

專供交通專業人員閱讀

第一卷第五期

中華民國三十一年五月一日出版

年五月一日出版

日出版

Communications Digest

交通建設季刊附屬刊物之一

交通文摘

主編 薛光前 編輯 蔡澤 沈昌煥 張昌華 潘世寧

評美國公路系統 (原文載 Fortune, June, 1941) 蔡澤編譯

鐵路設備之改良及路工之保養 (原文載 Railway Age Vol. 1.1 7. No. 4) 馮宏殷譯

交通與民族教育 (專稿) 潘光旦

美國輸油管之歷史與技術 F.H.Hall講

一九四一年美國建設輸油管之進展 (原文載 The oil and Gas Journal, sep. 1941) 潘世寧譯

十二路載波電話設備 (Kendoll & Attel 著) 張煦譯

美國之交通 (蘇聯佛、蘭原著) 伍廷鈞譯

戰時美國鐵路運輸之檢討 (原文載 Railway Age 各期) 林應運譯

敵國之代用車政策 (原文載東洋經濟周刊昭和十六年二月號) 馬廷燮譯

世界最大浮橋建設紀要 (Charles E. Andrew 著) 趙國華譯

基礎設計之新原則 (Herbert Chatly 著) 黃學淵譯

以速度為靈魂之閃電戰 (原文載 The Motor, May, 1940) 陳漢明譯

英人班萊氏康定至塞地亞遊記 向上達譯

折了翼的飛鳥——架中航機的奇蹟 (原文載 Aviation) 陳宗濂譯



介紹各國交通學術
譯述西洋雜誌精華
選載古今交通經濟名著
供應交通人員精神食糧

願共同倡導科學研究發展的交通建設增進國家繁榮

交通名言

總裁語錄

『時代之所以成為現代，一切都是科學知識發達，和科學精神普及的結果，不但一切有形文物的進步是如此，就是一切生活習慣，社會制度，和公共事業的進化，也非貫徹以科學精神和科學方法，不能成立而發展，現代人做事講精確，講迅速，貴有組織，貴有條理和次序，這是和前代最顯著的不同之點，我們固然應該認識現在時代是羣衆本位的時代，但這個羣衆，決不是烏合之衆，決不是祇仗人多而可以不講組織，不講方法，沒有秩序，換言之，必須把羣衆本位和科學精神結合起來，才能成就一切事業，所以我們又必須認定「科學的」三字為現時代特徵之一。』

張公權先生語錄

『今後交通從業人員最重要之責任，為努力尋求新工具與新代替品之發明，以期交通自給政策基礎之確立；而技術知識之提高及技術人員之培養亦為當務之急；至于一般員工之訓練以及工作之管理與精神之鼓勵尤為戰時交通管理之要政。每一交通員工必須有自立自行之正當修養與訓練而隨時又必有服務犧牲之精神，然後對其所負之職位之功用，能隨時達到戰時所需求之目的；同時戰時生活自甚刻苦，但萬物之中，除物質外尚有高于物質之享受，即精神之樂趣也；天下之事，除個人外尚有高于個人萬倍以上價值者即國家之自由是也。』

現階段交通人員應有之認識與努力，載中央日報

中 央 汽 車 配 件 製 造 廠

廠 址 重 慶 通 訊 處 一 龍 化 橋 第 五 號 九 號 信 箱

陳 列 所 重 慶 南 岸 工 局 街 中 益 電 工 研 究 社 別 墅 海 棠 溪

主 要 業 務

各 牌 汽 車 配 件 各 種 修 車 工 具 鑄 鐵 鑄 鋼 銅 件 合 金 鋼

出 品 摘 要

(甲) 配 件 :

活 塞 朋 馳 車 馬 達 牙 齒 各 種 梢 子 梢 子 婆 司 彈 簧 鋼 板 及 附 件 各 種 螺 絲
 連 桿 培 林 羊 角 各 種 牙 齒 水 泵 總 成 及 附 件 制 車 壓 板 轉 向 接 頭 等

