士頓與普洛維登間長途電話用明線通話長達四五哩	
	利用地下電纜線通話長四分之一哩	
一八八四年	波士頓至紐約間用硬拉鋼線通話長爲二三五哩	
一八九〇年	倍爾系統電話機增至二二七、九〇〇部	
一八九二年	紐約至芝加哥間利用明線通話長爲九〇〇哩	
一九〇〇年	倍爾系統及其各聯格公司共有電話八五五、九〇〇部	
一九〇二年	紐約至紐紐克 (Newark) 間初次利用長途地下電纜通話	
一九〇六年	紐約至費城間利用地下電纜通話距離九〇哩	
一九一〇年	倍爾系統及其各聯格公司共有之電話已達五、八八三、〇〇〇部	
一九一一年	紐約至丹佛間明線通話長達二一〇〇哩	
一九一三年	紐約至鹹湖市 (Salt Lake City) 明線通話長達二、六〇〇哩	
	波士頓至華府間利用地下電纜通話計長四五五哩	

一九一五年	波士頓至舊金山間長途電話橫貫美國東西岸長達三、六五〇哩 無線電話首次自華府附近之阿林登 (Arlington) 發話經舊金山以達夏威夷並橫越大西洋而至巴黎
一九二〇年	倍爾系統及各聯絡公司之電話增至一二、六〇二、〇〇〇部
一九二一年	海底電纜通話成功該水線由佛羅里達州省之西鍵至古巴之哈瓦那長一一五哩 由哈瓦那經海底電纜架空明線及地下電纜并與無線電話配合而至落杉磯附近海面之加達李拿為通話成功距離為五、五〇〇哩
一九二二年	將波士頓與城間之地下電纜展至西茲堡全長為六二一哩 經有線電話與無線電話之聯繫美利堅號郵船在大西洋中離岸四〇〇哩處與美國各地通話
一九二三年	紐約與英國之新南門市 (New South Wales) 間用無線電發話成功在新南門市方面有許多科學家及新聞界人士參加 首次將大總統演詞播送至國會
一九二四年	聯絡美國東西兩岸之南路幹線告成 第一次利用電話線公開表演電傳照片於紐約至克利夫蘭間
一九二五年	紐約至芝加哥間電纜線告成其中一部份係架空線一部仍係地下電纜 美國全國所有電話已增至一六、七二〇、〇〇〇部均可互相通話
一九二六年	越大西洋之雙向無線電話試驗成功 紐約至芝加哥間電纜線展至聖路易
一九二七年	紐約與倫敦間之無線電話正式開放商用 聯絡美國東西兩岸之北路幹線告成 有線電及無線電傳迴電視公開表演成功

	開放美國至墨西哥間之話務
一九二八年	橫越大西洋之電話業務展至西歐各國
一九二九年	正式開放海洋電台與船舶之無線電話業務
一九三〇年	開放南美洲與澳洲之國際電話業務
	變向電視公開表演成功
	美國全國電話增至二〇、〇九八、〇〇〇部均可互相通話
一九三一年	創辦電報打字機交換業務
	通古巴之第四條電纜線開放通話
	國際電話展至爪哇蘇門答臘貝慕達夏威夷以及加那利等島嶼
一九三二年	國際電話展至南非洲埃及泰國及巴哈馬
一九三三年	倍爾系統工程師輩利用電話線路傳遞樂隊音樂音質空前
	國際電話發展至菲律賓巴拿馬運河區中美洲各國以及亞洲之巴力斯坦與印度
一九三四年	國際電話發展至日本
一九三五年	第一次作環球一週之通話成功
一九三七年	國際電話發展至中國保加利亞阿拉斯加海地及伊拉克等
	倍爾系統之電話能與全世界電話之百分之九十三接通通話
一九三八年	開放舊金山至澳洲間直線無線電話

第三十五章 電影業

一 緒言

「鮮有人能體會電影業在商業上之重要性者」。鮮有人願一加思索，此已成爲大衆娛樂品之電影，其偉大力量爲何如。今日影戲已列爲日常生活之一部分，然鮮有人明悉電影從一僅供娛目之玩物，一躍而爲一新興重要之藝術，其進展爲若何之速。美國電影業從一散漫微小之開始，一變而爲國內及國際間相互了解之偉大娛樂事業，其興起又爲若何之奇觀乎。

在一九〇〇年，美國尙未有一家電影院；在一九一〇年，空店與貨棧爲僅有之影「宮」。最粗劣之傳奇劇，閃爍於銀幕，並無明星在電燈光照射之下。彼時男女演員從不露名。一九二一年時，美國電影業由公衆及實業家眼光視之，直爲混亂狂妄之行爲，無產業計劃可以預期。

但在三十餘年之間，電影已由西洋鏡進化爲對話劇，從五仙錢影店（Nickelodeon）升入影宮，從屋頂攝影場，變爲好萊塢之大製片廠，全球有二三五、〇〇〇、〇〇〇人以上成爲影迷，混沌紛亂一變而爲自我管制之事業。由於合作與自我訓練之故，經常有高等出品放映於銀幕之上，而整個文學、音樂、娛樂各界悉以之爲中心而爲其所用。

二 電影之發明及其歷史

全世界對於商業實用活動影戲，應歸功於愛迪生與伊斯曼（George Eastman）發明天才之巧合，前者先設計商用攝影機，而後者則適於愛氏需用之時發明軟片。在此二氏以前，光學界，力學界，及化學界已有數百年之實驗結果，莫二氏研究之基礎。此種活動影戲或電影之科學原理，早已建立。視覺持續現象由旋轉銅幣同時可見兩面之事實已經察出，此中道理已由一種玩具名驚盤或活動畫筒（Magic Wheel or Zoetrope）（中國之走馬燈亦然——譯者）所應用，旋轉一連串之畫像，視之若馬之走動者然，照相術與幻燈均已發明，僅待一人將此等原理綜合之而已。

愛迪生與伊斯曼之貢獻 當愛迪生觸及本問題時，已有許多發明家力求解決之途徑。愛氏有見於一快速連續攝影機之必須發明，且對於笨重之玻片必思有以代替之。彼試用一種旋轉筒，雖屬可用，但不滿意，時為一八八八年，愛氏認為彼必須具有某種置於帶上之照相材料，可以填入攝影機內，然後再置於放映機中。或告以伊斯曼新發明之硝酸纖維片（Cellulose nitrate film）試用之後，問題遂迎刃而解。

早期之電影業 電影營業始於一八九四年，在紐約開放第一家西洋鏡。其時愛迪生之活動電影機，僅能供一觀客使用者，不能滿足大眾之需求。電影需要銀幕，於是競相秘密發明投影機。有許多發明家同時成功，因此電影業專利權之爭訟達數年之久。一八九六年四月二十三日，愛迪生所製造之阿瑪特放映機（Armat Vitascope）首次公映於紐約之科斯特拜爾音樂廳（Koster and Bial Music Hall），將驚濤駭浪，一段拳擊，及一曲舞蹈，閃爍於幕上，銀幕娛樂於焉誕生。

第一家電影院——五仙影店 若干年來，雜耍戲院為影片之主要出路。其後於一九〇五年，匹茲堡不動產經紀人哈里斯與台維斯（John P. Harris and Harry Davis）二人，在一家空店內設置一架電影放映機，一架鋼琴，以及九十九張座位，廣告曰「火車大劫案」（Train Robbery，為第一電影故事作於兩年前），每演片一捲，收費五仙而竟告客滿。一時五仙鏡影店如雨後春筍，遍處皆是。其中若干人後成為影業巨擘者如佐克（Adolph Zukor），福克斯（William Fox），馬克劉（Marcus Loew），雷末（Carl Laemmle）諸人，均在開

始時開設此等空店影院及一便士影廊 (Penny-Arcade Kinetoscopes)。至一九〇七年時，有五仙影店五千家，電影觀衆與時俱增，製片廠商之影片出品，供不應求。

電影專利權之合併 一九〇六年，專利權戰中之二大勁敵拜歐格拉夫公司與愛迪生公司 (Biograph and Edison Companies) 各設大製片廠，以輔助屋頂與後園之製片法。一九〇八年，休戰告成，電影專利權公司 (Motion Picture Patents Company) 聯合所有專利權，製片人與放演人而成立。在一短期間內，此專利權公司在電影業中居極重要地位，但由於保守，不求進取，於十年之內竟告倒閉。嗣富有企業心之競爭者遽起，視電影爲一重要之新興戲劇藝術，決定將此業從五仙影店及其一捲軟片 (One-reelfilms) 之狹小限制中解放出來，於是具有數捲軟片之「鉅片」(feature picture) 乃應運而生。

鉅片之肇始 佐克爲巨片理想之主要代表人，彼於一九一二年輸入名女劇家薩拉柏哈 (Sarah Bernhardt) 主演之「伊麗莎白皇后」一片。四年後彼將自己之名演員製片公司 (Famous Players Production Company) 與拉斯基 (Lasky) 廠合併，又購得派拉蒙 (Paramount) 影片推銷機關，而踏入影業權威之域。在此期中電影明星之興起者，有曼麗壁克馥 (Mary Pickford)，卓別麟 (Charlie Chaplin)，梅曼許 (Mae Marsh)，瑙瑪達美芝 (Norma Talmadge)，及其他許多名角。在一九一四年開設於紐約百老匯之海濱戲院 (Strand-Theater)，爲第一家專演電影之大戲院。一九一五年，格理菲斯 (D. W. Griffith) 所演之「開國偉蹟」(Birth of a Nation) 一片，在百老匯連演不輟，聞名全國，達數年之久。鉅片之新技藝於是建立，而五仙影店迅即消聲匿跡。

電影業之組織 影業界之結合，有一日千里之勢，製片商、推銷商、與電影院之橫的組合外，尙有三種商人之縱的組合。一九二二年時，有美國影片製造商推銷商協會 (Motion Picture Producers and Distributors of America, Incorporated) 之組織，影業於是得更進一步之穩定。該協會之首腦爲赫斯 (Will H. Hays) 氏，在哈定總統時代，曾任郵務總長。年復一年，電影業在技術上日益熟練，而觀衆亦與日俱增，表演藝術與營業

問題亦得相當良好之基礎，及社會人士之了解。

有聲電影之產生 自有聲電影誕生，整個影業又起一大革命。新製片法，無論在技術上或在藝術上，均須解決。新製片廠必須建立，而電影院必須裝有發聲設備，且每天可能有耗費鉅費之新發明產生。然影業當之無恐，盡量發展，其結果證明影業界決心之徹底為正確，有聲對話片又帶給影院以數百萬之新觀眾矣。

聲片之入影院，始於一九二六年，然從無聲影片轉入有聲影片，兩年以後方完全成功。華納兄弟公司 (Warner Brothers) 為有聲電影之先驅，其他公司乃追隨而起。聲音與活動畫片之同時配合發出，在當時并非新事物，然卻於彼時首次獲得成功。愛迪生早於一八九四年已聯合其電影放映機與留聲機，然聲音之如何擴大，始終為一未解決之難題。直至一九二二年當電機工程家將電話及無線電方面之原理，開始應用於電影上時，始獲解決，有好幾家試驗所，同時宣告成功。

有聲影片之原理 各種型式之聲片，其主要原理實為相同，擴音器 (Microphone) 先行灌音，再將聲音變為具有相同變差之電波，記錄下來之電波，即為攝於軟片上之「聲痕」 (Sound Track)，攝於軟片上之振動變差，與灌於擴音器上聲音振動變差相符合。當在電影院開演時，其程序適相反；重行發出之聲音與銀幕上之動作，同時產生，若合符節。

三 電影在社會上之重要性

電影之產生，并未攙入任何顯明之社會意識，不過以一種新奇事物出現於實驗室，成爲一種玩物，供少數好奇者可以從其孔隙中觀看怪異活動影像以取樂而已。但一旦發現可將影像投射於銀幕上時，電影乃迅速發展爲一種娛樂工具矣。

至一九二二年時，美國影片製造商推銷商協會始漸感覺電影在社會上之重要性。

電影業自治之建立 自一九二二年來，赫斯領導之下所建立之電影業自治運動，其進展約如下述：

最初爲公共合作一般政策之建立，此種合作於一九二二年具體化成立一委員會，該委員會由美國公共福利、宗教、及教育方面之領導團體組成之。此爲首次以輿論方面負責人士所解說之公共風尚標準達之於電影業者。

由此獲得之合作，其後發展爲「門戶開放政策」，歡迎公衆人士對於電影之改進方面充分發表意見，今日美國至少得具有六百五十萬人民所代表之各種團體合作，以求影片之改進。

一九二四年，此有組織之電影業採取一項原則，避免攝製含有欺騙之罪，或有不相宜事物進入銀幕之小說與劇本。此一原則已於一九二七年載於美國影片製造商推銷商協會與各種作家及劇本寫作家協會所成立之協定中。

一九二七年，更作第四步之邁進，製片廠聯繫委員會 (Studio Relations Committee) 成立，其總會設於好萊塢。此委員會收集各種公共團體之意見、建議、與批評，加以選擇與判斷後，再交影業製片人採納。

影片製造規約 在此期間，製造準則之規定，均以有組織之影業界決議案形式出之，即經由美國影片製造商推銷商協會是也。由此遂出現首次之製造規約。其後當有聲電影出世時，認爲有增加新準則，以及重行說明電影製造管理原則之必要，於是現有現今之影片製造法規 (Motion Picture Production Code) 於一九三〇年三月爲電影業所宣佈。

製片商之政策 此項經電影業全體領袖人物簽署之規約中，訂有一般原則與特殊章則，以管理美國影片製造商推銷商協會全體會員之產品，其原則如下：

(一) 任何影片凡足以墮落觀衆道德標準者，不得製造，并使觀衆永不致同情罪犯、劣行、與罪惡。

(二) 正當之生活標準，必須表現。

(三) 不得侮蔑或嘲笑自然的或人爲的法律，亦不得矯使觀衆對破壞法律表示同情。

此種各會員公司自願協議之法規，由聯合組織之製造法規管理處 (Production Code Administration) 管理之，此項法規機構適用於所有製片商，不論其爲外國人或本國人，亦不論其是否爲協會之會員也。

關於廣告方面，亦另有規約作類似之規定，電影業之能不斷提高出品水準，從社會觀點視之，顯然為一重要教育方法，一制度之成功，不僅以其是否盡善盡美衡量之，且應視其進度程度如何也。

電影上顯著之社會進步 電影上最顯著之社會進步，可由預先檢查團體發表之報告書中清楚看出，此等團體，係代表大部份公共集團，從成人、家庭、及兒童娛樂之觀點，將影片分門別類。若干全國性組織如婦女協會總聯合會 (General Federation of Women's Clubs)，美國革命女兒會社 (Daughters of the American Revolution)，天主教女教友國際聯合會 (International Federation of Catholic Alumnae)，基督教青年會 (Yung Men's Christian Association)，美國圖書館協會 (American Library Association)，美國童子軍總會 (Boy Scouts of America)，以及類似團體之各代表，於影片發行前施以事先審查，並報告其建議於各該團體之會員。

四 電影在經濟上之重要性

電影娛樂今已在經濟界中佔主要地位之一，蓋由於能運用動作、聲音、與彩色之故，電影已能給予廣大通俗市場以各種娛樂、新聞、與教育矣。

電影業係一種獨有之制度，故能使每一件出品從最高賣到最低可能之通俗價格，即在戰時，電影娛樂仍被列為主要事業之一。決無一種娛樂能具備若是繁多之花樣而能如此普遍流行，且能達到社會各階層有如是者。

電影業一若其他產業然，研究費與市場推廣費為該業之合法成本，其研究與推廣在影業亦在不斷前進。吾人苟慮及電影不僅為一藝術作品，且為一工業產品，則大部開銷用於實驗文學的、戲劇的、以及他種材料上者，當可視為該企業之正當開支矣。

試思貴重機器因利用更新與更佳製造方法而棄置，試思鉅大研究試驗所每年耗費數百萬美元以作研究與發現之用，試思製造新型出品以開拓新市場，試思對每一成功之報紙必須購買其所需採用資料之雙份，試思出版

業失敗之作品遠過於其成功之數，則自可知用於經營上之投資，實為商業上之一公認因素也。如再試思購來用以製片之故事小說，因其後所發現之製片困難而擱置，試思對於演員之投資須受制於公衆之嗜好，試思一已完成之影片因求取改良而改製，外行者每以為「浪費」者也。

影業一如他種產業，有重要之管理問題，其成本制度與管理制度在製片工作之每一部門方面，均在不斷改進中。

影業對他業之影響 電影對於美國企業界各方面，均有普遍之激勵作用，其直接貢獻固易於察出，如以家庭生活之名詞言之，有三十萬人依賴電影製造、推銷、與放演所得之金錢，以購買其必需品與奢侈品。影業每年化費於報紙廣告者已達五千七百萬美元之多。營造業、電氣業、運輸業、印刷業、暖氣設備業、燃料業——此類及其他許多企業之繁榮，實繫於電影業之繼續發展與穩定也。

電影對企業界之間接貢獻，實令人不能置信，鄉村兒童與城市兒童之衣着，已無法區別。一般人多以電影為最新服式之標準而羣起倣效之。農村家庭以及都市家庭情形即可表現電影之效果，因為對於家庭每一樣有用而美觀之物品，均現於銀幕之上，遂產生獲得該物之慾望。

事實上電影不特為一國國內之商品推銷員，且為國際商品推銷員，蓋彼將美洲及其製品攜至新加坡與中國之故。曾有人戲云，美國電影脫去土耳其人之土耳其帽（紅色無緣黑絨氈帽）而換上圓頂高帽；剪去中國人之髮辮，而代以頭髮之中分；浴盆一變而為安慰品，不復為全世界之威脅矣。

在他方面，美國電影將全世界情形置於吾人之門前也。

五 今日之電影業

今日供給電影娛樂之企業，已列為美國主要產業之一，其已投入之資本估計達二十億五千萬美元，每年銷費照相軟片二十億呎。

主要影片公司均加入美國影片製造商推銷商協會及其相聯之加州電影製片商協會 (Association of Nation Picture Producers in California)。

六 製片

製片及銷片中心之地域分配 美國電影業中心有二，一為好萊塢，一為紐約，好萊塢為製片場中心，事實上為所有美國影片製造之所，而紐約則為推銷與財務之核心。對於此種製片上之地理集中狀態，距其本公司辦公處三千哩之遙，（好萊塢距紐約）却有數種良好理由以抵消其顯明之缺陷。其主要理由為氣候與景物，電影界先驅初次勘察至加利福尼亞州時，見其地令電影導演人可覓得所需要之一切。彼輩發現彼處日光充足而少雨，且在短距離內即可有各種大不相同與變化多端之天然佈景——高山、大海、沙漠、廢墟、市街、甚至踏入墨西哥尚有叢林，由於此等優點，故將大部份製片場設於好萊塢，使之成為電影業之製片中心。有聲影片發明後，室內攝影應用增加，因此減少氣候與風景二因素之重要性，但由於固定資產與設備之大量投資，以及為影星集中之所，故好萊塢於今後一長時間內，當仍保持其最高地位也。

製片之初步 製片之第一步為選擇劇本，其次為編製預算。在此兩步驟中須注意之點即為影片戲劇不僅為一種藝術，且為一種營業，不但為一種營業，且為一種具有高度競爭性與原料極貴之營業。故每片之一定成本數額須事前分配妥當。但預算仍不時超出，此一事實或可表明製片不特為一營業，且亦為一種藝術也。

製片人物 好萊塢之每一製片廠，往往形成一小城鎮，有辦公廳房屋、有影院、有放映室、有街道、有各種產業，自木工舖、油漆舖、鐵匠舖、以至於電廠及成衣舖。

製片廠內，有二千至三千工作人員——藝術家、寫作家、速記員、建築師、木工匠、油漆匠、電氣匠、攝影師、試驗所工人、錄音師等，不過在二百七十六行中略舉數種而已，演員本身僅佔製片人員之一小部份。

每個製片廠均有其特性，設在鬧市之製片廠，建築緊湊，以利用每一吋土地，其位於郊外之製片廠，則氣

象寬曠。各製片廠通常均有農場，約在聖佛南多山谷 (San Fernando Valley) 一帶，在該處建有許多巨大室外佈景，以作攝製之用。

製造有聲影片爲世界上最複雜工作之一。在一作家與其小說之間，所隔者僅一支鋼筆，在一畫家與其油畫之間，所隔者僅爲一支畫筆，但在影片觀念與成品之間，所間隔之心機與藝術之數目，誠不知凡幾。第一，須有故事，全世界之文學作品均經過製片者之案頭。每一重要小說在問世以前，已早爲故事部門所閱讀，而各種雜誌則爲供給資料之廣大園地，受有訓練之影片劇本編製家，忙於作原始之創作。一旦故事選定，困難亦繼之開始。不是演員要湊合故事，便是故事要湊合演員。在寫劇本時，從頭至尾，研究部門均須逐條逐節詳加考核。道具部門隨劇本之進展，聚集所需之道具，件件物品均須預備妥當，以迄於桌上之煙灰盤之微。然後全片服裝要辦理好。建築師、木工匠、及油漆匠，將所需佈景做起。

最後台面裝齊，開始拍攝，有時從脚本中段拍起，又有先拍最後幾幕，有時全體演員均至外間拍攝外景。又有錄音、配樂、以及最後之剪裁校訂諸工作。製片之每一階段均須在專家監督之下進行，苟有錯誤，靡費甚大。

製片人爲製造有聲影片之領導者，須負責釐定起訖日期，各種預算項目，故事材料之選擇，以及演員與導演之指定。導演者之責任，爲緊湊故事情節而令成一圓滑流暢之戲劇，彼之於影片，猶之樂隊指揮者之於樂隊也。

據估計，在好萊塢之各大製片廠中，平均製片速度爲每八小時工作日可完成銀幕上之三分鐘，在攝製困難場段時，平均速度，尙須大減，鮮有影片能於三十天內完成者，有時一片要費一年。

下次你再看電影時，不妨思索片刻，試想在你眼前掠過之幾小幕，別人當需多少時間與心血方能完成之。在此銀幕上之一分鐘前，不知已費去幾多星期或至幾多月之準備功夫矣。除幕上走過之演員外，藝術指導，佈景指導，服裝道具部主任，圖書管理員，錄音工程師，攝影師，導演，以及製片人均已同時貢獻其才力矣。

往好萊塢之遊客，恆驚惑於片中甚至最簡單之一幕仍須化費精力之多，然而今日製片廠中之浪費固已減至最小限度，為準備千萬種技術上之事物，使劇情動人，此即大費時日之故也。電影製造技巧與效率之高，固無過於今日者。

表一 製片費用表

支	出	項	目	百	分	率
演員						二五・〇%
額外演員臨時演員特種演員						五・〇
導演						一〇・〇
導演助手						二・〇
攝影師及其助手						一・五
燈光						二・〇
化裝理髮師髮用品						〇・九
教導員						〇・二
工人						一・二
編劇						七・〇
劇本購價						五・〇
服裝與設計師						二・〇
佈景與藝術指導						一二・五

靜物照片	○・四
前接者	一・〇
底片	一・〇
試拍	一・二
保險	二・〇
錄音——工程方面及底片	三・一
廣告運輸技術上及他種研究	二・〇
間接費用	一五・〇
總計	一〇〇

自治 關於所有劇本之寫作、拍攝、及最後之編製剪裁事宜，均由電影業自治組織即製造法規管理處之人員與劇本寫作單位及製片單位積極合作，以觀察電影業自願採用之製造規約中所規定之優良風尚標準，是否得以維持。

製片人員 在二十家大製片廠中，約有訂有契約之明星一百五十人，及四百個主要演員，此外尚有四十餘個著名明星暨主要演員，並不固定於一製片廠，係在各廠之間，自由來往工作。在影城好萊塢內，共有導演二百四十六人，助理導演四百人，以及電影寫作家約七百人，另有受有訓練之電影攝影師六百五十人。至在音樂方面，則作曲者、演奏者、及音樂指導，合共二百一十人，餘有三十七在四十個富有經驗之舞蹈指導，作歌舞片之用。

中央演員派定所之工作 在影業經由協會方式而生產之合作中，其例證之一即為好萊塢中央演員派定

所 (Central Casting Bureau) 之設立，此乃爲額外演員，臨時演員，或配角演員而設者。凡各廠在劇本中臨時需用時，其雇用論天計算。此派定所由於其辦事效率之高，對各製片廠頗有幫助，而演員亦受惠良多，因對彼等無所取費也。

過去十年內，平均雇用額外演員人數，每日約自八百人以至一千人，每年薪資合計自二、五〇〇、〇〇〇美元至三、一二五、〇〇〇美元。每年所用之人數將近一萬，其中六千人至七千人，每年收入在五百美元以下，少數需要特大之幸運者約六十人，每年收入可自二千美元至三千美元不等。

七 推銷

影片之銷售與發行，多由各公司自設銷售部辦理之，間有另設一單獨組織，與製片商簽訂合同，以推銷其影片。嚴格言之，影片并不售予影院，推銷商僅將執照畀予放演人，許其於指定之時間與地點內放映之，并須以正本 (Positive Print) 供給之。

以前大部分影片之銷售，多於事先簽訂合同。在「論批訂貨」(Block booking) 即對整批片子發給批發執照) 制度下，放演人可與某一製片廠簽訂合同，將其全部或大部出品整個定下。

惟在派拉蒙公司、雷電華 (Bko) 公司、樂遊 (Loew's) 公司、華納兄弟公司、及二十世紀福斯 (Twentieth Century Fox) 公司五大影片公司簽訂合約後，銷售習慣已經改變。此合約於一九四〇年十一月二十日爲聯邦推事哥達氏 (Henry W. Goddard) 所批准，自翌年九月一日起生效。規定凡簽訂此合約之各公司，同意影片整批出售之數不超過五種，在每一推銷區域，必須設有影片商業陳列所，使各放演人均有在購買執照前先看貨色之機會。

放演 據最近調查，美國共有電影院約一萬七千家，其容量共爲一千一百萬座位，每星期估計售出入場券八千五百萬張。

各電影院及其節目，均有種種不同之型式，此固盡人皆知之事。在鬧市及電影院集中區域，多有巨大華麗之影院，專門獻演首次上演名片。在住宅區內有「隣舍」影院(Neighborhood house)。最大影院每星期換片一次，如觀衆擁擠，或再展延，小影院每星期換片二次三次，或更多次不等，視其顧客多寡而定，多數小影院每週演片二張。

放演人之主要目標，爲使其影院放映不斷俾吸引觀衆至其售票處而已。過去習慣，放演人於事先訂約預訂影片足供全年放映之需，依其個人之判斷，向各互相競爭之公司定購。至於放演人現時購買影片之方法，已於上文略述。放演人之另一主要工作，乃爲影片之宣傳(由推銷商供給材料)，所有影院之事務管理，亦由其處理。

國外推銷 美國電影久已爲國際娛樂品，卽在今日，雖因有聲影片而產生之語言上之困難，以及若干國家爲鼓勵國產製片廠而設立若干苛刻條件，然好萊塢之大多數影片，仍能銷行於全世界各地。至各公司之國外推銷範圍，大小不一，估計在平時有百分之三十五之鉅片租金，乃來自國外市場。語言障礙可以外國語譯文解決之。

八 財務

今日影業之財務機構，與任何他種工商業無異，各公司均用發行普通股與優先股票一法籌集資本，可以在證券交易所自由買賣。輔助財務之通常辦法爲發行公司債、債券、抵押等。

九 影業業務習例

隨電影在機械上及藝術上之進步，影業界亦養成一套業務習例，頗能引起關心影業者之興趣。猶諸表演戲劇之戲班，或演奏音樂之音樂會總管者然。電影製片之出品雖在膠片上，然固亦服務社會之娛樂事業也。其投資及其經營之報酬，視其影片之成敗何如爲斷。又影片乃特許放演人放映者，並非售與放演人也。

決定影片租價之因素 放演人向製片人購買放演權，製片人自不能對其所製影片，科以一律之售價，故與普通商家出售其商品或製造商出售其產品不同。每片價格必須以其售票或叫座能力為準。是故同一影片在紐約百老匯影院中可售數千美元租金者，若置於一小城中，則祇可租得十元美金矣。一放演人所應付，所能付，及實際所付之租金價格，要以其戲院位置，戲院容量，該片在其區域中之售票或叫座能力，該影片在他區放後經過時間之長短，以及其他因素所決定——推銷員與放演人於講價時對此等因素須求得一公平之解決。在此種制度之下，每張影片不論其成本多高或演出如何成功，最後當能到達最遠之窮鄉僻壤。

百分率制度 近年來影片租金之百分率制度應用日廣，尤以在大戲院中為然；依該制度，推銷者收取總收入一定百分率之租金，有時「最低租價保證」與百分率制度二者混合應用作為推銷基礎。在小影院中，普通多用定額租金制度。

影片出租理論 所有此等制度，必基於一共同原則，即影院須自其影片售票或賣座收入中付出公平之數額，作為影片租價是也。

特號鉅片 (Special feature films) 在各大公司中通常每年均出產幾部特出之影片名曰「特號片」(Specials) 以別於日常生產之「戲目」片 (The Program Features)。此種「特號」鉅片在紐約百老匯及他處主要影院中常放映甚久，然後再出售，通常以其叫座能力為講價依據。

影片之收入及銷售費用 據估計每張影片在各大戲院中之收入，佔總收入百分之七十五，其餘百分之二十五之收入為牟利所必需者，乃耗較高之銷售費用得來。對於各鉅大連鎖影院 (Chain operators) 之銷售，通常由推銷辦事處經手，而對於個別影院之推銷，則由影片交換所 (Exchanges) 各地分辦事處推銷員分頭接洽。

影片之新度與租價 自開始有電影業以來，新度即成為決定影片價格之主要因素。「首輪」影院 (First run house 即首先獻演之影院) 對於在該區內首先放映一影片之權利，須付特價；「次輪」影院 (The second run theater 即其次獻演之影院) 所付租價較低；依此類推，直至十仙錢影院 (10 cent show) 獻演幾個月前

之舊本而後已。分派租片之先後，以及影片之輸送，由各地影片交換所分所辦理之，通常每一影片約有二百五十份正片，即由底片曬出之曬片或印片，流通於美國與加拿大，有時每片之正片數目，自一百五十至四百份不等。每一影片能售票或叫座之壽命，普通多在二年以下，除用作國外銷售及零星之國內租借者不計。某一家大公司之經驗，為每片收入百分之八六·五均為在第一年所入者。

教育活動之增加 美國影片製造商推銷商協會之活動，不限於影業之商業問題或供應正當娛樂品之責任，自該協會成立以來，即不斷求取電影在教室內、教堂內、及醫院內之更大教育上之用途，該協會之各會員公司在下列三項工作中與教育家合作。

(一)影戲鑑賞團體 影業界為鼓勵羣衆以電影作為一種藝術而精心學習，以及作為一種媒介以喚起文學、歷史、暨社會科學之研究興趣起見，特備供各種學習指南，研究表演，以及其他資料，以補充基於文學名著之影片或其本身即為文學名著之影片。主要教育機關以及各個中學、各學院、及各大學、均互相合作。美國各中學中有電影鑑賞課六千種，凡為教育上應用之參考資料，由美國影片製造商推銷商協會列成郵寄表，由各個製片廠商擔負費用將該項資料寄送各地，俾供學習之用。

(二)人事關係影片 早在一九二九年，已有一羣教育家感於課本材料不適於教授人事關係——「品格教育」(Progressive Education Association) 組織之人事關係委員會 (Commission on Human Relations)，經羅克菲勒基金 (Rockefeller Foundation) 及美國影片製造商推銷商協會之贊助，費若干之研究，始克完成六十一種有關美國青年在校內外所遭遇之人事關係方面重要問題之影片。此等影片專為學校應用，租價甚廉，祇須校方負責放演與講解人員得該委員會主任凱利賀博士 (Dr. Alice V. Keliber) 之許諾即可。

(三)教育影片保管公司 (Teaching Film Custodians, Incorporated) 對於學校應用過時短片一問題，放演人與教師堅持之僵局，於一九三七年獲得解決，其時美國影片製造商推銷商協會受著名之電影教育應用顧問

委員會 (Advisory Committee on the Use of Motion Picture in Education.) 在教育方面之監督，於其會員公司儲片庫中檢出一捲長或兩捲長之影片可供美國教室中應用者，共約一千種，并業經教師審查員之復核認可。迨一九三九年，此種影片有五百種交與教育影片保管公司保管並編製目錄，以便由應得之學校直接租用。該項影片可租用一年，二年或三年，租價低廉，不求利潤。

總之影業正在此等方面或在其他方面實驗，以覓取影片對社會之新興用途也。

表二 影業統計摘要

名	稱數	額
一九三九年每週觀眾概數		
美國	八五、〇〇〇、〇〇〇人	
世界其他各地	一五〇、〇〇〇、〇〇〇人	
一九三九年美國電影院賣座收入估計總額	一、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元	
每年繳付聯邦政府之捐稅估計	一〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元	
每年繳付州政府及地方政府捐稅估計	二五〇、〇〇〇、〇〇〇美元	
一九三九年為影片製造法規管理處核准之鉅片數		
新製鉅片	國內產品	五一九
國外產品	會員公司出品	八
非會員公司出品		五七
重發行之鉅片	國內產品	一一

	國外產品	一
	總數	五九六
美國電影業估計投資總額		
	電影院	一、九〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元
	製片廠	一二五、〇〇〇、〇〇〇美元
	推銷	二五、〇〇〇、〇〇〇美元
	總額	二、〇五〇、〇〇〇、〇〇〇美元
電影業經常雇用人員估計		
	放演	二四五、五〇〇
	製片	二九、五〇〇
	推銷	一一、五〇〇
	總數	二八七、五〇〇
每年薪資約計		
	放演	二五〇、五〇〇、〇〇〇美元
	製片	九二、〇〇〇、〇〇〇美元
	推銷	二七、五六〇、〇〇〇美元
	總數	三七〇、〇六〇、〇〇〇美元
主要製片廠家數		

西部	二〇
東部	二
總數	二二
現尙開辦之製片公司	九二
所用之推銷區域數	五一
美國國內影片交換所之分所數目作批發推銷之用者	四四七
來往於影片交換所與影院間每年影片輸送次數估計	一五、〇〇〇、〇〇〇
每一鉅片平均所需之正片份數	二五〇
每一正片平均租用次數	三七
每一正片平均實際放演日數	一〇〇
每一鉅片發行之正片平均成本	二〇〇美元
每年所用正片之膠片呎數概數	二、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇呎
總成本(每呎價值一仙美金)	二〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元
每年所用照相底片呎數概數	一〇〇、〇〇〇、〇〇〇呎
總成本(每呎價四仙美金)	四、〇〇〇、〇〇〇美元
每一鉅片在國內放演之電影院數目	二、〇〇〇—二、〇〇〇
十萬以上人口之九十五個城市中首輪戲院概數	四五〇
製造美國電影鉅片所牽涉之各種產業技能及職業種類	二七六

美國設備齊整之電影院數目

一九三六年	開張者	一五、三七八
	關閉者	三、一三〇
	總數	一八、五〇八
一九三七年	開張者	一六、二五八
	關閉者	二、五六〇
	總數	一八、八一八
一九三八年	開張者	一六、二五一
	關閉者	一、二九〇
	總數	一七、五四一
各影院平均容量(座位數)		六二三
入場券平均價格估計		〇、二三 美元
具有設備齊整之影院之市鎮數目		九、一八七
設備齊整之影院總數		一七、五四一
設備齊整之影院之總容量(座位數)		一〇、九二四、四八四

表三 一九三八年美國電影院售票收入之分配概數

名	稅數	額
一九三八年美國電影院售票收入估計總額		一、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元
影院保留總收入之百分之六五作當地開支如下		
百分之二五薪資(影院職員及管理人員)		二五〇、〇〇〇、〇〇〇美元
百分之二五不動產——房地產保險捐稅利息及折舊		一五〇、〇〇〇、〇〇〇美元
百分之八當地廣告與宣傳費用		八〇、〇〇〇、〇〇〇美元
百分之五燈光與暖氣設備		五〇、〇〇〇、〇〇〇美元
百分之五利息與分紅		五〇、〇〇〇、〇〇〇美元
百分之四其他捐稅及保險金		四〇、〇〇〇、〇〇〇美元
百分之三額外雜項號召費用(雜耍音樂獎品比賽等)		三〇、〇〇〇、〇〇〇美元
總額		六五〇、〇〇〇、〇〇〇美元
影院付出總收入百分之三五作影片租金之用如下		
百分之二五付予製造影片之製片廠		二五〇、〇〇〇、〇〇〇美元
百分之一〇付予批發推銷商作為其正片費廣告費銷售費及服務費等		一〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元
總額		三五〇、〇〇〇、〇〇〇美元

第三十六章 無線電業

一 無線電波之早期發明

麥克斯威氏 (James Clerk Maxwell) 對於無線電波之預測 在無線電所給與吾人之奇觀，以及其將來可能造成種種奇妙事物中，最使吾人嘆服其神巧者，爲此種新發明並非科學上偶然之發現，在其被發現之前即先有純粹數學理論之推測，確切預知其存在也。

一八七三年時，人類對電學之基本原理，所知尙極淺陋，對於此種不可見力量之廣泛應用，根本無人能夢想及之。是年蘇格蘭數學家麥氏發表「電與磁」(Electricity and Magnetism) 論文，以純粹數學之推論，證明急速之振盪電流可產生「電磁波」(Electromagnetic Waves)，自電路出發，向空間行進，并預料此種無線電波之前進速度，必與光波之速度相等。

赫茲氏 (Heinrich Rudolph Hertz) 對於電磁波之初次表演 麥氏之驚人推算，使全世界之科學家，對高週波數電現象，羣起作深入之研究。至一八八七年德國名科學家赫茲博士首次表演電磁波之存在，除證實無線電波之存在外，並測定其波長及波速且指明其與光波相似，亦具有折射干擾，與偏極等特性，其現象可依一般光之定律解釋。唯當時赫氏之表演，僅能將電磁波放射至數呎之距離，故除證明其可能作爲通訊之用外，在實際應用方面，尙未有若何成就。

無線電界諸先進 一八九二年法國科學家布蘭律教授 (Prof. Edouard Branley) 觀察到電磁波能使置於

兩銅片間玻璃管中之金屬細屑，呈相互附着之現象。此種現象凡累氏 (S. A. Varley) 在一八六六年及許斯教授 (Prof. A. L. Hughes) 在一八七九年均曾注意及之。亦即因此以後此種檢波器 (Wave Detector) 遂得名為凝屑器 (Cohere)。一八九四年時英國名教授兼科學家洛奇爵士 (Sir Oliver Lodge) 運用改良之儀器，重作赫茲氏及其他諸先進之各種試驗，俄國俄學家漢潑夫教授 (Prof. Popoff) 亦以金屬細屑作檢波實驗。並觀測其對暴風雨時天空雷電所發生之電擾之反應。

馬可尼氏 (Guglielmo Marconi) 無線電通訊之首次成功 義大利青年馬可尼氏，綜合諸先進各項實驗之結果，加以研究，至一八九六年遂當眾實驗無線電通訊，表演其如何調合各種發明施諸實用之結果，至是無線電方被認為可以實用之物，不再成為科學上之疑問，此種功績不能不歸之於馬氏之首創無線電通訊之法也。其法係配合先進之實驗而成。馬氏於赫茲氏之火花發報機 (Hertz Spark Transmitter) 上及收報機之凝屑器上，加設天地線，故拍發之電波增強，接電之機件亦較前靈敏。一八九七年洛奇爵士對馬氏之實驗方法，略有改進，使收發機件之波長，更易於調配。一八九九年以後馬氏又研得新法，兩地相隔之距離即甚遠亦能拍發信號。一九〇一年馬氏已能於紐芬蘭之聖約翰城 (St. Johns, Newfoundland) 之無線電台接收英國康瓦爾之波爾杜 (Poldhu) 電台發射之電訊；一千八百哩之長距離無線電通訊於此完成。至一九〇二年海上船舶，已可用無線電機件與相隔二千哩以上之陸上電台通訊矣。

二 美國天才加入研究

美國民衆對此新興無線電發生興趣始於一八九九年，是年馬可尼氏對美國政府官員公開表演無線電之效用，并為美國海軍部設置戰艦麻州號 (Massachusetts) 巡洋艦紐約號與魚雷艦樸德號 (Poter) 之無線電通訊設備。美國海軍部於其試驗之報告中，竭力贊賞該項通訊設備之有用，而美國馬可尼無線電公司 (Marconi Wireless Telegraph Co. of America) 亦於是年正式成立。

美國無線電界諸先進 由馬可尼氏表演之成功，全世界之物理學家，均紛起精研電磁波現象。美國學者自一九〇一年起，亦積極參加改進工作，其最著名者爲第福斯博士 (Dr. Lee Deforest)，富森頓教授 (Prof. Reginald Fessenden)，梅塞氏 (Walter Massie)，許麥克氏 (Harry Shoemaker)，斯東氏 (John Stone)，璧克特氏 (G. W. Pickard) 等。

第福斯博士 第福斯氏於一九〇一年以新的科學見地，研究馬可尼氏之通信機件，期能有所改進。次年復集合同好，組織第福斯無線電報公司 (De Forest Wireless Telegraph Co. of America) 於美國大西洋海岸及五大湖一帶，建築試驗性及商用之海洋電台。該公司對通訊事業商業化之努力，頗使美人鼓舞而益致力於無線電界。一九〇四年該公司改組爲美國第福斯無線電報公司并增設若干附屬公司，除爲許多商船裝置無線電通訊設備外，并於沿海各重要商港及克利夫蘭、巴伐羅、芝加哥、聖路易、堪薩斯城 (Kansas city)、紐奧連、烏龍港 (Port. Huron)、及哥羅拉多州之若干城市，設立陸上電台。

在一九〇四年至一九〇六年間該公司復於中西部增設陸上無線電報局，以與有線電報業相競爭，惟因當時技術上尚有缺點，未能作完善及連續之服務，致企圖失敗。一九〇七年夏聯合無線電報公司 (United Wireless Telegraph Co.) 組織成功，第福斯公司之資產及專賣權，均爲所兼併。

富森頓教授 富森頓氏爲對於無線電技術發展方面有顯著貢獻者之一。自一九〇一年至一九一〇年間富氏設想之新原理及新見解甚多。至今仍公認爲當時之先知先覺。惟富氏之發明大部分遲至一九一三年三極真空管 (Three Electrode Vacuum Tube) 發明後，始被實際應用。富氏首先發明外差接收線 (Heterodyne receiver) 之原理及等幅波發送線 (Continuous-Wave transmitter) 之應用。富氏運用高週發電機 (high frequency alternator) 以產生等幅波，且與馬可尼及第福斯所用火花式發送機比較，而注意其效率之增進，至一九〇二年，富氏獲得等幅波發送機之專利權。此外富氏亦爲最先研究無線電話及五百週之火花發送機以增進收發效率之鼻祖，後得匹茲堡銀行家之資助，富氏於一九〇三年組織國家電訊公司 (National Electric Signaling Co.)