(乙) 工 具 :

凡 而 鉗 子 活 塞 環 鉗 子 鑄 銅 虎 鉗 六 件 扳 手 鯉 魚 鉗 子 手 錘 活 塞 環
 壓 縮 器 銅 砧 銅 錘 搪 汽 缸 機 打 氣 機 龍 門 吊 車 各 種 樣 板

(丙) 其 他 :

木 炭 爐 精 密 四 呎 車 床 各 種 鋼 錠

國民政府特准設置

資本五千萬元

業務要目

中央信託局

各種普通儲蓄存款	普通壽險國民壽險
節約建國儲金儲券	代購國內外材料
定期有獎儲蓄	工業品進口土產出口
特種有獎儲蓄	印製鈔券印花
各種信託及代理業務	辦理運輸
產物水火等險	各種農業貸款
戰時陸地兵險運輸兵險	代辦會計業務

總局 重慶第一模範市場 分局 遍設國內外各地

「公路之建設須以效用為標準，以實用為前提，
完善公路系統應同時配合軍事目的。」

美國之公路系統

蔡澤編譯

摘譯 The U.S. Highway System

載 Fortune——June, 1941

本文價值，在於它是綜合美國數十年來所有為公路而費去之金錢，人力，智力所得到的經驗事實印證出來的一篇文章；既不是某一個人的意見，也不是某一片段的結果。在我們公路交通建設剛開始的國家，實可以把它當着是太平洋對岸一個偉大無朋的實驗室裏寫出來的實驗報告。讀這篇文章不是要我們聯想到它背後全部公路的造價，以及有關的社會，經濟，技術種種的因素；要注意的是這篇文章所指出國美公路的缺點，好像靜坐參禪數十年最後得到的一個「覺解」二字的可貴一樣。

第二期抗戰以後，我國交通已入公路主幹時代，所以本刊特別注意在公路文庫的介紹，比如闡述現代公路標準之高設備之全以提高我們築路的勇氣的，有「超等公路」「本雪文尼亞公路之計劃」等文。

配合運量密度，節省築路單價，以便目前後方大量趕築路線之研究的，有「坎薩士州之低價路面」一文。

提起注意到軍事配合及國防關係的，有「國道與國防」一文。

研究高山公路特点，以便修築樂西，中印及西南北山區地帶各路之參攷的，有「美國最高等公路」一文。

討論公路整個發展中，經濟及管理問題，以為將來西南公路管理之借鏡的，有「聯區公路經驗問題」一文。

描述都市及近郊交通，以為陪都及後方大都市交通之借鏡的，有「莫斯科華盛頓都市交通」等文。

此外如「汽車服務站，柴油引擎，節省汽油，方法，輸油管檢討，煤炭提煉汽油」等；都是與公路直接有關而目前

最有用的文字，到上期我們又特別提出「美國公路建築之趨勢」一文，以為我們初期築路時代一個觀人得失，檢討自己的開始。本期這篇公路論文，與前文可以說是姊妹篇，但它對於我國目前情形與將來進展更為重要。

我國過去交通線網之構成鐵路是沒有整個計劃，沒有系統的，公路較為不明顯，但一樣是沒有整個計劃，沒有系統的，這裏我們當然是就嚴謹狹窄的條件而言，年來各有關機關都曾有公路網的計劃，公路管理組織的編製，最近中央設計局對總理國防十年計劃的交通部份的設計，工程師學會對總理十萬英里公路的研究，都已在研究中，我們所以又敢把「美國公路系統的得失」，很誠懇的提供於此。