并於麻州百蘭洛克 (Brant Rock) 地方，建立強力之試驗電台及實驗室，以與該公司在蘇格蘭麥克里漢尼許灣 (Macbrhanish Bay) 地方之電台試驗越洋通訊，在此公司存在期間，其在無線電界之活動及努力，大部分均為實驗研究及技術之改進，間亦為政府製造儀器及機件。

梅塞無線電報公司 (Massie Wireless Telegraph Co.) 梅塞氏——早期美國無線電界實驗者之一——於一九〇五年組織梅塞無線電報公司，并在美國東海岸許多商港與島嶼如長島灣 (Long Island Sound)，卡納脫克州之威爾遜點 (Wilson's Point Conn.)，及紐約倫敦 (New London, Conn.)，麻州之察脫 (Chatham)，路得島州之布洛克島及普洛維登 (Block Island & Providence R. I.)，紐約州之蒙打克 (Montauk)，路得島州之普音猶地 (Point Judith) 及紐約市之布隆克斯 (Bronx, N. Y.) 設立船舶通訊電台。惟海上通訊業務，後為海上通訊公司 (Marine Transmission Co.) 所收管，在一九〇五年至一九一二年間，梅塞公司與美政府訂約承造大批無線電機件，并獲有數種專利權。至一九一二年，梅塞公司停止營業，其全部資產，為美國馬可尼無線電報公司所收買。

其他重要之發展 一九〇二年時，費城之俄若特氏 (C. D. Ehret) 等組織大陸無線電報電話公司 (Continental Wireless Telegraph and Telephone Co.) 該公司以業務不甚發達，旋即停止營業。

同年，許麥克氏及其同好等，為利用許氏對於無線電方面之發明起見，組織國際電報建設公司 (International Telegraph Construction Co.) 專為美國及外國政府製造無線電機件。該公司之無線電設置，在電氣及機械結構方面，大有進步，對於設計方面亦多有革新之處，惜營業不振，至一九〇八年其資產遂為美國聯合無線電報公司所收買。

美國聯合無線電報公司，自一九〇八年收買第福斯無線電報公司及國際電報建設公司後，在商航通訊方面發展極速。惟至一九一一年其事業亦不免遭逢厄運。是年該公司與馬可尼公司發生專利權糾紛，不幸被判侵佔馬可尼公司之專利權。而該公司之全部資產，亦於一九一二年為馬可尼公司所收買。

首次試營陸上無線電話業 第福斯博士自一九〇七年脫離第福斯無線電報公司後，未幾即組織紐約無線電話公司 (Radio Telephone Co. of N. Y.) 以發展各種未轉讓與聯合公司之專利權。該公司籌設紐約、費城、阿本尼 (Albany)、克利夫蘭、芝加哥、第屈脫與圖盧斯 (Duluth) 各城間之陸上無線電話業，惟當時尙不能與有線電話業相競爭。一九〇九年該公司復試用電弧式發送機 (Arc type of Transmitter)，在電話與電報方面，均著成效，唯後因富森頓派對之提出侵害專利權之訴訟關係，糾結至一九一一年，遂停止營業。第福斯氏旋入加州聯邦電報公司 (Federal Telegraph Co.) 參加其研究工作。

發明真空檢波器 (Vacuum Tube Detector) 第福斯氏對無線電技術發展方面最重要之供獻，為其在一九〇六年至一九〇七年間所發明之真空管檢波器，當時均稱之為「第福斯三極真空管」(De Forest Audion)。在第氏發明之二年前 (一九〇五年)，英國弗蘭明教授 (Prof. J. Ambrose Fleming) 已發明兩極真空管 (Two-element Vacuum tube) 利用該二極管高週整流之特性，為當時比較可靠之接收檢波器，對於電磁波之感觸，極為靈敏。第福斯氏更於弗蘭明二極管之燈照與屏極間，添置柵極 (Grid)，而成三極真空管。如是真空管之性能，更為增進。

最早式樣之第福斯三極管，確曾有若干具堪稱為當時之最有效的電磁波檢波器。但在一九一四年以前，該項三極管，仍少實用，蓋以此管作為檢波之用，管內之真空部分，恆需達一精確標準，否則即使檢波之功能，日有變化亦不穩定，三極真空管之實際應用，則遲至七年以後。一九一四年私人研究家阿姆斯壯氏 (E. H. Armstrong)，一九一五年奇異公司之藍姆氏 (Dr. Irving Langmuir)，同時西電公司 (Western Electric Co.) 諸工程師，亦在對三極管之改進方面，孳孳研究，使三極管在實用上之價值，大為推進。然第福斯博士發明之功，仍未可忽視，蓋過去二十至二十五年間，無線電之驚人進展，實全部基於第氏三極管之應用也。其他重要之發現，使無線電技術為之一變者，為奇異公司亞力山得遜 (E. F. W. Alexanderson) 在一九一四年發表之真空管高週發電機之調幅 (Modulation) 方法，及一九一五年三月發表之高週調諧無線電接收法 (tuned radio

frequency system of radio reception)。

一九一二年第福斯氏三極真空管之專利權，係第氏私人所擁有，而勞蘭明氏二極管之專利權，則為馬可尼諸公司所擁有；此二種發明在專利權方面，自始即有爭執，如聯結第氏管使其有獨特的整調電路，即犯侵奪馬可尼氏專利之罪；同樣馬可尼氏亦無法在不侵犯第氏專利權之下應用第氏管。第氏之三極真空管在商業上之應用，竟為此種情形所牽制而遲延多時，此亦值得注意之事也。

德國之德律風根公司 (Telefunken Co.)，一九〇九年德國之德律風根公司，侵入美國無線電市場。在美設立之分公司，計有美國德律風根無線電報公司 (Telefunken Wireless Telegraph Co. of the U. S.) 及大西洋通訊公司 (Atlantic Communication Co.)，前者在紐約城設立海濱電台，與駛紐約港之德國船舶通訊，其無線電設備，均為德律風根式。

發明晶體檢波器 (Crystal Detector) 一九〇六年美國陸軍之璧克特氏 (G. W. Pickard) 及鄧武地將軍 (General H. H. Dunwoody) 在晶體方面，有重要之發現，人造之金剛砂晶體 (Carborundum) 或氧化鋅礦或含砂晶體等，均有整流特性，可用作檢波器。璧克特氏於此道極有專長，後並與其同好組織無線電特殊用品公司 (Wireless Specialty Apparatus Co.) 以製銷彼所發明之晶體無線電用品。

潘生無線電公司 (Poulsen Wireless corporation) 一九一〇年潘生無線電公司在美國組織成立，該公司專門製造潘生彼得生 (Poulsen-Pederson) 關於等幅波電弧式發送機之各項發明物。一九一一年至一九一二年間，該公司即開始製造舊金山、洛杉磯、撲脫蘭、及火奴魯魯等地之電弧發送台機件，并即裝設成功。以後又在塔薩斯州之福華滋 (Fort Worth) 及厄爾巴索 (El Paso) 建立電台，與上述各地，相互通訊。限於當時技術上之不完備，通訊成績並不太佳，但其業務與陸上有線電報及海底電線之競爭，則並不十分激烈。試營結果，頗足指示等幅波式發報，較之火花式發報，確有優異之點。

加州聯邦電報公司 潘生公司後為加州聯邦電報公司所合併，聯邦公司經營太平洋岸之越洋通訊，與城市間

之相互通訊業務，並為政府及輪船公司製造無線電機件。第一次世界大戰時，該公司又為美國海軍建立強力電台於山狄哥、珍珠港、菲律賓濱之加維得 (Cavite)、及巴拿馬運河區之達連 (Darren in the Canal zone)、關島及普多瑞格之聖約翰 (San Juan Puerto Rico) 等地。至大戰之末一年，並建強力電台於法國之保寶 (Bordeaux)。費滋上校 (Colonel John Firth) 之無線電改良公司 (Wireless Improvement Co.) 一九一一年費滋上校組織無線電改良公司，專銷特殊無線電零件，主要者為畢克特專利之晶體檢波器，銅片高壓電容器，及其他零件等。

開爾邦與克拉可製造公司 (Kibourne and Clark Manufacturing Co.) 一九一二年，開爾邦與克拉可製造公司在華盛頓州之西雅圖組織成立。該公司運用辛博生氏 (Frederick Simpson) 之各種專利，以製造經售并出租各種無線電機件，并為航船——特別為駛行太平洋沿岸一線之船隻，裝設無線電設備，且在美洲大陸及阿拉斯加建立電台。第一次世界大戰時，並為各國政府製造軍用無線電機件，旋於一九二〇年停業。

塞孟氏 (Emil J. Simon) 曾在無線電話公司，無線電改良公司及國家電訊公司服務之塞孟工程師，於一九一五年成立個人私有之製造公司，是年即為海軍部裝設速熄火花式 (Quenched Spark Type) 無線電發報機及其接收機件。在大戰時並兼為政府製造各種無線電機，戰後，塞孟氏又組織都市間無線電公司 (Inter-city Radio Co.)，在美國東部及西部各城市，建立不少電台，以完成其都市間無線電通訊之服務，此項工作，曾一度中輟。其後塞孟氏又恢復公司業務，添設五大湖船舶之通訊電台，至一九三〇年後設立之都市間無線電公司，方停止工作。

三 一九一二年無線電通信狀況

一九一二年為美國無線電事業技術的及商業的發展之轉樞期。火花式發送機，及晶體檢波收報機，因其內在的技術上之限制，而偏重於商業化之故，工作效能均嫌不足。第福斯氏之三極管檢波器，雖有發展希望，惟

甚少商業上之用途。一般商業及工程界人士，皆公認除非技術上有特殊進展使效能增進者，無線電之運用，將僅限於海上通訊。惟有建造更強力之等幅波式發送電台，并設計更靈敏之收報設備與選擇性更優良之接收機，則可靠之通信距離，始有增進之希望。

一九〇二年時，富森頓氏在其請得專利特許時，即曾預言並證明高週之等幅波發電機，必可改善無線電發射之效率。富氏於一九〇一年即開始勸告奇異公司製造此種機件，惟當時並未成功，遲至一九〇六年，奇異公司許多專家及顧問與富森頓方面之合作，始正式試製應用。此殆為美國電信工程界脫離火花式發送機之初次成功。

一九一〇年以前，英國科學家杜德爾氏 (Duddell) 及丹麥科學家潘生氏先後實驗振盪電弧式 (Oscillating Arc) 發送機，惟以電弧所產生之等幅波，振幅恆不穩定，故實驗始終未有顯著進展，不能希望其效率及結果與高週交流發電機相等。

截至一九一二年，無論在技術上或商業上，無線電幾均趨向於海上通信之發展——海中航行各船相互間及航船與陸上之通信。馬可尼公司自兼併聯合無線電報公司後，在美國海上無線電信工程界，頓居重要地位。是時無線電話公司已停止營業，國家電訊公司方在麻州之百蘭洛克作實驗，梅塞無線電報公司因商業上之緣因正擬歇業，加州聯邦電報公司則在太平洋岸等一帶地方，試驗越洋及都市間之無線電通訊。此外尚有較不著名之公司——如第屈脫之克拉克無線電報公司 (Clarke Wireless Telegraph Co. of Detroit) 斯東電報及電話公司 (Stone Telephone & Telegraph Co.)，美國無線電報公司 (American Wireless Telegraph Co.) 及苛林無線電話公司 (Collins Wireless Telephone Co.) 等，此時均已停業，在商業方面言之，馬可尼公司頗有巍然獨霸之勢。

一九一二年以前，越洋通信尙少成就。馬可尼氏曾於一九〇一年試驗卡活而省之波爾杜 (Poldhu Cornwall) 與紐芬蘭之聖約翰 (St. Johns) 間之通話。一九〇五年富森頓氏曾在美國間續與蘇格蘭之麥克里漢尼許灣 (Maehrihanish Bay) 之電台聯絡，惟次年蘇格蘭電台即為暴風雨所毀，實驗通信亦告中輟。至一九〇九年，

英國馬可尼無線電報有限公司聯合加拿大之馬可尼無線電報公司，正式開始革蘭斯灣 (Glace Bay) 努伐士高 (Nova Scotia) 與愛爾蘭之克立夫登 (Clifton) 間之商用無線電通話。

上述各電台之距離均一千哩左右，各距離間通訊上之技術問題并不大，不似自美國大西洋岸直接與英國通訊之困難。

四 美國無線電事業發展之轉捩點

在一九一二年時一般人士對於無線電業究竟能否如有線電之發展與否，頗有疑慮，以其經長時期之試驗研究猶未能與有線電報或電話之效用相埒；惟自一九一二年以後，許多物理學家及工程師等之發明極多，無線電通信之發送與接收技術，頓告一新。

阿姆斯壯氏之發明 阿姆斯壯氏在紐約哥倫比亞大學單獨研究試驗，於一九一四年發現三極真空管可作檢波器，振盪器 (Oscillator) 及放大器 (Amplifier) 之用。阿氏并推究真空管作用之實際現象，阿氏之成就，使其他研究者，感覺興奮，關於真空管運用之新發現與新發明因之極多。

阿氏在一九一三年研究之結果，發明所謂「再生接收機」(Regenerative receiver)者，不特為無線電技術上之重要發明，且亦為商業上之一大革命。阿氏發現第福斯三極管之使用，具有一種特性，未被人注意，即遠處電台所收得之電信，真空管有能使之擴大之功用。設於真空管之輸出與輸入間，加一簡單之聯繫，則由於檢波作用收得之電訊，即大為增強，如是真空管檢波之靈敏度，至少增進五千倍。同時接收線路之選擇性，亦大有增進，接收時之干擾因以減低。阿氏更發現如將三極管之輸出與輸入電路，緊密配合，三極管即有自生振盪現象，以此原理，即可製造自差式 (Self-heterodyne) 接收機或曰差週接收機 (Beat receiver)，用以接收等幅波之無線電訊。此種自差原理，亦即富森頓氏一九〇五年所發明，且經請求專利者。

第福斯博士亦曾發現其三極真空管可作為無線電信放大之用，惟須經過檢波球，且僅限於檢波後低週

(Audio frequencies) 之放大，其低週放大線路，於一九一三年十二月三日始在美國無線電工程學會(Institute of Radio Engineers) 大會中公開發佈。工程師輩旋將阿之再生檢波線路，與真空管低週放大器，配合運用。發現收得電訊之強度，確非他種無線電接收機所可及，阿氏更於一九一三年表演用一個真空管，在良好氣候之時，可以接收數十哩外電台發出之等幅波電訊，使科學界人士及無線電愛好者流，深為震驚。

真空管製造之改進——藍姆博士(Dr. Irving Langmuir) 一九一五年奇異公司之藍姆博士，發表高度真空管(High-vacuum tube or hard tube) 製造成功。在此以前，人祇知用第福斯真空管。查該式真空管檢波器，其作用係基於管中所含氣體之游離(Ionization) 現象，而高度真空管，則并不完全依恃游離作用，管內所含之氣體，由玻管內，玻牆內，及電極上極度抽出。如是不特真空管之性能，極端穩定，且其能運用之電力，亦可大量增加，故用以發射電波，至此亦有可能。此種高度真空管之出世，使以真空管發送無線電成為可能。本已被認為無可發展，已達頂點之無線電技術，至是又得導入新的研究境界。

重要發明隸屬之分歧 此時值得注意者，為上述各種重要發明之專利，係為許多工商業競爭家所擁有。美國馬可尼公司擁有馬可尼氏原有之各種專利，並包括弗蘭明二極管之專利。第福斯派擁有三極真空管之專利；阿姆斯壯氏私人擁有再生線路，振盪線路，以及超外差線路(Superheterodyne) 之專利；富森頓輩擁有等幅波發送及外差式線路之專利，而高度真空管之專利，則為藍姆博士代表奇異公司，亞諾博士(Dr. Arnold) 代表西電公司所共有。奇異公司又兼有真空管調幅法及高週調諧線路之專利。當時一九一二——一九一五年雖為無線電工程發軔之初，亦已見到如各專利人不相互利用各人之專利權者，無線電即無法應用於實際之營利事業之一點。此種專利權之相互牽制，以後更有不勝例舉者。

五 強力越洋無線電發送機之演進

在一九一二年至一九一八年期間，弧形高週交流式等幅波發送機之發展，續有進展。

等幅波發送制之優越 早期潘生氏等在美國以潘氏電弧式發電機所作試驗，前已述及，繼此富森頓氏亦曾當衆試驗等幅波收發無線電制之優越。富氏在一九一三年二三月間在佛吉尼亞州之阿林登(Arlington, Virginia)設立轉動式火花發送機，以與外差式接收機，配合應用，試驗結果極佳。復經美政府之多次試驗，及富森頓公司對軍艦及陸上電台之通訊試驗，均證實等幅波之發送，確較火花式發送爲優越。不久美政府復添置潘生氏電弧式等幅波發送機，及富森頓氏外差式接收機於愛靈頓電台，配合應用。

建立強力越洋電台 一九一四年德國德律風根無線電報公司附屬之大西洋通訊公司，應用德國工程師設計之僑立與阿科式高週交流發電機 (Joly-Arco High-Frequency Alternator) 於長島之塞維爾地方 (Sayville, Long Island) 建立強力越洋通信電台。同年柏林之高週機器公司 (High Frequency Machine Company) 應用德國歌特許密特式之高週交流發電機 (Goldschmidt high frequency Alternator) 於美國紐傑賽州之特可頓地方 (Tuckerton, N. J.) 建立另一種強力等幅波發送電台。特可頓之電台，係德國工程師代法國通訊公司 (French Communication Co.) 所裝設，上述之塞維爾及特可頓二地之電台，僅能不時與歐陸通報，其效能猶未能與海底有線電報相抗衡也。

在美國加入第一次世界大戰之前，塞維爾電台與德國諾恩 (Naun) 間維持商用業務；而特可頓電台則與德國依維斯 (Eilvese) 通報，雖已充分表現等幅波發送機確較馬可尼火花式發送機爲優，然當時兩電台之效用，猶不能與海底有線電報相埒。

一九一三年時，英國之馬可尼無線電報公司，已擬有國際越洋通訊業務計劃，於紐約瑟州之紐布倫絲維克 (New Brunswick)，麻州之瑪瑞 (Marion, Mass.)，加州之布林那 (Bolinas Calif.) 及夏威夷島之卡護苦 (Kahuku) 等地，建立強力發送電台。惟須注意者，上述馬可尼公司以及二個德國無線電公司之努力，均係試驗性質，以試驗無線電在二千哩以上距離之通訊效能。試驗結果，極爲圓滿。惟德國電台所用之機件——尤其爲無線電接收設備，多有侵犯美國馬可尼公司之重要專利者，此種侵害，必須先作一清算也。

政府管制無線電通訊事業 際此越洋通訊進展時期，美國政府目擊一九一二年以後富森頓、弗蘭明、第福斯、及阿姆斯壯等氏之成效卓著，乃集結諸氏之發明，以發展無線電機件。至一九一四年時即有利用此等發明之無線電接收機件製成。此等機件，係製以備人購買而公然侵犯馬可尼公司及其他廠商之專利權者。美政府鑒於各種專利權之分散，無法發展商用及越洋無線電事業，遂於一九一七年，對德宣戰之後，將馬可尼公司及德人設立之電台，全部收歸海軍部統制。在實際上特可頓電台因侵犯中立法案，在宣戰以前，已先為美國海軍部所收管。其後塞維爾電台，亦為外僑財產保管委員會 (Alien Property Custodian) 所接管。

無線電工業之新推動 美國參戰後，軍需激增，致若干大規模電氣公司之製煉所及小廠家與個人等，先後開始依照政府之需要，製造軍用機件。此種非常而且緊張的活動，雖促成許多技術上的進步，然新發明之專利權，更形分散。政府鑒於專利權之糾紛日多，有切實整頓之必要，因於一九一八年在海軍經費法案中追加一條，准許廠商在為政府製造機件時，得引用其他公司或私人之專利權。而受其侵害之專利者，亦可向法院訴願，請求賠償因此種情形而遭受之損失。

當美國加入第一次世界大戰時，最大之無線電機製造公司，為美國馬可尼無線電報公司，開爾邦與克拉克製造公司 (Kilbourne & Clark Manufacturing Co.)，第福斯無線電報電話公司，國家電訊公司及加州聯邦電報公司 (Federal Telegraph Co. of California) 等數家。戰時先後成立者，尙有新公司二十餘家，彼等為政府製造各種無線電之機件，所值達數百萬元以上。

戰時專利權公開之結果 政府既以法律免除專利權，美國無線電製造之困難，遂大為減除。各種商業組織，以前因專利關係無從製造優良機件，而現在政府則能儘量應用各種機件及各種發明，設置電台。政府并同時利用美國馬可尼公司之電台，作對歐通訊聯絡工作及少量受檢查之商用電信。政府更設立許多強力潘生式電弧發送機於海軍電台，並改裝紐傑賽州特可頓電台 (Tuckerton, New Jersey) 之高週交流發電機，為上述之弧式發送機。同時并令奇異公司製造二百瓩之高週交流發送電機，設置於紐傑賽州紐布倫絲維克 (New Brunswick

wick)之馬可尼高週電台，并另建若干高週電台，以應戰爭需要。在此非常情形之下，正當無線電事業方始萌芽，重要新發明已有出現，且已見諸實用之時。無線電事業之全部通訊設備，悉歸政府掌握，所有公私之專利權，均暫時被迫放棄，外人產業亦均被迫交出。若政府以後將美國馬可尼無線電報公司或其他公司之產業與電台全部歸還原主時，政府所裝有之利用其他公司專利之機件，各電台必因無法避免侵犯他人專利權而加以運用。此乃一般公認之事實，許多製造公司利用他人之專利為政府製造無線電機件者，同樣亦必因專利權恢復戰前狀態——私人所有——而不能再維持營業。此乃戰後必須而又極難解決之問題，至最後解決之方法，將於下文詳述之。

六 無線電話及廣播事業之興起

富森頓氏之無線電話通訊 苟對美國無線電廣播事業之發展，作一概括之敘述，無論如何簡要，若不溯及早期無線電話之試驗者，即不能謂已盡厥責。無線電話始於富森頓氏。渠在一九〇三年至一九〇五年間，首先設立華盛頓與安那波里 (Annapolis) 間之通話電台；一九〇七年二月，更將其所用方法，向開奈里博士 (Dr. Kennely)、湯姆生教授 (Prof. Elihu Thompson) 及美國電話電報公司與西電公司之工程師輩公開表演，在一九〇六年時富氏電台所播送之音樂及語言，已能達頗遠之距離。

第福斯氏之電弧制試驗 一九〇七年時第福斯氏為拉克瓦那鐵道公司 (Lackawanna Railroad) 試用傳話器，調節之電弧發送機，能將語言傳至十二哩之遙。同年及次年，第氏為海軍船舶裝設此種機件作短程通話。至一九一〇年，第氏將紐約都會劇院藝人卡羅沙及狄絲丁 (Caruso & Destinn) 之歌劇選齣，用其本人設計之電弧式發送機播出。惟此僅屬試驗性質，毫無商用價值，蓋電弧式發送機，實未能使無線電話商用化也。

一九一二年無線電話情形 電弧式發送機本身不能適合無線電話之用，不能使無線電話商業化，其最大之缺點有二：一為電弧式發送機不能產生純粹之等幅波，二為缺乏適當而有效之調幅方法，使電弧發送機所生電

波之振幅 (Amplitude)，能有足量之變化，以播至遠處。以此之故，一九一二年前所有之無線電話實驗，幾全無商業上實用價值；所用機械亦甚粗陋。於一九一一年一月五日出版之電氣世界雜誌 (The Electric World) 曾有一文檢討過去一年——一九一〇年——來之無線電話進展。摘錄如下：

「美國之無線電話事業，雖多受人注意，然以設備不週而遭遇困難，自二百哩外音樂節目之播送，以至紐約與巴黎間之越洋通話，皆極少成就希望。多數從事無線電信事業之人員，未能脫離『電弧及傳話器』式發送機件之範疇，殆為阻礙進展之主因」。

無線電話中真空管之運用 應用真空管於發送機上，在一九一二年以前，尙未有人知曉。但自阿姆斯壯氏於一九一四年宣佈真空管之再生線路與振盪線路後，一般之意見，均認為真空管式之發送機，必將成為無線電高週發電機中最好之一種，因真空管振盪器既能產生純粹之高週波，且可應用傳話器，以作有效之調幅也。高週真空管正式宣佈後，機之又有大量電力之真空管發送機出現，是時一般之期望，頗有達到之勢。當一九一五年高度真空管製造成功之時，雖一般猜測，均認為將用於強力發送機，但其實際成功，則又在數年之後。一九一四年國外對真空管式發送機，亦均有重要之試驗，但當時所用機件，均極簡陋，而發射電力，亦極有限，切實之進展，尤有賴於輸出強大，壽命久長，及性能穩定之真空管之製造。經積極之實驗研究，此種強力真空管，終於一九一七年造成。今日單一真空管輸出之電力，已可達一百瓩以上。

真空管發送機之進展 美國電話電報公司於一九一五年，與海軍部在佛金尼亞州阿林登之海軍無線電台合作，將許多真空管振盪器，並聯運用，以供產生強力電波之試驗。此一光輝之試驗，使早期之無線電話，為之推進不少。當時每一真空管之輸出電力，雖僅有數瓦，惟並聯運用，竟產生數瓩之高週電力，而由阿林登電台發出之語言，已可於巴黎及夏威夷等處電話站收得。

在第一次大戰時，美國政府曾製有軍用輕便之旅行式真空管發送機。一九一七年奇異公司製成輸出達二百五十瓦之真空管，並聯運用於無線電報及無線電話線路中。一九一九年奇異公司又於運送威爾遜總統赴歐參加

和會之戰艦「華盛頓號」上，裝設真空管式之強力無線電話發送機，該戰艦白日能在一千一百哩外，與美國馬可尼公司在紐傑賽州之紐布倫絲維克及貝瑪 (Belmar) 之電台通話，夜間則可作越大西洋之通話。

第福斯氏之廣播試驗 廣播事業之發端，始於一九一六年，第福斯氏在紐約之高橋電台 (High Bridge N. Y.) 用真空管發送機，重作廣播音樂及語言之實際試驗，同時，紐約學院 (College of the City of New York) 之古特史密斯 (Dr. Alfred N. Goldsmith) 及衛保格氏 (Julius Weinberger) 亦於實驗室中裝成強力播送電台，每夜廣播留聲機片及演說節目，數百哩內，均可收聽。

當時一般人民心中，猶未識此新法有能將演奏之聲浪播送至各個家庭以資娛樂之信念，僅少數無線電之愛好者，以其新奇故作為嘗試收聽而已。無線電話尙未能惹起公衆興趣，至家內裝設機件收聽之程度。一九一七年美國對德宣戰，所有商用及私家電台，均被政府強迫暫時停止，而第福斯電台，自亦不能例外。但至一九一九年政府取消禁令，第福斯電台又恢復廣播節目，並設立播音室於紐約。唯收聽者仍僅少數之無線電愛好者，卒因第氏電台之播音，妨害紐約附近無線電報電台工作之進行，第氏不得不結束其工作，移其播送機至舊金山，於一九二〇年夏季繼續廣播試驗。

第一次新聞之播送 當時第福斯無線電報電話公司并製售一種專供消遣及試驗用之小型無線電話發送機，一九二〇年八月第屈脫日報 (Detroit Daily News) 購得一具，開始廣播新聞節目，雖一時引起當地之無線電愛好者之注意，惟全國人民對此無線電之新應用，則仍少興趣。

大戰時西屋電機製造公司對無線電話之供獻 世界大戰時期賓夕法尼亞州匹茲堡城之西屋電機製造公司，曾作大規模之無線電研究工作；因其工作之重要，美政府特許其在戰時仍繼續某種無線電試驗，並使用辟次堡之二個電台。該二台相隔五哩，由康勒博士 (Dr. Frank Conrad) 指導研究工作。譚維絲博士 (Dr. H. P. Davis) 主持該公司一切有關戰事之研究。康勒博士之工作，係與美國通訊軍團合作。其所領導之研究工作，對於技術方面貢獻極多。戰爭結束時，康勒氏即以此二試驗電台繼續試驗，用無線電話播送音樂節目、談話、

及棒球比賽點數，引起當地一般人民與業餘無線電家之極大興趣。

第一個公衆廣播事業——譚維絲氏 辟次堡城有一百貨公司名約瑟夫號納公司 (Joseph Horne Co.)，在報上刊登廣告，推銷無線電收音機以收聽西屋公司之播送節目；當時譚維絲氏已感覺如無線電能以最簡易之方法適應大衆需要者，或可演進爲羣衆娛樂之新工具。乃於一九二〇年，開始建立強力無線電話發送機，至一九二一年秋完成，於十一月二日正式播音。時值總統競選，該台每日廣播競選結果，自此以後從未間斷。譚維斯博士遂爲廣播事業之首創者。一般民衆對廣播收音，興趣至爲熱烈，西屋公司爲適應需求起見，乃開始爲美國無線電公司 (Radio Corporation of America) 或簡稱 (RCA) 製造簡單之民用收音機並增設電台，一九二一年九月設 (W B Z) 電台於麻州之春田，十月設 (W J Z) 電台於紐傑賽州之紐約克 (Newark N. J.)，十一月設 (K Y W) 電台於伊利諾州之芝加哥。

一九二二年春上述各電台引起全國一致之狂熱，是年夏各地開始紛紛設立廣播電台，至是年年底，美國廣播電台即增至三百餘，至一九二六年中更增至五百餘，一九二七年年中全美廣播電台總數已增至七百左右。

七 一九一九年無線電事業概況

一九一二年至一九一九年間尤其在第一次大戰期中，美國已獲專利之無線電新發明，前已簡單述及。一九一三年政府將等幅波發送機，與富森頓於一九〇二年所設想且於一九〇一至一九一二年間不斷試驗之差週率收音機 (heterodyne reception) 相聯結，置諸實用，以示其優於火花式發電機。一九一九年前，真空管發電機已被試驗證明爲無線電話及電報輸送之高週發電機之最終方式。阿姆司壯氏於一九一三年宣佈再生式接收機。以及另一於一九一八年發明超外差式線路。愛力山得遜氏於一九一六年發表高週調諧線路之應用，使無線電接收機件之效能有驚人之進展。吾人可以想像一九一二——一九一九年間各電氣公司之科學家附屬於陸海軍之工程師，以及各大學之研究人員，均盡全力於無線電之研究與發展，專利權之註冊者數以千計。發明專利權散佈各

處，而美國政府卒能於第一次世界大戰時，把握時機，克服因專利權而引起之困難，凡此均已在前段述及。

高週發電機之成功——無線電開始與有線電競爭 振轉無線電進展之一重要史實，發生於一九一七年。在美國加入第一次世界大戰之前，奇異公司應海軍部之請，設立一五十瓩之愛力山得遜式高週交流發電機於美國馬可尼無線電報公司之紐布倫斯威強力電台，以與歐陸通訊。該機較之其他高週交流機頗多改進之處，一經裝就，當衆試驗，即被不斷使用，成爲政府戰時通訊主要工具之一。奇異公司鑒於越洋通訊如欲辦到確實可靠且不中斷，必有賴於高週發電機之強力電台，因再製造二百瓩強力發電機一具，於一九一八年裝於紐布倫斯威電台，同時並採用一完全新穎之「複式調諧天線」(Multiple tuned antenna system)，此機之效率，竟因而較其他高週交流機增加七倍；不特美國海軍部認爲當時國際通訊最有效之發送機件，且在無線電工業史上第一次爲人所公認無線電通訊，已可與有線電通訊競爭矣。

美國無線電通訊統制機構之需要 一九一九年前數年，美海軍部慮海外無線電通訊事業將爲外國無線電公司或政府所操縱，並鑒於美國馬可尼無線電報公司附屬於英國馬可尼公司，而後者又必將統制國際無線電路之大部，乃制定管制美國電路之方策。海軍部又鑒於當時專利權問題之複雜，無一美國廠商得能製造新式機件而不侵害他人之專利權者。以後美政府復注意奇異公司之商議出售愛力山得遜式高週交流發電機與英國馬可尼公司爲國際通訊之用事。鑒於上述種種問題，以及第一次世界大戰時之經驗，美政府認爲必須有能與全球各地直接通訊而不受他國政府檢查干涉之組織，美國官方因咸信此種電台必須受美政府或純粹美國人民所有之民營統制。有此一着，方保安全。此不僅可爲應付未來戰爭着想，亦爲促進國際貿易着想也。由此之故，政府乃開始研究對付英國在越洋有線通訊中優越地位之方策。

一九一九年四月，美國海軍部代理部長通知奇異公司令其在與英國馬可尼公司訂約出售新式高週發電機之前，須與該部代表先作商量。數日後奇異公司代表即與海軍部代表在紐約集會，政府代表指出如奇異電氣公司果將愛力山得遜式設備售與英國馬可尼公司者，該公司恐將永久獨佔世界電信事業之優越地位，因其事業正向

世界各地迅速擴展。如該機收買成功，則英政府必將把握國際通訊之大權，其情形至爲嚴重也。美國政府之某代表，因建議組織一純粹美國人所有之公司，以與英國馬可尼公司談判。美國馬可尼公司，實爲當時美國各電信公司中之最大者，且擁有弗蘭明氏二極管專利權，因建議將其與奇異公司聯合成爲純粹美商公司之中心組織，以控制美國無線電通信事業。

英美廠商之談判 奇異公司受命之後，即派代表與英國馬可尼公司接洽進行，美國馬可尼公司雖明知若接受奇異公司之建議，即無形中將其在美之權益全數放棄，亦即退出美國馬可尼公司。惟因美國政府態度堅強，不得不予以承認，遂於一九一九年秋得英國海軍部同意，與奇異公司成立臨時協定。

美國無線電公司 奇異公司因其本身之專利權及發明權須尋銷路關係，對海軍部所提議之新組織，亦極關心。惟亦明瞭其公司所擁有之專利權不足，極難單獨發展，同時鑒於美國馬可尼公司擁有專利權極多，電台機件與設備等更爲完備，一時不易與之作商業競爭。然亦預見若兩公司聯合運用，必有迅捷成效，因同意與美國馬可尼公司聯合組織美國無線電公司，於一九一九年十月十七日正式成立。兩公司均將專利權供給此新組成之公司，並由該公司購置大批愛力山得遜式高週發電機，以增進該公司自馬可尼公司所獲得之越洋通訊業務。從此美國馬可尼公司即完全脫離英人之管制。

奇異公司與美國無線電公司之合作 美國無線電公司組成時，即決定其百分之八十之股票，必須爲美國人民所擁有，同時對於奇異公司與美國無線電公司之營業範圍及專利權互用，亦有規定。奇異公司之業務，并不專在無線電通訊方面，其主要之營業，實爲無線電以外其他電機之製造。唯公司中之研究人員，對於無線電則頗多發明，美國無線電公司，因擁有美國馬可尼公司之電台及業務，且組織嚴緊，極適於經營無線電通信事業。惟該公司缺少製造及研究等設備，奇異公司則二者均備，結果兩公司雙方締約，由奇異公司擔任研究及製造無線電機件並取用美國無線電公司所能動用之各項專利權，及單獨保持所有無線電以外各種製造權利，而由美國無線電公司管理并經銷各種無線電出品，奇異公司且允繼續有關無線電之研究。

一九一九年之專利權情形 第一次大戰結束後，美國無線電專利權情況極端雜亂，幾無一無線電製造公司；或電器公司能製造當時政府所裝置之機件，而不侵犯其他公司之專利權者，例如第福斯氏之三極真空管係包括於弗蘭明氏之專利權中，同時又為美國馬可尼公司及第福斯氏所共有。

衛干氏 (R. A. Wegant) 及其他學者，曾為美國馬可尼公司作有關越洋通訊之滅除靜電干擾之重要研究，惟該項專利權，竟成懸案，未獲解決。藍姆氏之高度真空管，愛力山得遜氏之高週交流發電機及高週調諧線路，與各式調幅方法等發明之專利權，均係奇異公司所擁有。再生式及超外差式線路，為阿姆斯特壯氏之專利，真空管之負柵電壓 (Negative grid bias) 方法，係路溫斯坦氏 (F. Lowenstein) 之重要發明，惟其專利權則屬於美國電話電報公司，該公司復擁有亞諾氏 (Arnold) 之高度真空管之專利，一九一七年該公司又向第福斯氏購得三極真空管及其他發明之專利，僅少數有限權利保留未售。而美國電話電報公司之研究室，除發明通常應用之基本電路及機件外，並對真空管發送機，包括調幅法等，均有特殊之改進，對於無線電之基本原理亦有發明，有關超外差式線路及其他重要發明之專利權，則屬於其他發明家，如瑞蘭氏 (Frederick Vreeland) 及赫蒙得 (John Hays Hammond) 等，復如上述，富森頓氏亦擁有重要之專利權。由上列之事實觀之，奇異公司與美國馬可尼公司所訂關於專利權互用之契約，雖係消泯專利權使用困難之一重要步驟，惟各種專利權，仍極分散，前途障礙，尙未能全部消除也。

一九一二年以前無線電發展工作，幾全屬於最初經營之少數無線電公司。惟在是年以後，美國許多較大之電機製造公司，開始致力於無線電現象之研究，當時參加研究之物理學家及工程師輩，鑒於當時無線電機件之設計，多基於斷續所獲之經驗，而許多基本發明並不能完全實際應用，以致通信距離，極受限制，因此乃致全力於基本學理之研究，頗著成效。奇異公司對高週交流發電機之研究，在一九一二年以前，已有相當之成就。美國電話電報公司在一九一〇年開始研究第福斯三極管，作陸上有線電話放大器之實際試驗，且不久即應用於長途電話之設備中，西電公司及美國電話電報公司之實驗專家，復致力於真空管之改善，使能應用於無線

電及電話方面。一九一七年又陸續向路溫斯坦 (Lovenstein) 及第福斯諸氏購得不少專利權，加以本公司所有之發明，至一九一九年時美國電話電報公司竟在無線電專利方面，獲得重要地位。至奇異公司在一九一二至一九一九年間，在無線電發展方面，所下工夫前已述及。故專利權除為各私人所有外，在競爭劇烈之無線電事業中，奇異公司、西屋公司、及美國電話電報公司鼎足而三，均擁有重要之專利權。

奇異公司與美國電話電報公司之合作 美國電話電報公司鑒於重要專利權之分屬於其他廠家，為作新式有效率無線電之研究起見，頗欲取得其他專利擁有人之准許。一九二〇年一月美國海軍部汽機工程局 (Bureau of Steam Engineering) 代理局長致函奇異公司及美國電話電報公司，促進兩方交換關於真空管之專利，并認此開放真空管專利情形，為發展無線電事業之必要措施。經過多次商談，終於同年七月一日雙方同意交換專利權。此後奇異公司所獲關於無線電之專利，均同時告知美國無線電公司及美國電話電報公司，而本公司僅保留一部分有關無線電之權利而已。

無線電傳播業中之西屋電機製造公司 西屋電機製造公司之情形，尙未述及以新興無線電工業之重要，西屋公司為本身未來之發展與權益計，必須積極參加。

世界大戰時，西屋公司曾為政府擔任重要無線電製造工作，因當時未受專利權之限制，故西屋公司之工作始終集中於製造與設計方面，而忽於研究。然對於政府交辦工作之貢獻則極大。同時因與通信兵團合作，故工作大半，係已發明各種原理之實用，是以西屋公司雖在大戰期中極有貢獻，但如在和平時與其他公司競爭則殊不利。為將來營業發展計，不得不致全力於專利權之增加。

西屋公司除極力收購專利權之外，并加倍充實其研究工作，由各方面均可證實其對於未來之趨勢，有銳敏之警覺。第一步購得國際無線電報公司 (國家電訊公司之後繼者) 之一部分所有權，其次即於一九二〇年五月成立一新的國際無線電報公司，因而獲得富森頓氏各種發明之專利權，作為參與海上通信與越洋通信之準備，但經過仔細考察專利情形仍覺不足，以其尙缺少真空管方面之專利也。以後又於一九二一年十月購得阿姆斯壯

氏再生線路及超外差線路之專利。

當時西屋公司並計劃為國際無線電報公司在梅因州貝費斯特城 (Belfast, Maine) 建造國際通訊電台，設置高週交流機；惟研究結果，認為不僅在高週發電機方面，極難避免奇異公司之專利權，且在天線方面，亦難設計與奇異公司之複式調諧天線效率相等之天線。其後國際無線電報公司，雖又自政府取得潘生式電弧發送機之製造權，惟仍覺缺少實用價值，蓋不能與愛力山得遜式之高週發電機相抗衡也。

西屋公司原亦有意製造船舶與船舶間及船舶與陸上通訊之無線電收發機件，惜在製造之時，發現重要專利權為他人所有，無法進行。

關於真空管方面之專利，西屋公司最感缺乏，曾為避免弗蘭明與第福斯諸氏之發明，致力於他種真空管之製造，惟無結果，同時，關於無線電話之有效調幅方法之專利權，亦全為奇異公司及美國電話電報公司所佔有。

西屋公司與奇異公司，美國電話電報公司及美國無線電公司等之交換特許權 對於各種專利權之收購及發展，西屋公司頗積極致力，因之擁有不少主要發明之專利，包括等幅波通訊在內，惟始終缺少真空管方面之主要專利，在製造過程中極感麻煩，因而得到結論，謂在專利權如此分散之場合下，經營事業實無法避免訴訟，估計公司所費已達數百萬金，而專利權之糾紛仍未解決，誠涉足泥濘，進退維谷。鑒於其他同業已因專利權之交換合作，而獲解決，故西屋公司亦有與奇異公司等合作之意。為使無線電通訊事業不斷發展，西屋公司，固需要其他公司如美國電話電報公司，奇異公司，美國無線電公司等之專利權互用合作，而其他各公司為迅捷發展計，實亦有運用西屋公司所有各種專利之必要。緣於一九二〇年，由西屋公司，奇異公司，美國電話電報公司及美國無線電公司共同商議交換專利權辦法，終於一九二一年七月正式成立交換專利之協定。

八 無線電專利問題之解決

美國無線電公司，奇異電機公司，美國電話電報公司及西屋電機製造公司等交換專利權契約之實現，實爲美國無線電工業之一大進展。此後無線電收發機件之製造及使用，已可不受專利權之限制，無線電通信業務，將予大衆以有效可靠之便利。若非有此協定，美國無線電技術之進展，必因專利權之牽制，而落後多年，吾人今日之許多享受或許不可能得到。

總之，在一九二一年交換專利權協定成立之前，糾纏於不盡之專利權紛爭中者，除三大電機製造公司與美國政府以及許多發明家外，並有新組成之美國無線電公司——獲有美國馬可尼公司之資產在商業界頗有地位，——專利權之糾紛，足以阻止任何公司或個人，在無線電業方面之發展。

交換專利之協定，雖使參加協定各公司得在商業上及技術上獲得發展。惟此種公司與公司間之協定，仍不能完全消除專利權糾紛，尙有一部份之重要專利權，仍爲其他公司或私人所擁有。其後經美國無線電公司之陸續收購、歸併、始得產製優良機件，並完成最新發明，而不犯專利權侵害罪。無論如何，無線電在商業上及技術上之發展，已開其端，無數無線電工業之發明，均謀得其商業上之出路。

欲求積極有效之發展，何以必需有一擁有許多發明專利權之組織，其答案係因無線電如有技術上之限制，則發明即感困難，而通訊事業亦必不可靠，且效率減弱。第一次世界大戰政府全盤統制所有專利權時，無線電工業之突飛猛進，卽爲最好之經驗。必需具有效率極高，靈敏度極佳，及選擇性極優良之接收機件，始能有完善之運用，由於無線電運用波段之狹隘，以及收得高週電力之微弱，接收機必須有最高之靈敏度方能收播；而爲避免各電台間之相互干擾，最優良選擇性，又爲接收機主要條件之一。惟有等幅波始能獲得有效之發送，而無線電話又必需使真空管，始臻完善；惟有再生式，高週調諧式，以及超外差式等線路之應用，接收機始能令人滿意，而超外差式線路，則幾乎包括所有之無線電專利，而爲許多公司與私人所分有者也。

大衆對廣播事業之熱烈 一九二〇年秋及一九二一年初西屋電機公司在無線電廣播事業組織方面之發展程序，前已述及。

自一九二二年二月以後，全國轟動，大衆對於無線電廣播之熱烈趣味，爲科學史上所罕有，而當時收音機製造工業之擴展，亦爲工業發展史上所僅見。一九二一年以前，無線電收音機及真空管之銷售，不過供少數業餘研究家實驗之用。一自大衆之興趣爲早期廣播事業所激起，簡使之收音機，以爲家庭娛樂之工具者，需要即大增。一九二二至一九二三年各製造廠商，雖努力生產，一時幾至供不應求。一九二二年時，每年營業總值僅數千元之民用無線電製造工業，一年以後，竟一躍而爲每年營業總值數億元之製造工業。

無線電製造工業之極度發展——專利權糾紛 一時利之所趨，許多新興之無線電收音機製銷廠商，公然不顧專利所有權之隸屬，因之糾紛日有所聞。以前從未嘗試無線電製造事業之工廠，亦以大利所在，羣起效尤，以利用他人不惜鉅貲所造成之發明及專利，從事生產，究較容易也。無線電收音機之求過於供情形，使冒用專利權製造之收音機件，充斥市場。生產過多之結果，爲公司倒閉，虧損不堪。惟無線電收音機技術上之改進則甚速，新奇式樣每年不同，已製成者隔宿即嫌陳舊，無線電工業動盪不定，穩健者至不敢投資此途。

一九二二年以後，專造無線電零件供民衆自行配製機件之廠商，在數百家以上。至一九二四年時，此等製售另件廠商，竟達三千餘家，而製造收音機者，亦有三百餘家，惟大平均冒用其他公司之專利。自商業觀點論之，此種突然擴展現象，極不正常，此項工業實不能容納如許製造廠家。自一九二五年後，民衆對於將各地各廠所製並不十分配合之零件自製收音機一事之興趣，日趨低落。零件製造廠自動緊縮，當時市場銷售趨勢，轉移於桌上式或落地式之完整收音機，且附有揚聲器 (Loud Speaker) 者。同時大衆對各製造廠出品之選擇，亦時有變易，製造廠因而倒閉者極多。至一九二六年時，著名之收音機製造廠，已減至四十餘家，而零件之製造廠，則由數千家減爲數百家。

無線電市場之混亂局面 一九二二年以後，不僅無線電製造工業陷入混亂狀態，即銷售行號，亦形極度混

亂。各種商店不問其是否諳曉無線電播音之技術或商情與否，均爭取代售無線電收音機之機會。致百貨商號、雜貨藥舖、五金店、甚至正頭店等，均兼營此業，彼等全未想到此種業務之需要專門人材協助裝配之一點。此種商店對於無線電常識既缺乏，故其業務亦祇是將收音機售出而已，對於其售出之商品不負任何責任。

成立聯邦無線電管理處 (Federal Radio Commission) 一九二七年以後，廣播電台數目過形增多，電波干擾達於極點。美國商務部因於一九二七年二月頒布法令，組織聯邦無線電管理處，主持分配波段及管理商營電台事宜。

由於純粹技術方面之需要，聯邦無線電管理處開始限制廣播電台執照之發給，與請領執照者，時有爭執發生。

維持廣播事業經費之必要 廣播事業肇興之初，音樂家與演奏家等，均義務為電台服務，而較大之商業機關，為樹立聲譽計，亦紛紛自設電台，作為廣告宣傳之用。宗教團體、學校、報館、及製造廠商等與各種營業團體等，均認廣播為大眾娛樂之一新途徑，其宣傳效力至為宏大，亦圖設立電台；惟不久即遭遇困難問題——維持經常節目之困難。此種困難在彼僑建立電台時，初未想到。此時音樂家藝術家等已不再義務服務，而均須相當酬報。故播音台之設立，不特設備需款，即維持節目，亦需有鉅量之經費，由是一般均認除非有新經濟力量之支持，新興之無線電廣播事業，或將衰落。一九二五年時已有電台因開支浩大不能維持，廣播事業之發展，至是遂成爲問題，一時無法解決。

無線電廣告事業之發展 廣播無線電之特殊廣告價值，早經有人注意。在廣播事業淪於絕境之際，美國電話電報公司忽得解決方策，即將 (W. E. A. E.) 電台之播送節目時間，售與有貨需銷售與大眾之商業機關，而由商業機關主持廣告節目。廣告內容僅限於公司名稱及產品或商品種類，廣告節目則係屬雜於逐日變換之高尙遊藝節目中，購買廣告之商行，不久即發現廣播廣告收效宏大，確可增加顧客與營業。

廣播事業與有線電話聯繫之重要——節目網廣播 (Network Broadcasting) 一九二六年對美國國內除華

盛頓城之(WCAP)電台及紐約城之(WEAF)電台與美國電話電報公司之陸上有線電話聯絡，以傳送節目外，其他廣播電台，並無此種聯繫。運用此種電話線若予技術上以正確之處理，即可將語言音樂，傳送至遠距離，而無失真現象；換言之，即語言音樂之音質、音調，不因傳送而有絲毫之改變。關於此點，廣播節目與普通電話不同，電話所用之成音週率，範圍極狹，不失真之傳送極易，而廣播節目則週率範圍廣，且更不容有微細之失真也。

此種與電話線聯繫之廣播，稱曰「節目網廣播」，其價值在使第一流藝人之音樂歌唱節目，能迅速播送於大都市之中者，亦能由電線播至各小市鎮之電台。

美國電話電報公司，在廣播事業發展之初，即注意此種聯繫設備之需要，並極力推廣其應用於全國。自後廣播節目網，不但連接美國東西兩部，且及於全國各地。

美國之廣播事業共有廣播電台八百餘，其中四百餘均利用此種全國的及區域的節目網，播送逐日變換之優良節目。

今日美國所有收音機數目較全球其他各國所有之總數尤多。家用及汽車收音機之總數，在五千萬架以上，無線電在吾人日常生活之重要，由此可以想見。

十 全國廣播網

國家廣播公司(National Broadcasting Co.) 美國無線電公司，奇異公司及西屋電機製造公司等，鑒於無線電廣播事業之有穩定之必要，於一九二六年聯合籌組一全國性質之廣播組織，設總辦事處及主要播音室於人文薈萃之紐約城，由三公司共同負擔經費開辦。美國電報電話公司，首先將(WEAF)電台售與國家廣播公司(簡稱NBC)，以後美國無線電公司亦將華盛頓之(WRC)電台及紐約之(WJZ)電台交國家廣播公司收管經營。國家廣播公司除自建設備完美之播音室於紐約第五街七一號外，又與美國電話電報公司訂

約，租用陸上電話線以傳送節目。如是數種重要節目，恆可同時傳送，當時卽有散佈各地之廣播電台約六十家，向國家廣播公司購取節目。國家廣播公司因此更積極發展，隨時供給最高尚之音樂歌劇及教育節目。一九三三年國家廣播公司總辦事處遷入紐約聞名之無線電城。其所有之播音室，——美國無線電公司大廈 (RCA Building) 為世界上之最完備者。

國家廣播公司現利用紅網與藍網兩大廣播網播送節目，每一美國家庭幾無不到。一九四〇年底，國家廣播公司之廣播網已有二一八個電台。其中十個電台為該公司自有，其餘二〇八個為其他公司所有。同時國家廣播公司之國際處，復利用短波，向全球聽眾播音。

國家廣播公司之節目，由全國著名之教育家、藝術家、音樂家、文學家、宗教家、及實業家等所組織之顧問委員會指導。購取節目之電台，可任意播送節目之一段或全部。

今日美國各電台之廣播節目，全仗國家廣播公司之節目為支柱。該公司不惜重大代價，常為政府播送有關美國民衆之重要消息。遊藝節目之演奏者，雖多為聲譽極高之藝術家，惟無名藝人藉此而成名者更多。公司並特組一「藝術家介紹所」，專司播音之音樂家等之介紹，並極力避免為任何參加組織之團體所利用，以發表足以影響羣衆心理而於彼則頗有利之言論。其服務之最大目標，在供給大眾以大衆均感興趣之節目，排列各種優良的雅俗共賞之節目，以備各式聽眾之任意取聽。國家廣播公司間亦採用美國無線電話電報公司在 (WEAF) 電台所行之方策，出售短暫之節目於工商機關，為其播送廣告，而以其收入作為維持運轉該業所需巨大開支之抵補。

哥倫比亞廣播公司 (Columbia Broadcasting system) 美國另一全國皆知之廣播網，為一九二七年組織成立之哥倫比亞廣播公司 (簡稱 CBS)。此亦為全國性的組織，其播音室在紐約之麥迭孫街 (Madison Avenue) 主要電台為紐約之 (WABC)，其電力為五十瓩，為美國設備最新電台之一。

加入該廣播網之電台共七十餘家，亦向美國電話電報公司租用專線，以傳送節目。其所播送之音樂遊藝等

各種節目，選擇極爲慎重，而音質之優美，在無線電廣播方面，有極顯著之供獻。

十一 國際廣播事業

國家廣播公司及哥倫比亞廣播公司兩大廣播網，除供應國內電台之各種節目外，並將節目播至世界各國，同時並收聽各國之播音。此種國際廣播工作開始於數年之前，惟事業至一九三一年方有實際成就。廣播所用之波段爲「短波」即高週率波是。波長恆在十六公尺至七十五公尺之間。在一九四一年時，國家廣播公司每日以英、西、葡、意、德、法等國語言，廣播十六小時。

短波廣播之重要 短波廣播及國際無線電之發展歷史，極爲繁複，非本文所能盡述。簡言之，最先研究成功者，爲西屋電機製造公司，該公司於一九二二年即在賓夕佛尼亞州東璧次堡城建立短波廣播電台，與(KDKA)電台播送相同之節目。該短波廣播電台並有發報設備，全球各地，均可收聽該台之播送節目與電碼。同時馬可尼氏在其私人之遊艇中實驗室，進行短波發送至世界各地之研究，故於短波之發展史中，西屋公司與馬可尼氏各有可貴之供獻。以後奇異公司與美國無線電公司，均有補充試驗，其結果在國際無線電通訊中，頗多實用價值。工程師輩經長期之分析及研究，測知設計精巧之收發報機與謹慎選擇之發送波長，及在相宜天氣之時間，必可播送短波電訊或語言音樂及於極遠之處。大概四十公尺之波段，可用於白晝，四十公尺至一百公尺間之波段，則宜於夜間通信。

國際廣播障礙之掃除 短波通信最大之困難，爲電訊之衰落現象，此種現象，在短波波段中最爲顯著，而爲多年來所無法免除者。最近美國無線電公司之工程師輩，利用複式收音電台，分置各處，同時接收，而後將其輸出，合而爲一，即可減少此種衰落現象至極低度，因當一台之電訊衰落至最低限度時，其附近電台之電訊，或反增強至最高限度。同時另一電台所收電訊，或許在限度之間，如此同時接收，聯合輸出，越洋通訊，必可獲得相當均勻而穩定之強度。由此發明，國際聯播，始獲成功。然與近距離電台相比較，相差尙遠，尙待

吾人努力改進也。

十二 國際無線電報通訊

在廣播事業進展期中，無線電報通訊之進步，雖極迅速，惟因羣衆所關心者祇爲廣播，電報遂不甚受人注意，惟此亦不足怪，因電報傳遞，實不如廣播之能與人以親切之感也。一九二〇年以前之重要發展，前已述及，即一九一九年以前美國對於國際通訊之努力及在第一次大戰期中，美國電台爲政府使用情形，亦均經提過。

大戰結束後，政府於一九二〇年二月二十九日，將戰時收管之電台，分別歸還原主，同日美國無線電公司，即接收前屬美國馬可尼公司之電台。

該公司早經設計將各電台改裝愛力山得遜式高週交流發電機。首先實現者，爲紐約瑟州之紐布倫絲維克，加州之布靈那斯，麻州之瑪瑞及夏威夷之克哈苦等地電台，其後紐約瑟州之特可頓電台，亦改裝是式機件。

美國無線電公司工程師輩主要發明之一，爲滅除空中靜電干擾之「波式天線」(Wave antenna)。有此發明，早期國際無線電通訊，始得發展，此種天線，若與真空管及超外差式接收機配合應用，可在美國接收歐洲電台之電訊，且較其他已有發明，爲穩定可靠。

十三 越洋通訊電路之建立

美國無線電公司成立之初，——一九二〇年——即開放下列越洋無線電路：

電路名稱	稱開	放	日	期
紐約至英國			三月一日	

舊金山至夏威夷	三月一日
夏威夷至日本	三月一日
舊金山至日本	三月一日
紐約至挪威	五月十七日
紐約至柏林	八月一日
紐約至法國	十二月十四日

以上各電路之建立係美國無線電公司與各外國政府或外國私營商業組織協商訂約之結果。

世界最大之國際通訊電台，係美國無線電公司在長島落磯點之電台，於一九二一年十一月五日正式落成，由哈定總統主持開幕儀式者。該台電力計二百瓩（高週交流發電機發出），天線全長約一萬二千呎。同年紐傑賽州之特可頓電台，亦設立二〇〇瓩之愛力山得遜式交流發送機。

由於專利權之交換利用，此業之經營，極為順手。無線電發送及接收機件，改進甚多，故國際通訊業務，得以發展，結果報費減低。在此種競爭情形之下，海底有線電報通訊公司，亦不得不改變其三十八年來之一貫政策，與之響應，而減低其報費。

十四 國際短波無線電報通訊

短波發送之試驗 當美國無線電公司裝用高週交流發電機以建立電台之際，奇異公司西屋電機製造公司以及馬可尼氏等，則專心於短波通信之試驗。所謂「短波」者，當時係指短於一百公尺之波段而言，其特性與高週交流發電機或電弧式發送機所生八千公尺至二萬五千公尺間之長波，絕不相同。

短波遠距離通訊之成功 一九二三年及一九二四年以前，一般公認短波無線電不能用作長距離通訊，當時

美政府商務部並將短波波段之大部，劃給業餘無線電家。後奇異公司，西屋公司及美國無線電公司等之研究實驗室，均發現短波在國際通信上有特殊之效能。一九二四年九月，美國無線電公司之工程師輩以及與該公司有關係各公司，建造強力真空管發送機，實驗自紐約對英德通訊成績，極為滿意。同時美國電話電報公司，亦已能同時供應雙道通話——船舶在海上相互之通話並與陸上之通話——。該公司並證明無線電話及無線電報，可同時並用。富森頓氏於一九〇七年最先實驗無線電話與有線電話連接使用。一九二三年初美國無線電公司及美國電話電報公司之工程師輩，復設強力遠距離真空管發送機，與陸上電話線相接，并表演此種無線電通話之可能，且繼續試驗，而國際無線電話業務，乃終於完成。

短波無線電之特殊現象，經多人研究後，發現在離發送台數哩或數百哩之地點，電波雖極微弱，惟至數千哩之距離處，反而轉強，傳音十分清晰，更由經驗發現運用四十公尺至一百公尺之短波波段，以當收發電台均在黑夜地域時，效能最高，而二十五公尺至三十五公尺之波段，則以收發電台之一在黑夜地域，而另一在白晝地域時為最有效。至短於二十公尺之波段，則以收發電台均在白晝地域時效能最高。

發送機之設計問題 工程師輩於設計短波無線電發送機時，遭遇不少困難，蓋當時所有之真空管，幾全為長波電台所製造，不適用於高週短波發送，而短波電能之有效發射，又確為當時之極大問題，故作短波試驗時，困難極多。為解決此種困難，不特需要長時間之試驗研究，且必耗費巨費。至一九二七年時在試驗方面及實用方面，均有相當成就。表示國際無線電通訊已到一轉捩點，即已無增設高週交流機長波電台之必要。

衰落問題之解決多點接收法 (The Diversity system) 短波無線電通訊之最大缺點，為衰落現象，包如上述。此種衰落現象，為所有短波無線電發送機特性之一，而與電波波長有關。當某一波長之電波極度衰弱時，另一相近波長之電波，往往傳送甚佳。又此法發送，從經驗方面發見，某一地之電波衰落時，其相距一千呎以內附近各地之電波，往往增至最強。由此現象，美國無線電公司工程師輩，於一九二八年設計一種「多點接收法」，可應用於電報及電話接收，以相距六百呎至一千呎之三個電台，同時接收，而後將收得之電訊，合

併輸出，再用「音量平衡器」(Volume level devices) 將輸出電訊之強度，加以調整。如是所得最後電訊，即極均勻穩定。此種接收新法，實為現時滅除衰落之最有效者，能使國際無線電短波通訊可靠而持續不斷，亦因此而獲進展。今日之商用短波收音電台，恆利用一組短波天線，同時接收世界各地發來之電訊五個至七個之多。

自一九二八年以後，美國之無線電國際通訊，均由二十至四十瓦之短波發送機發送，其電訊可迅速送至極遠地點。

國際無線電通訊電路 唯須注意者，短波發送機並未能將所有之高週交流發電機全數替代運用。迄今美國無線電公司在麻州之瑪瑞、紐傑賽州之紐布倫絲維克及特可頓、紐約州之落磯點等地，仍保有從前之二千瓦交流發電機，與歐洲之未有短波設備之國家通訊。尤有趣者，美國電話電報公司在長島落磯點裝設之特殊長波天線，即為國際無線電話之用。

美國無線電公司在落磯點一處，即有短波發送機三十架以上直接與世界各地通訊。

國際電路除上述各線外，自一九二三年以後，美國無線電公司又增設下列各條國際無線電線路

電 路 名	程 開	放	日 期
紐約至意大利			一九二三年八月十日
紐約至波蘭			一九二三年十月四日
紐約至阿根廷			一九二四年一月二十五日
紐約至瑞典			一九二四年十二月一日
舊金山至荷屬印度			一九二五年七月十六日
紐約至巴西			一九二六年五月三日

舊金山至法屬越南	一九二六年九月十五日
紐約至荷蘭	一九二六年十一月一日
紐約至荷屬西印度(聖馬丁)	一九二七年六月二十一日
舊金山至菲律賓羣島	一九二七年六月二十七日
夏威夷至菲律賓羣島	一九二七年七月一日
紐約至三瑞那(Suriname)	一九二七年八月九日
紐約至哥倫比亞	一九二七年八月十二日
紐約至委內瑞拉	一九二七年八月十八日
紐約至比利時	一九二七年十月三日
紐約至普多瑞格	一九二七年十月十日
舊金山至香港(經菲律賓)	一九二七年七月二十三日
舊金山至上海	一九三〇年十二月六日
紐約至土耳其	一九二七年十二月十日
紐約至加拿大之孟吹耳(Montreal)	一九二八年三月十日
紐約至葡萄牙	一九二八年四月二日
紐約至奧大利亞(經孟吹耳)	一九二八年六月十五日
紐約至荷屬西印度之庫拉薩俄(Curacao)	一九二八年八月四日
紐約至利比亞	一九二八年九月一日

紐約至古巴	一九二八年十二月四日
夏威夷至費仁羣島 (Fi Ji Islands)	一九二九年五月一日
紐約至西班牙	一九二九年八月一日
波多利哥至紐奧連	一九二九年八月十二日
紐約至敘利亞	一九二九年九月三日
紐約至智利之聖的牙哥	一九三〇年一月十三日
紐約至巴拿馬	一九三〇年五月一日
紐約至蘇聯	一九三〇年十一月十三日
紐約至捷克斯拉夫	一九三〇年十二月一日
紐約至道米尼可共和國	一九三〇年十二月二十四日
舊金山至長春	一九三一年六月九日
紐約至墨西哥	一九三二年三月十五日
紐約至瑞士	一九三二年五月十一日
紐約至海地	一九三二年七月一日
紐約至瓜地馬拉	一九三四年一月二十二日
火奴魯魯至大海地 (Tahiti)	一九三四年九月一日
紐約至冰島	一九三八年一月一日
舊金山至成都	一九三八年七月三十日

紐約至格林蘭

一九四〇年四月二十五日

綜觀上表，即知美國國際通訊發展之趨勢。無線電國際通訊，不僅使外交事務得以迅速傳達，即國際貿易亦得因而擴展，且不論戰時或平時，均可不受任何第三國之留難或檢查。

無線電傳真業務 (Facsimile Service) 發展 美國無線電公司早在一九二四年，即發明無線電傳真方法，可將印件、公文、或照片越大西洋傳至歐洲各國。此項業務極有改進，因其對重要文件、契約、證書、甚至銀行支票等之傳送，有特殊價值也。將來傳真電報頗可能進步而成爲唯一之電報工具。

國際無線電話業務 美國電話電報公司在無線電技術研究方面之另一成果，爲國際無線電話業務之展開。越洋通話較之無線電報通訊在技術方面之困難尤多，惟經該公司之研究及設計，已能克服困難，創立有效制度。今日美國各地之電話用戶，已可與英國及南美用戶及大部分之歐陸電話用戶直接通話，世界各重要國家現已均爲無線電話所聯繫，其業務則操於各國之無線電公司及美國電話電報公司之手。

十五 美國無線電公司專利權之開放

專利權之糾紛 一九二一年至一九二七年間，美國無線電公司因公司所有專利權及公司租用專利權而引起之法律糾紛案件，爲數極多，而獲得法律上的解決者則甚少。

若干可靠店號以製造無線電收音機爲業者，均以侵犯其他公司之專利而惶惶不安。在另一方面，擁有專利權最多之美國無線電公司，則鑒於爲維護此項專利權，不僅費時費力，更耗費巨款而又引起同業中之惡感，乃決定將專利權租與銷路良好而經濟狀況穩定之製造公司，以共圖無線電事業之發展。

專利權之租讓 所謂廣播收音機專利執照，原僅限「高週調諧收音機」(Tuned radio-frequency receiver) 一項而已，惟在一九三〇年美國無線電公司擴大此項專利權，以包括一切無線電廣播收音機，如超外差式收音

機，以及廣播活動及不活動影片之接收機，如傳真接收機、電視接收機、電唱機、及家庭有聲電影發音機等，簡言之，美國無線電公司所出租之各項無線電廣播接收機，包括一切家庭用具式機件。此項專利權之開放，實為大眾最迫切之需要。

首先購取此項廣播收音機執照者，為芝加哥城之徐尼智無線電公司 (Zenith Radio Corporation)。該公司係於一九二七年開始營業，擁有廣播電台一所，並製造應用美國無線電公司及與該公司有關係各公司所有專利之收音機，以後購取執照者漸多，至一九二七年十一月已達二十五字。購取專利執照者，在其合同上並無任何製造數量或出品售價之限制，自後關於廣播收音機之專利糾紛，即從而解決。

專利權租用之利益 專利權之開放，對於製造廠商有莫大之便利；例如美國無線電公司、奇異公司、西屋公司、西電公司、及美國電話電報公司等所屬之研究部分在調諧無線電週研究方面，如有新發明，此發明之使用權，立即入於租賃專利人之手。此種聯合研究，雖耗費數百萬，但耗費所得結果，則源源供給各製造廠商使用，除收專利使用費 (Royalty charges) 外，并無其他費用。

美國無線電公司亦需要向外購取專利權，以為製造最有效新式機件之用，而租得該公司廣播收音機專利權者，亦因而獲得運用該公司所租得之專利於收音機製造之機會。

惟必須注意者，美國無線電公司與有關各公司所立之交換專利權契約，並未包括所有一切無線電之專利權，故無線電機件製造者，並不能完全避免糾紛，不少專利權仍為其他公司所擁有，其中且有向租用美國無線電公司專利權者轉租者。

真空管專利權之混亂情形 收音機專利權問題解決後，繼之而起者，為真空管製造及銷售專利權之混亂情形，日見嚴重。此項發明專利權，其重要部分本為美國無線電公司及其有關人士所有。惟亦有一部分製造公司，冒用專利權，大量製造真空管者，曾有一時間，真空管製造公司之數目，竟達百家以上，并向市場銷售。其出售價格，且有不顧成本以相競爭者，結果新興者固不少，倒閉者亦復甚多。

真空管專利權之開放 此種混亂情形，與前述之無線電機件製造情形，正相類似。此種變態情形，亟需設法排除。美國無線電公司，因於一九二九年開放其所有之真空管製造專利權，特許各真空管製造廠租用。

美國無線電公司公開專利之大要 美國無線電公司所公開之專利權，除本公司所有者外，尚有奇異公司，西屋公司與美國電話電報公司所有各項專利執照。表列如下：

一、無線電話：

(A)單向無線電節目之接收。

(B)業餘無線電話。

(C)供外國購用之雙向越洋通信機件。

二、無線電報（包括傳真及電視）：

(A)除船舶上用之電話電報兩用機外一切民用通信機件。

三、有線電話：

(A)電線或其他導體傳送節目之接收。

(B)以電燈線、電熱線、電力線、及電車線單向傳送節目之接收。

(C)利用電燈線、電熱線、電力線、電車線等之載波電流通信，惟此僅限於各該線之主有人。

四、有線電報：

(A)以電燈線、電熱線、電力線、及電車線等傳送或接收電信。

五、家用電唱機，及與無線電廣播收音機聯用之電唱機，或與以電燈線、電熱線電力線及電車線傳送或接收通信機件聯用之電唱機。

六、家用灌音及製造唱片之電機及唱片之電機，及與廣播收音機聯用或利用單向電話以電燈線、電熱線、電力線及電車線傳遞節目機件，聯用之灌音及製造唱片機件。

七、攝取或放映電影之機件，與攝取及放映電影有關之收音或放音機件，以及與家庭娛樂及教育有關之唱片及影片。

八、灌音及製造音片之方法及程序，及利用美國無線電公司專利之其他機件之放音方法。

九、無線電測量器 (Radio Goniometry)。

除上列之各項專利外，美國無線電公司可發給應用奇異公司及西屋公司所有專利之執照。惟美國電話電報公司，不在上列範圍內之無線電話及電報專利及某種有線電話電報、電唱機、唱片及影片之製造，與放送放映機等之專利，并不受其統制。

十六 廣播發送機專利之租用

一九二一年一九二七年間，美國成立之各家廣播電台達數百台，惟多公然侵犯其他公司之專利所有權，美國電話電報公司為維護專利利益計，曾控訴數家電台，其中有一案涉及紐約城之某廣播電台。其後美國電話電報公司，鑒於當時該業所處環境之需要，經過相當之考慮，乃決定出租廣播機專利權辦法。凡有專利權糾紛各電台，祇須向該公司認租其專利權，即可繼續營業，並可利用該公司之電話線以連結各電台。此乃為公眾利益而解除專利糾紛之另一例證也。

專利權租用契約之不確當的批評 當時美國對無線電工業所具之特殊環境不甚熟悉者，頗恐此種交換租用專利之方法，將為少數實業家控制整個無線電事業陰謀之初步。彼儕初不知此種交換，純係因無線電技術上有限制所生之必要的舉措。此法之實行，可解決許多專利權混亂之局面，使所有能增進公眾幸福之專利發明，得依法製造並銷售并得作有效的經營及改進。總之，美國無線電公司及其有關各公司之專利權租用政策，頗能促進製造界之努力，改善其出品以相互競爭也。

專利權不公開之可能結果 如此種交換制度未能實現者，整個無線電事業將陷於何種狀態，吾人不妨試一

思之，每一機件之製造，雖徵得多數專利人之許可，並付出重大之代價，亦恐難有完美之效果。今日吾人所有之一切有關無線電電影及電視等事業，必將延遲甚久，始能實現也。

十七 研究與發展

美國無線電公司在一九三九年最大之供獻，為有關超高週電波之發展，由各種研究結果，美國無線電公司製成多種可用於三〇、〇〇〇仟週至一、〇〇〇、〇〇〇仟週之各式真空管，如用以產生振盪放大及檢波等。此種超高週電波之用途至廣，應用於通報、通話、廣播、傳真、電視及航空航海通訊警務等，均有特殊之效能。

無線電最新之發展有三，即傳真、調頻、與電視是也。

無線電傳真 利用無線電在空中傳送像片或字跡者，稱曰無線電傳真。今日新聞紙上所載之新聞照片，大半自世界各地由無線電傳送而來，未來之發展，或將由新聞界展及於家庭娛樂也。

調頻 (Frequency Modulation) 簡稱 F M 調頻為廣播之一新方法，其在廣播事業中之發展雖甚緩，惟未來之希望極大。

美國無線電公司之工程師輩，首先研究無線電波之調頻方法，成績驚人。對於超高週電波，調頻尤有應用上之特殊價值。美國無線電公司對於此項研究極其積極，於研究調頻之過程中，發明重要原理極多。

調頻為播音事業之一大進步，聯邦交通委員會 (The Federal Communication's Commission) 於一九四〇年五月二十日正式准許設立商用調頻廣播電台，並於同年六月二十九日，規定請求設立電台之程序。

電視 電視係於傳音之外，增加傳形，其情形正與有聲電影相似，於顯影之外，加以發音是也。

電視不僅可用作家庭之新娛樂，且可用於劇院或其他公衆集會場所，其發展之前途，雖未能預測，惟對於實業教育及娛樂各方面，將有重大供獻，則可以斷言者也。

美國國家廣播公司電視機件所廣播之影像，其光度及清晰度，均日有進步，最新式之收影管 (Iconoscope) 或名「奧視管」(Orthicon)，係美國無線電公司所試製，經國家廣播公司試用，極為成功。該式收影管之靈敏度，確非其他收影管所能比擬，因而播送物上之光度，可以減弱。故一九四〇年時，該項收影管，已為各電視廣播電台所採用。同時，美國無線電公司又製有最新式之電視播送機，亦為各電台所採用，而此項電視收發機件之專利，業經美國無線電公司於收取使用費的契約下，公開於其他製造公司。

有關電視之兩大新發展，已研究成功，即將公開應用，其一為電視信號轉繼器 (Television radio relays)，應用此器，前受超高週之特性限制，不能遠傳之困難，即可解除，而電視之播送，將一如聲音之廣播，可在都市與都市之間，建立播送網，在紐約城與華盛頓及波士頓等大城市間，播送電視。

另一有關電視之新發展，為收得影像之放大。其大小及清晰程度，足供劇院觀眾觀賞，大型電視，可在廣大之觀眾前，播映時事等節目，隨時將重要電視播送節目，送至各城劇院，供大眾觀賞。

電視為新興之事業亦為人力資力之新出路，將來不僅可成為娛樂等之新工具，且將為美國實業界開一廣告宣傳之新途徑也。

第三十七章 零售業

一 緒言

美國從事於零售業者，約五百五十萬人，佔總人口二十五分之一。據一九三五年統計，全美有零售店一百六十萬家，對全工以及半工之薪金支出，達四十億美元。

零售業之雇員中，因臨時手頭需款，暫時棲身於其間者，有數十萬人之衆。此輩一俟獲得少許金錢，足供其特殊之用途時，即行辭去，故在零售業中，勞工週轉率特高。

謀利商賈，動以千計，以儲蓄之資，購貨開店。惟以經驗不足與資本短少因而歇業者，數見不鮮。每年中停業之食品雜貨舖 (Grocery) 有三分之一，皮鞋店有四分之一，小型百貨商店 (Drug Store) 有五分之一。此高度的零售業死亡率，乃由於一種錯誤觀念，以爲任何人苟有資本，即可開店，有以致之也。

一般人以爲開店與零售一事不能分開，實則不然，舉例言之，鉅惠爾茶葉公司 (Jewel Tea Company) 向無店舖，富勒毛刷公司 (Fuller Brush Company) 乃毛刷業之領袖，亦爲不設商店之零售商，塞爾士羅柏克 (Sears Roebuck) 及蒙哥馬利華德 (Montgomery Ward) 兩大公司，每年銷售數億美元之貨品，直至最近始設零售門面。倘零售商皆可不設商店，則該業無數問題，皆可自然解決，僅有若干之新問題，代之而已。惟商店爲近代零售業之象徵，況其歷史可溯之往古，最近在希臘發掘一古代商店，爲兩層樓房，其二樓樓梯則置於室外。

據歷史記載，最早之貿易，遠在紀元前三千年，即爲密奴安人 (Minoans) 及愛琴人 (Aegeans) 通行於地中海全區。其後商業權相繼握於菲尼基人、希臘人、羅馬人、及歐人之手。最早之商人，皆爲冒險之徒，故於

交易時，常有欺詐強奪之事發生。詭詐之神 (Mercury) 爲古代商賈擇爲守護神，「零售商」一字在希臘文與「欺詐者」一字同義。古意大利文中「零售商」一字，亦含「傾向欺騙」之義。

二 美國零售業發展史

美國南北戰爭前，最重要之零售業計有四種：(一)市場及墟市，(二)行商，(三)百貨商店 (General Stores)，(四)專門貨品店 (Specialty Stores)。

公共市場 在中古時，市場墟市爲歐洲商業中心，在十六世紀及十七世紀初期，具有商業上之主要地位。是故移民來美者，亦將公共市場制度挾以俱來。一六五八年，波士頓首建市場，其後各主要城市相繼效尤。此等公共市場爲批發性質，且爲後代有組織物品交易所之祖。例如紐約及其他商業中心地之咖啡、糖、或棉花交易所是也。公共零售市場爲各地貨品匯集交易之重要地，直至十八世紀末葉始衰，商店發達後，市場遂日趨沒落矣。

墟市 墟市與市場不同，市場爲地方性者，而墟市則係結合來自遠方之客商。墟市不常開，原作展覽產品之用，並非市場也。墟內有各種遊藝，娛樂氣氛反高於展覽者之貿易活動，此爲以墟市作爲零售場所衰落之原因。

早期行商 巡行商人或行商，購貨於廠家、進口商、拍賣行、及墟市，而轉售於民家，且常以在市場上或墟市上不易出售之物品與民家物物交換。行商之種類頗多，一曰普通貨品行商，沿街叫賣針、釘、書籍、髮梳、花邊、棉織品、及小形鐵器，二曰專類行商，專賣售一種貨品，如錫器販、鐘錶販、木器販是，當紐英倫各州製造業開始時，更形發達；三曰批發行商，專供貨品予當地商人；四曰水路行商；其他尚有旅行商賈，例如游走之工匠，以及自由職業者是也。

早期行商多爲紐英倫人失業於鄰井，所作行險徼倖之事，不憚勞苦危險，與長途跋涉，走於荒漠間。嗣後

道路漸趨普遍而便利，行商販賣工作遂轉入不適於他種工作者之老年人之手。自紐英倫工廠制度發生後，過去曾爲行商之年青人，可進廠工作，而社會一般經濟情況亦轉佳。若干猶太籍移民，於初到時多作貨販，一旦稍有積蓄，卽自設店舖。許多規模宏大之商店，皆導源於此。

百貨商店之來源。百貨商店係由貿易攤 (Trading Posts) 演進而來，新移民區 (Frontier) 之貿易攤，能供給初期移民自己不能生產之貨品，幾在每一集體所在。最早之店舖卽爲貿易攤，以雜貨換取印第安人或捕獸者之毛皮。移民卜居後，需要漸增，於是貿易攤遂變爲百貨店，出售綢布、服飾、食品、藥材、鐵器之屬。百貨商通常每年赴批發市場二次，每次均購足間歇期間營業之數量，補充貨品乃購自批發行商。

貨物零售價格無定，視顧客之講價能力若何。通常於各種貨品上，祇記載成本價格，出售時討價還價，常在顧客與店員間發生過分與熱烈之爭辯。廣告主用口述，其唯一之文字廣告，僅爲指明某商人係經營某百貨店而已。一八一二年之戰前，貨幣流通尙少，一切交易多以物物交換方式進行，農民售貨於商人，商人給以帳單，以後農民向該店購貨時，卽以此付價。是時已有放帳，惟收帳甚遲，通常每年始結帳一次。零售商之社會地位甚低，社會且不以「商人」目之，此等零售商人，因其經商方法效率之低與時常欺詐，不但社會地位低落，且爲公衆所不齒。

專門貨品店之發展 社會漸發達，大衆對某一類中各種貨物需求加劇，遠非百貨品店所能供應。專門貨品店遂應運而生，以專售某類貨物，其始發展於大城市，其後隨各小城市之能自己維持食品雜貨店、鐵器店、綢布呢絨服飾店、或百貨藥材店時，專門貨品店亦逐漸擴展於各小城市，或小商業中心地矣。

百貨公司 (Department Stores) 之發展 關於百貨公司之起源，衆論紛紜，莫衷一是，雖有若干百貨公司源自百貨商店，然證據所指，似爲綢布呢絨服飾店蜕化而來。紐約之瑪賽公司 (R. H. Macy and Company) 於一八五八年創立時，原爲奢侈服裝用品店；費城之萬那梅克公司 (Wanamakers) 開辦於一八六一年，初爲男子服裝店；波士頓之賈當馬西公司 (Jordan Marsh Company)，創設於一八五一年，時爲服裝品批發店；

羅得島州首府普洛維登 (Providence) 之格拉丁綢布呢絨服飾公司 (Gladding Dry Goods Company) 原於一八六六年時爲綢布呢絨服飾店；紐約市之勞泰洛公司 (Lord and Taylor) 則開設綢布呢絨店於一八二六年。

公認最早之百貨公司，爲法國之彭馬希 (Bon Marche) 及羅勿爾 (Louvre) 兩公司，均成立於一八五二年。美國有若干百貨公司，爭稱始祖，吾人雖無確證足以斷言彼此孰先孰後，惟最早之百貨公司，當推下列數家：波士頓之賈當馬西公司，賓夕文尼州蘭開夏城之哈格兄弟公司 (Hager and Brothers of Lancaster)，費城之萬那梅克公司、紐約之瑪賽公司、與斯圖特公司 (A.T. Stewart)，及鹽湖市 (Salt Lake City) 之晉安合作商業社 (Zion Cooperative Mercantile Institute) 是也。

自南北戰爭後，由於物價暴跌，利潤減削，長期商業信用緊縮，社會人士需求貨品種類日衆，人口日增，凡此情況，皆爲發展一新型零售業即百貨公司之機會。百貨公司早期之成功，應歸功於不二價政策，廣告術之採用，各種服務之供給，自由退換，地點之適中，以及貨品種類之繁多等；雖當時有小零售商之煽動，少數顧客之疑懼，及若干反對百貨公司立法之通過，然均不足以阻止其發展。在二十世紀之最初十年間，百貨公司發展之速度，可謂驚人。

郵售法之發展 郵寄零售法 (Mail-order retailing) 始於一八七二年蒙哥馬利華德公司之創設。因若干不求長進之零售商，墨守成規，僅以存貨應客，不謀供應顧客之所需，顧客乃開始尋覓其他供應貨品之途徑，於是郵售商店因之而興，貨色多，定價廉，自由退換政策，貨質擔保，以及商品目錄之明確說明，均足以招徠許多顧客。一九一〇年至一九二〇年間，爲郵售商店極盛時代，一九二〇年後，汽車交通發達，貨品樣式日趨重要，且因商品目錄上所載價格難於適應市場情況，因此造成郵售業務衰落之原因。然郵售業務衰頹後，零售商店乃起而分奪其營業。今日主要商店之銷售，大抵由郵售銷貨及普通零售銷貨平分之。

連環商店 (Chain Stores) 之發展 第一家連環商店，爲建於一八五九年之「大西洋太平洋茶葉公司」(Gerat Atlantic and Pacific Tea Company)。大部連環商店，其始祇設一店，屢年獲利，積資擴設聯號，故

其進度必然遲緩。其後能擴展至全國者，實非始料所及也。一九一六年至一九三〇年之戰時及戰後期間，為連環商店意識迅速發展之期。混合、合併、以及各種組合方式，特別宜於連環商店之建立。連環食品雜貨店，在一九一四年尚為八千家者，至一九三〇年已增至六萬三千家。連環商店以採購標準速銷貨品，佈置美觀，地點適中，選購有方，辦事標準化等方法，逐漸趨向於科學化經營之途。

當一九三二年至一九三六年經濟衰頹期間，迫於經濟環境之顧客，遂羣趨價格低廉之連環商店。是時連環商店營業，佔全零售業約四分之一，然迄一九四〇年，美國各州開徵連環商店營業稅，且為累進稅率，連環愈大，每店稅率愈高，於是其發展遂被中阻。其他尚有不利於連環商店之立法，如各種「公平商業法」(Fair Trade Acts) 准許製造商保持價格穩定；各種「不公平營業行為法」(unfair practice acts) 取締賤價傾銷，壓倒他人之推銷方式。聯邦政府之「羅賓生畢特門法案」(Robinson Patman Act) 限制給予連環商店大批購貨之數量折扣。為應付此項不利於連環商店之法案計，一般連環商店皆合併成立為數不多之較大商號，以逃避捐稅，蓋稅額乃基於營業之商店數目者也。就食品雜貨店而論，其連環商店常屬於「自助商店」或名「超市場式商店」(Supermarket type)。

近年他種發展 年來「自助商店」大為發達，可謂已進入最高峯。各州立法為促使連環商店成立自助商店之一因者，已不頻煩。若干地方之自助商店數目，已至飽和點。然因彼此競爭劇烈，因而停業者有之。

近有某種象徵，已足證明所謂「小型自助商店」可能發展為重要之零售業。至消費合作社因銷售量小，不居重要，然近年來其進展迅速，頗堪注意。近年住宅區多移至市郊，若干集中一地之零售店舖，乃多分設支店於近郊一帶。近來又有若干獨立商店組為自願連環商號，以聯合購入貨品或作他種目的之用，其數目與重要性日增，尤以食品雜貨店為然。

每種零售方式，為郵售商店、百貨商店、以及百貨公司各有其黃金時代。至連環商店及自助商店，將來究否能保持長久繁榮，尚難逆料。而百貨商店與百貨公司，是否能捲土重來，回復當年盛況，亦有問題。至於消

費合作社及小型自助店將來之重要性如何，現尚不能確定。或謂專門貨品店前途未可限量，而據市場專家觀察，則謂將有一種現尙未可逆料之嶄新零售方式出現，以代替現有各色各樣之商店。

三 零售業爲美國一大產業其在經濟上之重要性

零售業爲美國一大產業，其經濟上之重要性，可從三方面觀察之：（一）以零售作爲推銷程序之一，其相對重要性若何？（二）貨物因零售而耗費之費用若干？（三）在分配普查統計中，零售業之重要性如何？

零售之功能——其在推銷過程中之地位 零售爲銷售程序之起點，銷售之始，必先研究市上需求情形，而零售業所處之地位，適便於分析消費者之需求。在另一方面，於某種程度上，零售商爲其顧客之委託購買人，被委託以於適當價格及適當時間內購買適當貨物之義務。有若干商店保護其顧客之利益備至，特設化驗室以確保顧客獲得可靠之商品。是以商店寧爲買主之代表，而不願爲賣主之代表；其所應購入者，爲顧客之所需，而非出售製造商所欲出售之貨品也。零售商既爲顧客之維護者，零售業既爲推銷過程之焦點，其爲美國不可或缺之產業，自不待言。

零售業之費用 從費用方面以觀，零售業甚爲重要，平均言之，商品售價約有三分之一爲零售商所獲得。在此三分之一中，除一小部分爲贏利外，皆爲零售商所開支，作爲薪資、租金、廣告費、及其他營業費用矣。售價三分之一，爲一極大部份，往往比製造家所得猶多，零售業常被批評爲一種耗費過大之分配手段，一部份人士所認爲對公衆負擔太大之此種費用，零售商實能協助減低之，即使零售費用有一些微之減少，其對消費者之節省固甚大也。

表一 美國零售商店佔國民所得之分配

年	份	全國民所得(單位二百萬美元)	零售銷貨額(單位二百萬美元)	國民所得用於零售商店之百分比
一	九三三	五五、〇〇〇	三二、六〇〇	五九・三
一	九三六	六五、〇〇〇	三七、九四〇	五八・四
一	九三七	六七、五〇〇	三九、九三〇	五九・二
一	九三八	六四、〇〇〇	三五、三〇〇	五五・一
一	九三九	六九、七〇〇	三七、九五〇	五四・五

零售銷貨額 從國民所得用於零售商店之數目觀之，零售業亦居重要地位。上表係根據美國商務部之資料，可見國民所得中有何等鉅大之一部份，為其收入者化用於商店矣。

根據分配普查，一九三九年內零售銷貨額按營業種類分配如下：

營業種類	類在總銷售額中之百分比
食品店	二四・二%
飲食店	八・四
雜貨店	一三・五
衣服店	七・八
汽車店	一三・二
其他零售店	三二・九
總計	一〇〇・〇%

四 大規模零售業

本節所述，乃以百貨商店為對象，以便充分包羅零售業之各方面。下表所示，為各類若干主要商店於一九三九年所獲得之銷售額暨其利潤百分比：

表二 一九三九年各大商店銷售額及其純利（表中商店字號譯名從略）

商 店 種 類	一九三九年銷售額（單位——一、〇〇〇美元）	純利（為淨銷售額之百分數）
食品雜貨連環店		
Great Atlantic and Pacific Tea Co.	九九〇、三三五	一・二%
Safeway Stores, Inc.	三八五、四二八	一・六%
Kroger Grocery & Banking Co.	二四三、三五七	二・三%
American Stores Company	一一四、八二四	一・〇%
雜類連環店		
F. W. Woolworth Co.	三一八、八四〇	九・二%
S. S. Kresge Co.	一五二、七三八	六・八%
W. T. Grant Co.	一〇三、三六二	二・七%
郵傳連環店		
Sears, Roebuck & Co.	六一七、四一四	六・〇%
Montgomery Ward & Co.	五〇一、八一九	五・四%

百貨商店及專門貨品店

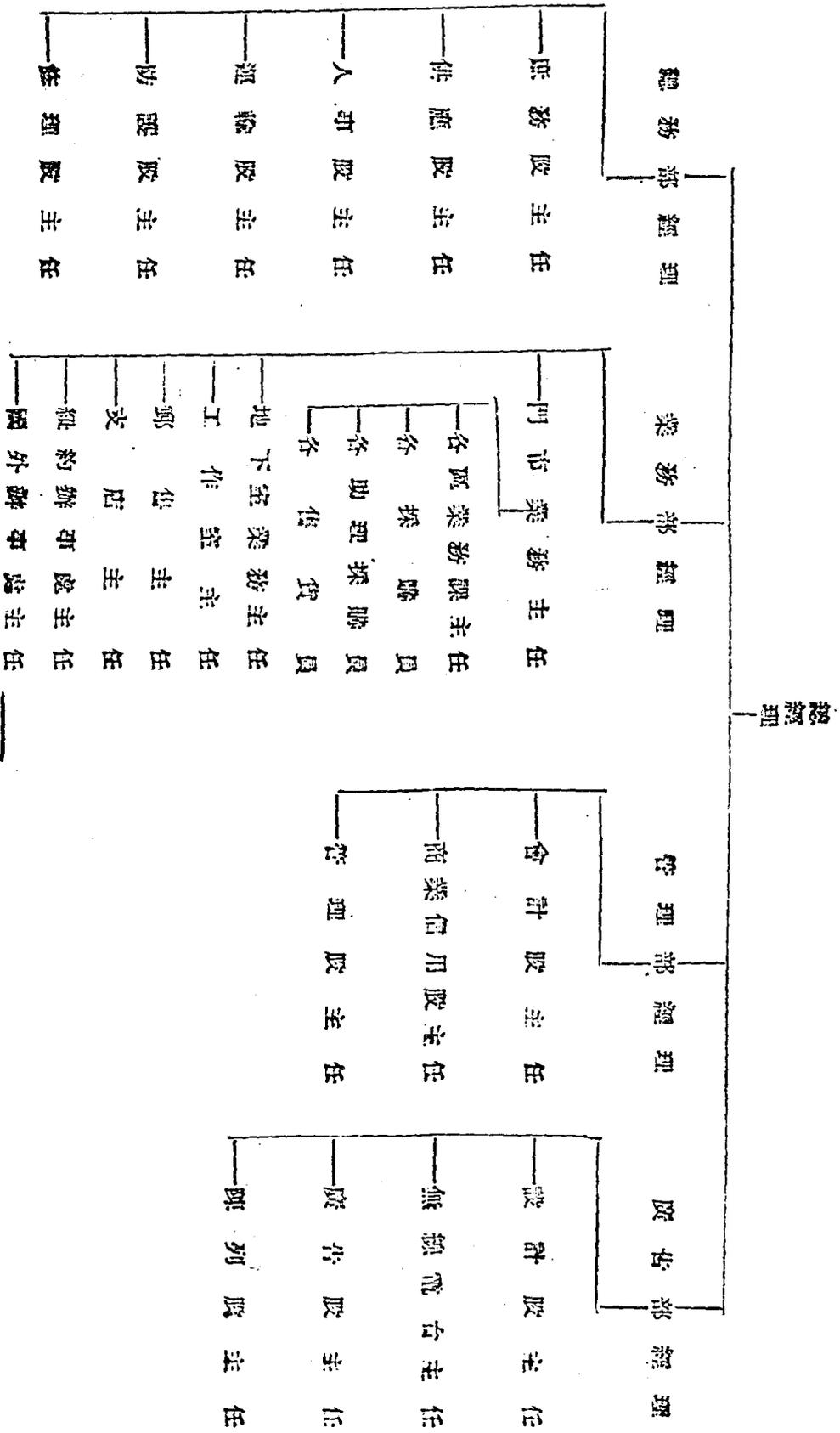
R. H. Macy & Company	八四、九七四	註
Allied Department Stores	一一二、一二二	四・三%
Associated Dry Goods Corp.	六〇、三二九	三・三%
Gimbel Brothers, Inc.	九二、二五一	一・五%
Goldblatt Brothers	四七、九七五	一・七%
Bullock's	二五、四一五	五・二%
Bloomingtondale Brothers	二五、四六五	二・七%
Konfman Department Stores Corp.	二五、一〇四	五・〇%

(註)合併純利——包括 R. H. Macy & Co. L. Bamberger & Co. Davidson Paxon Co., Lasalle & Koek Co.——合計
 一一、三五〇、二二七美元。

商店集團 幾乎每一大商店均至少與其他一個商店聯合，此實不可忽視者也。例如瑪賽公司與紐紐克 (Newark) 之班拜基爾公司 (L. Bamberger and Company)。托利多 (Taledo) 之拉賽爾考克公司 (Lasalle and Koch)，及亞特蘭大 (Atlanta) 之台維生帕克森公司 (Davidson Paxon Company) 聯合。又如第屈脫之哈德遜公司 (Hudson and Company) 與聯營推銷公司 (Associated Merchandising Corporation) 聯合。勃魯克林 (Brooklyn) 之菲特別羅埃賽爾公司 (Frederick Louser and Company) 與加文狄西商業公司 (Cavendish Trading Corporation) 聯合是也。

商店之集團有四種：(一)獨立商店聯合集團。例如聯營推銷公司，乃由一羣獨立商店組合而成。內包括布魯克林之亞伯拉罕斯特奧公司 (Abraham and Straus)，印第安那波里斯 (Indianapolis) 之埃爾斯公司 (L. S.