公路系統的優劣，除由他在交通運輸上之效率來批評外，是否能配合軍事目的及適合經濟上有利之條件亦須兼顧，故在某一築路計劃中，費用與效率是否平衡，軍事與經濟是否兼利，均屬重要。美國各州間及各州本部之公路縱橫貫通，密佈如網，然究因需要有急緩，建築有先後，○衰蛻變，統屬紛支，我國西南公路建築數量，戰時四年建築數較之戰前十餘年之數相無差幾，進展不為不速，一部份的人離已很勞苦細心地在實地探討和研究，但我們也須注意 Karl Hanshafer 的話：「僅有本國的知識，永不能養成對全世界的具體的與實在的觀察力的」，國防交通是以世界為對象的。

——編者評序

在一九四〇年間美國為經營二千七百萬輛汽車費資八萬萬美元；其投資於公路街道之款數至廿五萬萬美元之鉅；每年所費之經常支出及維持費亦有廿萬萬美元之譜；全國道路縱橫如網全長三百卅萬哩，其中五十萬哩為鋪有路面之道路，一百八十萬哩為改良道路，其餘一百萬哩為未改良之道路。驟觀上述龐大之統計數目，吾人將以為美國當擁有世界最優良之公路系統，實則不然，蓋應調之路不闊，應窄之路反寬；兩城間之交通儘可馳騁若飛，一抵城郊即爬行極慢。由正茲堡至哈里斯經由本夕雪文尼亞超等公路全長一百六十哩，僅費時二小時又半；然而抵達哈里斯堡近郊時，所餘下之四十哩反須費一小時以上。一至人口稠密之區即更擁擠如塞瓶頸，困難叢生。美國道路系統雖年年在求改進，然改進費用專賴微量之道路稅款維持，雖可謂用之得當究非真正節約之道。而各路分別隸屬於地

方、州、與聯邦經營亦頗不一致。諸此情形，殊難望改進有若何成績也。

數年前公路之改善，恆注意於失事之減少。今日則多側重於運輸之便利。蓋運輸效能最高之公路，其失事之可能性恆為最少也。此項見解用之於軍用公路亦然。事實上一完善之民用公路同時即為一完善之軍用路。故吾人僅就過去數年間民用公路之發展加以檢討，即可以同時明瞭美國軍用公路之需要矣。

自一九二一年成立之聯邦公路法案指定七千五百萬元為一九二二年聯邦補助建築各州聯絡線之用後，聯邦政府撥出之經費雖在一九三三年至一九三八——一九三九年間，由五千萬元增至二萬萬元；然與總值相較尚佔少數，大部費用均由各州及地方政府所負擔。例如一九三八年費用總值為二十五萬萬元，而聯邦所撥之款僅足供二十二萬七千哩公路之用耳。然就總數而觀所費已屬不少，惜經營當局未能計及如何使成為一完整而合理化之系統，以致收效極小。且多數執政者竟視公路如博物館，除為增加一額外流動之龐大現源及如何使其堂皇悅目而外，實用問題則未嘗計及。甚至不少議員對公路之觀感純視為美術的而非經濟的。彼等視公路改良方案無異於一本意見書，未肯細心分析加以研究。公路當局對於施政計劃尤不澈底，但求車輛不陷泥中即為幸事，將來兩字從未思及。至若登記車輛數目之日在增加（在一九二一年約為一千零五十萬輛殆至一九三〇年已增至二千六百五十萬輛）以及每輛汽車之汽油消費量增加至三分之一等等統計數目，更非彼等所計於心者也。

車輛數目在一九三〇前三十年間確能保持原狀。自一九三〇年至一九三六年亦無若何增加。但公路之困難問題並不因之稍減，事實上且增加無已。顯著者如失事率之大增。此等問題之癥結所在極為明顯，一則為汽車消費汽油量之逐年遞增，再則因汽車之速度因受市場冷淡之刺激，在短時間內不斷加速也。丁字型小汽車最高速度初為每小時五十哩。一九三五年後轎特車之速度竟達每小時八十五哩。此項汽車馬力與速度之增加致公路之被淘汰者不見凡幾。執政者過去二十年來所有之努力，現已前功盡廢須要從頭做起矣。總而言之。公路建築權由聯邦政府州政府以及地方政府分別掌管，職權不統一，步驟不一致，在此種環境之下殊難望美國之公路能成為一完整之系統也。