圖一 百貨商店組織系統圖



Ayres) 、明尼亞波利斯 (Minneapolis) 之台頓公司 (Dayton's) 、波士頓之菲林公司 (Filene's) 、匹茲堡 (Pittsburgh) 之何隆公司 (Horne's) 、第屈脫哈德遜公司 、聖路易之斯第克拜爾富勒公司 (Six Baer and Fuller) 、及費城之斯特與柏黎茲克羅希爾公司 (Strawbridge Clothier) 。(二) 所有權集團。例如聯盟商店 (The Allied Stores) 保有所有權或能控制之商店有二十家。內包括明尼亞波利斯之唐納爾生公司 (Donaldson's) 、聖保羅 (St. Paul) 之金律公司 (The Golden Rule) 及波士頓之賈當馬西公司 (Jordan Marsh) 。(三) 支店制度。例如密爾瓦基 (Milwaukee) 之薛士德公司 (Schuster's) 及芝加哥之威波爾德公司 (Wieboldt's) 。(四) 連環商店集團。例如旁利公司 (J. C. Penny Company) 。

適當組織之重要 既在大規模零售業中，必有許多主權及責任方面之委託代表，是故適宜組織乃屬基本之圖，缺乏組織，必致運用不靈，效率減少。一個標準的大百貨公司組織，主要分為四部：(一) 業務部 (Merchandise) 、(二) 總務部 (Operation) 、(三) 廣告部 (Publicity) 、(四) 會計暨管理部 (Accounting and Control) ，每部由一經理主持之，以報告於總經理。業務部經理管選購，分類，及商品之管理事宜；總務部經理負責一切總務上之事宜；廣告部經理負責招引顧客事宜；管理部經理負責管理開支之責。假如廣告部招徠顧客有方，假如總務部能給予顧客滿意之服務，假如業務部能於適當時間內及在適當價格上有適當商品之供應，並假如管理部能有效管理開支，則其結果必為該店之營業蒸蒸日上，並有良好之名譽也。

若干商店為減少主幹職員計，有減四部為三部者，關於何部合併方最適宜，各家意見不一。

抬價 (Markup) 銷售額逾千萬美元之大商店，平均抬高標準價百分之三十八。換言之，成本六角二分之貨物，其平均零售價標為一元。抬價標準應以能包括存貨損失，營業費用，及相當利潤在內，尤應能預留盈額，以備補償他日削價平沽 (Markdowns) 之損失。

營業統計 銷售額逾二千萬美元之大百貨商店，其一九三八年營業統計如下（所有數字均依據淨銷售額，除非另有註明）：

最初拾價(爲零售價之百分數)	三八·四%
削價	五·一
毛利額	三六·九
總費用	三七·八
淨營業損失	〇·九
其他淨收入	三·七
淨收益	二·八
貨物週轉率	四·六
顧客退貨(爲總銷售額之百分數)	一二·七

薪工支出約佔百貨商店總費用之半，蓋百貨商店雇用職工有半數以上爲非售貨員，事實上並不立於櫃檯內售貨也。

營業費用之增漲趨勢 近年以來，營業費用之趨勢，有漲無已，雖商店力謀減縮，仍屬無濟於事，其主要原因有三：(1)捐稅增加；(2)因工會活動結果，工資提高；(3)對顧客服務之種類增多，按營業費用多與實際銷售貨物數量同增減，與銷售金額並無多大直接關係；是故銷售金額因物價下跌而降低時，苟銷售物品數量不變，營業費用並不隨銷售金額而同比減少也。

退貨問題 近年來顧客退貨事件增加，至屬驚人。大百貨公司之所有售出貨品，幾有百分之十三爲顧客退回，即使該貨不必減價重售，而一貨出售兩次，費用固已雙倍。近雖有許多教育工作，告訴公衆以退貨之危害，給予貨品用法說明書以告訴顧客如何作滿意之使用，訓練售貨員於貨物售出後不致退回，並使收貨部與化

驗室仔細查驗進貨，是否可靠；然退貨之風，仍與日俱增，偶有若干商店共同努力解決退貨問題，已稍有成效云。

減價 (Markdowns) 問題 在大百貨公司中，減價額平均約達淨銷售額百分之五·五，各大公司苟能採購得法，將銷售遲緩之貨品減至最低限度，當可減少削價出售之事，然因式樣常變，而市價又起落無常，每非減價不能出售。

採購問題 採購有方，則減價，退貨，及營業費用皆能因而減少，減價之根源，實多由於購貨時之不慎，採購不善，常有「購取減價」之稱，採購者應注意之點有四：(一)向何處購買？(二)購何貨品？(三)如何購買？(四)何時購買？

(一)購自何處——最佳之方法，為利用「貨源目錄」(source file)，比乃一種目錄卡片，採購者過去曾經來往或將來可能來往之每一賣主均設一卡片。採購者於其上記載與該賣主之交易經驗，關於每一賣主或廠家之消息，俱載於卡片上，如賣主或廠家之名稱，地址，交易時所能允許之條件，發售貨色，彼所堅持之價格，交貨遲速，減價數額之多寡，價格調整之是否公允，其財政狀況若何，均可幫助決定向何處購買。然貨源目錄，雖極重要，但變動甚快，轉瞬即有過時之虞，上季之優良廠家，本季已未必優良矣，採購者可從市場代表，商業刊物，廠家分類名冊，其他採購者，以及售貨員處獲得更多資料，以決定向何處購買。採購者必須時常造訪各有名之廠家店舖，不管向其購買與否，以便充分明瞭市場情形。

(二)購何貨品——決定購何貨品，雖然必須先對貨品本身有所認識，然有數種方法，亦可幫助購買者之選擇。在決定購貨之先，必先分析存貨及銷貨情形，以視何種貨物銷路最好，其銷售之速度若何，存積者為何種貨物。然存貨與銷貨之分析，雖可示吾人以過去銷售之貨物，但不能說明若存有此等貨物，即可斷定其或已經售出也。因此須同時應用「需貨通知單制度」(want-slip system)，此乃一種良好之制度，且極有價值，無如事實上難於做到差可滿意之程度。因售貨員往往忽於開立需貨通知單，雖有許多商店規定售貨員每日必須填送

需貨通知單，但售貨員往往爲免於送入空白單起見，乃胡亂填寫以塞責，此皆由於彼對需求之記載不加注意故也。即使售貨員能確實記載，其敘述亦常模糊而無大用途。彼等自己亦不清楚，究竟顧客過去需要何物也。

其他關於決定須購買何物之消息與資料，尙可由下列諸法得之；(1)與顧客之直接談話，或經由售貨員轉達；(2)向其他商店作比較性之購買，以視其他商店所存者爲何種貨品，其銷售情形若何；(3)與店中式樣設計專家商談，以推測未來式樣之趨勢；(4)利用式樣統計，以記錄時裝式樣；(5)並與製造商，推銷商，及商業刊物多多接觸。

(三)如何購買——購買方法有四：(1)採購者可親往市場向廠家或賣主店舖中購買；(2)採購者可根據廠家出品目錄，然後郵購，此法祇能作購買大量消費之主要貨品 (staple goods) 或二次訂貨之用；(3)採購者可逕向來店之推銷商購買；(4)採購者可經由市場代表購買。所謂市場代表，乃爲設於市場之常設的採購辦事處，有一人經常駐在市場，隨時與市場供應保持密切接觸。需要市場代表之基本理由有三：(甲)式樣之重要性日增，時式貨品須由駐在市場之代表選購；(乙)欲求增加存貨週轉率，必須縮短推銷期間，更須時常進貨，並須對少量精選之存貨能得更佳之挑選，凡此種種，均促成有利用市場代表之必要；(丙)如須作大量之採購時，亦可由代表接洽分期交貨，以免存貨長期充斥。市場代表集合許多零售商之訂貨單，可有節省各店費用之功。復因代表在市場之地位關係，可獲迅速交貨，良好折扣，以及若貨色有不滿意之處時，可獲價款上有利之調整。

駐場購買員之種類 駐場購買員之種類凡五：(1)聯合駐場採購處，由大小與性質相似之商店聯合組辦；(2)私有駐場採購處，爲商號之紐約辦事處，專爲該商號購貨；(3)支薪或給費之駐場採購處，爲獨立組織，各零售商號與之訂約，使其在市場代爲購買；(4)購貨經紀人，代各零售商店購買，惟其佣金乃取自製造商，而常非取自零售商；(5)辛迪卡駐場採購處，爲連環組織各商店之採購機關。

駐場採購員所負責任甚多，彼等須常川與市場接觸，以採訪消息；須應各店請求以採購貨品；協助其往來

商店派來之購貨人員選擇並採購貨品；併合各商店之訂貨單以便獲得大量購買之利益；從事集團採訪，以便比較營業及推銷狀況。關於選擇何一駐場採購處以代表本店一事，須權衡其所負服務與其費用之比較若何，並須適合該店之種類及其大小。

採購技術不如銷貨技術之有定則可循，採購者常不注意於技術。精明之採購者，多諳悉貨品價格，稔知製造成本，明瞭市場情形，又須有天生或習得之講價才能。有一種通俗誤解，以為賣主乃遵行不二價政策者，實則在許多方面，討價還價仍屬必需，尤以紡織業及服裝業為最。一公平交易之採購者，因為信守契約，不無故退貨，公平合理取得付現折扣，及考查期票匯票是否已迅速付款，則當賣主有價廉物美之貨品待銷時，在購買方面常居於特殊良好之地位。

釐訂售價 在採購人購得貨物後，必須定一出售價格，在定價之先，必須派出人員向各競爭店舖購買，以刺探售價，作為比較。如該商品早有習慣價格，自無自由定價之餘地。定價時並須與該店以往價格水準相適合。有若干貨品拾價過低，則其他貨品必須拾價稍高，俾可使平均拾價達到一合理之程度。平均言之，商店拾高價格之數額，主要須視銷售費用之多寡，將來為清除滯銷貨品而必須實行之減價次數，存貨價值不可避免之萎縮，以及準備獲取之純利多寡等因素而定。

國外採購 若貨物乃購自外國，則因輸入貨品必須之額外技術上之手續，遂使採購過程更趨繁複。有若干貨品確利於在國外市場購買，外國貨品之優越，名望，手藝，價格，及特徵，均為美國商店購買外國貨品之理由。許多貨品如服裝之類，輸入之目的乃在抄襲其樣式，在國外市場購買貨物時所須注意者，即購來貨品不適於美國人之用途，且當貨品抵美時，其原購價格須不高於該貨總成本之四分之一。而包裝，運輸，倉庫，保險，佣金，進口稅，以及其他各種費用，須加於貨物原購成本之上，以計算該貨於售出時，其最終之成本若干。貨物之原購成本，與出售時之總成本間，並無何種關係，許多商店之失敗，即源於未能認清此點。

因此許多商店常不願購買某等國家之產品。其附帶原因尚有：貨價調整及退貨之困難，購貨與交貨之間需

時太長，貨物運送期間所投資本無生產之可言，以及兩國貨幣間匯率之冒險，皆使初經商者對於國外購買踟躕不前。至小商店苟不願自己設立國外購貨組織者，可經由駐在國外之購買人名曰「經理人」(commissionaires)者購之。

合作採購 分集團採購 (group buying) 與集中採購 (central buying) 兩種，均為最近之產物。此二名詞雖常互用，然亦有其區別。集團採購乃由購買商店聚會決定合作購買。假若參加購買集團之商店數目甚大，則宜由各購買商號選舉一委員會，付託以全集團名義以執行事務，此種辦法名為「委員會採購」(Committee Buying) 與「集團採購」相對照。而「集中採購」乃為一個採購商受全集團之委託而購買者。

從事集團採購之團體，通常均派有一人，經常巡行全市場，以尋覓適當貨品。假如該集團欲購買服裝，此人將或許選擇服裝一百種，作開會時審查之用。在此初步選擇中所列之商品，其貨質內容常有與其標籤不相符合之處，因此該集團可以純粹合理之基礎從事選購。購買商店通常每月集會一次，以選擇行將合作購買之貨品，每店對於經集團決定之每種樣式，均必須購買若干，其數量依各店大小而定。先在一百樣服裝中，由集團投票決定四樣或六樣之譜，然後發出訂貨單，於是貨品送到，而要求付款之期匯票，則直接由製造商送交各個商店。集團購買之主要優點為：購買商店在市場省去許多時間；由於大量購買而獲得價格上之讓步甚大；並且貨品之選擇，代表許多購買商之共同意見。反對集團購買之主要理由為：傾向於破壞一商店之個性與特徵；各購買商之共同意見未必比一優良採購者之意見為佳，有時且不如之；其着重點祇專注意於價格一事；並且一商店常被追購買彼所投票反對之貨品。

集中購買則傾向於使每一商店之採辦員，失去其對於該店採購之功能。採購事務大部入於設於市場之集中購買人之手。因此商店採辦員與集中購買人之間之摩擦與責任之區分，遂為集中購買之一嚴重阻礙。然今日集中購買仍大量採用，且成效卓著，尤以連環商店使用為然。事實上集中採購在許多商品方面，正在極速替代集團採購也。

採購員工作 採購員於購得貨品並予定價後，彼必須協助推銷。貨品售出時，各種記錄須為採購員所注意。銷貨分析(Sales Analysis)，例如以「貨品單位管理制度」(Unit Control System)及以「貨價管理制度」(dollar-control system)表示之者，乃表明行銷之貨品為何。而「滯銷報告」(Slow-selling reports)則顯示何物未能出售，存貨分析(inventory analysis)，則表現存在手中之貨物為何。

商品預算 存貨週轉率者，銷售金額與平均存貨金額之比數也。為使存貨能與銷貨平衡起見，乃由採購員，業務部經理，廣告部經理，總務部經理及管理部經理聯合設計一六個月之商品計劃。此六個月之計劃表明各月銷貨預測，由此計劃存貨額，並預算其各種費用。此項計劃通知採購員每月應計劃購買貨物之數量。採購員每月計劃購買量與其本月實購量之差額，為其「自由購買」(Open-to-buy)之數額，如彼希望購貨之量超過此數，須經高級執行人之批准。雖然六個月計劃並非鐵律，可以自由伸縮運用，又必須視情形常加修正，然確為一良好指針，幫助採購者之採購工作者也。

五 賒賬銷貨

大部分商店均對其顧客放帳銷售。在一九三七年，約有零售銷貨總額百分之二十三為公記帳銷貨，約有百分之十二為分期付款，其餘百分之六十五為現金銷貨。過去認賒帳為一種不得已之事，今則各商店對此事態度業已轉變，賒帳乃為擴充業務之方略矣。分期付款之銷貨，自一九三七年至一九四〇年間大量增加。過去分期付款祇限於消費資本財，俾買主無力付款時可由商店收回以償損失，今事實上所有各種商品均可由顧客以此種方法購得矣。

賒帳顧客之退貨比例，遠較現金購買之顧客為多，又壞帳損失通常雖僅在千分之五以下，而實則允許賒帳之費用，約達賒銷總額之百分之三。

六 送貨

送貨爲對顧客化費最大之服務，因每一包裹之運送費平均爲美金一角二分，故各店多特別重視減少送貨費用之必要。近有許多商店委託一集中管理之運送公司代爲運送，亦爲一法。

七 目前零售業之主要問題

目前零售業之主要問題有五：（一）利潤之保持，（二）廣告政策，（三）人員問題，（四）存貨統制，（五）採購方法，及（六）消費者運動。

保持利潤 近年另售商店獲利不豐，原因有二，即費用過高與減價過頻是也。年來對顧客免費服務之種類加多，而營業未見因之而增進，其補救之法凡二，一曰提高貨價，二曰減輕費用。

減少削價出售次數，或更加高高度抬價之銷貨，將對純利發生有利之影響，因有若干零售商人認爲費用百分比已無法大量減削，此乃基於歷年經驗而獲得之結論，即近年來彼等對費用之減削，實無能爲力。彼等認爲唯一之救星，厥爲增加抬價數額也。

或謂不然，認爲方今各百貨公司對他種零售形式之競爭，已居於不利，再增高抬價數額，無異自取滅亡。故彼等建議解決辦法乃爲費用之減少。

廣告政策 劇烈可怖之爭攬營業，爲若干零售商廣告術之特色。過分宣揚自己貨品與價格，可於報端見之。若干顧客在看到此等廣告之後，將有一必然之結論，即內中總有若干商店爲說謊也。是故零售商工作之一，即爲重新建立公衆對廣告之信任是也。

人事問題 公司各部常有祇從本部着眼，一本偏見，不顧全店大局者。採購員常將消息保持秘密，不令助理員知悉，惟恐助理員明瞭採購法門。從顧客方面觀察，則公司人事問題最要者爲售貨員之問題。在一般顧客

之心目中普遍之觀感，厥為百貨公司售貨員態度之惡劣。而職工會之組織，更使商店增添一新問題。

存貨統制 存貨統制在一片要求減低應急費用聲中，曾遭遇一時之挫折，但仍為一項部分解決之問題。設計一簡單而不耗費之方法，使採購員當其需要時，可獲得所需貨品之消息，並設計成一種款式，使採購員能用並願意使用之，實非易事。

採購方法 關於採購方法，尤以集團採購與集中採購為然，鮮有統計數字可以表示運用此等方法之商店其成敗為何如。有若干商店感覺集中購買業已失敗。另有謂集團購買僅為集中購買之先導，而集中購買例如行之有效於連環商店者，來日必將行之有效於百貨商店也。

消費者運動 消費者運動為近來零售業要事之一。消費者抗議認為所購貨品被騙，要求說明該貨品實情，零售商方面則不知所措。有徇顧客要求，供給其所需者，又於貨品上粘貼說明籤條，告顧客以貨物品質，功用，及其保護方法者，誠為零售商適應消費者運動目標之一法，另一法為在學校中提倡消費者教育。然有若干商人認為消費者運動不過為一般好事之徒撥弄是非無聊滋擾，並攻擊商店及他人，以發洩其剩餘氣力而已。

不論零售商所見若何，消費者運動勢力之大，誠不可忽視。苟零售商不能承受顧客意見願望，必為短視無疑。「零售商為顧客購貨代表」一口號，將來必為零售商所接受也。

零售商目前其他問題尚多，如租稅，除銷費用，顧客購買力，立法，以及其他政府干預之行為等，茲不贅述。

八 零售業之將來

任何商業，如其現況不明，則其將來，實難推測。雖然吾人確信，現存之各種零售方式在今後數年內，決不致完全消滅，惟有一種可能性，即或將有新零售方式出現也。此新零售方式之確切性質如何，現尚無法揣測。

所可斷言者，即社會人士對零售業將漸有興趣。顧客對決定各商店所售貨品種類之影響力將更大。消費者教育將比較普遍，尤以在中等學校中爲然。較優之人士將從事零售之職業，零售業之道德水準將繼續增高；而轉變爲一種正式職業，亦將實現。

第三十八章 旅館業

一 舊時客棧——酒館

當彼輩刻苦耐勞之旅人，初放舟大西洋，而踏足於美洲大陸時，其生活迥非舒適安全者。其時道路未修，舒適之客棧旅館闕如，荒野中一所簡陋棚屋，即為可喜之安身所。後來城鎮興起，酒館式客棧(tavern)開張，此不獨便利往來旅客，且為城鎮大部份生活之中心。此種「公共會所」(public house 即 tavern)之重要性僅次於鄰近之集會所(meeting house)。冬日在未生火之集會所中度過一峭寒漫長之集會後，進入此種酒館式客棧，其飲酒間內熊熊之火，與其茶點室及安樂椅，實為一溫暖歡樂之棲息所。此間衆人可聞悉與討論時事，並進行各種商業交易。此際酒館或「公共會所」所表現之重要性，可於下事見之，即一六五六年時，麻州普通法庭(The General Court of Massachusetts)規定凡未設有「公共會所」或通稱之「常餐館」(Ordinary)即按定時定價供給膳食之酒館者，須處以罰金。

若干地方之法庭，對於常餐館之營業，訂有嚴格之條規。有數處規定常餐館內不許競技游藝，亦不許跳舞唱歌，飲食物品由法庭規定價格，在早期殖民時代，六便士一餐為公認之合理價格。

隨道路與渡船之修築，公共會所之數日增，「常餐館」之名逐漸廢棄不用，而採取「酒館」(tavern)一詞矣。惟酒館日漸變為華麗講究，於是在獨立戰爭後，「旅館」(Hotel)一字乃成通用之名詞。

二 今日之旅館

現代美國旅館，雖從昔日城鎮酒館或「郵路」客棧(post-road inn)發展而來，但極少相似之處。今日之

旅館，顯為現代之設施，直至鐵路西展之後，方才出現。隨南北戰爭而起之商業活躍，首次發生對膳宿處所之大量需要，遠非舊日客棧或酒館所能勝任。

一七九四年，一個「鉅大建築」包括七十三間房屋之城市旅舍(City Hotel)，確已在紐約開張。波士頓，費城，及巴的摩爾(Baltimore)亦繼之誇耀其建築，其堂皇富麗，殆與舊日客棧不可同日而語。但在火車尚未通達以攜帶商旅西進之前，此種「旅館運動」祇限於此等東部城市，他處依然一仍舊貫。

旅館業對服務，安全，及享受之新標準，年年有所建樹。每過十年，均似覺效率之高已達極點，其後當無能逾此；但每經十年，均見有旅館對其旅客增加更多之舒適與便利。

今日，用鉅量磚石與鋼骨所建築之二十層，三十層，四十層，或更高之摩天大廈，巍峨矗立於都市街頭。一代以前，一座一千間之建築，幾令人不能想像，今則對能容三千或四千旅客之摩天樓，又瞠乎其後矣。

五 旅館業在經濟上之重要性

旅館業就其價值及重要性而論，今已成爲美國產業之第七位，吾人於作此種等級評價時，對於投資數量，雇用人數，以及每年收入，均予以同等之重視。

據美國旅館業公會(American Hotel Association)出版之旅館名錄(Hotel Red Book and Directory)所載，美國具有二十五間以上之旅舍，共約有一六、〇〇〇家，計有客房一、二〇〇、〇〇〇間。一九三五年之商業普查(Census of Business)，爲聯邦國勢普查局(The United States Bureau of the Census)所舉辦者，謂美國旅館其時有二八、八二二家，該項調查包括呈報具備六間客屋以上之一切旅館在內。此等旅館共備有客房一、四三〇、〇〇〇間，投資共五、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元，每年收入一、四二八、六四六、〇〇〇美元。各旅館共計雇用人員三二五、〇〇〇人，彼等在一九三九年時，共收入薪金工資三〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元。

吾人常聽說——鮮有人加以否認——決無一種產業能若旅館業之可以如此鉅大比額之金錢，貢獻於其他各
界者。幾無一種工業，商業，或職業之活動，不受旅館開設及其日常活動之影響。無他種企業能若斯直接或立
刻反映於一社會內商業生活之當前情況，有如旅館業者。

一九四〇年時，各旅館共費去三〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元，以供應旅客約一、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇
餐，及供給職員二二〇、〇〇〇、〇〇〇餐。旅館預算表中之最大維持費為傢具，每年化費二四、〇〇〇、〇
〇〇美元，新裝璜費為一九、〇〇〇、〇〇〇美元，而廚房設備為九、〇〇〇、〇〇〇美元，每年鉛管裝修費
八、九〇〇、〇〇〇美元，及銀器一、四〇〇、〇〇〇美元，地毯換新費七、八五〇、〇〇〇美元。在最大之
旅舍中，貯藏室內可有四千樣物品之多。

四 旅館管理人

有一事旅館業較之其他任一種商業為正確者，即一產業中之每一單位，均反映一種個性之表現是也。因旅
館業有其特殊環境與作風，其許多管理問題亦因之特殊。在某一旅館行之成功之工作計劃，組織，及管理方
法，往往全不見於他一旅館，而此他一旅館固為同樣獲利者也。

旅館之外形特色或性質，雖變動甚大，但不可捉摸之人為因素亦有同樣之變遷。早期商業時代之旅館，一
如殖民地時代之酒館，通常均由其主人管理。彼時對旅館之經營，並不視為一種企業，而寧為一種生財之道。
彼時一個成功的寓主經理 (Owner-manager)，乃為其旅客之同伴，朋友，與居停主人。彼為一善於款待者，
舉凡和悅，親睦，宴樂等款待之道，無不具備。今則機智的，進步的，並有條理的管理人，正起而代之矣。旅
館業之須機智，乃由於須設法在對個別旅客服務之高度成本，與仍密切依據十年前收費之標準間，求能產生盈
利之難。經過訓練之管理人之產生，乃為謀取解決此項難題之一法。

五 旅館業在社會上之重要性

至少有一方面，現代旅館仍因襲舊日成規者，即其經理依然爲一平民居停主人是也。其旅舍乃一集會之場所，社會上各色人等均可得而用之，但卻不爲任何人所統管。此一集會場所對任何種集會，不論其爲社會性的，政治性的，或商業性的，都將增高其威勢也。

一城市之情況可由其主要旅舍之特徵判斷得之，幾已爲自明之理與不易之法則矣。工業界，商業界，以及職業界之活動，發覺旅館業務之優越，實爲對公衆廣告術極有效之媒介。此點可一部份說明爲何在緊接一九三〇年前經濟繁榮期間，旅館業之過度擴張會不幸的瀾漫於如許衆多之城市中也（其意即爲工商界鑒於經由旅館作廣告術之有效，於是羣相開設旅館，致造成過度擴張——譯者）。是故除非社會承擔貼補經營不良旅館之責任，否則今後建造計劃應唯有基於對需要及可能需求之廣泛公正分析，作一穩健之估計。

六 連鎖管理制

在無一產業能若在旅館業中，人性差異具有若斯之重要性者。旅館乃顯著個性之表現。純就財務觀點視之，旅館業之總所得佔投資之比例關係，較之其他多數產業爲小。然既因在總收入與總支出之間之盈餘或利潤，旅館業所獲者若是之少，是以其對管理方面之重視，爲任何他種產業所不及。此爲旅館「連鎖」(Hotel Chains)產生原因之一。

連鎖經營尙有其他理由，即對於各個旅館給予大量採購之利益，給予建築上之利便，以及資金運用上之經濟。此外，並供給抵補款項以消除需求之季節及地域變動。

有幾家大旅社，不僅經營旅館業務，並且自己保有建造，以及計劃其房屋之任務，其他旅館有完全限制其活動於租得市房中加以管理者，有爲一定成數之總所得或淨所得而經營者。此外尙有視管理一事爲一種職業上

之勞務，以一定之酬勞費取得，至一切所得以及任何營業利潤，則悉歸店主所有。

經營之一般制度或性質若何，管理一事在旅館業實恆有其無上重要性，在其他任一產業中，從原料至消費途中之每一階段，所受人的因素之影響，未有若斯之大者也。每一旅館以及每一旅館組織無不為一種個性之反映。

旅舍並非自連串之發現中發展而來，亦非為發明天才家設計而成，其發展乃來自多方面並循許多路線而來者，此或可大大歸功於某一人之勤勉與想像力，但又可同樣歸功於另一人之組織才能。某一人或見到迎合對旅客服務需要之方，以廣招徠，然其功績或不如彼見到劃一而低廉之房金可以吸引大批顧客之另一人之貢獻也。

所可異者，在連鎖管理制之發展中，人性差異之重要性不獨無所損失，反有所增益矣。雖然今日美國大多數旅館仍各自獨立經營，但有十位或二十位旅館界鉅子，多為旅館經營連鎖之首腦或大連環中各單位旅館之成功的管理人，此點似可有效破除一種論調，即以為連鎖經營滅殺個性並促使旅館業成同一之模型是也。實際上連鎖反擴大個人影響力之範圍。

連鎖之發展以及一千間以上旅舍之建築，其所產生之問題為前此所未見。一現代旅舍之成功的經營者，必須具備其前人之各種美德，並須為一能幹的理財家以及一能勝任的管理人員也。

強大連鎖之創立，能使各旅舍對其各種服務之廣告行於全國，其廣告規模之大，非單獨一個旅館所能辦到。此種左右公眾愛好之能力，復能間接維持並加強一般之商譽，因之常能保護各旅館免於不良或不公正政治勢力之壓迫。

七 美洲旅館業公會

為保持與立法方面接觸，以便協助健全立法案之通過及阻撓草率或有害法律之形成起見，其更大之動力，

乃為各地方各區域旅館公會之產生，再由此等地方公會聯合成強有力全國公會。

美洲旅館業公會 (American Hotel Association) 今日事實上幾代表美國，加拿大，及墨西哥全境之一切較優旅館在內。屬於每一地方，每一州，或每一區域公會之旅館，均為美洲旅館業公會之當然委員。

各地方公會對會員標準之規定，雖間有略異之處，然每一旅館苟符合關於衛生，安全，及對旅客本人並其財物防護之法律規定，並且該旅舍未犯有不正當不公平或不道德之營業行為，殆均可為其地方團體之會員，因此亦為美洲旅館業公會之會員。

八 旅館之定義及其分類

「旅館」一詞明白確切之定義，較之三種主要旅館分類之區別為困難。有少數字人人均明其意，但鮮有人能對其下一定義者，「旅館」一詞即為其中之一。吾人頗難確定旅館與寄宿舍之劃分，或旅館與公寓之區別。「旅館」一詞，在本章中之意義，似大可採用韋勃斯特 (Webster) 之解釋，即旅館者，「客棧也，尤為優等之客棧」。

旅館業公認可分三大類：第一類為商業性或過客旅舍，以招待旅行者或遊客為主；第二類包括比較有長期居住性或專為供應旅客永久住宅之用之旅舍；第三類包括遊覽性旅舍，此處為休假之人或遊客憩息及娛樂之所，其期間較長，歷一星期，一個月或一季不等。

商務或過客旅舍 過客旅舍過去曾一度幾全倚賴商業旅行者，今則汽車旅行者與之平分秋色矣。

過客旅舍 (Transient hotel) 於某種意義上言之，實為誤用名詞。今日鮮有旅館不極力招徠永久旅客者。甚至今日仍大部份依賴臨時旅客之旅舍，亦感於有增加可靠的與可預測的房金收入之需要，或可謂為必要，而不受季節，氣候，或暫時商業情況之影響。許多現今仍視為過客或商務之旅舍，其大部收入實來自永久之住客。

商務旅館之成敗，就其營業對象之性質觀之，可知泰半取決於其地點。在小城市內，商務旅館通常設於各種交通運輸便利之處；但在大都市中，苟通達商業中心地點之交通既便且速，則旅舍設於郊外反較適宜。在此種情形下，周圍建築之式樣與性質，頗值得注意，蓋求其環境良好也。

在尋求合適地點之際，往往感覺最適於過客旅舍之地點，多索價高昂，是故對於店舖地基之價值，須充分考慮到其將來房金是否能補償其於地產上所作之鉅額投資。除非地基僅估為穩健估計所得之總投資百分之二十或百分之二十二以下，否則固定費用須在此等有吸引力並且位置良好之旅舍中，由商業性房金以比例負擔之。

位於城市中心地點之過客旅舍，近年來遭遇到各方面新興與激烈之競爭，直至最近以前，迄未嘗夢想及之。目下各大商店多趨於分散其營業活動，商務旅行者日益稀少，而旅館對汽車旅行者之光顧，倚賴日增。此種人數日多之汽車旅行者，乃造成新型設施之興起，如遊客營地 (Tourist Camp) 或野遊場 (Cott), 路旁平屋 (bungalows)，以及沿公路兩旁或城市郊外之私人住宅，備有「客房」 ('spare rooms') 一兩間，專供「付房租之客人」 (paying guests) 之用。在國中若干地區內，其對於穩健估計所得之旅館收入，已有意外之損失。

此種初未逆料之旅客之分開，其結果將何似，無人可以預視。若干旅館管理人鑒於此等路旁設施住所最後必須遵從清潔，衛生，以及社會立法之標準，一如華貴旅社者然，因此彼等預測其數目行將大量減少，但另有許多人則視為此為旅館業發展中之一種可能趨勢。

在固有旅館同業間，競爭亦已變為極端尖銳化，甚至在公路兩旁招待所加入鬭爭之前，即已如此。在任一地區，一當某一新式旅舍出現，則老舊旅舍即感覺彼等如欲保持顧客，唯有翻改門面或重新建造之一途。在翻修或重建期中，客房數目常因之增添不少，俾消磨加增之投資。但若干地區並不能獲得足夠之生意，以維持房間總數加增後之獲利水準也。其結果，乃使激烈競爭發生，並爭相供給各種服務，各種便利，各種舒適設備，以及各種便宜，俾左右旅客對旅館之選擇。

因旅館既爲社會或公共活動之有形與明白之反映，是故恆有一種誘惑力，以建造超過健全商業判斷所允許之高大華貴之建築。旅館猶一社會之陳列窗櫺，故在發起創設旅舍之際，常傾向於誇張新旅舍對社會之可能廣告力量之大。是以今日旅館業中稍具有頭腦者，對於對當地需要無廣泛公正分析根據之一切旅館之發起，概不贊同。

對將來需要作明智精確估計之必要，適用於所有各種旅舍，適用於住宅旅舍及遊覽旅舍，一若適用於過客旅舍者然，惟在過客旅舍中過度擴張最爲顯著，其影響復爲全社會所迫切感覺而已。

住宅旅舍 輓近住宅旅舍 (residential hotel) 之發展，表現美國生活習慣一新興與顯明之轉變。此種旅舍導源於公寓 (apartment house)，猶之其導源於商務旅舍者然。住宅旅舍幾可徹底解脫家庭對家務之責任與照料，各種服務及便利，應有盡有。其房間之租期自一星期至一年或數年不等。各房間有陳設傢具者，亦有不備傢具者，聽客自便。若完全由旅舍裝置設備，則傢具及裝璜種類常可聽租戶自擇。雖然備有公共食堂，但每一房間苟不設小廚房，通常至少亦具有由大廚房攜帶膳食至各房間使用之利便。在大多數規模較大之住宅旅舍中，全部旅館服務設備，隨時可得。所有旅舍均裝有自動電話，有女僕專供各室使喚。至隨從僕人有由旅館自備者，有經由其管理部迅速獲得者。

住宅旅舍亦猶商務旅舍，其地點實爲首要之圖。地點又常決定旅館之某種專業化或分工化，即專營某種業務是也。住宅旅舍中有各種高度專業型式。舉例言之，近來專爲未婚男女而設之旅舍之需求日增——有專招待男客者，有專招待女客者。此種旅舍有如俱樂部旅舍 (Club hotel)，招待忙碌之士女，彼等在房中時間極少，因此臥室甚小。此類旅館必須具備各模各樣娛樂及遊藝設備，須有相當廣大之空間作爲各種公共場所，內中常包括游泳池，球場，遊戲室，圖書館等諸如此類之場所。

獨身旅舍 (bachelor hotel) (或稱單身旅舍亦可) 之目的既爲招攬職業界男女，則自必設於商業活動中心點或其附近方可，又須交通設備便利，包括通往近郊及野外之交通幹線在內。

他方面，家庭旅舍 (family hotel) 地點之選擇，須顧及其未來住戶之社會地位。固然公共生活有若干經濟之處，但家庭旅舍之主要目的，在吸引彼欲擺脫家務煩擾之人士，彼輩之初衷原非謀取經濟也。

既然住宅旅舍須有大量之投資，以及因此而釐定高價之房金，則該種旅舍必須設於該地之良好住宅區，並須顧及將來可能之社會趨向。交通設備必須便利，完備，與舒適，而易於通往高級商業區。當地須環境清幽，並須有適當購物之便利與買賣之設施。至於當遠離鄰近工廠區之黑烟與臭氣一點，更不待言。又同樣具有頭等重要者，厥為防止鄰舍建築物之阻擋陽光。一個房間苟欲招攬彼力能擔負最舒適寓所之人士，必須環境清幽，光線充足，及空氣流通。是故旅館位置最宜而臨公園與寬敞之林蔭馬路，以及連接於教室與永久矮小建築之處。否則毗連空地必須事先購下，以保護其對旅館之投資。

因為此種旅舍對住戶不但供給房屋，且須備膳食，殷勤款待，以及其以他方法服務之，是以成功的經理人通常多以在過客旅舍方面所獲得之經驗用於此一方面。營業政策雖經擴大以適應公寓之要求，然其骨幹固仍為實行於商務旅舍中證明成功的政策也。

住宅旅館之競爭，自然異常激烈，即在祇有此種旅館一兩家之地方亦然。同時舊式公寓以及商務旅舍亦與之競爭顧客。公寓常具有房金低廉之優點，此蓋由於其服務種類較住宅旅舍為少之故。在他方面，商務旅舍在招徠彼無一定計劃者，由於某種原因不願簽訂租約者，或者縱然彼等可能一住數年，但仍視旅館生涯僅為暫時性質之人士。

住宅旅舍與商務旅舍關於日常經營之財務問題，雖大有不同，但在開辦時健全之理財原則，二者並無異處。住宅旅舍或公寓式之旅舍，苟必須以其收入之大半用於推進營業或理財之需，則該旅舍之經營，當受嚴重之阻礙。在開辦之最初兩三年間，凡短期公司債，財產留置權 (liens)，或由財產擔保之借款，均不宜有支付利息之規定。

有一事應置於意料之中者，即住宅旅舍亦猶商務旅舍，蜚聲社會，非可立致，往往於開設之初兩三年間作

虧本之經營。許多住宅旅舍中之原始投資人，亦猶在許多商務旅舍中者然，因欲以抵押公司債 (mortgage bonds) 之法儘量籌集資金之故，業已損失甚重。此種抵押公司債因較股票爲安全，故銷售較易。惟須切記者，卽如不能獲利與支付利息，則抵押品將遭債權者之沒收，或造成公司改組，此對於毫無保障之股東，耗費匪淺。

遊覽旅舍 開辦時理財宜小心謹慎一點，同樣適用於遊覽旅舍 (Resort Hotel)，猶之於過客旅舍或住宅旅舍者然。關於地點選擇之應注意，亦無二致，惟其決定因素則異耳。遊覽旅舍不必設於城市中，而應位於有風景，歷史，療養，或娛樂價值之處。

遊覽旅舍鮮能全年十二月均可獲利者，大多數在一年中至多祇有三個月，而其繁榮頂點不過數星期而已。在短期應時活躍之後，既然完全停閉及收入斷絕，則其財政上之冒險較大，而其經營多帶機會成份，自爲顯明之事。氣候之忽冷忽熱，可將一季之贏利掃滅無遺。如惡劣氣候延長至一兩個星期之久，將造成全年之重大損失。故在遊覽旅舍開設計劃嚴格考慮之前，對於需求之每一方面均須作縝密周詳而毫無成見之分析，實屬必要之舉也。

連鎖經營在遊覽旅舍方面雖不若在商務旅舍或住宅旅舍方面應用之普遍，但遊覽旅舍中有若干成功的管理人，均開有旅館兩處，一在南方勝地，一在山間或北方濱海地帶。一處之季節過去，則將全部機構與全班人員遷往他處，繼續經營。

遊覽旅舍除膳宿二大基本服務外，須具備種種特色而與膳宿無關者。其吸引之對象爲半永久性之旅客，其居住期間自一星期至一月或一季不等。此外，尚須具有設備，以招待大量之週末旅行者。遊覽旅舍固不僅須供給不速之客以膳宿而已，尚須供給關於休憩，消遣，娛樂方面一切之設備，俾強烈引誘遊客延長居留時日。此種旅館之位置雖設於高價地區之外，然固定投資亦甚大，苟非位於著名及人烟稠密之娛樂中心，則遊覽旅舍大都四周爲大草地，花園，及樹木成蔭之散步場所圍繞。彼不特須有室內娛樂及俱樂部之設備，且須有戶外遊技

與運動之設施。

遊覽旅舍若管理完善，經營得法，可以克服許多季節波動上之困難。流行於許多比較舊式的遊覽旅舍中之短暫營業季節，已因代以新式建築再加以比較進步之管理方法，而使營業季節加長矣。

一地方之任一特色或任一具有價值之地方自然事物，幾無一不能形成遊覽旅舍之設立及其經營之成功。有利用海濱浴場者，有歸功於溫泉者，亦有因接近南方溫暖之海水或北方湖沼之凝冰而繁榮者；熱帶之綿密樹林，高山之稀爽空氣，高爾夫球場，可供垂釣之溪澗等一切，幾莫不可為一自求進取之旅舍所利用也。

在若干方面，遊覽旅舍之管理更加強人性差異之重要性。其經理對於他種旅舍莫不皆有其招待客人及業務管理之問題，常以尖銳化之形式出之。彼不能忍受成本之投入而未能使收入因之增加，因在一短短營業季節中，彼須付出鉅額固定費用以及不可避免之龐大的營業固定成本。即使其房金或可比過客旅舍為高，但仍被迫限於在可與人競爭之範圍內。多數顧客均屬假期閒遊之人，蓋彼輩厭煩公務之擾攘與家務之操勞，而欲一換其環境也。由於渴望清靜鬆懈生活之故，彼等消磨於房間中之時間甚多，而費於旅館內公共廳堂中者，更不知若干光陰也。因與旅館人員接觸密切，是以彼輩頗易發覺旅館缺陷，而對於禮貌不檢或侍應欠周之處，更特別感覺靈敏。

有一事或莫不引為奇異者，即紐約及芝加哥之商務旅舍經理，謂彼等旅舍為全世界最副盛名之遊覽旅舍是也。彼等之發此言論，蓋基於其吸引假期旅行者人數之衆多，此等人士每年均在某一大都市中心度過一星期甚至數月之時光，而忽視習慣名勝之遊覽。

此點果屬確實，則遊覽旅舍又遇到額外之競爭。不僅成千之其他遊樂勝境或休養處所在吸引假期旅行者，汽車旅行者，與遊歷之人士，同時城市旅舍房金之低廉及旅館所設與獨立餐廳種類之繁多，實非季節性遊覽旅舍所可望其項背也。

九 旅館之經營

不論吾人對於旅館一詞所定之範圍或其種類若何。其是否成功之最重要因素，繫於地點之選擇，其地點不但必須利用現有之各種優點，尚須預期及將來該地發展之趨勢。此點對商務或過客旅舍特別重要。因為往來過客不獨覓取交通便利之旅館——無論鐵路，水路，或公路交通皆然——且追隨地方商業活動潮流之轉變，商業活動意外之轉變，常使有益社會僅達十年或十五年之商務旅舍，一旦淪為廢棄無用之境地。

縱令在一地有增加旅館數目之需要，苟非其地點對顧客便利，並因此對彼等富有吸引力，否則所增設之旅館，其財務上必致一敗塗地。

今日各旅舍關於招待旅客及經濟經營之各種有趣之特點，其形形色色與數目之多，幾可與成千新式旅館外觀之五花八門相媲美。當一般人正以為當不致再有招待旅客之辦法未被發現，而新旅館之新花樣竟又出而問世，此種新花樣不久必為其同行所效尤。昔日每層樓房有浴室一間，今則泰半旅舍每一房間均置有浴盆一座矣。昔日專有侍役無限制供應冰塊予旅客，今則每一浴室均裝有冰水管矣。昔日電燈為一新奇珍貴之物，今則每張床上必有電燈一盞，供讀書之用矣。

自「大陸式早餐」——由僕人送進故無小費——以迄為忙碌的行政官而設之祕書便利，諸凡一切服務與便利，在現代優良的過客旅舍中，幾無不具備，即在所有次等旅舍中，亦可具備一部份。

十 旅館業之趨勢及其影響

在旅館發展過程中，每一顯明之進步，均為跟隨交通運輸方法之某種大改革而來。堅固之柵屋，直至通達貿易中心之道路開闢以及酒館式旅舍之需要興起以後，始行消滅，蓋此種酒館能令旅客與馬匹得一安息隨神之所也。現代旅舍之先驅者，乃為受鐵路交通發展之激勵所致，其始也並不顯著，但自日新月異之臥車出現，及

旅館被迫加強其對旅客之招攬政策後，趨勢大明。

在過去二十年間，汽車旅行之發達，對於旅館經營實有嚴重強烈之影響，因火車遊覽旅行已漸居於次要地位，是以汽車對旅館之影響，勢將日增，惟其趨勢之究竟，現尚不能判明。

對於新近航空運輸之發展，旅館界現已有反響，惟迄仍不十分顯著。此項反響之例證可由與比較活躍之航空站連接之處或在其左近設立旅館一事見之。

此等趨勢果何所向乎？其發展將循何一特定途徑乎？迄今僅能加以臆測。惟預示在旅館演進史中將步入顯明之另一階段，實為無可否認之事也。

下一點無疑為顯明之事，即一新開之旅舍若墨守成規抄襲前人，殆難立足，除非開於少數缺乏旅館之地區乃可。現有種種跡象，表示旅館業如非業已達到，則是正快速走向一臨界點，使成功的經營者必須創造新法則或新軌範，而不能再因襲前人舊規矣。

然則此新法則果何所趨乎？固無人可以逆料。

第三十九章 旅行業

一 美國旅行工具之發展

在早年殖民時代，船舶爲美國最通用之旅行工具，蓋瀕近大西洋各地，可通航運之河道，爲數甚多，天然環境，造成有利於水上運輸之局面，吾人應記取居住新世界之白種人，皆來自歐洲，歐洲固一航運極爲發達之大陸也。且美國當時甫經開闢，人煙疏落，各屯聚站相隔遙遠，途次森林密佈，在在予盜匪及猛獸以匿伏之所，行旅何能不懷戒心，相形之下，乘船顯較陸行安全多多，因此殖民先進，雖富有冒險性，喜好新奇，對於固有之旅行習慣，則牢固保守，歷久不變。

惟航運有種種阻礙，其最大之阻礙，乃爲海盜之劫掠，沿大西洋海岸海船被劫事件，迄一七〇〇年，仍時有所聞。當時社會人士所以轉移目光，另籌較乘船尤爲安全之陸路旅行辦法，海盜之劫掠，當係促成之主因。然無論如何，自此以後，往來各村鎮間之旅客，騎馬者日多，美國北部人烟較南部爲稠密，各城鎮間相互距離較短，騎馬奔馳者尤衆。

郵政帆船 推源今日美國航空事業之發達，不得不歸功於郵政當局之首先試用高速度飛機載運郵件，美國已往陸路交通之繁榮發達，論功亦應推郵政當局。郵差在多年之前，即已騎快馬依定期往來各大城市間，寄遞書信及包裹等件。早年之法，因皮貨商人——特別法國人——與印第安人合作划行之獨木舟，以現代標準言，究嫌過於簡陋，於是郵政帆船，一躍而起成爲十八世紀間，最優良最受歡迎之旅行工具。此種單桅帆船，除皆運外，亦兼搭客，載重自七十五噸至百噸。紐約當時收取船塢使用及領港費，對於較小船隻，特示優待。以故較小船隻，甚爲流行。此種郵政帆船，定期進康納提克河（Connecticut River）口，上溯至六十四哩，其安全

與利便之程度，可想而知。

驛車 當時美國一般人民旅行，固多倚賴馬匹，同時驛車在各種旅行工具中，亦迅速占得重要地位。此一時期驛車路線中之最著名者，即為自波士頓至紐約之一線，該線後經伸展至費城。驛車時期在美國雖開始於十八世紀，然遲至一八四〇年，始進入全盛的普及時期，其所以延遲之原因，顯係由於合用道路之缺乏，因此紐海芬 (New Haven)，竟遲至一八六九年，仍有驛車直接通郵。

密西西比河上之駁船 當驛車方從事縮短東部各州間距離時，中西部各州農民，發覺赴東部市場賣貨買貨，非僅困難，而且運費高昂。渠等為節省運費及避免延誤起見，乃自造龐大之駁船，載運各種物產，利用俄亥俄及密西西比河水道，順流南下，直放紐奧連。惜該地西班牙官吏，仇視此數州之農民，不時沒收駁船上之貨物。一七九五年當局與西班牙政府締約成功，西班牙承認中西部各州，有自由進入密西西比河口之權，密西西比河上之駁船，至此乃日漸增多。

汽船之誕生 先是有費滋 (John Fitch) 者，致力於利用蒸汽改善航運之研究，已歷有年所，於一七九〇年駕汽船，沿地拉華河，於泰靈頓 (Trenton) 與費城之間，作定期航行，竟告成功。一八〇七年富爾頓 (Robert Fulton) 邀請對彼汽船理論懷疑之人，同乘其自造汽船克萊蒙德 (Clermont) 號，自紐約啓程赴阿本尼作處女航。此槳輪裝在兩舷之汽船，於三十二小時內安全到達相距一五〇哩之目的地，實出乎一般意料之外。於是盡棄反對汽船之成見，而富氏獲得較費滋更大之成功。惟汽船在美國，由於一無意識的法律糾紛，延遲多時，始得成爲主要交通工具，實足爲憾。此事經過詳情，知者甚少。緣富爾頓氏呈准政府對於汽船有專利之權，紐約州並頒布法令，凡非由富爾頓請得執照之汽船，概不得駛入該州轄境以內之河道。此禁令實行後，康納提克州民衆大爲憤激，爲表示抗議計，亦通過法律，規定凡由富爾頓請得執照之汽船，概不得進入康納提克州所轄之河道。雙方相持，各不相讓，汽船之試驗及改善，因告停頓。一八二四年三月，美國最高法院承審此糾紛案，認爲紐約州法院承認富爾頓以上述方式專利之舉，係屬錯誤，同時宣告紐約州議會關於此事所制定之法令，有

違憲法精神，應即廢止。於是此軒然大波，始告平息，而汽船航線之擴展，及關於汽船航行效能之各種試驗，乃得廣續順利進行焉。

一八一二年，戰役結束後，汽船在俄亥俄河及密西西比河上，已成爲極流行之交通工具，并以渡船的姿態出現於特拉華河上，往來於費城及坎姆登（Camden）二地間；及哈德遜河上往來於紐約市與對岸之紐傑賽州各地間。

萬登別特（Commodore Vanderbilt）有汽船一艘，曰旅行號（Traveler），爲郵局載運郵件多年，其速度開早年運輸之新紀錄，實爲美國初期旅行史上之著名汽船也。後以鐵路運輸，異軍突起，此船乃於一八四九年暫時停駛。

鏗勃蘭大道（The Cumberland Turnpike）通行大車之道路，於一八〇六年開始在旅客觀感上，留明顯之印象。因連貫坡多馬克河（Potomac River）上，鏗勃蘭城與俄亥俄河岸惠林城（Wheeling）兩地之著名大道，築路工程即開始於一八〇六年，該路平均闊度爲八十呎，迄一八一二年止，政府爲該路修築工程，計已用去二十萬美元。美國史載大批移民，驅其帆篷大車及馱物馬匹，結成隊伍，渡越關山，跋涉千里，西至俄亥俄州，拓荒立業。彼等所取路線，即此有石子路面之鏗勃蘭大道是也。西部之開關，可謂與鏗勃蘭大道有密切關聯。

綺麗運河（Erie Canal）紐約州鑿於水上客貨運輸之重要，決定開鑿運河，橫貫州境，使綺麗湖與哈德遜河互相通航。第一任運河管理局局長爲威廉包克（William C. Bouck），此艱巨工程，在威氏之領導及監督下，立即開始，并慶完成，其後彼當選爲紐約州州長。

當一八二二年綺麗運河第一期工程二百六十哩河道完成時，美國國內普通運輸及交通工具，僅有郵政帆船、汽船、驛車等三種。迨一八二五年運河之三百六十哩河道全部完成，與綺麗湖接通時，美國社會一致覺察旅行業前途，有無限希望。沿運河兩岸城市，陸續興起，日益繁榮，貨物運費銳減。遊綺麗湖者，歸來莫不恍

然於前此以爲旅行遊覽，欲先事計劃，欲其成爲生產事業是殆不可能之觀念，實大謬誤。於是社會反對旅行之成見，掃除不少，而風氣亦爲之丕變。質言之，綺麗運河完成後，給予一般社會之印象，非常良好，大大引起美國各方人士開鑿運河之興趣，影響所及，反致美國有運河過多之憂。巴的摩爾及費城兩地，均貿然向西開鑿運河，而事先未經詳細籌畫，進展中忽阻於山嶺，不得不半途而廢。康納提克州人士集合鉅資，實施一龐大開河計劃，不意全盤失敗，虧損無算。又西部某某數州，開河工程，尙未完竣，而鐵路——當時最新式交通工具——已迅速成爲美國人士之注意中心矣。

西移之狂潮 遲至一八三〇年，美國全國鐵路線，仍祇有四十八哩，西部發現金礦後，美國居民，大批西移，一般欲過烏塔尼達及加利福尼亞等州者，均不及待鐵路之完成而先自出發。彼等咸坐帆船大車，或駕草原式雙桅帆船，兼程西去。無室家牽累之單身漢，則搭坐驛車前往。當時往來聖約瑟夫 (St. Joseph)，米蘇里，舊金山三地間之「特快驛遞」 (Pony Express)，係由快遞郵差，乘快馬定期攜帶郵件至西部各地，其快捷準時，父老至今談及，猶深致佩慰。

美國國會嗣通過以五千萬美元巨款，補助聯合太平洋鐵路公司及中太平洋鐵路公司 (Union Pacific & Central Pacific Railroads)。似此不惜工本，推動橫貫大陸旅行，史無前例。一八六九年三月十日，聯合太平洋鐵路，在玉塔州之奧極頓城 (Ogden) 舉行極隆重之通車典禮，當主席以鐵鏈將最小一枝鐵軌敲入最後一條路軌上時，美國卽在此噹然聲中，脫去其殖民時期旅行之襤褸，而步入現代化交通時期，大西洋與太平洋間第一個商業連繫，於焉成立。

美國鐵路之發展 美國鐵路由於機會良好，得發展至運河未能到達之地步，此蓋由於築路期間後五十年內，鐵路在美國被認爲陸上旅行最優良之工具，無任何其他交通工具，堪與之爭取此榮譽寶座。例如一八四二年欲從波士頓赴巴伐羅者，可乘火車前往，十年之後，芝加哥亦有鐵路通至聖路易城矣。關於當時鐵路之發展，有一事最堪注意，卽縱貫南北之鐵路線，甚爲稀少是也。此種情形，在美國最需要南北感情融洽之際，偏

造成南方與北方民接觸困難之局面，深以為憾。

二 摩托運輸與旅行業之大時代

雙輪腳踏車之流行 雙輪腳踏車之流行，至十九世紀末葉，而達到最高峯。此簡易的交通工具，足以擴大個人旅行之範圍，但并不妨礙鐵路之繼續發展。國內人士見雙輪腳踏車之流行，能間接推動各地人民鋪砌道路，并加意保養公路，乃開始了解一國之內，儘可任各種不同的旅行工具，同時發展，不必定如前此之放棄開鑿運河計劃，以修築鐵道，使原有的旅行方式，完全被一種新方式所取而代之也。

道路建築的進行 美國此時既有業已大為改善之汽船，行駛於內河，大汽船依照定期橫渡大西洋，又有蒸汽火車，貫通各重要大城市，雙輪腳踏車復暗示個人旅行，尙有增加速率之可能性，故此時正宜再將向恃馬騾牛羣拖曳之四輪大車，作改善加速的實驗。且築路運動自一七九〇年以還，如火如荼，成就相當可觀，道路良好，實給與改善四輪大車之試驗以不少鼓舞。修築坎勃蘭國道 (Cumberland Road)，亦稱國有大道 (The Great National Pike) 工程，始於一八〇六年，完成後，美國各州人民，因往來頻繁，而益為團結友愛。十九世紀中，麥克當姆 (McAdam) 發覺通常築路方法，有一缺點，即時日稍久，較小石塊，向下沉去，以致路面失其固有之平坦。麥氏為補救此缺點，特提出自路面以至路底，用同樣大小之石塊；此新原則提出後，築路運動進行益為順利。

汽車之產生 汽車之產生，不僅迅速改變一般人對於旅行之一切舊有觀念，且使一切旅行方式，完全變更，惟美國人民認識汽車之重要性較為遲慢耳。蓋遠在美國製造汽車之先輩受人譏笑之一百二十二年，已有法國克勞上尉 (Captain Nicholas Joseph Cugnot)，造成蒸汽機四輪車二輛，無須外力推曳，自能在路上行駛。十八世紀中，有名伊文思 (Oliver Evans) 者，駕其自造之自動車一輛，往來費城之通衢，但是時美國社會并未予以特別注意。當一八七九年五月八日，紐約州羅吉斯達地方 (Recheester) 公民塞爾頓 (George

Baldwin Selden)，呈准政府專利製售一種用炭氫化合物作燃料之內燃料機時，一般人仍漠不關心，衡諸以往對克勞及伊文思之態度，此殊不足為奇，且賽爾頓此次呈准專利之品，并非用以推動車輛之機器，而祇係普通內燃機。直至一八九五年十一月五日，政府方准其專利汽車內燃機；同時有杜利（Charles E. Duryea）者，製成瓦斯車一輛，確堪駛行，遂被公認為美國汽車之創製人。此種新的交通工具，今日在美國一國，即達三千萬輛之數，得被公認為創製人，豈非殊榮耶。

福特（Henry Ford）所製造之第一輛汽車，於一八九三年出世，海尼斯（Elwood Haynes）所造第一輛汽車則於翌年出世。汽車製造業初期之發展，異常緩慢，遲至一八九六年，全美國尚祇有瓦斯車四輛——即杜利一輛，名四輪號（Buggyaut），福特一輛，海恩士一輛，另一輛為賓士牌之瓦斯車，則係從外國購來。至最早之汽車買賣交易，則發生於一八九八年，此次賣車成功之商人，為溫頓氏（Alexander Winton）。

汽車製造業發軔伊始，雖極遲緩，然至一九〇四年，各廠亦已出品二二、四一九輛，此外并製出運貨汽車四百一十一輛，公諸社會，為美國之運輸史，闢一新頁。三十五年之後，在一九三九年底間，美國政府登記之客車，已達二六、二五〇、〇〇〇輛，運貨汽車亦有四、四六〇、〇〇〇輛。當時計有五、五五〇輛公共汽車，常川行駛各路線，另有非經營公共汽車業務之大型載客汽車八六、七〇〇輛，其中一千輛，係學校校車，鐵路公司所有之大型載客汽車，則計共一、七〇〇輛。

美國全國迅速採用汽車運輸，此一事實為有史以來所未有的國家社會之最重要之演變。依據人口計算，美國人民所有之汽車輛數，恰為全世界其他國家，全體所有輛數之三十九倍，每五個美國人即有一輛自置汽車，以理論言，假令欲美國全體人民，在同一時間內，乘坐汽車，彼等亦能辦到。

由於有自置汽車之人數，日益增多，美國乃朝野一心，發動空前築路計劃，美國舊為世界上路政最窳敗之國家，經此努力，不數年間，竟一躍而躋於路政修明國家之列。美國今日擁有公路三百餘萬哩，占全世界公路哩程總額三分之一，此三百餘萬哩中，約有一百萬哩路面堅實，全年可以行車。

美國現有六百餘萬人直接或間接服務於汽車製造，及汽車運輸事業，此數（六百萬）恰為全國就業人數七分之一。普通汽車每輛每年至少行八、八七〇哩，而美國所有汽車，每年行駛哩程之總數，則為二千五百億哩，如此龐大數字，除關於天文學之審報外，甚少聞見。

汽車之所以如此受人歡迎者，由於乘者有免受他人煩擾之便利，及啓程休止之極度自由，且又有高的駛行速度也。試參閱歷屆在印第安那波里斯地方舉行之汽車疾駛競賽（Indianapolis Speedway Contests）紀錄，查知五百哩競賽，一九二一年冠軍哈蘭（Ray Harroun）之速度為平均每小時七四·五九哩，至一九三八年冠軍羅備茲（Floyd Roberts）之速度，已增為平均每小時一一七·二〇哩，至一九三九年八月二十三日英國人柯布（John Cobb）更在烏塔州鹽原（Utah Salt Flats）造成每小時三六八·九哩之世界陸上速度最高紀錄。

飛機之發明及發展 由於飛機之發明及發展，汽車運輸，受益甚大，飛機在今日除使用不及汽車普遍外，在各方面已均可與汽車並駕齊驅矣。十九世紀末葉，藍利教授（Prof. Samuel P. Langley）、李連德（Otto Lillenthal）、馬克沁（Hiram S. Maxim）三氏，正潛心研究機身重於空氣之飛船製造問題，并從事實驗。一九〇三年，歐維路（Orville）與雷德（Wilbur Wright）二氏，製造飛機成功，試作空中飛行，盤旋雲際，達兩分鐘之久。至一九〇八年雷氏乃在法國作第一次公開飛行表演，其飛航速度，為每小時二七二哩。

截至一九三九年底止，美國實在行駛載客之汽車總數，為二六、二五〇、〇〇〇輛。同時實在行駛載客之私人飛機總數，為一三、四〇九架。一九四〇年三月二十六日，為美國飛機運輸業第一年度完成之紀念日，審查全年紀錄，未有一樁死亡或重傷之意外事件發生，全年共曾載客二、〇二八、八一七人，飛航里程為八七、三二五、一四三哩。航空快遞郵件由班機運寄者，計達九、五一四、二九九磅，普通航空郵件數量，則每日為四七、〇四一、一五五「磅哩」。

汽車運輸與鐵路運輸之競爭與調整 由於汽車在擔任運輸上之成功，原有騾馬拖曳車輛之各場合，除少數有特殊用途者外，完全廢棄。汽車改用多種構造不同之載客汽車，出現於市上，日新月異，致各都市之地面電

車，亦迅歸淘汰。蓋汽車有較高之行的性能，不受軌線限制，不僅可行駛於城市之通衢，亦可行駛於美國三、〇六五、〇〇〇哩公路任何一段之路面也。祇以社會人士對於鐵路因投資數額過大，關係全國繁榮甚巨，不敢驟然放棄，鐵路始仍得存在，於是州際商運委員會根據此種事實的需要，而自動努力籌劃各種不同運輸之調整方案，俾能和諧並存，予國家以更大利益。不意汽車業與鐵路業之間，忽起尖銳鬭爭，鐵路方面為對付汽車在業務上之競爭，甚至不惜運動各州立法機關，通過法令禁止某廠製造的，及某種大小的運貨汽車入境，或使此種運貨汽車入境時，感受極大困難。又運動稅務機關，藉口政府屢次撥款補助汽車工業，而對於行駛公路上之運貨汽車，徵收重稅，此皆消極的抵抗也。至於積極方面，則鐵路為迎頭趕上計，決定撤銷營業不旺之支線，集中資本，添置高速度並裝備舒適之列車，復改低票價，俾旅客用少量金錢，便能乘火車作極長距離之旅行。最近更規定便利旅客辦法一種，旅客乘火車到達與其目的地相隔密邇之某車站後，鐵路公司備有汽車，載其前往經已選定之遊覽地點，以廣招徠。

今日美國高速度火車，應推聯合太平洋鐵路公司之丹佛城號列車 (City of Denver) 行駛於大島 (Grand Island) 及內不拉斯加州 (Nebraska) 之哥倫布司之間，距離為六二四哩，丹佛城號列車之速度平均每小時八一·三哩。一九三九年一年內，美國各鐵路，載客總數為四五一、〇三九、二六二人，其中二三一、一二六、〇一三人，係購定期減價車票之搭客 (Commuters)。

同時民航飛機，正以更快捷之運輸交通，為旅客服務，自紐約啓程作橫越大陸飛行至洛杉磯止，十七小時即達，自西向東，則僅需十四個半小時。若乘火車橫越美洲，則須五十九小時，列車例在芝加哥站停留十小時，此十小時尚不在上述五十九小時之內。

旅行者僉認，在旅程中能自由選擇一種旅行方式，配合個人臨時之需要，為便利快捷安全省費起見，可從某一種交通工具，換用另一種交通工具，此種自由，實屬現代旅行極寶貴之權利。由於近代大西洋上最新最快最安全之郵船及小汽船所造成之速度紀錄，美國社會對於廣續發展內河航運之興趣，又復趨於濃厚，爭作有計

劃的宣傳，一改以往對內河及運河航業漠不關心之態度，而羣起整頓，由此可見歷史無論在陸上抑在水上，皆在重演中也。

明日之美國旅行 瞻望美國旅行業前途最感興奮者，厥為各種運輸業可能越出本業之範疇，與其他運輸業聯合服務，謀求極度的效果。今日旅客所期望於現代交通者，乃為最高的旅行速度及效能，從橫越大陸之公共汽車，從奔馳水泥大道上的高速率載客小汽車，從橫渡大西洋汽船之中途送客登陸飛機等等努力上，推想上述之可能性，確屬甚大。回溯曩昔來美拓荒先民之經歷，彼等當時獲得最簡陋之交通工具，可以前往各處，已深自慶幸，而今日之遊歷者，則形形色色之交通工具，任憑取舍選擇，然則將來此形形色色之交通工具，再進一步採取新奇方式，打成一片，聯合銜接，為旅客服務，此豈尚有疑義耶？

三 遊覽旅行對經濟之影響

旅行業係生產事業 遊覽旅行，在今日已成爲第一流的生產事業之一，因其能間接扶助各種商業，遂被公認爲國家繁榮之重要因素。爲遊覽而旅行者，每年給予美國之收益數額，繼長增高，最近已超過國內其他主要產業之價值。

旅行業雖受經濟情形變動之影響，其波動仍不如其他工商業波動之甚，有多種事實，證明美國人民對於遊玩的旅行，不至最後關頭，必不肯放棄。例如一九三〇年至一九三五年間，整個美國墜入經濟不景氣之深淵，其時遊玩旅行之營業數額，較通常亦祇跌去百分之十五而已。

根據各方——官方及私人方面——收集所得之數字，美國全國每年消耗於遊覽旅行之總額，約爲六十億美元。

旅行業與其他產業價值之比較 根據美國國勢普查局之統計，上述旅行業之全年收入數額，如與一九三七年各種重要實業產品批發價總額比較，則超出是年出產汽車全數之價值三、〇二九、〇〇〇、〇〇〇美元，超

出是年屠宰及肉類業總額三、一二三、〇〇〇、〇〇〇美元，超出銅鐵業之全年營業額一、六七〇、〇〇〇、〇〇〇美元，超出石油提煉業全年出品總額三、四五三、〇〇〇、〇〇〇美元，超出是年電器出品四、三七八、〇〇〇、〇〇〇美元，超出是年印刷及出版業出品總值三、七九四、〇〇〇、〇〇〇美元。

旅行之分類 試將上述旅行業收入數額，如以是年作遊玩旅行者所選用之交通工具為之分類，則旅客用於汽車之數額，為五十億美元，用於鐵路之數額為六億美元，用於公共汽車、飛機、及船舶之數額，為四億美元。上述旅客用於汽車之全數，係根據一九三九年數字統計而得，據精確估計，是年美國加入此龐大之遊覽旅行隊伍，遊歷美國各地名勝區之人民，約達五二、五〇〇、〇〇〇人。此項估計，係根據美國汽車聯合會在各較大遊覽區之俱樂部，所填之調查表，及其他各方面之資料而得。至於火車公司、輪船公司、航空公司、及長途汽車公司，則無法辨別其全體搭客中，孰為事務而旅行，孰為遊玩而旅行，故無從精確統計。然根據旅客選用各種交通工具之比例，可以約略估出旅客消耗於載客小汽車以外之各種交通工具者，每十億美元中，約有六億美元（即百分之六十），係乘坐火車之遊客所支出；約有三億美元（百分之三十），係乘船旅客所支出；約七千五百萬美元（百分之七·五），係航空旅客所支出，約二千五百萬美元（或百分之二·五）係乘坐長途汽車之遊客所支出。

遊覽旅行者用費之分析 試將美國民衆在遊覽旅行中所消耗之巨額金錢，作一分析研究，則知遊客之每一美元，實均勻分配於各種各色的商業上。若遊客係乘其自置汽車旅行，則其消耗於遊途中之每一美元中，用於運輸上，如購買汽油，租用停車場，購買零星配件者，約為二角，用於旅館及其他歇宿地方者，約為二角，用於零售商——多半係婦女耗於購買蘇紗用品、香水、風景明信片、竹籃、被單等物所消耗——者，約為二角五分，用於餐館中者，二角一分，用於糖果商及紙烟攤者約六分，消耗於戲院及其他娛樂場所者約八分，以上數字，當然與真實數額，稍有出入，但已甚逼近。真實情形足以指出遊客在行程中所消耗之金錢，不僅裨益一二種商業，而係普通分配於各種不同之商業上，對於國家整個經濟機構，發生重大影響。

依此分析所得之百分比，則車房及汽油供給站，為遊覽汽車服務，約可收入十億美元，旅館及客店亦可收入約十億美元。此外約有十二億五千萬美元歸於以各種物品供給遊客之零售商，及有關之手工業，十億五千萬美元，歸於旅館之飲食部及普通餐館，三億美元，用於糖果商及紙烟攤，四億美元，用於戲院及其他娛樂場所。

美國汽車聯合會全國遊覽局 (National Touring Bureau of the American Automobile Association) 曾特別調查一般自置汽車之人民，最喜驅車赴美國何地遊覽，結果百分之三四·四選擇東北各州，百分之一九·一願遊西部各州，一三·七選南方各州，一二·九選瀕大西洋之中部各州，百分之九·六選五大湖及俄亥俄河流所經各州，百分之六·六選北方中部各州，百分之三·七選南方中部各州。由此可證遊客用去之金錢，并非祇繁榮美國之一區，而亦係普遍的均勻分配於全國各地。

四 從旅行業上獲得利潤

提倡旅行，并利用可供遊覽之資產，從羣衆處獲得利潤，已成爲一種競爭異常劇烈，組織異常健全的企業，此種企業且不惜動員二十世紀售貨員之一切機智技巧，期收大效。美國之廣袤幅員中，幾無一地不有一二可以游目騁懷之名勝區，一般思想進步之人民，正不斷努力向遊歷人士，兜售其遊覽各該名勝區。

州政府鼓勵遊覽業 事實證明，欲發展旅行業，需要集合多種企業，多方面人才，及資金，合力以赴，乃克有濟，是以各州政府，現幾全數以經營本州風景、歷史、氣候、使之生利，列爲日常公務之一。彼等以爲除遊客在消費上有裨本州繁榮外，或因此遊印象良好，而遷來本州居住，遂成爲本州公民者，亦不乏其人。各州當局，又漸已了解其他各種資源，一經開發，即數量日漸減少，終有用罄之一日，但供人遊覽之產業，則可盡量開發利用，而不虞枯竭，并已習知可供遊覽之名勝區，亦如其他貨物，應善價而沽。結果各州政府財政預算中，遂均增列遊覽區設備費用一項，此一項目，包括公園風景區，有歷史價值的紀念古蹟之建設及管理，以及

其他爲保持本州名勝，與吸引遊客之重要資產等所需之費用。

美國國勢普查局，近發表關於美國各州每年所用各名勝區管理費總額，一九一五年之預算爲八七八、六四六美元，及一九三七年（可以獲得全部數字之最後年度），則已增爲六、八一五、〇〇〇美元，約增六·五倍，各州政府提倡旅行及遊覽之積極，由上述數字，可見一斑。

美國政府之貢獻 美國政府對於提倡旅行及遊覽，亦非常努力，不惜年撥七千六百萬美元之巨款，管理規模宏大之國家林區公園，古戰場，及富於歷史價值之碑坊等紀念物品。除管理保護上述各種性質之產業，以供公眾遊覽外，并採取其他方式，對旅行及戶外遊戲，作特殊貢獻。例如由漁業局之積極工作，各名勝區之河流，終年有大量魚類，供遊客垂釣。由於生物調查所之努力服務，而多種野生動物，在美國境內，得以繼續繁殖，不至絕跡，徵政府之力，焉能及此。據統計美國人民進入國家林區、國家公園、及其他國辦遊覽區域者，年約四八、二五〇、〇〇〇人，然則美國政府雖撥巨款，發展公眾遊覽之產業，而收效甚大，絕非浪費也。

聯邦政府在已往多年中，亦分擔提倡遊覽旅行之工作，向不鋪張宣傳，至最近始作較爲公開之活動。一九三七年二月，內政部特成立美國旅行事業局（United States Travel Bureau），其宗旨爲提倡美國人民多作國內旅行，國外人士多來美國旅行，其職掌有二：（一）宣揚名勝的印刷品之分配；（二）對國外宣傳來美旅行之利益及方便。此舉顯係仿效許多外國政府之辦法，對外國作有效之抵抗，蓋外國政府，努力爭取美國遊客之業務，經已多年也。又旅行事業局既成立於非常時期，行政費用，力求緊縮之際，故該局職員，多係調自內政部其他局所，并不另向外間聘任，政府爲此新事業所編製之預算，亦經議會於一九四〇年通過。

招徠遊客之競爭 州與州之間，市與市之間，招徠遊客，爭取利潤，競爭甚爲劇烈，由於各方對遊客光顧，能給予各該社會或業務以多種利益，已有更明瞭的認識之故，今後競爭將必更趨尖銳化。試爲各努力經營其本地可供遊覽之天然產業，以期獲利之州機構，及更大規模之機構，開一名單，則至少有梅因州建設委員會

（Maine Development Commission），紐漢普夏州設計建設委員會（New Hampshire Planning & Deve-

lopment Commission)、佛吉尼亞州林區管理委員會 (Virginia State Conservation Commission)、肯塔基州改進委員會 (Kentucky Progress Commission)、北卡羅林納州林區管理局 (North Carolina Department of Conservation & Development)、伊達河州設計局 (Idaho State Planning Board)、大北達科他州聯合會 (Greater North Dakota Association)、魏沃明州工商部 (State of Wyoming Department of Commerce & Industry)、加里福尼亞企業公司 (Californians, Incorporated)、南加里福尼亞全年俱樂部 (All-Year Club of Southern California)、米蘇里州俄薩克游覽場所聯合會 (Ozark Playgrounds Association of Missouri)、密西西比州廣告委員會 (Mississippi Advertising Commission)、紐約州宣傳局 (New York State Publicity Bureau)、丹福爾遊客事務局 (Denver Convention Tourist Bureau)、蒙坦南企業公司 (Montanans, Incorporated)、新墨西哥州遊覽事業局 (New Mexico State Tourist Bureau) 及密西根州名勝遊覽管理局 (Michigan Tourist & Resort Commission) (此機關與本州其他三個遊覽事業機關合作) 等多處，均積極以各該轄區內之遊覽權，向客兜售。

諸如廣告、宣傳文字、講演、圖書、特組管理局，委任旅行業務代理人，凡可以推進遊覽業務，使遊客欣然為遊覽名勝而解囊之各種方法，無不充分運用。吾人試瀏覽各種全國性的月刊，參考百種以上日報之遊樂欄，閱讀美國全國汽車聯合會之各種刊物，或靜聽無線電廣播，即可覺察各方對於招徠遊客競爭之劇烈。

提倡遊覽旅行之費用 據估計在一九三〇年一年間，美國用於國內名勝區及遊覽園林之廣告金額，為五千萬美元，一九三九年此項廣告費用數額，則約增至七千五百萬美元與一億美元之間。此巨額費用，係由各州各市各行政區機構、各鐵路公司、汽船公司、各旅館及旅館聯合會、各公共汽車公司、各汽油公司、及無數其他直接或間接經營遊覽業務之組織，所共同擔負。

在過去十年間，提倡遊覽之廣告，呈現一種新的趨勢，卽州政府支出之數額，較前增加，而鐵路公司支出之數額，則相形減少。同時其他經營遊覽業務組織，用於提倡遊覽旅行廣告之支出，亦稍稍加增，據美國國勢調

查局所發表之數字，一九二九年各州政府之預算中，約僅有七十六萬美元係提倡遊樂之經費。至一九三九年底，則已有三十九州設立負提倡遊覽專責之機構，在年度預算中，此項經費亦隨增至四百五十萬美元，同時各市提倡遊覽之努力，無論在量或質的方面，亦均有長足進展。彼等用於此項工作之金額，并無詳細數字報告，然可約略估計如下：一九三〇年約五百萬美元，一九三九年約一千五百萬美元。

各鐵路公司之態度，與各州官方提倡遊覽機構及各地人民提倡遊覽機構之增加預算，恰成反比。一九二九年，各鐵路公司為印發各種招徠遊客提倡旅行之廣告，共計用去一八、七一四、四七一美元，至一九三八年，此項費用，已減為八、八八七、九七六美元。鐵路公司緊縮其對國內各地名勝分別介紹之廣告費用，或更甚於上述數字所告知吾人者，蓋十年以前，各鐵路公司，每年用其廣告經費之一大部分，宣傳各該鐵路經過地方之優點，及到各該地旅行之利益，今日各鐵路每年仍撥巨款，作此項廣告之費用，然數額漸不如前次之多。各鐵路公司日漸注重宣傳鐵路比較其他交通工具為便利、安全、價廉、之優點，以此後者之宣傳費用，日漸加增。

旅行業之宣傳工具 可用以引起旅行興趣之各項宣傳工具中，較為重要者，為傳單、地圖、及各種提倡遊覽旅行之刊物，每年各方均大量印發。例如美國全國汽車聯合會每年刊行主要出版物，不下六十種（如分州地圖、分區地圖、導遊叢書、各地指南等），及狹長條地圖約一千種，每年發出數目，在一千萬份以上。吾人可估計上述各種刊物之印刷及寄遞費用，至少佔全部宣傳費用約五分之一，而不致有何錯誤。

其他國家垂涎美國遊客之金錢 外國政府，外國鐵路公司，及汽船公司，對於美國遊客之金錢，均甚垂涎，因此特設分公司，派代理人，或組織各種經營旅行業務商號，在美國廣事宣傳，盡力活動，與美國本國旅行業，作劇烈競爭，此種情形，經已存在多年。一九三七年駐美外國旅行業極盛之時，僅紐約市一地，即有五十個以上外國旅行社，日夜宣傳，終年不懈，為其本公司或本國從美國旅行業交通業手中，爭取遊客。嗣以歐洲屢次發生重大外交變化，一九三九年九月，復有大戰爆發，此種駐美之外國旅行業活動，始告停頓。

國外旅行之路線，既已關閉，西半球經營旅行業務之各種組織，乃加倍努力，以期挽回利權。羅斯福總統爲幫助推動計劃，鼓勵彼等之努力起見，特定一九四〇年爲美洲旅行年。此驚人發展，使美國朝野人士，對於全美公路之建造，又發生濃厚之興趣。全美公路將起自北美阿拉斯加，南迄南美洲之阿根廷，使南北美洲連成一氣，暢通無阻。

五 遊覽旅行之趨勢

人類在陸海空間新得之移動狀，必然影響及於各地各種旅行之方式，近代運輸之迅速的特徵，及特多的方式，使旅客之需求，及供應旅客需求之標準，均起空前的變化。

現代旅客之遊牧精神 今日之遊覽旅客，有汽車停於街角，候彼乘坐，有各大鐵路公司、汽船公司、長途汽車公司、依彼所喜好之時間，行駛各重要路線，凡此種種均予彼以一種不受束縛之感覺，爲往昔旅客所從未經歷者。由於交通工具之進步，彼能隨時動身，廣續其行程，任何時間遇有令彼感到枯寂乏趣，或有何事不甚滿意，片刻之間，此近代化之旅客，即可決定重登旅程，過赴另一地方焉。

今日之旅客，莫不染有濃厚之遊牧色彩。若旅行遊覽之服務機構，未能認清現代旅客所具之獨立精神之一點者，則在近代旅行業領域內，即不能佔有他位，無論其服務對象爲何等階級之人民，其所經理者爲何種交通工具，均係如此。

今日旅客之需求 遊覽旅行之觀念，至於今日已非僅事欣賞美景所能包括。舊有遊覽方式，如在幽美環境中，以悠閒態度，欣賞自然美景，此僅中年以上，已爲父母之人，方肯引爲滿足。若青年男女所期望者，則絕不止此，彼等希望在旅行及娛樂中，能覺得充分的冒險與刺激，因此各種各式的戶外遊戲，亦猶豐美的飲食，可愛的地區，理想的氣候，成爲遊覽旅行日程中之重要部份。各方現爲遊客所設備之遊戲種類，廣博繁多，可謂集近代訓練體格膽氣方式之大成。

試就市上無數招徠遊客之廣告及傳單，抽閱其一部份，並注意此無數廣告所提出於一般遊客前，使之嚮往者，爲何種事物？則知除風景古蹟，豐美飲食，新鮮空氣外，尚有跳舞、哥而夫球、網球、游泳、駕游艇、駛小汽船、立水板、遠足騎馬、爬山行獵、釣魚、開汽車、或飛行等等，至於近日流行的寒帶及冬日運動遊戲多種，尙未計算在內也。

據估計美國人民爲參加各種戶外遊戲，每年支出之總金額至少爲十五億美元，此數額內有一部分係由各經營遊覽旅行業務機構，爲適應遊客之戶外遊戲需要而置備者，數額亦相當龐大。

就一般情形言，遊客之需求，當然因遊客個人之選擇不同，興趣不同，各人家庭教育不同，經濟能力不同而各異。且今日之旅客，多喜在假期旅行中，選一目的地，在彼處繼續從事於個人嗜嗜之遊戲，如攝影、考古、研究地質、收集古董、垂釣、行駛帆船等，……無數可以娛樂心情之事。美國人正熱心參加，并且益感覺興趣。

欲廣泛引起一般社會之旅行興趣，則必須所提出之遊戲娛樂，能使各種各類人動心，能鼓舞老年人及青年人之遊興，所提出之遊戲娛樂，必須對緊張興奮與完全舒弛二極端之生活，全部包羅。

旅客係娛樂的買主，當每個家庭開會討論假期中，應赴何地旅行，閣下試參加旁聽彼等對此問題討論，甚爲熱烈，每人均各有意見，應赴麻薩諸塞州之北岸乎？抑命其利湖 (Rangelley Lakes)乎？赴加拿大原野之穆瑞灣 (Murray Bay)乎？抑國家公園或新墨西哥州之某牧場乎？抑選擇太平洋西北部海岸乎？努伐士高西亞 (Nova Scotia)乎？或阿拉斯加、檀香山，抑另一地點乎？上述各地，每地均具有莫大之吸引力，由於近代交通工具之驚人進步，無一地不可在短時間內到達。彼等復參考各導游廣告小冊，從而知悉各該地能給予遊人之利益及遊覽。但在近代化遊客觀之，此會議中最主要之問題，多半完全未經提及。

十九彼等對於所欲去之各地，距彼等現住地點之遠近問題，并不提出討論，對於將在某地逗留若干時間，亦不事先決定，對於車票或船票價目，亦不加考慮，蓋今日美國各地，既均有良好道路，則距離之長短，又何

必討論，距離對於旅客之影響，在於今日顯較曩昔爲微小矣。由於此同一因素，各鄰近大都會之風景區，對於多數度週末假期者，雖稱便利，但對於作長假期旅行遊客，則已不如曩昔之具有優勢矣。至於遊客逗留某處之久暫，完全取決於遊覽中所感滿足之程度，本不能事前決定，亦何必討論哉！今日之旅客，又因旅行社鐵路汽船公司之宣傳刊物中，對於車、船、飛機票價，旅館房餐價目，均有詳確報導，彼等已確知何項需費若干，故對於旅費，亦無討論之必要。彼等對於旅行漸已具有商店顧客之態度，而以行沾遊覽權利之顧客自居。彼等支出遊玩費用時，亦猶購買商品，然深知可將各方面之索價，及各方面能給與遊客之享受，作一比較，而向最相宜之商號購買。又深知世上各種商業，欲獲得顧客之金錢者，無如旅行業之懇切，遂常利用今日旅行業因同業中之劇烈競爭情形，以最低代價，購取最高質量之遊覽。彼等在遊覽旅行上，蓋已具有充分經驗，長成爲成人矣。

適應旅客之需求 旅行業務經營者，對於旅客之經驗日豐，亦已有明晰認識，其證據隨處可見。如各地戶外遊戲設備之大增，膳食標準之提高，旅館客房設備之改善，票價由於同業競爭而減低，鐵路改用電動機車，在列車上添置舒適座位，航空公司不斷添置各種新式設備，以增加旅客之安全及便利，各公路線上，常年爲沿公路遊覽旅客（約五二、五〇〇、〇〇〇人）汽車服務之設備，數目大增，長途汽車之設備，大爲改善等皆是。即沿路售賣美國陸正（夾臘腸麵包）道旁之小亭，外觀亦粉刷新。

經營旅行業務者，漸已覺察彼等之營業，有賴於老顧客者甚大。據美國全國汽車聯合會調查所得，該會會員所以選擇某地爲個人之假期旅行目的地，約有百分之六十五，係由於前此曾遊該地，甚感愉快，或由於友人對各該地作有力的推荐，基此原因，欲從遊覽業務上獲得利潤之城市，皆日作更大之努力，使來遊旅客感到便利舒適。此種努力之活動，包括建築敷用之道路，敷用之停車場，編裝道路編號牌，及名牌，取締高價欺騙遊客之舉，遇有對遊客執行交通法時，特示優容，并用其他各種方法，對顧客表示歡迎及禮貌。

六 旅行之社會的及教育的效果

十餘年前，心理學家及評論家，對於旅行時代給予人類之特快節拍，皆深表駭異。彼等均係悲觀主義的預言者，對於數百萬人民之熙攘往來，不見有重大意義，認為祇是精神上的極度不寧，驅使我人以未之前聞的每小時百哩速率，奔馳自擾而已。但在今日，一般皆已明瞭美國人之旅行熱，正如棒球賽、雙齣電影、政治會等，同樣係美國人民一種自然而良好的現象，且認為多年之前，美國先民遠渡重洋來美建國，乃由於彼等血脈中，具有一種愛好新境界之特性，今日美國人之酷愛旅行，即此同一特性復生之表現，絕非神經失常之徵候也。

旅行與社會機構 近代交通給予美國人民移動性，對於社會機構，實有明確之影響。社會組織方式之演變，誠甚遲緩，較之影響吾人生活狀況，生活程度之工業發展情形，不免瞠乎其後，但運輸的革命，交通的革命，除造成旅行大時代外，對於人類的舉動，人類的希望，亦發生顯著影響，彰彰甚明。事實昭示吾人，人與鄰人及不相識之人接觸愈多，則其心靈的視線，及肉眼的視線範圍，均愈廣大，而對於不易學得的生活藝術，亦愈有心得。

執迷偏狹，不容他人意見，凡此心理病態，皆由離羣索居所致。近代陸海空交通工具，迅速進步，已將普通人之眼界擴大，又對於迫使人類離羣索居之種種障礙，予以消除，——此乃公認之事實，此事實給予人類之利益，多而且大，其中最大之利益，即為羣衆得參加一種更廣大的生活是也。

旅行能使國民氣質和諧 有一愛阿華州商店店員，與一喬治亞州商店店員，相遇於梅因州之公路食宿站內，彼等將以何種資料為談助乎？當然商業與政治，——豬及棉花之市價，官辦農業促進會之工作等問題，十九將被提起。各人對其鄉土風光及一切，亦必大事揄揚。但彼等之談話，大部分將係關於彼等曾經遊覽之地方，曾經見過之事物，各規模偉大之場面，或富有歷史價值之古蹟等，有時亦或談及國有黃石公園 (Yellow Stone

Park)·科羅拉多州大峽谷 (Grand Canyon of the Colorado)·加里福尼亞州紅木樹林及教堂，談及首都之偉大景物，如國立博物院，汎美聯合會國家大教堂等；又談及凡爾嫩山 (Mount Vernon) (華盛頓總統故居)，蒙提賽洛 (Monticello) 及南北戰爭時愛阿華州健兒與喬治亞健兒作殊死鬪之各戰場，或皮格德 (Pickett) 率軍猛攻敵人之葛底士堡 (Gettysburg) 戰場。彼等談話間，稍有見解幼稚事實混淆之處，但認識美國之初步工作，彼等業已完成，彼等已出發遊歷美國，最低限度，遊歷乃一出發點，藉此出發點吾人即可對於祖宗之偉大遺產，及吾人對此偉大遺產所應負的責任，逐漸明瞭認識。

普通美國人民得有如此高度移動性，在其掌握中，實為大堪慶幸之事，蓋無論政治如何修明，擁有四十八州之龐大的美國，在地理上終不免於散漫，若非近代化交通工具給予吾人相互往來之便利，則地方與地方間，可能再起磨擦，重演已往歷史上之慘變。此高度移動性，不僅消弭地方與地方間磨擦於無形，實際上且澈底消弭城市與鄉村間由來已久的惡感，農村鄉愚，與城市滑頭間之敵視態度，已在逐漸消除中。又幅員遼闊如美國，而各州人民，未至於各操其無法相互達意之方言，如其他交通亦方便各國，然亦不得不歸功於境內各地人民之交往頻繁也。