技 術 與 研 究

公路情形雖如上述。然當局對於公路問題亦曾加以深切研究，尤其在建築技術方面。公路建築原料製造廠所設之研究機關諸如波爾士敏士學會，瀝青研究院，各州公路局及公路管理處等均為舉世之大者。公路管理處研究所對於各種公路之建築均有精細之研究。就中對於下層土功效之試驗尤值注意。如某種土壤拱承路面，而某種則易陷落致成裂痕。六七十尺高之地層時常忽然傾瀉，而另一種地層則始終屹立牢固。一九三〇年間公路總管理處實驗室開始度量氣候對於三合土之扭曲壓力，發現路面之無接縫者往往發生爆裂。因氣候之壓力竟達每方呎四百

磅之重量，與被一部九千磅重之車輛壓過無異。其壓力程度達多數公路之最高級重量。補救之道為採用較短之三合土土方以鋪築路面；然而結果則又有接縫過多之嫌。最普通用以漿砌此等接縫之砌料厥為瀝青油。但此種砌料有一不良結果則于暑天易于縫處拱起，小則行車不便，大則致生危險。另一種新乳狀液砌料正在試驗中。然而非經長久之時間不能獲得結論。公路管理處已多方設法研究求出最適宜之路面厚度以適應下層土質氣候及交通之特殊情形。現在對於瀝青及石油路面之適正厚度尚未研究出任何結果。

此種路面新問題不時發生。例如加省許多用最佳材料築成之極有價值之三合土路面之公路，始終發生膨脹及爆裂至不可思議之程度。若干年後加省公路局發現在混凝土（沙與石之混合物）中之遊離礫土與土敏土混合時即與土敏土中之鹼質起化學反應作用。

築路計劃之檢討

三十年來一般人士尚不知道應如何建築最有用之公路。超等公路之建築未必即為最有用處。每天只行駛幾百部車輛之公路，實無建築巧妙之交叉道。吾人需要一個公路計劃。吾人需要以現代公路建築技術完全適應全國交通之需要。于是在一九三五年乃有全國築路設計之規劃。聯邦與各州政府均撥有專款以助進行，責成公路管理處担任此平時認為最大規模之計劃。設計目標為如何在全國三百萬哩公路中指定何者為次等公路，須由聯邦政府撥款改良以及需要如何改良。公路處指派三百四十人出動分頭試驗。各州共派五千人協同辦理。第一步驟為繪製輿圖，將三百萬哩公路詳細測繪，將所有灣道危險地點材料庫教堂屋宇等均一一列入。此種工作極為浩繁。全國三千一百郡每郡繪一詳細公路圖，比例尺為一吋等子一哩。現已完成二千八百圖。其他尚在繼續測繪中。

其次為公路行車之研究，分十州舉行。第一種為在不同寬度，不同路面與不同之交通密度下之公路運輸能量（Capacity）之研究。例如路旁為一壕溝，則駕駛者必將汽車駛至道中，如此即減低公路之運輸能量。第二種為在各種建築不同之道路下，貨車爬坡能力之測驗。第三為觀察在各種各類之道路上，行駛之狀態，第四為測量影響駕駛員之感覺和判斷之各種可變因素。

最複雜者厥為行車實驗，其法為在半哩道路上每五十吋橫放細橡皮管而與一裝有空氣之橡皮輪測量儀器相連接。此項試驗包括如下種種：未駛入此測驗道時之速度，兩部汽車同時駛過之最高速度及兩部汽車對開之速度等。此種測驗不但所以求出正常視距，且所以分別出雙經道與單經道行車個別所需之時間，在此種測驗之下公路運輸能量問題可獲一科學化之解決。

再則統計行車數字，如一切貨車，客車之重量與容量之統計等，此項工作，在七千七百所固定汽車站及三十二萬五千所各州臨時汽車站舉行開動用五百個電動計重機及一千個手提氣管式測量儀。其次求得公路貨運之分類。最後則研究公