當然欲使天下成爲一家，四海之內皆以兄弟相待，并非稍嗅汽車燃料氣味，或同坐於同一列車車廂，或在旅館走廊上晤談須臾，即能幾及。但無論如何，人類有現代化交通工具後，彼此交往日頻，學識及同情心，均在日在擴大，此種交往及同情心，無形中已造成人與人間之更大的了解，及更高度的國民和諧氣質。

旅行培養歷史興趣 旅行啓發關於歷史之研究興趣，遠較其他學科爲多，尤以汽車旅行爲然。近年來各書局出版歷史及傳記書籍，特多特速，此乃一種與其他方面密切關聯之現象，而非完全係由於各大學研究歷史興趣之復趨濃厚，其主要原因，乃爲美國人民全體對美國歷史及造成美國歷史之偉人，發生非常濃厚之興趣也。

美國各都市，各學術團體，近發出調查表格，請各方民衆填寫答復，經整理後，發現各遊覽區中。最能吸

引遊客者，乃與歷史有關之地點，紀念碑古蹟，及前人遺物，其吸引力之大，雖最壯麗的美景所具魅力，亦不能及。基本原因，似由於美國人民正在複習美國歷史，當無數美國人民，巡禮又在巡禮國內各地之歷史古蹟時，載於教科書中之傳奇及傳說，即在彼等腦海中演成活的戲劇。無論何人親到某某偉大史蹟的發生地點考察，親到已逝的美國民族領袖之故居，及創業奮鬥的地域，——戰場或農莊上巡禮憑弔，而對於古昔時代，并無更深刻的認識者，此乃必無之事。尤可貴者，此種巡禮與接觸，能使其對於先民，油然而起景仰之心。

美國現在開始重建舊時代之名城，經已重建者，有威廉士堡 (Williamsburg) 及香勃崙 (Schonbrunn) 兩城。威廉士堡屬佛吉尼亞州，當美國尙未進入文明狀態，僅大西洋沿岸有少數城市散處其間時，威廉士堡即已立於文化上之領導地位，高舉學術及政治獨立思想之火炬。香勃崙城則為獨立戰爭時之著名摩芮文教會 (Moravian Mission) 根據地也。俄亥俄州政府重建該城後，特闢作紀念公園，俾衆遊覽——凡此種種，均表明美國多數民衆，對於歷史的古蹟，充滿研究愛護之熱忱。

今日之首都華盛頓城，已成為無數遊客之聖城，此無數遊客中，有大半係甫自中學畢業的男女青年，無數青年學生，赴華府觀光後，對於政府機構之運用情形，興趣倍增，因而決定獻身政治工作，為國效力，此旅行之另一間接的優良影響也。

移動性與生活程度 僅僅人民自置汽車一事，當然不能代表文化進步，但移動性確影響人民生活程度，尤以汽車給予人類的行動能力為然。旅行的便利，及經營旅行業務者之增多，使城市日與鄉村接近，汽車予人之移動性，則使無數偏僻小鎮，及鄉村之人民，容易到達城市，享受城市所有各種便利及商品。就城市本身言，汽車及其他交通工具，使家庭與辦公室間之距離失去其已往之重要性，失去其對於人民生活之影響。往昔交通不便所造成之與世隔絕的狀態，曾使無數農村青年，不滿於農村生活，而離開農村，移居城市。現代之移動性，則同樣促成各摩天樓辦公室附近，無數小型模範城鎮之產生。此種模範城鎮，半村半郭，兼有城市與農村

之優點，居住其間之人民，得兼享城市而又農村之生活。美國城市與農村間，前因工業化而發生之裂痕，由此可望緝合無間矣。

第四十章 銀行業

一 銀行初期史

吾人對於初期銀行經營方式及其業務，所知甚鮮。惟吾人確知早在紀元前第九世紀時，在亞述國（Assyria）已使用期票，匯票，及割款支票幾種商業工具，此種割款支票之功用，有類近代銀行支票。此類銀行活動，直至雅典與羅馬興起後，始受政府之管制。

當時在雅典，羅馬，及其他國際商業中心地點，交易障礙之一，即為錢幣之未能割一。因此自然有經理處或「銀行」之產生，專事兌換各國之錢幣，其業主稱為「錢幣兌換商」，故錢幣兌換實為最初銀行業務中經營較廣泛者之一種，而此則主要源乎國際貿易上之需要也。

在經營國外貿易資金週轉方面之另一困難，為隨身攜帶銀錢或由船隻或其他方法長途運送硬幣之不便與危險。是故商人乃將款項存放於「錢幣兌換商」之手，初係為託其移轉款項至購貨之地點，其後並託其代為保管。錢幣兌換商收受此項「存款」後，則掣取收據，並得開發向其他商業中心地用以購貨之割款匯票。此項割款匯票因其可作國外貿易之支付工具，故其性質殆與近代之匯票相彷彿。

期票之使用可以證明信用之擴張，實為銀行早期業務之一；但當時雅典，羅馬，及他處之錢幣兌換商，對匯票或其他支付工具之發出，除以金屬貨幣之存款為依據外，是否曾用其他辦法作為依據，尚無信史可考。雖種種方式之放款，得見於史乘，但對於是否有基於健全而普遍實施之借貸辦法，則無從獲悉。

其後銀行業甚少進展，直至十一世紀商業復興及金屬貨幣恢復流通時，始有起色。其時已實施在錢幣兌換商或金匠處撥劃存款以為清算之辦法。為進行上項移轉，存戶自須在金匠或錢幣兌換商之帳冊上辦理轉帳手

續。此實爲銀行存款業務發展史上第二個途程。其後進展之情形可簡述如下：

一五八七年，威尼斯銀行 (Bank of Venice) 收受各種外國鑄幣，按其所合金銀量折算，給予憑單，允許存戶得隨時提取等額之金銀條。

亞姆斯特丹銀行 (Bank of Amsterdam) 成立於一六〇九年，收受各種鑄幣，並於審定其價值後，折合成等值之標準貨幣，作爲存戶之存款。前述私人移轉存款之辦法，經施行至某一期間後，該行即允許存戶得使用書面通知單移轉其存款於他人之辦法。

在英國自英王查理一世 (Charles I) 於一六四〇年沒收人民在國家造幣廠內之存款後，人民乃開始將款項存於金匠處，而由金匠發給即期期票。此項由存戶或持票人隨時取現之即期期票，開始與錢幣同樣流通市面。因無即行兌現之需要，金匯乃開始經營放款，並以自然累積之資金爲基礎，增發此項即期期票或各兌換券。由於經營存款，放款，及發行兌換券適時，金匠漸被稱爲「銀行家」，而其所發兌換券，乃被稱爲「銀行兌換券」 (Bank notes) 或「銀行鈔券」，亦即我國人所謂「鈔票」矣。惟因私人貯存，由交換鑄幣或金銀條或代表借入款項而獲得之銀行鈔券，既危險又不便，致一般多將此項銀行鈔券存放銀行，而由銀行帳簿上獲得信用存款。因發行銀行鈔券而致之信用擴張，以及令銀行放款仍存放原貸款銀行作爲存款之辦法，爲走向現代銀行業之進程上，顯明之二大進步。

金匠銀行家對兌換券或鈔券之發行數額，並無任何限制，例如發鈔額與其存款貨幣間維持一定比例之類。固然鈔票發行額之缺乏限制，可使通貨數額隨商業之興衰而伸縮，然因鈔券缺乏自動兌現之便利，致其發行額常超過需要量。於是引起物價上漲，促使商人增加借款，而增加借款更誘致鈔券之增發，及物價之更趨上漲。一般對金融機構之信心終於動搖，致造成擠兌風潮，多數銀行被迫停止兌現，於是金融恐慌及商業之部分停滯，乃隨之以起。

由於上述紛擾之結果，致引起一種學派，主張有名之「通貨原則」 (Currency Principle)，認爲銀行鈔券

之發行，須以等價或百分之百之黃金或政府公債券爲保證。反對此項原則者，則提倡所謂「銀行原則」(Banking principle)，謂鈔券之發行如能維持充分兌現之便利，則僅須以銀行資產之保證已足，而保存之現幣亦以足敷維持現金支付額即可。此種銀行原則曾援用於多數國家鈔券發行法律條文中，而英美二國獨不然。

二 美國銀行史

殖民地時代之銀行 第一家真正之銀行，雖直至美國獨立戰爭結束期間始成立，但在殖民地時期，由於一般對貨幣需求之迫切，致許多殖民地政府發行紙幣，並引起許多私人銀行之成立，亦以發行紙幣爲目的。私人銀行之組設，通常所需步驟約如下述：

最初一羣移民先同意組設銀行。惟因無資本金，故認股者僅需允許收受若干鈔券，並保證其流通即可。彼等亦須同意如彼等售貨予銀行，銀行可以鈔票付給之，因此銀行並不經營存款之收受與支票之兌現，而以發行鈔券並經營各種商業活動爲主，鈔券係以股東提供於該行之土地抵押權保證。此外亦有以不易毀損之商品爲保證者。此種銀行鈔券通常均有利息，惟大抵準備金不足，發行額無節制，不久即信用破產，蓋其無應付隨時兌現之適當準備金故也。

衆信此種「土地銀行」(land banks)之最早設立者，當係一七一四年成立於波士頓之一家。此種組織其後流傳甚廣，模倣者羣起，但當均告失敗之時，其對一般人民及認股者之損失，自不待言。惟此際尙未有行於英國之存款銀行(bank of deposit)。

「賓州銀行」(Bank of Pennsylvania) 在獨立戰爭期間，費城(Philadelphia)之愛國公民組設賓夕法尼亞銀行或簡稱賓州銀行以資助作戰。該行於一七八〇年首次發行之鈔票，附有利息，並允於將來某一時日兌還。股東所認之股金，係由銀行製發以革命政府駐歐使節爲付款人之金鎊匯票作爲保證。

「北美銀行」(Bank of North America) 一七八一年革命政府財政監理長(Superintendent of finance)

摩里斯 (Robert Morris) 得戰爭期間召開之大陸會議 (Continental Congress) 之許可，設立北美銀行。該行最初目的在以將來政府稅收為擔保，貸款於政府，俾協助戰事之需要；並創設必要機構以匯劃各地間之資金，並貼現政府所發給私人之期票，以推廣國內外信用之使用。該行接收賓州銀行之資產，並承認其尚未清償之國外票據上之負債。因大陸會議為一革命團體，故一般認為該會議實無權發給銀行特許狀，因此該行乃於一七八二年自賓夕法尼亞州取得特許狀繼續營業，直至一八六三年該行加入「國民銀行制度」時為止。

北美銀行之資本為四〇〇、〇〇〇美元，其中由聯邦 (The Federation)——即大陸會議下之殖民地政府——認股二五〇、〇〇〇美元，係以借自法國之白銀解繳。以此白銀充作準備，發行大量鈔票，其功效遠較以白銀直接購買物資者為大。該行曾以一、二四九、九七五美元，貸予財政監理長，以供作戰之用。此項貸款之大部份係由革命政府以現金償還，不足之數以轉讓政府所保有之該行股票充之。

「麻州銀行」 (Massachusetts Bank) 一七八四年麻州普通法庭 (General Court) 給予麻州銀行以設立特許狀。特許狀中規定該行資本額為三〇〇、〇〇〇美元，並以銀行之普通資產為準備發行鈔票。起初對於該行鈔票發行額並無限制，其後鈔票發行總額事實上雖已超過其與資本額現時認為所應保持之安全比例，但仍能以面值流通。由於葛萊辛法則 (Gresham's Law) 之作用，各地之硬幣均流入新英格蘭各州，因新英格蘭之紙幣可隨時兌現故也。

一七九二年通過一法律，限制鈔票發行額與銀行之其他負債合計，「不得超過該行資本額中實際所存金銀現貨及為應付提款而保存之金銀額之二倍」。存款僅能以真實貨幣行之，而付款亦須以貨幣行之，不能利用支票。特許狀中復禁止銀行從事購買商品及銀行股票之活動。麻州銀行之成功，曾引起各方面之注意；該行旋即成為新英格蘭及全國各地其他銀行之楷模。

「紐約銀行」 (Bank of New York) 一七八四年，哈密爾頓氏 (Alexander Hamilton) 協助在紐約市建立一銀行。該行初據哈氏所草擬之章則從事營業，直至一七九一年，該行始自州政府取得特許狀。特許狀規定

該行之債務除存款外，不得超過其資本額之三倍。其職能主要為一發行銀行 (Bank of issue)。特許狀並特別規定該行不得經營商品及州政府或聯邦政府之債券；亦不得以不動產為擔保從事放款。存款祇能由存戶以真正貨幣交入銀行時始可，不能如今日一般習慣之即以銀行放款作為存款者。對不動產放款之限制，後曾制入一八六三年之「國民銀行法」中 (National Bank Act)。

「聯邦第一銀行」(First Bank of the United States) 當獨立戰爭結束時，美國僅有三四家穩固而健全之銀行，故此時對全國性銀行之組織，於各地遍設分支行，並在事實上為聯邦政府之代表者，實至感必要。此種組織成立於一七九一年，經第一任財政部長哈密爾頓氏 (即前述之哈氏 Alexander Hamilton) 之建議而成，名為聯邦第一銀行。該行資本額為一〇、〇〇〇、〇〇〇美元，分為二萬五千股，每股四百美元，其中八、〇〇〇、〇〇〇美元係公開招股，餘二、〇〇〇、〇〇〇美元股金由聯邦政府認繳。各股東所認股款至少須繳四分之一現金，餘則可以政府債券抵充。

該行得以其一般信用為擔保，發行純資產通貨性之鈔票 (Simple asset-currency bank notes)，並得為償付聯邦政府債務時之法幣 (legal tender)。該行債務除存款外，不得超過資本額，此即限制該行之發鈔額不得超過其資本額之謂。在該行鈔票繼續可以兌取金銀期間，得用以支付各種公共稅費。然對鈔票及存款，並無法定準備金之規定。該行經其董事會之認可，可在各地設立分支行，但祇許作貼現及存款之業務。該行除為處理沒收之擔保品外，不得經營任何商品；該行不得持有不動產，但可作不動產抵押放款。該行規定代理國庫，即代行聯邦政府財政收支事務，並獲得國家特許專利權二十年。

該行之經營極為成功，因該行令美國之通貨較為穩定，供給需要股切之銀行融通貸款，發行鈔券通貨尚稱滿意，並對聯邦政府提供國庫收支事務。該行並強制許多各州特許設立之銀行員隨時兌現彼輩自己鈔券之責。在其整個歷史中，該行始終能保持一堅強之地位。雖然如此，仍有許多人起始即反對該行，其所持理由為該行貴族化，而權力又大；此種反對聲浪隨特許狀之行將滿期而日增。反對之原因亦有部份由於該行二萬五千股

中，有一萬八千股係爲外國人所有，因之該行利潤流往國外。其時州銀行之數目及實力日增，彼等與該行居於敵對地位，因彼輩與大銀行競爭不利，並因該行有管理州銀行之權力，拒絕收受州銀行不能隨時兌現之鈔券。州銀行卽州特許設立之銀行，多爲私立銀行，其業務及鈔券發行皆以州爲範圍，非州立銀行（有官辦意義）也——譯者。

該行股東當然願望其能繼續營業，並早在一〇八年，卽申請換發新特許狀。政府過去所受該行之服務甚大，且除平均每年收受股息百分之八又八分之三外，尙可分享鉅額之紅利。且當時該行之實力至爲雄厚，例如手存現金銀約有五百萬美元，而放款與貼現額計共一千五百萬美元，主要爲短期票據。然經一番劇烈辯論後，國會終於拒絕給予新特許狀，該行遂於一八一一年停業。

〔聯邦第一銀行〕(Second Bank of the United States) 此實爲聯邦政府銀行制度變遷中，最大之不幸。蓋當一八一二年戰事迫在眉睫時，人民與政府均空前亟需一強有力之金融機構之援助。各個州銀行在茲國家危急時期，證明其資力過於薄弱，不足以供獻大量之助力。一八一四年，各個州銀行普遍停止付現，且因地銀行不願收受他地銀行鈔券之故，致令政府不能將款項移轉於各地間。當時情景既若斯之劣，於是組織新聯邦銀行之提議，重又出現，國會終於一八一六年通過法律，准予設立聯邦第二銀行。

第二銀行雖規模較第一銀行爲大，然於各方面多相類似。該行資本定爲三千五百萬美元，五分之一由政府認股，餘五分之四向人民募集。該行爲欲保障特許專利權(exclusive charter)二十年計，曾給予政府以一百五十萬美元額之外紅利。

在初成立之幾年間因該行經營不佳，其後新經理人員實施對州銀行嚴格之管制，堅持各個州銀行須負責隨時兌現彼等之鈔券。該行在各地遍設分支行處，而其所發行之鈔票通貨，已成爲全國性之流通媒介。該行各種業務，雖或有逾越特許狀規定之範圍，並且亦不嚴格遵守鈔票發行方法之限制者，但該行實爲美國空前最強有力與經營最良之金融機關；其效果爲使各項商務交易之進行，遠爲便利而富有效率，爲美國前此所未見。

然聯邦第二銀行，一如聯邦第一銀行然，因遭政治性之反對而陷入困境。聯邦政府拒絕給予新特許狀；但該行於一八三六年自賓夕法尼亞州取得一為期三十年之特許狀，因此變為一州銀行，但其資本仍保持原額三千五百萬美元之數。直至彼時該行因多年經營，殊為健全，但今則發覺其以過大資本被迫在一小範圍中活動之不當，最後遂於一八四一年，不得不停業清算。

州銀行之發展 在聯邦第二銀行時期，各州正試行各種不同之銀行制度，有成功者，亦有失敗者。在美國開國後半世紀期間所發展之各式銀行制度中，有一種名叫「沙夫克兌現制」(Suffolk system of redemption)，當時各銀行感覺難於維持其鈔券之經常與立即之兌現；且察知當時較健全之銀行則亦屢受其他銀行所施辦法之損害，蓋此等其他銀行力謀逃避隨時兌現，而實行多少可有疑義之辦法。根據葛萊辛法則，資力薄弱銀行之鈔券而不能立時兌現者，常充斥在市面流通，而信譽較著銀行之鈔券能隨時兌現者，則反迅速退藏而不能流通市面矣。其結果必需要強制各銀行鈔券之立即兌現，此種任務乃為沙夫克兌現制所完成。

在此制度下，新英格蘭各銀行在波士頓合組一兌現所 (redemption office)，而由沙夫克銀行 (Suffolk Bank) 辦理之，該行係於一八一八年成立於波士頓者。新英格蘭各州大多數銀行均加入一項計劃，即各在沙夫克銀行存入一筆永久存款，並另在該行各存入一批存款，以備隨時兌現其鈔券之所需。各地方銀行 (Country Banks) 初不願加入此制，後為情勢所迫，終於依法加入，亦以所需存款存入沙夫克銀行。而沙夫克銀行可按面值兌現各銀行之鈔券，再索於各該發行銀行帳目上，如有必須，並可將鈔券送還原發行銀行，此不啻創立一銀行鈔券之清算所。因此沙夫克制度客觀證明銀行鈔票如能維持隨時兌現，必有良好效果。此點影響以後之銀行立法甚鉅。

一八三八年，紐約州制定一法案，名曰「自由銀行法」(Free Banking Act)，該法案規定，任何人或任何團體開設銀行及發行鈔票，須先得紐約州審計長所發給之特許狀，並須以聯邦政府或紐約州政府或其他經紐約州審計長認可之任何州政府之債券，存放紐約州政府。在某等情形下，亦可存放抵押品。立時爭相經營銀行

業者甚衆。當各銀行開設時，因爭購合適債券以供存入紐約州審計長處，致債券價格高漲；致其後當各銀行倒閉時，如在一八三九年至一八四三年間，計在七十六家銀行中，有二十六家停閉，待再出售作為發行鈔票準備金之公債券時，其價格已較初時為低。

一八四〇年修正自由銀行法案，加強限制，嚴格規定其可充鈔票之發行準備金者，以紐約州及聯邦政府之債券為限。此使作為保證尚在流通之鈔券之他種債券價格，更趨下落。此時期內已倒閉之各銀行，如其鈔券以公債券為準備者，可以八折兌現；如以公債券與不動產抵押合併為準備者，則以七五折兌現。

修正後之自由銀行法，從安全之觀點視之，已無可諱議。蓋人民損失已減至僅為每年鈔票平均流通額之四十分之一。此種以公債券為擔保之發鈔原則，後為西部諸州所採用，內包括伊利諾州 (Illinois)，印第安那州 (Indiana)，及威斯康辛州 (Wisconsin)。然諸州對公債券之限制，不若紐約州之嚴格，致其結果往往發生重大之不幸與禍害。然以公債券發鈔準備之原則，後被制入一八六三年之「國民銀行法」內 (National Bank Act)。

聯邦第一銀行及第二銀行之成功，使許多州銀行亦仿行類似之組織，「印第安那州立銀行」(The State Bank of Indiana) 特許設立於一八三四年。計有分支行十處，並許獨佔該州之銀行業務。「俄亥俄州立銀行」(The State Bank of Ohio) 成立於一八四五年，兼採公債券準備鈔票 (bond-secured notes) 及所謂「安全基金」(safety fund) 二原則。一八四二年路易西安那州 (Louisiana) 通過一銀行法，規定銀行對存款須設置一定比例之準備金，此較諸當時各州銀行法，頗為一大進步。各州銀行制度雖頗紛亂，但一般發展則漸趨向於令銀行情況較以前為佳，而管理亦較昔日為聰慧也。

自聯邦第二銀行停業後，隨之發生一嚴重之金融恐慌，始於一八三七年。其一部份原因為銀行經營不良，且以對不適當不充足之證券，尤以對投機性不能生產之不動產以及內部裝修為根據，作過分之信用擴張所致。其結果可為各銀行之殷鑑，不應重蹈過去通貨膨脹之覆轍也。

在一八四〇年至一八六〇年間，銀行界之經營方法，漸有改進；但缺乏中心，散漫，混亂，無拘束，與無一定制度之銀行制度，其禍害依然存在。當美國南北戰爭爆發之初，流通中之銀行鈔券，在一千六百種以上。偽造之鈔券甚多，且除在若干銀行集團內彼此自願之協議外，無法強制一銀行收受他行之鈔券。且全國多數地區，兌現設施多簡陋無能。由於上述諸種理由，一般均強烈贊同向一較強有力集中管制之方向轉變，俾能保證一較安全而劃一之鈔券發行，並同時在信用擴張方面，作必要之革新。

國民銀行制度 (The National Banking system) 一八六一年，財政部長蔡司 (Chase) 建議一「國民銀行制度」，以提供一安全與劃一鈔券通貨，以聯邦公債券為準備，並以之為政府公債市場。此提案為一八六二年之國會所否決。但旋於一八六三年二月二十五日得通過「國民銀行法」(National Bank Act)，經一年之試驗後，復行廢止，而代以一八六四年六月三日通過之「國民銀行法」；去除前法在一年經驗中所表現之顯明缺點。該法案除博採各州銀行法中諸優點外，尙加入若干新特色。「國民銀行」(National Banks) 意為「私立全國性銀行」，其業務及鈔券流通均以全國為範圍，而與「州銀行」(state banks) 之以州為範圍者相對照，與我國所謂「國家銀行」之意為官立者不同，故用「國民」二字以示區別。——譯者。

新法初行時，成效不著，至一八六四年十一月十五日，國民銀行之成立者，僅有五八四家。各個州銀行因鑒於新法遠較各州銀行法所規定者為嚴格，故多不願參加國民銀行制度。初以為新制採行國民銀行鈔券後，可得一安全而劃一之鈔券通貨，但各個州銀行並不放棄其州特許狀，依舊濫發鈔票，充斥於國中。因此一八六五年國會通過一法案，對州銀行鈔券科以百分之十之稅捐。各個州銀行無一能勝任此種重稅者，是以州銀行鈔券迅即絕跡，此稅並迫使許多州銀行加入國民銀行制度。

新法規定，凡國民銀行均須購買聯邦政府公債券，存放財政部，其數額須不得少於其已繳資本額三分之一，且不得少於五萬美元，以成立聯邦政府債券市場。此項規定後經修正，以便讓資本在十五萬美元及以下之銀行，得僅以其資本四分之一之數額之公債券存入。一九一三年，「聯邦準備法案」(Federal Reserve Act)

則取消國民銀行須購買聯邦公債券之規定，除非該行欲發行國民銀行鈔券 (National Bank Notes)，即通行全國之銀行鈔券。

按一八六三年之國民銀行法規定，各國民銀行得以有流通特權之聯邦政府公債券為準備，發行鈔券，惟發行總額不得超過該行之已繳或實收資本額。自一八六四年至一九〇〇年間，各國民銀行凡發行鈔券九十美元價值者，須存交公債券一百美元（就債券市價或面值二者中取其較低者計算）。一九〇〇年，法律經修正後，允許發鈔價值增為等於公債券之面值（即有百元公債券作擔保，即可發鈔券百元），但以公債券之市價不低於其面值為條件。如債券市價低於面值，仍須補繳債券。此際因令各行鈔券大小及圖樣之一律，劃一發行，已經獲得；所不同者惟各鈔券上載其各別銀行名稱而已。

至於各國民銀行是否發行鈔券，一任自便。如欲發行鈔券，必須以有流通特權之聯邦政府公債券存交通貨監理長 (Comptroller of the currency)，再由彼轉存財政部。此外，須另存發鈔額百分之五之法幣，作為兌現基金。苟不計算鈔票發行之直接間接費用，則發行國民銀行券之利潤，通常為發行額之千分之五至千分之十，至於以鈔券代替他種貨幣支付顧客因而獲得之正常利息，尚不在內。一九三二年七月二十二日之「聯邦國內貸款銀行法」(Federal Home Loan Bank Act) 將國民銀行法修正，准增加國民銀行券之流通。該法對凡利率在百分之三又八分之三或以下之聯邦政府債券，延長其流通特權期限三年。一九三五年三月九日，財政部通告收回國民銀行券之計劃。所有百分之二之利息並有流通特權之公債券，政府均於一九三五年八月一日以前收回。財部於美元貶值所得利益中，提取黃金六四六、〇〇〇、〇〇〇美元，以供償債之用，此款係以金證券 (Gold Certificates) 方式，經常存入聯邦準備銀行 (Federal Reserve Banks)，作為政府償債之用。因此，在一九三二年七月二十二日之法案所賦予之延長三年流通特權滿期後，並經政府將有流通特權之公債券清償後，國民銀行遂被剝奪去發鈔之權利矣。

國民銀行法中第三項重要規定，為對於國民銀行最低資本額之限制。一九〇〇年以前，國民銀行之資本額

不得少於五萬美元；一九〇〇年則將最低額改為二萬五千美元，俾在較小之城鎮中，亦能設有國民銀行；蓋此等地區如銀行資本過大，反不易牟利也。但一九三三年之「銀行法」(Banking Act)中規定，凡人口在六千人以下之城鎮，其新設國民銀行所需之最低資本額，自二萬五千美元增為五萬美元，該法案並規定凡人口在六千人至五萬人之間之城市，其最低資本額須為十萬美元；凡人口在五萬人以上之城市，其最低資本額須為二十萬美元（若州銀行法允許州特許設立之銀行之資本額可等於或低於十萬美元時，則凡資本額不低於十萬美元之國民銀行，苟經通貨監理長之批准，亦可設立於五萬人以上城市之外圍）。且各銀行在成立時，須有等於其資本額百分之二十之公積金。一九三三年「銀行法」所規定之此等附帶條件，其目的乃在加強各個小銀行之實力；蓋在一九二〇年至一九三三年間，此類小銀行倒閉者，為數最多也。

一九三五年之「銀行法」，取消國民銀行股東之雙重負擔責任。蓋一八六四年六月三日之「銀行法」原規定每一國民銀行之每股東，對銀行所有債務須另負所認股款面值一倍之責任。

銀行股票之發行，通常每股為一百美元；但國民銀行則許發行每張一百美元以下之股票，設若該行章程中有此規定。

另一習例為一八六四年之「國民銀行法」所認可並予增強者，即各銀行對其存款，須以法幣設置一定數額之準備金，將全國城市分為「中央準備城」(Central reserve Cities)，「準備城」(Reserve Cities)，及「其他城」(Other Cities)或稱「鄉村城」(Country Cities)三類。紐約、芝加哥、及聖路易屬第一類，約有五十個次大之城市屬第二類，其餘城市概屬第三類。中央準備城中各國民銀行，其準備金全部須存放該行自己手中，其他二類城市中之國民銀行，則許將其準備金之一部份，存放於其他國民銀行。此種規定後雖因其有嚴重缺點而修正，但規定有準備金一事，較諸以往及當時之各種方策或辦法，顯有進步。

「國民銀行法」極注重所有國民銀行須交閱財務狀況報告書。初時各國民銀行每年須送呈簽誓報告書四次，後改為五次，繼又減為三次。此外，該法案復規定國民銀行須受通貨監理長所派代表每半年檢查或審核帳

目一次。

該法案對國民銀行尙另有種種保障其安全之規定，即嚴格限制並規定其放款權力，規定股東及理事之責任，並限定銀行活動僅在銀行業務範圍以內。國民銀行原爲商業銀行性質，故起初禁止其經營儲蓄銀行業務，不得作不動產放款，不得從事信託業務或信託公司之活動。然其後之「聯邦準備法案」及「麥克福登法案」(McFadden Act)，對此等限制或加修正，或予撤消。

國民銀行制度之主要缺點 以篇幅所限，不能詳論「國民銀行法」之種種缺點；由於此種種缺點，方造成一九一三年「聯邦準備法案」之通過；此「聯邦準備法案」其後雖隨經驗而有若干修正，但仍爲今日美國銀行制度之基本法。一九〇八年，國會成立一「全國金融調查委員會」(National Monetary Commission)從事研究美國金融制度中有何必須或希望進行之改革；在該會之報告書中，對舊日國民銀行制度主要缺點，經明白指出者，計有十七項，其中尤要者如下：

- (一)對於全國銀行散漫之準備金，未有動員及利用之規定。
- (二)在緊急期間正需要自由使用準備金，並自由擴張貸款予各正當之主顧時，而陳腐之聯邦及各州立法，卻反限制銀行準備金之運用，並減削各銀行之放款能力。
- (三)各銀行無力補充其準備金或增加其放款能力，以應非常之需要。
- (四)美國因其通貨缺乏伸縮性或彈性而受害甚大；蓋國內通貨主要爲國民銀行鈔券，而其發行額卻取決於各行所持有之聯邦公債券數額及其價格之高低，並不以商業上變動不定之需求爲依據。
- (五)各銀行無合作之策，且於經濟緊張之際，被剝奪去聯合行動之可能性。
- (六)因缺乏農工商各業之固定票據市場，致各地可貸放之資金，咸多集中於大都市，助長投機及對準備金之危害騷擾，當時美國實在缺少一廣大之貼現市場。
- (七)全國各地區在信用上所能享受之利便，顯欠平等。

此外，在聯邦準備法通過前，美國之對外貿易，多由外國銀行辦理，蓋由於國民銀行不許開發銀行承兌票據 (bank acceptances) 所致，此固所有重要商業國家用以周轉進出口貿易信用上所公認之工具也。雖有若干私立銀行及若干州特許設立之銀行，在有限範圍內可使用承兌票據，但其數量甚少，不足以形成如近年來之公開承兌市場也 (open-acceptance market)。

「聯邦準備法案」之一般目的，如其標文所示：

「本法案乃在建立各聯邦準備銀行，供給具有彈性之通貨，提供商業票據之再貼現市場，對美國銀行業確立一更有效力之監督制度，以及其他各種目的之完成」。

該法案將全國劃分為十二個「聯邦準備區」(Federal Reserve Districts)，每區組設一「聯邦準備銀行」(Federal Reserve Bank)。由財政部長，農業部長，及通貨監理長組成之「聯邦準備制度組織委員會」(Organization Committee of the Federal Reserve System)，在將全國各地之銀行業，營業，及商務情形加以悉心之研討後，指定下列十二城市為聯邦準備銀行之所在地：波士頓、紐約、費城、克利夫蘭 (Cleveland)、里芝蒙 (Richmond)、亞特蘭大 (Atlanta)、芝加哥、聖路易、明尼亞波利斯 (Minneapolis)、堪薩斯城 (Kansas City)、達拉斯 (Dallas)、及舊金山。其後各聯邦準備銀行並因事實之需要，設有若干分支行。每一聯邦準備銀行均為各別獨立之組織，各由其董事會管理之，但各行之活動則經由「總管理處」(Board of Governors) 連繫協調之。總管理處由委員七人組成，為總統所任命而經過參議院之忠告並予同意者，其任期為十四年。各委員任期之排列方法為，每隔二年祇能有一人任期屆滿。再者，委員不得連任，其目的顯在防止任何集團之操縱聯邦準備制度之政策。總統就七委員中指定一人為主席，任期四年，另設副主席一人，在主席缺席期間，以代理主席。因總管理處為任連繫及協調工作之組織，並報告全國之觀點，故總統受命在選擇委員時，須「充分注意於能確切代表全國金融界及農工商各界之利益以及地域之分佈」(修正之聯邦準備法第十節之規定)。又規定在每一聯邦準備區內，祇能產生委員一人，且該委員尚不得任任何銀行組織之主管人員，董

事，雇員，或股東。財政部長及通貨監理長，原為自成立以來即為「聯邦準備局」(Federal Reserve Board)之委員者，為一九三五年「銀行法」所取消，規定彼二人任期至一九三六年二月一日終止，聯邦準備局或後來之總管理處之重要職掌，可概述如下：

(一) 考核各聯邦準備銀行暨其各會員銀行，並索取各準備銀行之每週書面報告，以為刊布之用。

(二) 准許各聯邦準備銀行以總管理處規定之利率再貼現其他聯邦準備銀行之貼現票據，且苟經總管理處委員五人以上之同意，得強迫執行之。

(三) 在某等情形之下，得暫停聯邦準備法案中對準備金之任何規定，但為期不得超過三十日，其延長期限不得超過十五日。

(四) 經由通貨監理長辦公處以監督並管制聯邦準備鈔券(Federal Reserve Notes)之發行與收回，並制定章程規程，使通貨監理長得依照以鈔券配送負此項職務之各聯邦準備經理人(Federal Reserve Agents)。

(五) 得增加或重訂現有之「準備城」及「中央準備城」，並得撤銷其業已指定者。

(六) 可中止或免去任一聯邦準備銀行之任一主管人員或董事，其免職理由由總管理處以書面立刻通知該被免職之主管員或董事及其銀行。

(七) 責成聯邦準備銀行在帳目中刪除其可疑或無價值之資產。

(八) 任何聯邦準備銀行如違反聯邦準備法案之規定，則總管理處可中止其營業，接收其銀行，在中止期間管理其事務，以及必要時清算或改組此銀行。

(九) 向各聯邦準備代理人索取債券，並作必要之規定以保障所有擔保債券，聯邦準備鈔券，貨幣，或存入代理人手中之任何財產。

(十) 對各聯邦準備銀行執行一般之監督職務。

(十一) 准許或責成聯邦準備銀行建立或關閉其分行，俾能完全適應一聯邦準備區內所有各地區之信用需要

(爲應此項規定，已設立有分行二十五處及經理處二處)。

(十二)在聯邦準備法案規定下，得特准各國民銀行有行使信託業務權，但須國民銀行所在州之州立法允許與國民銀行相競爭之州銀行，信託公司，或其他公司有此項權利方可。

(十三)可雇用爲執行總管理處事務所必需之律師、專家、助手、書記、及他種人員。

(十四)經由「聯邦公開市場委員會」(Federal Open Market Committee)以對聯邦準備制度之公開市場活動，作更徹底之管制，在該委員會之十二個委員中，其中七人爲總管理處之七委員。

(十五)監督任一聯邦準備銀行與外國銀行間之交易及章程。

(十六)可免除各會員銀行主管人員或董事之職務，如其違背銀行法或從事不健全之銀行業務，置官方警告於不顧時。

(十七)限制各會員銀行對定期存款所給予之利率。

(十八)利用須繳保證金之方法，以管制過分投機(爲使總管理處之管制有效計，規定證券經紀人及經營證券者祇能向各會員銀行或遵守管制之非會員銀行借款)。

聯邦準備法案又規定設立一「聯邦顧問會議」(Federal Advisory Council)，內有委員十二人，每聯邦準備區一名，每年由各區聯邦準備銀行董事會選派。該會議之目的在提供總管理處以其對於聯邦準備制度施行之勸告，以及報告全國各地之實施狀況。

各聯邦準備銀行之特許營業年限，未加確定；該行爲該聯邦準備區內各會員銀行所公有，由各會員銀行認股各達其自己銀行資本額及公積金之百分之六即可。迄今各會員銀行所認股金，才繳有一半，苟某一會員銀行調整其資本及公積金時，則其對聯邦準備銀行股本之認繳，亦須作相應之調整，各股東規定得享受累積股息年利百分之六，所餘純益充作公積金。(一九三三年銀行法令十二個聯邦準備銀行以其公積金之半數認繳「聯邦存款保險公司」(Federal Deposit Insurance Corporation)之股本，其時公積金總額達一三九、三〇〇、〇

〇〇美元)。

聯邦準備制度中之會員銀行須爲國民銀行，若州銀行及信託公司——內包括互助儲蓄銀行(Mutual Savings Banks)暨「毛里斯計劃」銀行(Morris Plan Banks)——欲加入聯邦準備制度，須符合數種條件，俾其地位得與國民銀行相等。私人銀行不得爲會員(互助儲蓄銀行可爲會員，但須其公積金與未分贏利不少於當地國民銀行應有之資本額，且其認繳聯邦準備銀行資本額之數須達其存款債務總額之千分之六)。

每一聯邦準備銀行均由其董事會獨立管理之，董事會中計有董事九人，其任期皆爲三年，分甲、乙、丙三等，甲等董事由各會員銀行選出，以代表彼等權益；乙等董事亦由各會員銀行選出，但代表該區之實業界利益。是以彼等必須爲參加農工商業之積極份子，且同時並非任一銀行之高級職員、董事、或雇員，爲保證充分代表大小各銀行計，規定每一區內各銀行分爲大中小三組，每組推選甲等董事及乙等董事各一人。至丙等董事三人則由總管理處推派，彼等須爲該區之居民，且未負任何銀行之高級職員或主管人員、董事、雇員、或股東之責，每一聯邦準備銀行董事會之主席，乃由丙等董事中選出；再者，彼兼任聯邦準備代理人，且爲總管理處在該區之官方代表。但每一聯邦準備銀行之最高首長則爲行長，由董事會經總管理處之同意而任命之，其任期爲五年。

「聯邦公開市場委員會」，係由總管理處委員七人及各聯邦準備銀行每年選出之五人共同組成，管理所謂「公開市場活動」，此一委員會爲控制信用政策之一強有力之機構。

聯邦準備制度之實施 聯邦準備制度之基本思想，乃在增強現有之銀行制度，且對日常商業需求作更充分之供應。爲完成此項目的起見，故賦有廣泛普遍之權力。舉例言之，各會員銀行之所有法定準備金均必須存入聯邦準備銀行。各會員銀行最低準備金數額之規定，視該行所在地而不同。凡在中央準備城如紐約及芝加哥之銀行，其最低準備金須爲其活期存款之百分之十三。在爲數有五十九個之準備城中之銀行，則爲百分之十。而其餘銀行名爲「鄉村金行」者，其存於聯邦準備銀行之最低準備金淨額，須爲該行活期存款百分之七。所有

會員銀行均須保有其定期存款百分之三之準備金。一九三五年之「銀行法」授權總管理處，得將準備率規定提高至百分之百。提高存款準備率，則各會員銀行乃被剝奪去若干放款能力，因此可利用此種信用管制武器，以執信用收縮政策。反之，在最低限額之上，降低準備率，顯然將增加銀行業之可貸資金，因此鼓勵低利或低廉資金政策。在寫本審之際，即在一九四〇年四月間，其存款準備率規定額如下：（一）中央準備城銀行，活期存款之百分之二十二又四分之三，定期存款之百分之五；（二）準備城銀行，活期存款之百分之十七又二分之一，定期存款之百分之五；（三）鄉村銀行，活期存款之百分之十二，定期存款之百分之五。

信用管制亦可經由貼現率政策執行之。貼現率為加於各會員銀行以票據向準備銀行要求貼現之比率。可供貼現之票據為合格之商業票據——如期票，商業承兌票據，銀行承兌票據等——其來源乃由於農工商業營運資金之融通；或會員銀行自己之期票而以聯邦政府債務為擔保者；或合格於貼現之票據。凡請求貼現之工商業票據，距到期日須不逾九十日，而農業票據之距到期限則可達九個月之久。如會員銀行所發票據以合格之商業票據為擔保者，其貼現或通融借款期限可達九十日；如以聯邦政府債務為擔保者，則不得過十五日。苟遵從總管理處之規定，則聯邦準備銀行尚可作另一種貼現放款；因此準備銀行可以雖不合格但尚滿意之擔保品為根據，對會員銀行作為期不超過四個月之貼現放款。惟對此種放款科有罰鍰，罰鍰率不得低於該準備銀行現行最高利率之千分之五（即此項放款利率較通常最高利率高千分之五）。

每一聯邦準備銀行之貼現率，乃由所有聯邦準備銀行所訂定，惟須經總管理處之審核與決定。

準備銀行經由提高貼現率一法，可以阻遏借款，因此對實業界之銀根加緊。貼現率之減低，乃在鼓勵各會員銀行以較小之代價向聯邦準備銀行獲取資金；並轉望各會員銀行亦以此低利放款惠及一般實業界。

貼現活動之結果，可使聯邦準備鈔券流通額增加。一會員銀行貼現其自身或其顧客之期票，獲得必要資金以應付實業界之大量現金提款。準備銀行對此項貼現款項之付款方式，或從準備金中提款付出現金，或支給聯邦準備鈔券。在他方面，當實業界發覺自己之「手頭現金」過剩時，乃將現金存入商業銀行，其結果使各銀行

之資金過剩。各行對不必要之現金，通常均存入準備銀行，此項存入款項內所含聯邦準備鈔券之數目若干，即代表準備銀行對流通鈔券之負債額減少若干。此種辦法可隨商業需要而供應一具有彈性之鈔券發行。雖然，若存入聯邦準備銀行之款項苟為他種貨幣而非聯邦準備鈔券，其結果僅在增加各會員銀行之準備金而已。

聯邦準備銀行之公開市場活動，仍可供獻另一種管制信用之方法。上述之各種活動，乃為「聯邦公開市場委員會」所管制，各聯邦準備銀行須服從其指導。公開市場活動之對象，為聯邦政府證券或由聯邦政府完全擔保之證券；電匯；合格之國內外匯票；銀行及商業承兌票據；六個月內到期之州政府，市政府，及其他政治分區之債務；以及經一九三四年「金準備法」准許之金元或金條。事實上，公開市場活動多為聯邦政府證券及銀行承兌票據。聯邦公開市場委員會購進證券，則將增加會員銀行之準備金額，因此鼓勵利率降低；反之，如出售證券，則將減少準備金之數額，因此使市場銀根加緊。

由於濫用聯邦準備及會員銀行信用放款作投機之用，以及由於一九二九年至一九三三年之通貨緊縮，因此造成一九三三年「銀行法」之通過，增加聯邦準備制度對投機性信用之管制權。指令總管理處隨時獲知濫用信用放款以從事買賣不動產，證券，或商品等投機情事，並命令各聯邦準備銀行於發放信用時應考慮此類情報。又令總管理處對每一聯邦準備區，規定個別銀行以股票或擔保債券為根據之放款，祇能佔該行資本與公積金二者合計中之比例數額。再者，聯邦準備銀行對以合格證券為擔保之會員銀行票據之貼現放款為期九十日者，苟會員銀行不願官方警告，而擅自增加其擔保放款 (collateral loans) 時，則該項對會員執行之貼現放款或貼現款項當隨時到期即立刻撤回。尤有進者，該「銀行法」授權總管理處，苟會員銀行不理官方警告而作過分鉅大投機放款時，則可停止該行使用聯邦準備信用便利之權利。最後，該法復禁止各會員銀行作為非銀行社團代理人，對經營「投資證券」 (investment security) 之經紀人及買賣投資證券之客戶作擔保放款。一九三四年之「證券及交易所法」規定政府管制證券交易之辦法，授權總管理處對證券經紀人放款建立一保證金之規定 (Margin requirements)。該法並確立一原則，即凡經紀人及證券買賣人祇能向各會員銀行借款，或向遵守總

管理處規則之非會員銀行借款。

一九三四年新法規定，一當現存工商業不能由通常信用途徑取得金融上之周轉時，則各聯邦準備銀行有權直接對工商業放款，以作營運資金之用。惟此種放款，為期不能超過五年。

此外尚須說明者，即聯邦準備機構建有一項全國性之清算收兌制度 (Clearing and collection system)。每一準備銀行均作為該區各會員銀行之中心清算所及收兌經理機關。而在總管理處管轄下之「區際清算基金」 (Interdistrict Settlement Fund) 則建立一全國性清算之設施。

最後，各聯邦準備銀行為聯邦政府之國庫代理機關，收受政府歲收作為政府存款，並支出聯邦政府經費。各行又為全國鑄幣與通貨之發行人；新發之財政部通貨，通常均置於此等中央銀行中。又各準備銀行經售政府證券，其在不景氣之數年間，為數甚鉅。(按一九三五年「銀行法」禁止各準備銀行自財政部直接購買聯邦政府債券；僉認如此財政部將被迫完全依賴公開市場活動，而對舉債可較謹慎。)

聯邦準備制度之優點 聯邦準備制度對全國銀行界及工商業界之主要供獻有如下示。此一短小提要，雖簡略甚多，亦可間接對聯邦準備銀行之活動作輔助之闡明。

(一) 經濟 由於集中每一區內所有會員銀行之準備金於該區之聯邦準備銀行，以及經由各聯邦準備銀行之貼現特權，而形成事實上已歸併此十二個準備金於一體，令準備金之使用大為經濟，不僅法定準備金規定額降低，且一般銀行亦均能以遠為較小之實際準備額從事甚為成功而安全之活動。

(二) 再貼現市場之建立 各聯邦準備銀行以其會員銀行繳入之資本金，輔以其贏得之公積金，加以各會員銀行之存款準備金，更益以聯邦準備銀行可以百分之六十之合格票據與百分之四十之金證券為準備以發行聯邦準備鈔券之故，各聯邦準備銀行因此可對其各會員銀行作貼現放款，其對全國銀行貸放總額超過往昔任何時期之數倍，而銀行利率通常在百分之一至百分之六間，在極端情況下亦未嘗超過百分之七。

(三) 供給一彈性通貨 聯邦準備鈔券為聯邦政府及發行之準備銀行之直接債務，經總管理處裁可後，可以

無息貸放於各聯邦準備銀行，各行僅須以規定證券存放於聯邦準備代理人處即可。聯邦準備鈔券之發行數量隨時並完全適應市面需要，依通貨需要增加而增加，或隨需要消逝而自動減少。

(四)平價收兌制度之樹立 聯邦準備銀行之現有平價收兌制度 (Par collection system)，乃建於一九一六年。其始也約包括會員銀行與非會員銀行家數各半，其後此制日益發展，迄今已包括全國銀行之極大部份。此制不但取消所有加入此制之各銀行之票據兌換費用，並廢除前此循環兌換之老法，此實一大經濟也。聯邦準備銀行受理向各會員銀行或同等非會員銀行開取之支票，此從信用立場上觀之，對全國實業界厥功極偉。

(五)對銀行作更有效之監督 各會員銀行，尤其向聯邦準備銀行自由貼現之諸會員銀行，與聯邦準備銀行管理方略保持經常密切之接觸，因此在若干事例中，錯誤政策常發覺於機先，而在他種事例中，會員銀行因有此種友誼及有力之援助，可以避免嚴重之後果。

「麥克福登法案」(McFadden Bill) 「麥克福登法案」於一九二七年為美國國會批准，其目的乃在擴大國民銀行之特許權，俾國民銀行能以近於同等之地位應付州銀行之競爭。其中重要之規定摘述如下：

- (一) 准許國民銀行與州銀行直接合併。
- (二) 給予國民銀行之特許狀，無一定期限，俾其在聯邦準備法許可範圍內，可充分行使信託業務。
- (三) 法律上認可國民銀行之買賣投資證券活動，但「投資證券」之定義，須依通貨監理長之規定。
- (四) 准許國民銀行得獲取並保有不動產，俾對該行將來擴充，得有合理與事先之籌劃，縱使此項不動產並無目前之用途。又准許苟符合某種限制，國民銀行亦可對改良之不動產進行放款。一九三五年之「銀行法」亦放寬不動產放款之限制。該法案又規定此項放款之總額，不得超過該貸放銀行資本暨公積金之總數，或其定期存款之百分之六十，二者中取其數目較大者。

(五) 樹立國會對國民銀行分行所採之政策，於一九二七年二月二十五日(法案批准之日)在法律上承認其分行活動為合法。該法案並規定若州銀行其後改組為國民銀行或與國民銀行合併，或兩個或兩個以上銀行合併

時，則該國民銀行或州銀行之分行仍可保留。

「聯邦農田貸款法」(Federal Farm Loan Act) 「聯邦農田貸款法」生效於一九一六年七月，規定在財政部內設立一機構名曰「聯邦農田貸款處」(Federal Farm Loan Bureau)，受「聯邦農田貸款局」(Federal Farm Loan Board)之監督。又規定創設十二個「聯邦土地銀行」(Federal Land Banks)，並准許設立任何數目之「股份土地銀行」(Joint-stock Land Banks)，其目的乃在以合理利率對農田土地作長期之放款。全國劃分為十二個「農田貸款區」(Farm Loan Districts)，每區設立一聯邦土地銀行，各行之募得股本總額不得少於七十五萬美元。十二個聯邦場地銀行分設於春田(Springfield)——屬麻州、巴的摩爾(Baltimore)、哥倫比亞(Columbia)——屬南卡羅利那州、路易斯維爾(Louisville)、紐奧連(New Orleans)、聖路易、聖保羅、歐馬哈(Omaha)、謝契他(Wichita)、休斯吞(Houston)、斯波坎(Spokane)、及倍克雷(Berkeley)——屬加利福尼亞州)。各行均可在自己區內設立分行。

各聯邦土地銀行通常並不直接貸款予農民，而經由各「國民農田貸款協會」(National Farm Loan Association)間接行之。該協會按照法案規定，可由該區內農民十人以上組成之，彼等均希望以其農地或農地改良物擔保獲得借款。然該法經修正後，乃允許以農田首次抵押 (Security of first mortgages) 為擔保，對農民直接放款。當一農貸協會經特許成立後，對每一會員之放款額可達五萬美元；惟二萬五千美元以上放款之申請書，須經「土地銀行特派員」(Land Bank Commissioner)之批准（土地銀行特派員負責各聯邦土地銀行及各國民農田貸款協會之監督與管制事宜，彼為成立於一九三三年之「農田信用管理局」(Farm Credit Administration)之官員)。放款額可達土地正常估價之百分之五十，以及永久性已保險的土地改良物估價之百分之二十，但任何人不得超過五萬美元之數。借款祇限於核准之用途，如購買農業用土地；購買機器設備、肥料、及牲畜、以作已抵押之農田上之合理運用；在農地上建築房屋及改良物；適任借款人用以償付一九三七年元日前增殖之債務；支付在任何時間內因農業用途而致之其他債務；及供給抵押土地主人以普通農田用途所需之資

金。一九三五年之「農田信用法案」，允許聯邦土地銀行放款於某等情形下可貸放予經營之畜牧公司。

各農貸協會由該區之聯邦土地銀行給予成立許可狀。每一預期借款農民，對該協會之股本應認繳其自身借款之百分之五。所得股款用以購買等額之該區聯邦土地銀行股票，此項股票由聯邦土地銀行代農貸協會保管，將來銀行即經由該會貸款予農民。原法案規定收回各土地銀行中為政府或他人所保有之原先股票，使最後各銀行均將完全為各農貸協會所主有，而各農貸協會又為各農民借款人所主有。

各聯邦土地銀行原為官資官辦；但為鼓勵在同業中亦能有私營企業之機會起見，農田貸款法乃規定設立各「股份土地銀行」。每一股份土地銀行之最低資本額為二十五萬美元，至少須有股東十人認股。放款可直接貸於農民，其期限自五年可至四十年之久，惟以首次抵押品保證為限，且放款額最高不得超過土地估價之百分之五十，及土地改良物估價之百分之二十。此類銀行受「聯邦農田貸款局」之管轄，然一九三三年之「緊急農田抵押法」(Emergency Farm Mortgages Act)卻命令現有之各股份土地銀行，逐漸清算，此事尚在進行中。此緊急法案又規定設置兩萬萬美元之基金，俾土地銀行特派員得用以應付額外之農田抵押放款。

一九三三年之「農業信用法」(Agricultural Credits Act)規定設立十二個「聯邦中期信用銀行」(Federal Intermediate Credit Banks)，每行股本均由聯邦政府認繳。一九三四年，農田信用管理局經「聯邦農田抵押法」(Federal Farm Mortgage Act)之授權，增加各銀行之資本現值(capitalization)，此等銀行之目的，乃在對運銷合作社，州銀行及國民銀行，農業信用公司，及牲畜貸款公司等組織進行放款或再貼現其票據。

三 銀行業對當前美國產業發展上之經濟的重要性

銀行與金融業以信用之方式供給工商業以立時可得之購買力，因之給予彼等得在目前擴大其生產活動之手段與方法，否則其必須資本祇能由長期累積而成，且僅能運用於將來。一般言之，銀行業及金融界之為此可有二途，一為經由長期或投資信用，一為經由短期或商業信用。經由投資信用放款，資金隨時供給予產業界作擴

充其資本設備之用，如廠屋與機器是，俾各產業能增大其經營與收穫，而由將來長時期中逐漸償還借款，經由短期信用或商業放款，則供給為購買原料勞工所需之營運資金，俾工商業能擴大日常之生產活動，以適應當前工商業情況；此種借款通常由每一生產程序終了時或貨物週轉一度時之收入償還時。短期信用即商業信用，為商業銀行對商業之確定任務，而長期信用即投資信用由投資銀行處理較宜。然一般商業銀行，信託公司，以及儲蓄銀行，經由其對彼等自身及顧客設立投資帳戶，反佔投資市場之中堅地位，一九三三年前，各商業銀行常組織投資附屬機構以供應投資信用，但一九三三年之「銀行法」命令自該法通過後一年內即在一九三四年六月十六日以前解散此項投資附屬組織 (investment affiliates)，蓋一般人認為商業銀行既負有投資其存款之責，當不應同時買賣證券以引起存款之不正當用途也。

銀行除有上述之信用功能外，對工商業尚有若干重要貢獻，即作為工商業日常營運資金及剩餘資金之貯藏庫，復於此際成就大量之技術上，機械上，及簿記上之詳細技能，因此使工商業循下列略徑運行大為便捷，如利用支票以撥割款項，開立工資單帳戶，得餘款或暫時不用之資金作投資用以利存戶，或將此等資金以定期存款或存款證券之方式列入附有利息之帳目。

擔保放款對銀行之影響 在一九三〇年不景氣以前之股票投機時期，由於各銀行自身從事或經由銀行協助之擔保放款之過度，對銀行發生頗為不利之影響。銀行之各個願主前此借款，均限於與其生產活動直接有關之無擔保商業放款，或限於為擴展其企業所需資金而以股票或債券為擔保之放款者，今則自銀行取得極大量超越尋常數額之擔保放款，作證券投機或作超過其企業活動嚴格範圍之投資之用。因此一當證券價格慘跌，許多此等借款人普遍受損，無法清償銀行之放款，遂令銀行常有沒收其擔保品之必要。且因此種擔保品價格之迅速下跌，使各銀行之保證金不足。由於此種間接影響，致令銀行常保有大量不良投資，難於變為現金，除非願受損失。又當景氣時期，許多公司藉出售證券以獲取大量現金，託銀行直接以由證券交易所擔保品 (Stock-exchange collateral) 保證之即期 (活期) 或定期放款 (call, or time, loans) 之形式放出，因此創造一鉅量之信用，非銀

行所能控制，而為投機事業借款家所利用，並助長信用膨脹，卒致造成一九二九年證券市場之崩潰。於是此種所謂「偉大的無形的銀行體系」(Great invisible banking system)，乃際茲恐慌之時急速自即期(活期)資金市場(Call-money market 即拆款市場)收回其放款，因此更迫使其前所支持之投機帳目之清算。在此緊急時期，幸賴此種投機信用機構之大部分為銀行所承受，不然災禍當更大。當時情況為，大量用保證金購得之投機證券，均藉此項「無形的銀行體系」之放款而得運行，一旦證券價值下落，致使放款之擔保不足時，於是驚慌失措之此種「無形的銀行體系」乃突然即時收回其放款，迫使借款者幾以任何價格拋售其證券以應還款之要求，然銀行由於協議或聯合行動，恢復即代為重行發出自市場收回之此項信用數額，並以遠為較有秩序之步驟准許投機局面之清算，因此大大減輕紛擾之程度。一九三三年之「銀行法」含有一項規定，將「無形的銀行體系」之影響力減至最低限度。其第十一節甲項禁止各會員銀行代作中間人，使非銀行組織能藉以證券為擔保品向證券經紀人或買賣人進行放款。

商業恐慌對銀行之影響 銀行最易感受商業恐慌之影響。如上所述，對於一九二九年後投機證券(股票債券)市場狂熱之清算收拾，銀行甚感難於應付，一方於此緊急困難時期欲擴大對即期資金(拆款)市場之支持，而他方又將接收大量已貶值之擔保證券，此項擔保證券固為原先據以放款於其客戶者也。銀行於恐慌時期之另一危險，即為存戶擠提之可能性。一銀行決不會對其所有活期存款能完全保有現金於手邊，蓋多用於作放款與投資以創造該行之贏利資產矣。銀行之現金準備，通常祇足應付存款之正常提取。在恐慌之際，關於一切金融機關之狀況，流言四起，提款常若斯之速及若斯之烈，致令銀行不能以其現金準備，不能以其放款之到期，以及不能經由其投資資產之變賣而應付之。在此種情況之下，若干銀行被迫倒閉，雖其資產足夠應付其所負債務而有餘，僅須假以時日俾依有秩序之途徑將其資產變現耳。事實上大多數停業之銀行殆皆能完全清償其債務，而存戶之損失特由於彼等自身之庸人自擾而已，並非彼等存放之銀行有根本之欠缺也。恐慌及商業衰頹對銀行之其他影響，為商業信用數額之減縮，放款損失之增加，及其投資之證券價值之跌落是也。

四 經濟不景氣期間之銀行業

在經濟不景氣期間，經濟界之一般清算清理工作，乃隨之以銀行倒閉數目之劇增，此不僅造成通貨與信用之收縮現象，且令一般人士對銀行業及金融界懷有強烈之恐懼與不信任。匿通藏貨之風，在一九三〇年下半年甚為明顯，且繼續至一九三一年至一九三二年，而其時國際金融之混亂局面，更助長此一般紛擾情勢。其中危害金融及銀行界之穩定最烈者，厥惟一九三一年九月英國之放棄金本位，因此黃金大量外流。

為應付此種敗壞之銀行局面，胡佛總統 (President Hoover) 得銀行界之合作，於一九三一年十月十三日組織「全國信用公司」(National Credit Corporation)，其目的乃在使各銀行以不合格向聯邦準備銀行貼現之資產為擔保向該公司借款，全國信用公司並非為官方資本，其獲取資金之法乃發行黃金票 (Gold Notes)，由每個銀行認購其活期暨定期存款淨額之百分之二。但該公司仍不能充分解決銀行恐慌，結果乃於一九三二年一月二十二日由政府設立「復興金融公司」(Reconstruction Finance Corporation 國人有譯為「建設銀公司」者)，授權該公司對有充分擔保之一切銀行，鐵路，及農人進行放款，政府為進一步放鬆信用計，又於一九三二年二月二十七日通過「格拉斯·史蒂高法案」(Glass-Steagall Bill)。此法案暫時准許各會員銀行於缺乏合格票據時，得以其他資產為擔保向聯邦準備銀行借款，同時各聯邦準備銀行可以利用聯邦政府債券為擔保，以發行聯邦準備鈔券，此後一項規定可增加聯邦準備制度中之「自由黃金」，蓋此項「自由黃金」為以往向來規定用以擔保流通中之聯邦準備鈔券者也。

雖有上述諸項緊急措施，然產業界與金融界之情勢並未改善，而日益擴大之恐怖心理籠罩整個美國經濟界，其結果始於一九三二年二月之全州銀行休假之事件日增，最後卒達成一九三三年三月之全國銀行休假，在當年三月後半月時，其時銀行制度之運行大體正常，在各國銀行休假前，在經營中之一萬八千家銀行中，祇有一萬二千八百家銀行之業務漫無限制。

當時政府之問題，爲如何從事金融之復興。此一工作始自六月十六日通過之一九三三年「銀行法」，其最顯著特點之一，卽爲設立「聯邦存款保險公司」(Federal Deposit Insurance Corporation)，其規程後爲一九三五年「銀行法」所修正。此一設施之目的，乃以提供銀行存款之全部或局部擔保一法，冀以重建公衆對銀行機構之信心。每一存戶之最高保險存款，定爲五千元。該公司之資金乃來自股本之認繳，加於各被保險銀行之賦課，以及投資之贏利。該公司之全部股本，乃爲聯邦政府及各聯邦準備銀行所有，政府認股一萬五千萬美元，各聯邦準備銀行認股一萬三千九百萬美元，受保險之各個銀行規定須付賦款相當於各該行存款總額一千二百分之一。該公司之舉債權限可達其資本額暨一九三六年各被保險銀行所付之賦款之三倍。凡聯邦準備制度之會員，須均爲聯邦存款保險公司之會員，而「非會員銀行」苟符合某數項指定標準，亦得爲會員。更進一步規定在一九四二年七月一日以後，凡平均存款在一百萬美元或以上之商業銀行，苟彼等仍欲保持被保險銀行之資格，則必須加入聯邦準備制度爲會員。聯邦存款保險公司經正式通知與裁判後，可停止任一銀行之會員資格，苟該行違反規章或從事不正當之活動。

五 當前美國銀行業

一九三八年六月三十日，美國共有各種銀行計一五、三四一家，其財產總額爲六八、三〇二、八九六、〇〇〇美元。此等銀行之資本總額達八、一八一、九六九、〇〇〇美元，其存款總額爲五九、三七九、五五〇、〇〇〇美元，其放款暨投資總額爲四七、六四五、九六〇、〇〇〇美元。此外，銀行屋宇，傢具，及生財共值一、三二五、七一八、〇〇〇美元。

近代銀行之類別 在上述諸銀行中，可分爲下列數類：(甲)國民銀行，根本上爲商業銀行，而由聯邦政府發給特許狀，計有五、二四八家；(乙)商業銀行，包括貸款及信託公司(Loan and Trust Company)以及股份儲蓄銀行(Stock Savings Banks)在內，由各州給予許可狀，計有九、四五八家；(丙)互助儲蓄銀行由各

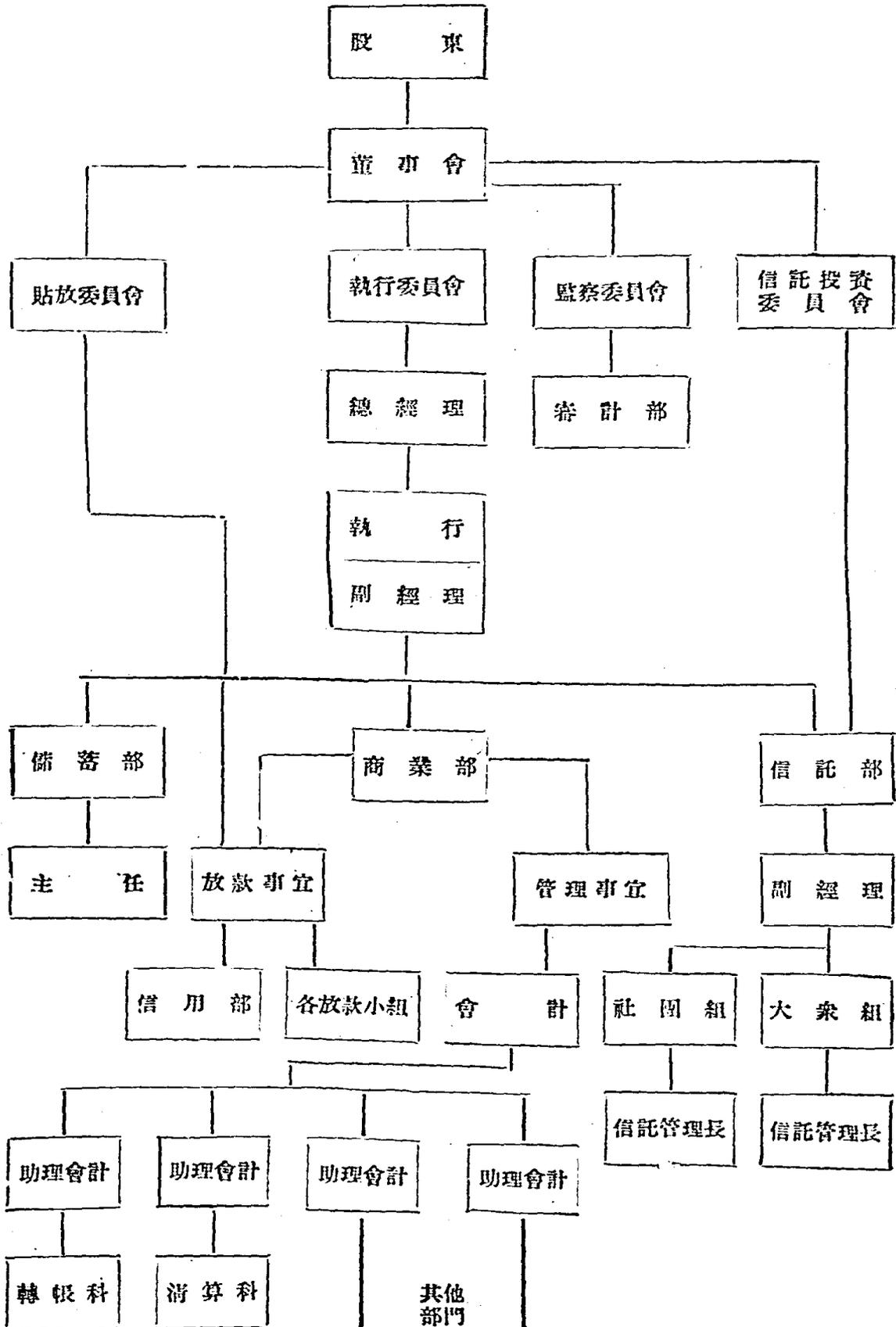
州給予許可狀或在各州註冊，計有五六二家；(丁)私人銀行，正式報告於各州當局，計有七三家。商業銀行之業務爲收受可用支票支取之存款，經營短期放款與貼現，其期限通常爲六十日至九十日，以協助工商業之日常活動。信託公司亦從事商業銀行之業務，但以經營信託業務爲主，例如被託作爲財產之執行人或保管人，爲生前及死後之信託，投資之顧問與管理，以及其他許多事務，儲蓄銀行收受利用存摺之存款，且附有利息，其主旨在協助中產階級積聚低於投資數額之零星款項。私人銀行則經營商業與投資業務。

美國銀行之職能與工作 美國之銀行雖可作上述一般之分類，實則其區別至爲模糊不清，蓋商業銀行不論其爲州銀行抑爲國民銀行，事實上均普遍設有信託部及儲蓄部，而信託公司亦大量從事商業銀行業務。揆諸事實，在一現代大銀行或信託公司中，幾可獲得一切形式之金融業務，包括儲蓄帳戶，私人支票帳戶，商業借款帳戶，投資顧問，以及各種合作與信託業務。

典型銀行之內部組織 美國各銀行因規模與性質之迥異，是以其內部組織亦大相懸殊。資本一萬美元之一小鄉村銀行，其人員組織常祇包括總經理或稱行長一人，該行長多爲當地商人，控制該行但並不從事實際管理；會計員一人，爲實際主持人；以及一辦事員二三人。較大之銀行可有同樣不負責任之行長一人，與負責任之副行長（或稱副經理）一人，在副行長下設有會計一人及辦事員若干人。待銀行規模增大，行長當變爲實際負責管理之主管人員，其下有副行長一人或數人，並有會計一人，助理會計一人，及若干辦事員，以處理大量銀行業務。一大城市銀行有行長或總經理一人，銀行長或副經理（副理、協理、襄理等）五人至十人甚至二十人，審計員或稽核一人，會計一人，助理會計十人至二十人，辦事員可達千人。一大都會銀行，其資本超過兩億美元而其存款總額達二十億美元以上者，則其內部組織當極複雜。此類大銀行常爲許多銀行合併而成，其結果原有之高級人員如各個行長以及各個董事長，必得在新機構組織中予以顧及，是故吾人常可發見一銀行中有董事會主席（即董事長），董事會副主席（即副董事長），財務委員會主席，顧問委員會主席，銀行行長，以及三十個至四十個副行長，至於低級人員在會計及助理會計以下之雇員或辦事員，可達兩三千人之

銀行組織系統圖

第四十章 銀行業



九二七

多。此種型式之銀行爲高度分部化，銀行內部管理之典型圖如上所示。

分行制度 分行制度久爲美國最爲紛爭不清之問題。全國僅十九州允許遍及全州之分行制度，十七州允許分行得設於限定地區內，祇有九州禁止設立，另四州對此無法律規定。各國民銀行苟獲通貨監理長之批准，得在其所在州設立分行，一如該州法律允許「州特許銀行」得在州內設立分行者。在一九三年十二月三十一日時，九一七家銀行中共設有分行三、四四〇家，計當時銀行共有一五、一九四家，故顯然設立分行之銀行佔全國銀行總數不到百分之十。大多數設立分行之銀行，設有分行兩三處，但亦有若干銀行設置分行達二十五處，五十處，或五十處以上者。惟此種銀行祇盛行於少數大都市中，在鄉村區域並不流行。

在某數鄉村區域中，發展有一種「間接」形式之分行制度，而以集團銀行制度 (Group banking) 之姿態出現，此乃爲若干獨立組織的各特許銀行所共有之一種組織，或爲各行經由公司，商業信託團體，會社或聯合會，或其他類似團體之媒介而控制之。一九三八年二月之聯邦準備公報 (Federal Reserve Bulletin) 報告稱，當一九三六年十二月三十一日時，有五十二個獨立集團機構，控制四七九家「組成銀行」或「份子銀行」 (Constituent Banks)。有幾個此種集團組織包括將近有一百家個別銀行，由一大都市銀行集團經由「股權公司」 (holding company) 以控制之。許多此類組織會擴及鄰近各州，惟近年已見許多集團組織解體，此乃由於「份子銀行」之停業，「股權公司」之無力清償，或各集團銀行之歸併，此等集團銀行原作爲其集團中某一關鍵銀行之分行者。

銀行界向極力反對分行制度，直至最近始否。一九三七年，「美國銀行家協會」 (American Bankers Association) 載諸會議記錄，贊同保存並繼續此「雙重銀行制度」 (dual banking system)。該協會表明其信心，以爲「單元銀行制度」 (The system of unit banks) 特殊適宜於美國紛歧複雜之社會生活；惟既然各州准許分行之設立，則彼等認爲各國民銀行亦應與各個州銀行享受同等之待遇，允許在此各州內有設立分行之權利。該會復表示反對穿過州界設立分行之權利。一九三八年及一九三九年時，美國銀行家協會重申其一九三七

年之主張。

銀行集資之方法 銀行在設立之初，比較言之通常爲中等規模，其資金之籌措通常亦不若工商業廠店行號之鋪張。當一社會之發展，達到需要一銀行或增設之銀行利便時，當地商人乃組織與創設新銀行，經私人之接洽，募得必要之資本，在數州中，鄉村內銀行之最低資本額有規定低至一萬美元者；地點愈大，最低資本之規定亦愈大；惟任一地之國民銀行，其最低資本定爲五萬美元。通常銀行股票面額爲一百美元。必要之資本金一經募足，即可向其適當之主管當局獲得營業許可狀，惟須能充分證明新銀行之設立確係必需，且其發起人確爲組織與經營銀行之適當人物始可。通例各董事爲在股東內從當地有名之工商業家中選出，以期該銀行之活動及業務能與當地工商業利益市得密切之連繫。

銀行增資或擴大資本之辦法，通常可有二途。最常用之方法爲從盈利中提取公積金。穩健之銀行管理，當謀增加公積金，直至等於資本額而後已，並恆維持其資本金使等於存款額百分之十之比例。第二個方法爲向各原股東增募股本，或就各原股東中認繳公積金或盈餘；至向外界增募一法，並不多見。但有時爲增加公衆對銀行之興趣起見，常將銀行股票面額減低至二十五美元，俾使社會大衆應募，謂如是可增加社會人士對該行之愛護並增加其信譽。紐約市有許多大銀行之股票多在「紐約證券交易所」中登記買賣；但當證券投機熱狂之際，其後卒致造成一九二九年之崩潰者，其時此等股票之投機亦趨活躍，於是若干此等銀行管理人乃召回其股票，俾脫離投機之幻影。

大都市銀行之資本金現常在一萬萬美元以上，其籌集資本之方法，寧爲逐漸發展演進而成，非一次或數次募股活動所能立致。此等大銀行大多數於創辦時，比較多爲中等規模，其後經由長期屢次頻頻對其他銀行之聯合 (amalgamations)，合併 (mergers)，與吞併 (absorptions)，方發展成今日之規模；此等銀行資本結構上之主要理財問題，乃爲如何規劃出一方法，俾在各組成份子銀行 (collaborating institutions) 間，作股票合理之交換。

六 美國銀行之可能前途

美國銀行演進趨勢，似在走向形成少數大銀行之路途，近年來銀行失敗者，頗多鄉村區域之小銀行，尤以位於邊鄙地點者居多，其結果，銀行有更集中於較大城市之傾向，而由於良好道路及汽車之普遍流行，其營業範圍仍易達到相當廣大之地區。在大都市中亦然，銀行間合併之風甚盛，據統計所示，就各國而論，理論上具有平均規模之銀行，其存款額（亦即各銀行之平均存款額）近年有顯著之增加。

常有人預言，以分行組織或集團制度之形式出現之複合銀行制度（Multiple banking），仍將更進一步集中全國銀行業務之控制權於少數區域集團之手。然一九一九年及其後十年間美國所遭受之普遍經濟衰頹現象，使當時正在各種金融部門飛速進行之許多顯明變革，陷於相當頓挫狀態。

今日銀行界有一顯著運動，其勢迄稍無衰退之跡象者，乃欲以藉教育之方法提高科學化銀行管理知識之水準。銀行家已認識彼等之銀行乃為一種經濟活動，宜於高度之科學管理方法，持此意見者人數逐日加多。此種見解之最普遍之表現，可見於「美國銀行學會」（American Institute of Banking）之各部門，以及每年在羅基斯大學（Rutgers University）開辦之「銀行研究院」（Graduate School of Banking），此兩種組織皆為「美國銀行家協會」（American Bankers Association）之教育機構。美國銀行學會在全國開辦有銀行學校二百四十八所，及研究團體一百零七個，其全體學生在銀行從業員中，計在四萬一千人左右。所有各大城市銀行幾莫不鼓勵其低級職員（雇員、辦事員、行員）選習此等學校之課程，並大都均代其職負擔一部或全部之必需費用；甚至有少數銀行於新雇職員時，將此項教育進修列入任用契約中，並以在教育進修中之成績進度作為升選之前提者，至於「銀行研究院」乃組織於一九三五年，皆在更擴大美國銀行學會之工作，其學生為銀行高級職員，希望利用此種高等性質之教育機會而進修其本業者。除此等改進青年銀行人員之專門才能之設施外，

各個州銀行及國民銀行協會在全國各地亦舉行許多地方性之銀行管理會議，促成各銀行高級主管人員之聚會，並對實際銀行經營之優良有效方法及希望改進之點，有交換意見與消息之機會。

第四十一章 同業公會

一 同業公會之發展

同業公會在吾人之經濟制度中，實爲一大要素。茲就歷史觀點，將美國同業公會之發展、性質、活動、及有關其運用諸要點，簡述於后。

同業公會者，爲從事於同一種工商業之各獨立企業間，促進共同福利之組織，其主要目的，在謀改進各該工商業之經營者也。

吾人切不可將美國之同業公會，與歐洲之加忒爾或中世紀之基爾特混爲一談。此種公會顯係由實業界人士所組織而以競爭的經濟制度，共和的政府形式，及民主社會之存在，爲其前提。

政府官吏，司法界人士，教育家，科學家，及實業家本身，目前皆已認識同業公會對於實業、社會、及政府之經濟價值。此種公會，在性質方面，係自願的組合；而在運用方面，則具有彈性。當事實需要時，能善爲完成其任務。至其工作方案，則常因複雜社會之需要，及不同之經濟條件，不同之環境，而有變更。

美國早期之同業公會 烏特瓦 (W. E. Woodward) 所著華盛頓之生平一書，曾提及一七六二年鯨蠟匠之組織。今之費城泥水匠公會 (Master Plasterers Company of Philadelphia) 成立於一八〇四年，於其執照中可以想見不自私與人道的動機，在美國早期同業組織中，實具支配力量。該公會章程，在宗旨一章內，有增進同業中人之知識，及協助經濟困難之規定，其中有一條規定如下：「吾輩應對建築科學，力求改進。如同業中人及孤寡親屬，遭遇意外時，當本慈善爲懷之旨，盡力救濟之。」

以聯合陣線之方式，將其一業之意見，提供立法與行政當局，實爲同業團體之集體行動所表現之主要優點

之一。波士頓書寫紙製造業，曾於一八一九年五月，起草向國會提出請願書，請求政府予該業以更有效之保護，使不受外來之競爭。並成立委員會，邀請其他各地同業合作，而後將此項請願書送呈十六屆國會。書寫紙製造業同業公會 (Writing Paper Manufacturers Association) 於一八六一年二月十三日成立，其目的在「處理與考慮有關該業之一切問題」。此項組織至今仍為「活躍進取之機構，從事於一定範圍之活動，以謀該業一般標準之提高及改善對大眾之服務」。

全國棉業公會 (National Association of Cotton Manufacturers)，原名漢柏頓 (屬麻薩諸塞州) 紗廠經理公會 (Hamden County (Massachusetts) Mills Agents' Association)，成立於一八五四年。該會之歷史，實為各業全國性公會發展史之模範。此項史例，猶之其他大多數史例，明示吾人：在全國性同業公會成立之前，地方同業公會之組織，已先自成立矣。

一八七二年成立之美國絲業公會 (The Silk Association of America Incorporated) 即今日之全國棉紡織業聯合會 (The National Federation of Textile, Incorporated)，一八七八年成立之美國造紙紙漿公會 (American Paper and Pulp Association)，一八八二年成立之美國牙科用器業公會 (American Dental Trade Association)，及一八九〇年成立之全國油漆業公會 (The National Paint, Oil, and Varnish Association, Incorporated)，即今日之全國油漆假漆及纖維漆業公會 (The National Paint, Varnish and Lacquer Association, Incorporated)，無不以就本業謀公眾福利為職志。惟以上各公會，僅就早年成立今仍存在而為大眾所知者列舉為例耳。

發育時期：自一八九〇年至一九一一年實施公開價格制 (Open Price Arrangement) 之日止，此時期被稱為同業公會發展史中之第二階段，亦常被稱為發育階段。此期之實業家，皆願根據優良技術及市場實況，精確調整其本身之活動，使事業之發展，與推銷政策相配合。

一九一〇年至一九二〇年 此十年間為同業公會史中甚值得注意之時期。公會之工作對於統計、同業道德

規條、標準化、及戰時服務等四方面有極顯著之發展（此種發展在下文論及活動時，有較詳之敘述）。目前許多從事備戰工作之公會，其淵源實可溯至第一次大戰時成立之戰時服務委員會。事實上，現存全國性及區域性之公會中，百分之五十六，在第一次大戰後始行成立。

一九二〇年至一九三〇年 此十年中可注意者，為公會所牽涉之若干重要法律問題，活動之擴張，及普遍承認同業公會為吾人經濟生活中重要因素之一。

美國商會於一九二三年，曾舉行同業工會活動範圍之複決。政府當局亦多擴展其工作，而以各種組織為增進工商業經營效率，及消除不公平競爭之手段。其中以商務部及聯邦貿易委員會最為顯著。

一九三〇年至一九四〇年 此十年中同業公會遭遇三種勢力，對其能力與適應力，作嚴重試驗。此三者即不景氣，全國工業復興條例 (National Industrial Recovery Act) 及對於工商業暨工商業組織之攻擊。公會中真能代表全體，且組織正當領導得宜者，自能抗拒此種足以削弱甚至毀壞實業家合作力量之勢力，經此試驗，使同業公會之地位為之加強。

當不景氣時，許多同業公會之會員及收入較前減少。少數公會原積有剩餘基金者，在不景氣初期，已發生應急之效用。但就一般言，同業公會之組織雖不變，但其活動則或縮小範圍或暫時停頓矣。

全國工業復興條例——同業公會在此條例未實施以前，對於堅決反抗不公平競爭之舉，已有三十年之久。故一旦全國工業復興條例及農業調整條例頒佈後，此等同業公會實已成爲提出及執行此類條例之有力核心。實業家與同業公會，不惜時間與精力，盡力幫助政府。一九三三年六月全國工業復興條例通過，此實給自第一次世界大戰後之同業公會的活動以最大刺激。

全國工業復興條例頒佈最初數月中，不但依賴同業公會起草及提出，且賴彼等推行。但其後政策變更，改由實業界選出之獨立代理人行使職權。通過之業規有八八六種，包括若干輔助業規。其有二一九種業規（即總數百分之二七五），規定業規權力機關，應完全由同業公會之會員充任或選出。一五七種業規中，規定業規權

力機關之主席及秘書，應由同業公會會員充任。一六九種業規，規定業規權力機關之選舉，應由同業公會監督。三三一種業規則規定業規權力機關之大多數人員，應由同業公會之會員充任或由其推選。

同業公會之行政人員，對此業規時期持混淆之觀感。就客觀言，此時期中，實利弊互見。在初期，彼等因豫期非凡之利益，許多人員及機構之工作，皆較前緊張而廣泛，但其弊端則為：(1)同業公會有被業規權力機關所排擠之危險。——此種法規權力機關，實為政府一種新的管理機關。(2)合作之活動，須經政府批准，且僅以施行全國工業復興條例所必要者為限。(3)自動入會之原則在許多場合中，已為強迫入會的原則所代替。

業規時期以後之新方針——所可幸者，許多同業公會在業規時期內，仍繼續實行其原定之計劃。有些公會，則在業規未被最高法院於一九三五年五月廢止以前，已重行規定同業公會之活動。業規廢止後之特點，為以自願之行動為主。此與在無數業規中所包括之「應當」「不應當」之條文，及其他強制之規定相較，實為一顯然之對比。在此時期中，多數公會之發展計劃，在努力求產品需要之增加及僱員之訓練。

備戰時期之活動 在四十年代中，同業公會已有新任務。一九四〇年美政府之國防計劃，予工業以新的服務機會。凡直接受此計劃影響之工業，其同業公會最近之行動，足以表明其彈性與志願，及其協助政府及企業之能力。有若干同業公會則多年來均與海軍部陸軍部合作，共同解決生產問題。

此種合作已日漸擴張。事實上自第一次世界大戰以來，參加團體及工作部門之繁多，無有過於今日者。隸屬於國防會議之國防顧問委員會，現已任命若干諮詢人員並設置特種委員會，以應付涉及某種實業之專門問題。例如在石油工業中，即有一技術委員會，從事研究飛機汽油問題。而另一技術委員會，則研究石油儲藏問題。有一同業公會之顧問委員會，則與國防顧問委員會所屬之統計研究局合作，以處理有關同業公會之聯繫問題。但國防顧問委員會之職員、顧問、及委員之類，均由政府任命，而對政府負責。並不對任何特殊工業、勞工、消費者、或其他某一團體負責。各種新工作僅為原有活動之擴張或調整而已。一切均以國防形勢為前

提。

欲列舉足以引起同業公會注意之一切工作，爲時尙早。美國商會各種出版物，載有各種組織之特殊活動，此間僅指出各公會如何運用其所有之知識、判斷、及經驗，以應付以下所列之問題：

- (1) 遴選實業領袖充任顧問。
 - (2) 傳播消息。
 - (3) 徵求有關工業之意見，尤以有關健全的管理政策者爲最。
 - (4) 查明消息之來源，并處理原料、物料、及設備方面之特殊問題。
 - (5) 調查研究各種工業所能供獻之便利及服務。
 - (6) 修正或編製各種工業規範及設計。
 - (7) 確立產品標準。
 - (8) 消除障礙。
 - (9) 估計及解決新的就業問題：如雇工訓練、勞動缺乏等。
 - (10) 平衡民用及軍用之需要，藉以儘量減少經濟之波動或變化。
 - (11) 注意并設法防止足以引起物價過分波動之因素。
 - (12) 與政府合作，以阻抑足以延擱計劃之實施或危及公衆福利之各種因素。
- 在某些部門，供給原料之公司，於數目上曾有增加。在減債基金額等因素，未能算出以前，各種合同已在商訂，而工作亦已展開。

二 同業公會之性質範圍及機構

同業公會，已發展成爲美國經濟制度之一部分。本乎民主原則組織而成，故擁護民主政治，又因志在提高

企業經營之效率，故亦為競爭的資本主義制度之一大推動力。

今日經濟及工業生活之複雜，可由代表美國實業之各種不同組織中看出。現存之各種組織常被命名為「同業公會」，但此等組織實非一般人所公認之同業公會。

代表實業中一部門之同業公會，應與一般的商業組織有別。所謂商業組織，即指商會物品交易所，商人交易所，及一切職業性的，技術性的或嚴格職能的各種組織是也。

同業公會之定義 美國商會之特別委員會，在其一九二三年之同業公會報告中，對於同業公會所下之定義：

「同業公會為一工業或商業部門內之組織，其會員足以充分代表全體，以便使屬於同一部門之一切問題，能適當提出，以獲共同考慮與解決。此種組織之宗旨，在求發展各部門之企業，使之達成最經濟有效之目的。凡其他組織如其會員不足以代表全體，或其活動注意之範圍僅限於某一企業部門局部問題，固有其特殊之價值，但不能認為同業公會，而須用其他適當名稱，以正確表明其性質。」

職能的組織——若干技術性或專門性組織之演進，頗與同業公會相似。有許多職能上之組織，其會員由對某一特別職能問題有興趣之各企業組合而成。此種會員，可代表極不同之企業。如美國標準協會 (American Standards Association)，美國紡織色板業 (The Textile Color Card Association of U. S. Incorporated.) 及全國火災保險承受人總會 (The National Board of Fire Underwriters) 等皆為職能組織之例。

服務性之組織——在一單獨工業內，亦有特種服務組織之設置。此種組織，其成立基礎，常與同業公會相同。但其工作通常限於一種或極少數幾種活動。從組織形式而言，此種組織，實與同業公會並無若何區別。惟後者之活動範圍較廣而已。聯合會中，有旨在振興同業，如全國冰廣告聯合會 (The National Ice Advertising, Incorporated)；或旨在建立若干標準，如車輪輪緣聯合會 (The Tire and Rim Association Incorporated)；其他若干組織，則僅處理信用問題。更有少數組織，則旨在推廣對外貿易。另有四十三個組織，係依章白樸木蘭條

例 (Webb-Pomerene Act) 之規定，各為其有關各同業之對外貿易而設置。

同一工業中的各種技術組織 在某些工業中，技術及專門人員已成立各種組織，以研討技術或專門問題。

例如美國織物化學師及染色師協會 (The American Association of Textile Chemists and Colorists)，自動推進機工程師學會 (The Society of Automatic Engineers, Incorporated) 及美國紙漿造紙工廠監工協會 (The American Pulp and Paper Mill Superintendents Associations) 等是。此等參加份子，自亦可同時參加代表彼等整個職業之全國性的一般組織。如美國化學學會 (The American Chemical Society)。

在某些工業部門中，並未組織有此等獨立之機構。諸如會計員、生產部經理、技術人員、及銷售部經理等專門集團，可為同業公會組織中之一個部門。

機構及其運用 自願入會——許多同業公會，係代表一企業，此與許多職業組織之代表個人者不同。多數同業公會之章程及細則中，規定行號、公司、及個人會員，而聯合會 (Federated Association) 則須規定團體會員。

在若干情形下，會員分為兩種，即活動會員與贊助會員 (Active and Associate Members)，贊助會員並無選舉及充當職務之權。活動會員通常限於直接服務於各該公會所代表的特殊企業部門之人員、商號、及公司。贊助會員通常係指活動會員之產品或商品之交易者而言。

少數公會有包括八種或十種不同之會員者，此種公會通常規定：團體公司及若干種在該業中能代表技術之私人均得為會員。所謂聯合會則以各種團體充當會員。若干全國性之組織，其控制權即操諸團體會員之手。但除此種聯合會方式外，亦有准許個別之行號、公司、直接加入為全國性公會之會員，而向之繳納會費者。

監督——此等組織之監督權，操之於全體會員。在百分之八十五的組織中，不論所納會費之多寡，每一會員，只有一個表決權。細則中通常規定應由董事會負積極管理之責。此董事由全全體會員選出，不但能真正代表大小各行號，且能真正代表不同之地域及不同之商品。董事會以外，尚有各種代表委員會，屬於研究及顧問

性質。

在若干公會中，委員會工作並不重要，而在若干公會中，多數工作，皆由各種委員會承擔，而由有權能之職員輔助之。彼等之建議，係送達董事會，如所涉問題範圍甚廣，或特別重要，董事會可將此等問題提交常年或臨時會員大會討論之。因有此程序之存在，使公會成爲各該工業之「市民大會」矣。

法律上之形式——在早期公會中，鮮有經過法定手續，履行登記，而取得法人資格者。現則全國性及區域性公會中已經履行法定登記者，已超過半數。因同業公會會員有法律責任，訂立契約（如長期廣告契約），及擁有不動產，則依法登記之價值，自不言而喻。

間有組織各種法團，以從事各種特殊之活動者，如共同業務之策進，即其一例。有經驗之公會行政人員，除在特殊情形外，並不贊成以特殊活動爲目的之各種獨立組織之發展。

分區——許多公會根據兩種原則，劃分區域：一則以地域爲準，一則依業務之方式所代表之集團爲準。此種組織計劃，可以避免聯合組織形式之弱點，同時允許各特殊營業及地域集團有考慮特殊問題之機會。全國電器製造業公會（The National Electrical Manufacturers Associations）即包括將近八十個部門，每個部門皆代表一業或一種產品。