路之使用年限。將各種公路之年代史分別研究，以求出每一種公路在特定情況下之使用年限。此種統計，極為精細，而以一完整之統計圖表示之，其中詳細載明公路種種可能發生之事實而說明在最低限度之延誤及危險之情形下，各種公路能供應運輸之能力。

然此猶未能認為已足，美國公路系統之財政與經濟尚須加以考察方為完全各公路之費用若干？為何人所負擔？究應負擔多少？吾人統計公路成本時，不在最初築路之所值，而在每年經費之總額。故吾人於公路計劃，首須視其是否確實行再則研究如何運用款項以收最大之功效。譬如一條公路每日只行車二百輛，則每哩五千美元之壓土路面已足，而絕非每哩二萬五千美元之三合土工程也。目前若若干路線極感交通之不便。然亦有不少過紛修築者。公路管理處迄今尚未能實際統制各州之築路計劃，因此聯邦政府對於各州公路計劃之資金援助乃為之減少。蓋與其過份修築而費鉅款，無庸一任其不宜用以減省經費也。雖然公路管理處對於築路檢討之足以發生效力，自屬無疑。蓋自此以後執政當局以及漫無所知之公路人員之抱建築紀念物之觀感以建築公路者，將受嚴重之打擊矣。十年或廿年以後，吾人之公路建築計劃當有臻於合理化之一日也。

公路管理處對於檢討築路計劃之最值得吾人注意者，厥為一九三九年國會提出審查建築三條橫貫新大陸及三條縱通美國之征收通行稅之超等公路之經費及能否實行一案時，該處送呈羅斯福總統之「稅道與自由通行道路」報告中，所提出反對之數點。第一該報告認為汽車所有主不應而且不能負擔稅道之經費，百分之九十五以上之汽車係屬於每年收入在五千美元以下之家庭，即令此等人民解囊繳納通行稅，稅率以每哩一分計，每年收入亦遠不敷經常之開支，再則目前尚無足額人數利用此等超等公路——不論其為稅道與否。根據調查所得，作橫貫大陸旅行之行駛車輛，每日不過三百部。美國汽車駕駛多屬短程，平均不過二十哩。增築各處超等公路之費用及三百萬美元以後每年經費之總數，亦須一萬八千四百萬美元。而每年通行稅所得之最高稅額不過八千五百萬美元。兩者相差如此之鉅，收支不能相抵于此可知。收通行稅之高等公路之能認為經濟者全美國祇有由菲列得爾非亞（Philadelphia）至新港（New Haven）一綫而已。

公路管理處稱：美國所真正需要者，乃為現有公路合理化之應用。美國西部既長而直之公路，當未處處用盡其能，略加改良，已足應付目前；而在交通擁擠之區公路，實有撥款大加改良之必要，如加寬路面或增設輔道，開闢交叉路口，將平交道改為上下層交道，將彎道伸長，以及加大視距等等，均屬當務之急。如此始能成為一真正之聯區公路，而適應每一公路所負擔之運輸數量。聯區超等公路與橫貫大陸超等公路所不同者，乃前者可將各區交通漸次聯合，而後者徒耗金錢且無濟於事，對於由大西洋西岸至太平洋東岸全程之交通速率不能獲絲毫之增加，蓋改良公路之目標在避免行車之擁擠與交通之堵塞，而不在如何盡量加寬路

面，使行車者可橫衝直撞隨意所之也。至若該路交通極繁，每日行車達二千輛以上，則改築設計精良之聯區公路以資應付，自亦屬必要也。

國 防 公 路

上述關於建築聯區公路系統之意見，用之於軍用公路網莫不皆然，作戰部且曾表示排除交通擠滯之工作實遠較建築橫貫大陸之超等公路為重要。吾人勿忘美國已擁有一良好之鐵路系統，足以隨時在一夜之間將供給品與軍隊轉運一千哩。故今後在國防運輸上所需興建之道路，乃為聯接鐵路與軍營，工業中心等之聯運公路，無須另建系統。至於前此爭論多時之七萬五千哩軍用公路網，事實上仍為一民用公路網乃一九二二年在波與將軍領導下一適應作戰部需要之新民路系統耳。

一九四〇年六月羅斯福總統查詢公路系統是否與軍事相適應，本年初在麥當奴氏監督下寫成報告呈遞總統審核。該報告未將整個系統加以討論，僅指出鄉村公路段在軍事上之弱點。公路處認為如要在一二年內加以改善，則須向國會要求撥款二萬八千七百萬美元其中一萬七千五百萬用於改善補助路綫，其餘則直接用於建築軍用公路網，聯接工業中心之補助路綫，其地位甚為重要。因軍用品原料須由各地同工廠運至軍需工廠集中，而此種補助路綫之應予改善者長至二千八百哩以上。

戰作部規定軍用公路網之建築標準與普通公路無大差異：路面須有九千磅載重力，最少要二十呎寬，最大坡度在百分之五者，不能過五百呎以上，彎度須在六度以下，視距一百呎，橋梁須較路面加寬四呎，橋樑設計則以能負荷十五匹馬力之車載量為準。

然而按照此種規定，即已發生兩大問題：（一）鄉村公路橋梁約有二千四百座不能確保担承十五匹馬力之車載量，同之其中大部份及較固之橋樑五百座亦均寬度不足不適軍用，（二）須加寬之公路約五千一百哩，不能在任何氣候下負担十五匹馬力之車載量，而須重建之鄉村公路為一萬四千哩。僅此兩點如須一一加以改建，則非耗費四萬五千八百萬美元不可。故此項建設雖謂增厚國防，然而工程浩大，決非一時所能完成，即以最速進度趕修，亦需若干年限，且戰事可能隨時爆發，軍用公路網已落成之地區未必即為敵人進攻之點。故徒耗人力物力於軍用公路網之建設致打擊其他軍需工業之生產，而又未能即時生效，實非善策，何況如擬建築一理想之全國軍用公路網則舍本雪文尼亞超等公路外，其他公路均須重行建築，似此則勢非五百萬萬美元不可。此項鉅款如用於其他軍需，則可購買四萬五千噸之戰艦一千艘或飛行堡壘三十萬架以上。

總之，吾人目前所需要之公路系統，係一合理之聯區公路網，而非一橫貫大陸之超等公路系統，今後公路建設計劃，無論擴大或緊縮，均應以效率為標準，以實用為前提。庶幾不重蹈過去之覆轍。

「改良各種設備，使業務敏捷而經濟，并須以最
高標準保持之……」

「新工具具有之節省迅速與安全之性能，為今日養
路工程最主要之條件。」

鐵路設備之改良及路工之保養

馮宏毅譯

新式及改良設備之需要，與保養路工工作之特別繁重，已成為鐵路之迫切問題。此問題自一年來運業異常發達後，即趨嚴重。而此一年中，鐵路材料之需要，遠超過不景氣以後各年之數量。因此鐵路工程與養路人員，籌備軌道橋梁房屋及給水等所需材料，遠過於前十年間之需要數量，蓋非僅欲備一九四〇年增加作工之用，

且已證明如欲軌道及各種路產之質量，無礙於業務，則尚多工作必需實施，同時增加速度，招引旅客，及行車效率與經濟，亦

美國各鐵路，對於改良設備，增加行車效率等等，無日不在銳意精進中，雖自該國公路極端發達以來，鐵路業務，頗遭攘奪，然鐵路專家仍鑽研不息，且致力於引用新式機具，代替人工，以達養路費省效宏之目的。此篇對於近十餘年來美國鐵路改良設備及保養路工之設施與趨勢，闡述甚詳，頗足供我國鐵路從業者之參考。

——編者評序

須顧及。

於是各種路工設備，如軌線軌道，停車場，串岔，旁岔，各式房