全國肥料業公會（The National Fertilizer Association）已建立十二個區。每區各代表一地域，每區在董事會中皆有代表，此僅爲全國性公會之通常組織類型而已。

間有公會兼採區域分組及商品分組兩種方式者，即在區域分組中，附帶一商品分組。因之每一區域分組，亦常須解決類似全國商品分組所遇到之同樣問題。

若干公會在各地成立支會，有若干公會則與區域公會密切合作，因區域公會，未必皆與全國性公會有直接之連繫也。

公會職員——公會中之規模較小者，職員僅主管人員及速記員各一。而規模大者，職員則在百人以上。公

會亦常僱用專門人才，如會計師、統計學家、工程師、科學家、教育家、經濟學家、作家及律師等。

公會之經費來源——各公會之經費，係以自願及公平為原則，由有關專業供給之。如上所述，各同業公會之性質互異，則其取得經費之詳細計劃，自亦不同，但有若干共守之原則。美國商會之同業公會組(The Trade Association Division of the Chamber of Commerce of U. S.)於一九三七年曾有一報告，題名「同業公會之理財」(Financing a Trade Association)。

據最近之調查同業公會會費來源，及收費方法之百分比，列之如下：

名	稱	百	分	率
根據會員營業額者				三八·八
會員平均分攤者				二六·七
根據會員產品單位者				一六·四
根據職工人數者				四·三
根據資本額者				二·一
根據代理處之等級者				一·八
根據薪工數額者				一·四
來自其他方法者				八·二

應注意者，上述諸方法中，除由會員平均分攤費用外，均係根據企業規模大小而攤派其應付之費用。因之將近百分之七十三的公會，皆根據其會員之營業額，或營業規模，而攤派應納之費用。

各公會預算，相差懸殊，每年數百元以至數十萬元不等。根據美國商務部為臨時全國經濟委員會

(Temporary National Economic Committee)之調查報告，在一千一百六十六個全國性及區域性同業公會中，其平均每年預算，在一九三七年至一九三八年為四萬八千元。而半數公會之預算，均不滿一萬五千元。百分之二十之公會則為二千五百元或少於此數。僅有十四公會（約佔所調查公會總數之百分之一）其預算達五十萬元或多於此數。

根據一千一百六十六個全國性州際同業公會之報告，吾人獲知其會員總人數，約計五十五萬，而每年費用則為七千萬元。就七百九十五個屬於礦業製造業及建築業的全國性與區域性公會中，三百零九個公會每年之收入為二萬元或多於此數。

根據美國商會對會員人數及收入之調查，各公會在一九三九年所得收入及其會員人數，較以前任何一年為多。就公會財政實況及趨勢，以下各項頗值提及：

- (1) 應有一明確工作計劃，包括工作範圍及所採步驟，以為編製預算之基礎。
- (2) 完備詳細之收支預算，加以適當之會計監督，為健全之公會財政所必需。
- (3) 草擬預算書及財務報告時，許多公會（且數目日漸增多），不但須根據會計科目（如薪俸旅費等）以分類，且須按職能部門及計劃以分類。
- (4) 許多公會皆認必需維持充足之準備金或公積金，以便實施以六月至一年為期的公會計劃。
- (5) 為使公會之經費來源公平分擔起見，公會多以營業額（自其銷貨金額，生產配備，或職工人數知之），作為徵收會費之基準。
- (6) 在多數情形下，公會收入之大部，係以徵收會費為基礎。因代辦某種工作而另行取費者（如發信工作、代收帳款、代理運輸業務等等），固為得計，且屬必要。但使每一種活動在經濟上皆能自給，則為不切實際又非健全之組織政策。
- (7) 用間接方法（如發行雜誌、公開展覽、及以收取費用為目的而作之各種顯著服務）以取得大部費

用，實足影響一般活動，且足損害完善的公會計劃之實施。

同業公會之數目 就目下情形言，實際上每業或每行皆已有地域性全國性之公會組織。且有少數公會，具有國際性。據估計，現有之全國的國際的及州際的公會，其總數為一千五百個。州公會之數目與此相若。地方性公會，總數約為四千五百個。

據估計，在全國的及州際的公會中，百分之六十五代表礦業、製造業、及建築業。百分之十一，代表批發業。百分之六，則代表零售業。

據臨時全國經濟委員會調查之報告，有一千三百十三個全國性及地域性之公會，代表下列各種企業部門：

各種企業	數
漁業	七
礦業製造業及建築業	八五八
批發業	一四七
零售業	八五
金融業及地產業	二五
保險業	六七
交通運輸業及其他公用事業	六九
娛樂及有關人身之行業及服務等	五五
另就總數七千五百個同業公會中，所代表之企業集團大約如下：	
總數	

製造業	二、〇〇〇
批發業	六〇〇
零售業	二、九〇〇
企業服務	二、〇〇〇

在某一企業部門內，公會數目動以百計。全國零售食品雜貨商公會 (The National Association of Retail Grocers) 爲聯合組織，代表將近四萬三千個零售商。此等零售商爲六百個以上地方公會，及約三十六個州零售食品雜貨商公會之會員。每一全國零售食品雜貨商公會之會員，必須事先加入地方公會。此地方公會與州公會有連繫，至州公會則在全國零售食品雜貨商公會中有代表。建築業有三百個以上性質各異之全國性同業公會。

三 同業公會之活動

同業公會活動之範圍既廣，性質各異，其活動之分類，(由一九三八年美國商會之同業公會組，藉同業公會行政人員之合作作成者)計有三十種，包括將近二百個子目。

美國之商務部在其爲臨時全國經濟委員會所作之同業公會調查中，應用比較廣泛及一般性之子目，如：(1)生產與採購，(2)成品推銷，(3)共同業務之策進，(4)同業慣例，(5)同業情報，(6)勞資關係，(7)政府關係，(8)雜項。各子目又分爲若干細目，例如生產與採購一目，又分爲(a)標準化與簡單化，(b)品質標準之確立，(c)專利權商標圖樣及型式之登記，(d)專利權之交換使用及合作，(e)用過機器之交換，(f)實驗室之研究工作，(g)其他各種技術研究，(h)合作購買，(i)辦理技術諮詢事項。

大多數之公會，其所作活動如下：政府關係，同業策進，標準化與簡單化，各種協商，同業實務，同業統

計勞資關係，雜項服務，技術研究，及公衆關係等。其中政府關係一項，百分之八十以上之公會皆有此種活動。其事務之頻繁，且超過其他任何活動。

同業公會之職能 同業公會之職能，爲決定政策，舉辦特定之活動及作各種特定之服務。公會可以考慮各種經濟問題，查明同業之意見，及根據所得資料，而決定明確之政策。一公會可以採行與立法或公衆關係有關之計劃，內中包括同業慣例或商務上之規章。

如某一政策已有進展，或某一教育計劃已有輪廓後，公會可成爲一種推動力。推行此種政策於該業之會員，有時並進行種種活動，以協助特殊政策之實施。

除推進或規定政策，或提倡各種活動外，公會每可作某種特殊之服務（雖公會之各種活動，皆有服務性質）。但據同業公會之經驗已明白指示：如一集團僅爲服務組織，則就本業全部問題着想，尙不足以充分代表該業也。

企業經營之職能 企業經營之職能，通常分以下數種：（1）生產、（2）銷售、（3）人事、（4）財務、（5）行政。有一完善計劃之公會，足以協助企業經營，因其能解決由以上五項所發生，而可用集體力量解決之許多普通問題也。但公會顯然不能直接課以企業經營之實際責任。易言之，同業公會並非一種可使無效率不進步乃至不學無術之輩，得以尸位素餐之機構，亦非只圖不勞而獲，或滿口實業理想，而只顧不法競爭之人，所藉以圖利之機構。就另一方面言之，有一完善計劃之同業公會，可以實際上幫助解決一切業務問題。如職工訓練不足，除賬損失，未知成本，過剩存貨，工資生產或配銷，不經濟的種種競爭或缺乏標準等是。

共同業務之策進 就競爭言，不但各業內部各別之企業單位，發生競爭，即在業與業之間，亦有競爭。消費者對某一類產品或勞務之需求，卽爲生產此種商品或勞務之先決條件。例如選擇特殊項目，充作一房屋建築材料之前，須先知建立一家庭之所需。又如，必先有車子的意識，然後選擇車子式樣。啓發消費者對於某類產品的欲望，實爲一種需要多方面合作加以共同努力之事業。此種事業，如由同業公會承辦，實較各業內部每

一企業單位及單獨或不相連繫之力量辦理為經濟。此為促使企業家協力從事於廣泛貿易，推進計劃之原則與條件。

就已作有報告之一千二百四十四個全國性及區域性的同業公會之中，有八百七十六個或百分之七十之同業公會，在一九三八年至一九三九年間，曾從事於共同業務之策進。在總數之中，有六百九十個，約計百分之五十之同業公會，且極端重視共同業務之策進。

共同業務策進計劃內，含許多獨立的活動。各不同工業，有不同之性質。故欲求預先編造一完全的工作目錄，而盡納之於一完善之共同業務策進計劃中，實為不可能之事。

在一完善計劃中，見諸實施之活動，計有：(1)技術與科學的研究，(2)市場研究，(3)廣告與宣傳，(4)對外服務，(5)職工訓練各項。

技術與科學之研究——產品之新用途及優良之新產品，可藉技術與科學研究而發展。而對產品之性質，及其適用性等之智識，積累愈多，亦可推廣技術與科學的研究。

同業公會中有自設實驗室者，彼等與教育及政府機構合作，以進行特殊之研究計劃。亦有由公會之技術研究委員會草擬研究計劃，以計劃中之各種方案，交由同業各公司之實驗室內，分別研究之者。研究之性質範圍極廣，諸如顯微鏡、細菌學、化學、熱學、冶金學、毒藥學及其他研究均在其內。商品則自動植物產品以至油類機器與化學用品等，均包括在內。

在一九三八年至一九三九年內，全國性及地域性公會中，約有百分之四十四（即有報告可據之一千二百四十四個中五百四十二個）曾從事於某種技術研究或諮詢服務之工作。

市場研究——現存之可能市場之分析及配銷途徑之研究，不但使一企業可實行較健全之推銷，並且可以盡量推廣市場，招徠顧客。

市場研究可以分析顧客對格式、大小、圖樣、顏色、或等級等之需要，以及確立產品大小及品質之標準。

有時並附以標籤說明，以資識別，而使顧客之選購。市場亦可涉及有關無法獲利的顧客項目，地域、及買賣之分析。

廣告與宣傳——“Say it with Plowboys. Save the Surface and you save all.”及“Trade marked-Grade marked Lumber”等等廣告標語之所以能為大眾所週知，即為合作提倡之結果。同業公會幾已運用一切廣告宣傳方法。每一公會之工作，各有其習慣性，故各公會之廣告宣傳方式，因亦各異。有作全國性宣傳者，亦有在全國性計劃中，作地方性之宣傳及推進工作者。

對外服務——公會已僱用有訓練之工程師，食譜專家及其他專門人才。目的在使彼等之產品之使用者，熟悉其價值與技術的用途。建築及材料工業，所願用之對外服務人員，可以與建築師、工程師、及承包商接觸，而食譜專家與家政學者則可與家政學之教師，及各種婦女團體接觸。其實不僅技術方面，即一般業務推廣工作，皆被認為實業提倡之一部分。

標準化與簡單化 標準化現正為多數公會所注意，但此並非新活動。有名吉門及配件工業標準化協會 (The Manufacturers' Standardization Society of the Valve and Fittings Industry) 者，成立於三十餘年前，即顯然以標準化為其工作之目的，實為同業公會注意於大小標準化之一例。自一九〇一年標準局 (Bureau of Standard) 成立，即獲得同業公會之合作及協助，以決定超過一種工業以上之共同標準。各行會頗多在該局設置獎學金，藉以發展其本業之標準化工作者。標準局又因公會之合作，從事介紹簡單化之工作，並已使產品之五分之一，確定標準。而此五分之一標準產品，則佔銷貨量五分之四，實為該局與公會合作之一大成就。

在公會中，專門努力於廣泛之標準化活動者，有二：即美國原料鑒別協會 (American Society for Testing Materials) 及美國標準化協會 (American Standardization Associations)。前者以增進工程材料之智識及標準化與鑒別方法為職責，後者（原名美國工程標準委員會 American Engineering Standards Committee）則為美國及國際標準化工作之交換所，並提倡標準化與防止工作之重複。

除大小標準外，同業公會又注意品質標準。其意即在確定某種產品之特質，適於某種特殊用途。與全國木材製造業者公會聯繫之各公會，曾以求無缺點為原則，確立木材標準。各會員對木材每件標明其正確品級，或隨同整車貨物發給品級憑單。美國煤氣公會 (American Gas Association) 訂定煤氣器材之規範。製造煤氣器材者，其產品須填明規範，經公會之實驗室檢驗後，由公會發許可證，貼於產品之上，以確保標準之維持。

消費用品之標準，漸為同業公會所注意。諸如關於標籤真實之立法等事項，通常由同業公會與政府或其他機關協商，以便提出健全實際之政策。美國標準協會有一最後消費用品顧問委員會 (Advisory Committee on Ultimate Consumer Goods)，代表消費者與企業團體研究建立有關滿意標準之問題。

同業公會藉本身之努力及與教育機關及私家實驗室之合作，對於標準化工作，頗多貢獻。此等標準之建立，實可保證貨品質量適宜，減少不滿與退貨等情事。公會並努力使大小簡單化，以減少存貨之項目。且在蕭條期中，可便利貨物之生產，以減少產銷成本。

統計 統計之編製，分析及廣佈，為與一切企業經營問題有關之活動。因此項工作涉及生產、銷售、就業、與成本等方面也。同業公會之生產與銷售資料中，包括關於以下各問題之統計：新定貨單、未履行之定貨單、定貨之取消、銷售、運輸、生產、存貨、及生產能力。此種統計：(1) 明示一業對各業之相對地位，(2) 說明每業中各企業單位之相對地位，(3) 幫助各該業中之每一企業穩定生產與就業，(4) 穩定各該業之收益，(5) 證明需求中心與購買力之大小。

以上各種統計，在美國商會同業公會組於一九三七年所刊印之同業公會統計在製造業中之用途 (Use of Trade Association Statistics in Manufacturing) 一書內，有詳細之討論。嗣後該組於一九三九年又出類似之小冊，標題為同業公會統計在零售業中之用途 (Use of Trade Associations Statistics in Retailing)，內中論及同業公會統計如何可作為零售業之獲利指南。

公開價格協會 (Open-Price Association) 一名詞，為芝加哥之律師愛特 (Arthur Jerome Eddy) 所創，彼

於一九一二年出版新競爭 (The New Competition) 一書。

聯邦貿易委員會應國會農業研究聯合委員會 (Joint Commission of Agricultural Inquiry of Congress) 之請，於一九二一年七月十六日，所作關於同業公會活動之特殊調查報告中謂：在一五一五個公會中，有一五〇個從事於傳佈或交換關於價格之消息。

勃洛金斯研究所 (Brookings Institution) 於一九三六年，曾調查包含於公開價格工作中之某些經濟問題，且提出在公開價格計劃構成中，關於公共政策之一般問題。

臨時全國經濟委員會之同業公會調查報告中，亦論及此問題。報告中謂同業公會之職能，就公會統計言，第一可能包括標準之樹立，以散布同業公會統計於不參加報告計劃中之有關方面——競爭者，顧客或供應者。內中尚有較廣泛的討論，包括關於同業公會之統計工作，及因此而引起之某些重大問題。

下文所討論之涉及同業公會之某些法律案件，明示關於此種活動之某些問題。其中可得言者，多年來同業公會已擴張其統計活動之性質與範圍。此種工作不但對政府及公共問題的處理，日漸有益，且對企業內部問題之處理，亦日漸有益也。

會計 避免浪費，增進效率，及提倡公平競爭，為同業公會提倡健全會計及正確的成本計算之目的。

同業公會會員中之標準成本運動，幾可溯至本世紀初。如一九〇六年印刷業者成立一委員會，研究成本計算問題。一九一七年美國商會嘉獎聯邦貿易委員會，因該會曾努力使統一的會計制度能為一般所公認。該商會已刊行資料，以助對此工作有興趣者之參考。

關於批發、零售、及服務業之各種同業公會已着手廣泛的成本研究。全國正頭零售業公會 (National Retail Dry Goods Association) 與哈佛大學工商研究所 (Harvard Bureau of Business Research) 合作，進行一種每年一次之成本研究。許多之公會，曾與商務部合作，研究珠寶、食品、雜貨、及藥材等業之成本問題。據估計，約有百分之五十的全國性同業公會，從事於某種會計及成本計算之工作。

勞資關係 職工訓練——工業之藝術之維持與發展，乃早期若干公會之目的。自工匠之選拔，至工程及其他職業人員之訓練，皆由同業集團承擔，足見其範圍之廣。事實上，此等公會，有其自辦之學校，且與教育機關合作，編制教科書，並幫助一業內之會員，進行在廠訓練。美國麵包焙製協會、美國洗衣協會、及美國與加拿大洗衣工匠協會即有自辦之學校。美國銀行公會通過支會及合作組織，曾招考四萬以上之學生。

關於此點，及其他相關方面之公會工作（此種工作無疑地將因國防計劃進展而日增其重要性），已刊有大量之資料。

安全與福利——由於公會對安全及福利方面之工作，已使經濟的及社會的損失因而減少。公會不但在一業之內發展福利工作，且與政府機關合作，努力減少失慮及維持合於衛生之工作環境。煤炭、水泥、及肉類包裝等業之同業公會，已進行安全運動多年。

勞資協議——全國性之公會，供給關於勞資協議之情報。此類公會調查全國就業之情形。但此種全國性之組織，事實上絕非勞資協議之代理人。

地方性之同業集團，可執行勞資協議之職權。但此項活動，大都可由負有專責之地方性僱主團體執行之。消息調查——過去十年中之同業公會，曾經處理新興之有關勞資之問題。就業狀況（包括工資率工時等）研究，不但直接有助於企業管理，亦且與許多政府之措施有關，如全國工業復興條例，華許西案條例（Walsh-Healey Act）及公平勞工標準條例（Fair Labor Standards Act）等等。

自一九三八年至一九三九年，一般勞資關係方面之服務，佔全國性及地域性公會活動之第四位，而佔此等公會之重要活動的第七位。事實上，百分之六十一的公會，擔任一種或多種勞資關係方面之服務。

同業關係 提高競爭手段之標準，已為同業公會之一種繼續不斷的活動。在一九〇〇年以前所成立之公會，其細則中，包括此種目標，經過長久之時期，與各種不同之方法，慎重考慮，以冀達到此目標。在一九一〇年至一九二〇年之初期，多數公會與職業及技術團體，皆採用同業道德規條。此種新哲理反映於廣告真確運

動(Truth in Advertising Movement)，聯邦貿易委員會條例之通過，及服務社(Service Clubs)之組織上。此等服務社，多數即將正當商業行為標準之發揚，列為目標之一。商業標準條例，曾在一九二四年為美國商會所採用及廣泛傳播。

聯邦貿易委員會在一九一七年開始舉行貿易慣例小組會議，後改稱貿易慣例會議(Trade Practice Conference)。此種運動，在三十年代後半期，達到登峯造極之境。事實上，在一九二八年至一九三〇年時期內，有一百餘業，在聯邦貿易委員會提倡之下，舉行貿易慣例會議。

一九三三年至一九三五年第二個大運動，係與全國工業復興條例下業規之提出有關。此後若干同業公會，已將二十五年前所採用之道德業規，重新確立。全國工業復興條例廢除後之四年，有三十九個工業，宣佈其貿易慣例會議規則。在某些部門，新立法為人所重視，如各州公平交易不公平行為條例，與最近之聯邦立法——羅賓生畢特門條例(Robinson-Patman Act)——其目的在禁止差別價格，藉以確立優良的商業行為標準。

同業公會不但用特殊的亦且用許多一般的方法，盡力消除不公平及浪費之活動，以期採用合理之商業行為標準，使競爭者及買方賣方咸得其平。

政府關係 與政府之關係，為同業公會最通常的活動之一。據估計，有百分之八十以上之公會，從事於與政府(聯邦州或地方政府)有關係之活動。

此種活動範圍甚廣，涉及所有企業及有關於企業範圍之各種立法事件。不但特殊之模範法律，即租稅及關稅，亦為同業公會所注意。同業公會與政府機關之關係，日漸繁多。當管制機關擬議法規之際，同業公會常提出節略及證據，以陳述該業之觀點。

要求同業公會供給有助於政府機關之情報者，亦與日俱增。各公會復在研究計劃，教育計劃及不含管制性之若干事務上相互合作。

公眾關係 公眾關係亦為同業公會之一種活動，正與企業必須公開出售其產品同。公眾關係，則須將整個企業，公諸社會大眾。此種公共關係之形式甚多，關於公會或該業活動之宣傳，為公眾關係通常之形式。他如公會之研究計劃，如能發現新用途或副產品，實足引起大眾之興趣。授獎金予某項選定之研究工作，亦常能引起大眾及各該業之注意。披露安全競賽，或在社交會場放映安全問題之影片，實可使一般人士，明瞭公司對職工福利之關心。因執行標準化及簡單化，而節省人力物力之宣傳，亦可博得大眾之滿意。公會所擬之道德業規，已獲得社會對於會員之尊敬。廣告及傳單上有關工業實際情形之披露，及此類情報之源頭供給，實為同業公會博得大眾擁護與好感之最好方法。

正當之公眾關係，不僅說明藉商業行為以爭取公眾之有利反響，且亦應引導會員如何從事適當之活動。換言之，一完善之公共關係計劃，必將何者為該業之反抗勢力，預告其會員。職工關係是否令人滿意，如不令人滿意，則應加以改進。農人如仍相信工業為彼等之禍害，則應使之明瞭實際情形。

公眾關係一問題，不僅限於一般大眾，而須涉及直接或間接受該業之影響者。——職工、股東、買主、顧客、運輸公司及彼等之服役人員。

代表鐵路、汽車製造者、銀行家、保險公司、及其他若干企業部門之同業公會，已擬就廣泛之公眾關係計劃，例如鋼鐵業實況 (Steel Facts)、汽車業實況 (Automobile Facts) 及公共汽車實況 (Bus Facts) 等若干公會之出版物，實為此種努力之一部分。此種資料，須使報章、雜誌、教育家、官吏、社會領袖、及其他足以影響輿論之方面，皆可獲得。同業公會提倡舉辦工廠開放日 (Plant Open house days)，以為一種使大眾明瞭工業實情及工人工作狀況之切實方法。

美國商會利用使人熟知工業如何應付與解決問題之方法，以支持工業公眾計劃。更藉廣告之方法，可將當前問題中側重於工業之諸因素，呈現於大眾之前。

其他活動，除上述四種關係，——即勞資關係、同業關係、政府關係、及公眾關係——外，尚有顧客關

係，商人關係及買主關係。

如前所述，同業公會尚有其他多種活動，例如舉行各種集會。此種集會，或由一小組委員會參加，或由數千人參加。在每種情形下，為使各種集會，真能有助於工業，故事前必須有詳密之準備。

商業雜誌、商業、日報、及其他若干書籍，對同業公會多種不同之活動，皆有所敘述。

四 公衆政策及同業公會之法律觀

為消除某些弊害起見制定種種法律之限制，實為必要。為使此種禁令，足以配合日益擴展中之大規模企業及全國市場起見，聯邦政府實有採取適當措置之必要。州際商務條例 (The Interstate Commerce Act) 通過於一八八七年。該條例僅與普通運送業者有關。在一八八七年至一八九七年之間，有兩州已制定法律，以嚴厲之罰金，禁止妨礙貿易及獨佔性之組合。

關於此點，曾有如下之議論：

「民主為美國之理想，不但政府如此，在產業亦如此。吾人提出管制企業行為之法律，目的在保護各個貿易者，鼓勵創造力，保持機會及維護產業競爭制度。使大眾人民，得以享受政治、社會、及經濟方面巨大利益。兩種有重大經濟意義之競爭之規則，已在吾人之法典中規定。其一規定禁止一切不合理之貿易限制 (Restraint of Trade)，另一(補充第一種)則規定一切不公平之競爭均為不合法。此二項禁令，幾經增刪，實足以表現聯邦政府企業管制之精神與目的。」

休曼反托辣斯條例 (The Sherman Antitrust Act) 一八九〇年，全國通過休曼反托辣斯條例。該條例之首二條規定如下：

第一條 任何契約，為托辣斯或其他方式之合併，或其他足以限制各州間或與外國之貿易者，皆為非法。任何人訂立此種契約或參加此種合併或圖謀者，皆為犯罪。應科以五千元以下之罰金，或一年以下之拘

禁，或罰金與拘禁並科，一任法庭之意旨。

第二條 任何人為獨佔或意圖獨佔，或與他人共謀，以便獨佔各州間或與其他國家貿易，皆為犯罪。應科以五千元以下之罰金或一年以下之拘禁，或罰金與拘禁並科，一任法庭之意旨。

雖則休曼條例之原意，為防止各種合併或聯合之獨佔，但各條有關限制之規定，亦可同樣應用於同業公會。該法令並未確實規定同業公會應與其他企業組織有所區別，法令之條文及法庭之判例，均明示所重視者，為妨礙競爭之目的，至於所用如何種組織形式，或何種方法，則並不重要。

「合理法則」(Rule of Reason) 顯然的，休曼條例條文意義之解釋，其權屬諸法庭。根據休曼條例之早期判例中，對所謂每一足以阻抑貿易之合併或同謀皆為不合法一語，一般以為最高法庭，係按字面解釋。最高法院在一九一一年，對美孚油公司及美國煙草公司案件(Standard Oil and American Tobacco Cases)之判決中，確立所謂「合理法則」，即應予禁止者，僅屬不正當或不合理之貿易阻礙，或獨佔性之合併而已。

威爾考克斯(Clair Wilcox)在美國工業中之競爭與獨佔(該文為臨時全國經濟委員會出版會論文)一文中，以為同業公會在二十世紀，自「合理法則」之解釋及愛特(Arthur Terome Eddy)之新競爭一書中開始得到助力而得以進展。

一九一四年之反托辣斯立法 在本世紀初期，法庭嘗受理競爭者間之不公平競爭事件。約在一九〇〇年，其洗濯板製造者，與一鋁獨佔製造者，訂立一獨佔契約，目的使彼成爲鋁面洗濯版之唯一製造者。事後彼即發現有另一製造者，將鋁面洗濯板供應於市場，而標以「鋁」之字樣。彼擬設法覓一禁令，以防止此種行動。而高等法院巡迴審判庭(Circuit Court of Appeals)則在下鑑定中，拒絕給予禁令救濟之權利。其原文如下：

「因鋁之品質，引人注意，許多物件，皆冒充鋁製，而供應於市場。此種物件，雖非純鋁所製，但與製造之本旨吻合，且極有用。法庭是否可用純鋁經營此業者之請求，而有權阻抑此種行業，……吾人不能在法籍中覓得根據。且確信：如此種原則，必須因此引伸，凡人只許交易名符其實之貨物，則此項補救，亦應

來自立法，而不應來自法院。」

此一鑑定，不啻宣佈一種規例，即不論被告對購買者之欺騙行為，亦不論一誠實之競爭者所受之偶然的損害如何，法庭實不能施行救濟。因原告所申訴之行爲，對非某特定而偶然遭受損害之競爭者而發也。但可注意者，爲該法庭費盡心血，指出「補救應來自立法」。如此，則不啻課立法者以如下之責任：即勿使購買者及誠實之競爭者，因欺騙行爲而有損害。爲履行此種責任，國會於十四年之後，制定法案，創立聯邦貿易委員會，授權該委員會，阻抑不公平之競爭方法。聯邦貿易委員會條例第五條中，列有規定如下：

「不公平之商業競爭方法，從此認爲非法。」

該委員會有權且應防止個人、合夥、或公司（受州際商務條例所取締之銀行與普通運輸業者，不在此列），在商業方面運用不公平之競爭方法。」

據該條例產生之聯邦貿易委員會，其職權不限於防止不公平之競爭方法，且涉及調查、宣傳、及協助法庭等工作。

克來頓條例 (The Clayton Act) 在一九一四年，國會復通過克來頓條例。其第二條規定如下：

「任何從事於商業之人，在商業過程中，如直接或間接在不同之商品購買者中，實行差別價格，此等商品之賣出，係供美國或其所屬之領土內，或哥倫比亞區內 (District of Columbia) 或海島領地，或其他美國管轄地內之使用、消費、或再銷售者，而其差別價格之結果，實質上足以減殺競爭，或可以在任一商業部門，創立一種獨佔，則此種差別價格辦法，即爲非法。但有二種情形，應加注意：(一) 如差別價格，在商品購買者間之實施，係由於所賣商品之等級、品質、及數量不同之故而起，或係由於銷售成本或運輸費用之不同而起，或在同一或不同社會內，價格之差別，係爲忠誠應付競爭而起，則此種價格之差別，不在限制之列。(二) 如從事於銷售各種商品之人員，係本善意交易 (Bona Fide Transactions) 選擇其顧客，而非旨在阻抑貿易，則亦不在限制之列。」

如上所述，國會方面認為條例之目的，在於禁止現行反托辣斯條例所遺漏之商業行為，目的在求制止獨佔或不合理之貿易阻礙於未然。易言之，克來頓條例，旨在防止可能發生之禍害。該條例認為若干農民及勞工組織之活動，在法律上皆屬正當。

附加法案 一九二〇年之運輸條例 (Transportation Act) 及一九一〇年之商船條例 (Merchant Marine Act)，一九一六年之航運條例 (Shipping Act) 及一九一八年之韋白樸木蘭條例 (Webb-pomerence Act)，皆為休曼條例增添若干例外。同樣，一九三三年之全國工業復興條例及一九三七年之米勒-廷斯條例 (Miller-Tydings Act) 亦為休曼條例添增若干例外。米勒-廷斯條例，認為按照四十四州中任何一州之公平貿易條例所訂立之各州間商業契約為合法。此四十四州之公平貿易條例，認為製造者或生產者之間，對於相同貨物及其在一州內之配銷所訂之契約為合法。此等契約，且可確立該貨物之最低再售價格，或在某種情形下之真實價格。

二十八州所制定之禁止差別價格法令，亦足以表示用州立法以補救所謂之不公平競爭之最近努力。法院判例 在此一般討論中，欲將直接影響同業公會之法庭判例一一提及，實不可能，茲援引數例，以示主要之發展。

楓木板製造者案件 (Maple Flooring Manufacturer's Case) —— 一九一五年之楓木板製造者案件，自同業公會之活動觀點言，實屬特殊重要，在此案之判例中，判詞原文有謂：

「吾人僅判決：同業公會或個人或公司之組合，如以公開及公平之方法搜集或傳布關於彼等產品之成本、生產量、產品在過去交易中之實際價格，手頭之存貨，自主要轉運地至各消費地之運輸費用等之情報，又如僅集會及討論此種情報及統計，而並不對價格或生產訂立或企圖訂立任何協議，或採任何一致行動或企圖抑制競爭時，則此等同業公會或個人或公司之組合，不得謂為從事於不合法之商業抑制」。

糖業協會案件 (Sugar Institute Case) —— 糖業協會一案，先是由政府於一九三一年提起訴訟，而由最高

法院在一九三六年三月三十日判決。內中包括若干爭論之點，因流計爲構成公會最重要活動之一，且爲在法院判例中常引起爭執之一種活動，故在此判例中，只就公會計劃之統計方面言之。自林西特判決 (Trinsect Decision) 以後，許多有名之律師，皆以爲如只限於過去及現在之交易，則公開價格之宣佈，自屬可行。司法部官吏之爭辯以爲糖業協會之審判意見，只着重於「不合法協議」，而不着重於統計活動之形式。在此判例中，協議堅守所公布之價格一點，頗被非難。在此判例中，首席法官休斯氏 (Hughes) 有云：

「被告對於此點之論據，確爲有力。但不必於此詳細言之。蓋問題不在是否在銷售前宣佈價格，而係在要求被告之遵守此種公佈之價格而無所歧異。此項歧異，爲公開及公平之競爭可能需要及應視爲正當者。」

該判例又論及公會統計之公佈問題。法院歸結以爲購買及配銷業者，對於涉及生產與交貨之重要資料，有一種合法的利害關係。但「爲被告收集此種情報，且將此種情報傳播於彼等之間，就購買者言，被告實獲得不公平之利益，且實行一種不合理之抑制。」法院對此點之意見如下：

「此並非謂購買與配銷業者，在每一糖業協會所可得到之情報詳情中，皆有此種利害關係。所得之情報中，有關於精煉糖業者之事件，此種事件可視爲具有一種祕密性而與配銷者及購賣者並無適當之利害關係。」

近來之法律訴訟 截至一九四〇年四月二十九日，司法部爲厲行反托辣斯法律所提出之訴訟案件，有五十四件。但其中有一二九件，係自一九三二年至一九四〇年所提出者。自一九一四年至一九三三年，有律師十八人從事於政府之反托辣斯工作。事實上，在一九三三年，如是聘任之辯護律師，僅十八人。但在一九四〇年，司法體系中，有將近一七五位辯護律師。

近來司法部之訴訟，據助理總檢查官 (Assistant Attorney-General) 稱，由於得到法院鑑定意見，已將反托辣斯法律明朗化。此等鑑定意見，使此等反托辣斯法律，可適用於職業組織，勞工組織，及處理農產物之組織。就反面言，則必須指出在最近所着手之若干判決之中，最高法院未嘗在一重要判決中，提出鑑定意見。故

公會現尙未曾接到任何關於司法方面新的指示。

同業公會、職業團體、工會、各個人及公司等，係被司法部按訴訟程序提出控訴。不少涉及紙容器、木材、磚瓦、及地方性承包等公會之裁決，已着手進行。此等裁決，雖不能構成一種司法上的宣告，但吾人可援引對以下各種活動之禁止，作為參考：

- (1) 將生產限定於預定的配額。
- (2) 提出或參預任何劃分營業範圍，或均分業務計劃，其目的或結果在限制生產。
- (3) 以確立定額為目的，而決定製造者之營業額。
- (4) 為確立製造者是否遵守定額而收集，或比較有關生產，銷售定貨，及運輸或交貨等之資料。
- (5) 以表示一製造者，是否遵守配額，而分送有關生產運輸或價格資料。
- (6) 在產業家集會中，或其他場所討論或用通信或其他方式，討論關於生產運輸或價格之資料。討論之方式，旨在足以明示一製造者已超過任何此種配額，或明示其必須使現在及將來之生產限於配額。
- (7) 以達到遵守配額為目的，查閱或審核製造者之生產、運輸、或價格之記錄或帳目。
- (8) 分派或禁止製造者，招徠顧客，或劃分市場或銷售區域。
- (9) 確定或維持價格。
- (10) 為確定或維持價格起見，推行估計手冊或類似之手本或表冊。
- (11) 應用或提倡材料之預定價格。
- (12) 為確定或維持價格起見，考查或審核生產運輸或價格記錄。
- (13) 迫使製造者將發票簿交至同業公會，或查對與此發票有關之任何顧客帳目。
- (14) 協助或促成限制或控制生產之計劃。
- (15) 成立一公賣所，以期達到固定價格或限制生產之目的。

(16) 同意僱用職工，只限於公會中之會員，或對非會員予以差別之待遇。

(17) 為將向製造者直接購買者或非公會會員商人驅逐於商業以外計，維持一非營利性質之公司。

(18) 將任一被告自商業行為中所得之利潤，分配於所有之被告。

(19) 彼此交換關於勞工及原料之數量，及其所需成本之情報，以便每人皆可在未報價前，得知他人所報之價格。此種交換情報之結果，將使標價之競爭受限制。

(20) 投標人事先洽定，一律以總標價之百分之幾，作為投標人之固定成本及純利，以之加入於標價之內，藉以減少投標競爭之餘地。

(21) 提倡控制銷貨路線或在聯合一致，以限制該業某種產品銷售之計劃或政策。

根據已確立之程序，聯邦貿易委員會曾發出命令，禁止從事限制競爭活動者。在一九三九年有二十三起訴訟，為控告同業公會或企業集團者。此數較一九三九年以前之四年中，由該委員會所提出者為多。關於限制競爭、壓迫競爭、或消除競爭之協議或默契，依一九三九年聯邦貿易委員會發佈之命令中所指陳者，其所包括之項目，計有控制價格、控制顧客、或供應者、劃分地域及串通投標等項。

國會在五十餘年前將有關「限制」之普通法律原則，編入法典內。某數種企業家之行為，被認為是為公眾之隱憂。一八九〇年，通過休曼條例，一九一四年，通過聯邦貿易委員會條例及韋白樸木蘭條例，一九三三年，通過全國工業復興條例，羅賓生拍脫曼條例，各州公平貿易條例，及其他立法。凡此種種，皆足證明立法當局，在過去十年內，對工商事務之注意，遠較本世紀開始之二十五年為大。

不景氣及因此而發生之許多問題，無疑地足以引起對於此等問題更大的關心。受打擊之當事人，如競爭者、買賣者、勞工、及所謂「消費者集團」，皆向現存秩序請求救濟。

早期根據休曼條例而起之案件，通常只涉及一個企業單位。新近有關該條例之許多案件，則涉及同一工業之甚多企業單位。過去二年之空前的活動，並非因行之已五十年之休曼條例有所變更而起，而係由於該條例所

賴以實施之機構中，職員之增加，已及過去十五年所有平均人數之八倍。

國會已爲休曼條例設立不少例外。但就大多數情形而論，皆非削弱若干保障公眾利益之管制或媒介，並通過特別法令成立機構，使之課汽車運輸業者、鐵路、及航運業以維護公眾利益之責。此種變化，雖與競爭之原則相連。但多數學者相信，其能構成一種管制制度，其效力遠較政府之設施爲大，而足以具體表現經濟公平理想之轉變。

邇因備戰運動，已遭遇較大之困難，故上述例外，猶待增多，當可不難想像。但政府監督與管制，亦將隨此項變更而來。

五 同業公會所遭遇之問題

如上所述，同業公會將擔負關於國防計劃之新任務。此種新活動中，一部分可成爲公會計劃之引伸。在此種公會計劃發展之際，吾人尙難預測對公會之要求如何。但工業所遭遇問題之嚴重性及範圍既均增加，公會勢須愈益集中注意力於此種要求也。

非公營之工商業，仍將繼續代表大多數工商業部門之主要活動。因此而發生之問題，將繼續需要公會之考慮。工商業組織，亦可能引起政府當局更積極之注意，而有受到重重管制之趨勢。關於公會活動之登記，特許、或管制之種種建議，將層出不窮。美國總統，在其一九三八年四月二十九日向國會所作之咨文中，列舉許多問題，建議於臨時全國經濟委員會加以考慮。其中有謂：

「同業公會之活動，應受政府之監督，並應加以有效的宣傳。其合法之活動範圍，應有明確之範圍。蓋如此始可使公會反抗不公平之競爭方法，且亦可防止公會干涉合法之競爭。」

「同業公會調查」著者，有如下之意見：「某種政府機構，必須課以確定之責任，使得依據各種事實，而予反托辣斯政策一種睿智之評價」。著者又以爲此種機構之職能，就同業公會統計工作而言，首先應建立一種

標準，能將此項統計，散播於報告計劃參預者以外之該業利害關係人。——即競爭者、顧客或供應者。」著者又認為該項機構須有權傳喚證人，並得對公會須發一種可以撤銷的關於各州間商業或足以影響各州間商業之特許狀。

就另一方面言，若干同業公會之學者，相信同業公會在數目及活動方面之驚人的發展，實由於缺乏剛性的政府限制之故。美國商會在其一九四〇年年會內，通過以下之決議：

「工商業久以維持同業公會為一種手段，用以執行有關工商業及大眾利益之重要職務。由於足以代表本業之各公會的適當行動之結果，管理效率已形加強。市場擴張工作，已形推行。就業之穩定工作，已在扶植。公平競爭，已形促進。工業之各種權利，已受擁護。

自此種合作工作所發生之利益，一部分係由於同業公會之彈性，自願性，及不受政府特殊管制之故。此種情形，應繼續保持，俾同業公會，均以繼續擴張其對各企業部門及大眾之作用。同業公會現正進行各種廣泛之活動，以求與最高的公眾利益相契合。並擴大範圍，自職工訓練計劃，至獎勵科學技術之研究，以便生產價廉物美之貨物。商務部如利用其所收集之資料，即可得良好機緣，使大眾明瞭整個同業公會運動之推進，足使吾人現已感受之公眾利益，繼續增進」。

不論立法建議如何，認識同業公會之經濟意義之人，已日漸增多。其中除企業家以外，且有代表政府及教育機關方面之人士。關於同業公會情報之傳播，日漸增多。就此方面言，得助於多數之下列機構者實大。

美國商會——同業公會組 自美國商會於一九一二年成立以來，同業公會即為參加之團體。商會與各同業公會合作推進健全之經濟政策，已有二十五年以上之歷史。在一九二八年，成立同業公會部，以加強同業公會之工作。同業公會之成立，及關於管理與事務之問題，以至因之而起的政策之發展，構成該部之職掌。該部與官吏、各種委員會、及同業公會之職員，舉行會議，討論關於組織管理及業務等問題。關於同業公會之工作，及企業界所遇各問題之演講，常在此等集會內舉行。關於同業公會之組織系統、業務、及活動等，則有專門之

研究。該部漸成爲有關諸同業公會之各種活動及成就的情報之交換所。

美國同業公會行政人員協會 同業公會行政人員，於一九二〇年組織美國同業公會行政人員協會(American Trade Association Executives)。該會爲替各種不同之公會所僱用之男女職員準備一互相交換情報及意見之共同場所。各種年會或每半年舉行之集會，實爲討論同業公會之管理及其他有關問題之論壇。

在若干較大城市中，則有地方性之同業公會行政人員協會。此等集團，大多數皆舉行月會。

全國工商業團體行政人員研究會 (National Institute for Commercial and Trade Organization Executives)。此全國性之研究會，於一九二〇年成立。爲美國同業公會行政人員協會，全國商業團體秘書聯合會 (National Association of Commercial Organization Secretaries)，西北大學及美國商會所創導者。其成立之目的，在使工商業團體行政人員，能增進其技術。該會每年於八月在西北大學舉行會議一週。並定有確實之課程表，完成三年課程之行政人員，由該會給以證明書。該會已出版有教科書，且有大量之資料，以備同業公會行政人員及同業公會學者之索取。

全國工業會議 (National Industrial Council) 全國工業會議爲全國製造業者聯合會 (National Association of Manufacturers) 之附屬機構。若干地方性及州同業公會，與全國性同業公會，爲該會之會員。

商務部 美國商務部 近年來對同業公會工作，特別重視。在國內外商務局 (Bureau Foreign and Domestic Commerce) 內，特設有一科。自一九一三年以來，印行工商業及職業團體名冊。其出版物中，并有關於同業公會工作之參考書。

同業公會工作情報之大量收集與傳播，已使社會對於同業公會之真正職能，有更明確之了解。目前許多人承認同業公會不發命令，而僅提出建議。並不強迫，而僅爲勸導。同業公會並不須發命令或通知，而僅運用動人之辯論，合理地訴諸其會員之利己心而已。同業公會並不告其會員須如何做，而僅告之以在感受彼等本身利益應關心之影響時，彼等所樂爲者爲何。同業公會假定其會員爲明達之人，其思慮及於彼等業務之種種問

題。且一旦如將問題所由發生之事實，清晰呈現於諸會員之前，并指出此類事實之重要性時，則彼等可能採取一種適當并有利之行動。

較廣泛之職能已被公認。同業公會包括各業領袖。此輩切望獲得若干情報，足以增加其本身事業之效率，并減低其成本及擴大其市場。此輩相信商業道德——倫理標準——為企業經營成功之要素。企業領袖願協力提倡自久遠利潤及公眾利益觀點言為維持健全事業所必要之各種原則與辦法。

目前同業公會，正在更多方式之下，為更多之人所利用。蓋此類公會，已以一種可瞭解之方式，供給達到全部企業之一種手段故也。同業公會現為教育家、哲學家、及學者所擁護。蓋此類公會，保護及提倡為吾人經濟的社會的及政治的制度一部分之各種原則。同業公會本質上，係民主的，承認個人之權利，維護自由，及公平之競爭，培養創造力，且反對足以使工業發展有窒息危險的種種力量。當各公會致力於發現新生產品及為現有產品尋求新用途時，各公會將動員同業中最佳之技術。而買賣交易場所中之專門人才，亦助一臂之力，以擴張每一業之市場。

一九四〇年之同業公會，足以代表本世紀初期以前所創立之組織的演進。惟此種公會，現正從事更多之活動，以協助同業更多之問題。工業領導、事業魄力、及美國經濟制度之原則，現正為同業公會所維持并發展。同業公會受公眾責任之督促，其重要性日漸增加。不但須應付每一業所遭遇之內部問題，且須應付政府事件也。



卅六年三月十六日

呈 繳

中華民國三十六年五月初版

◆(38635.1)

美國實業發展史二冊

The Development of American Industries

每部定價國幣貳拾肆元

印刷地點外另加運費

編 纂 者

John George Flaver
William Bouck Cornell

譯 述 者

中國計劃建設學會

發 行 人

朱 經 農

印 刷 所

商務印書館

發 行 所

商務印書館

* 版 權 所 有 *
* 翻 印 必 究 *
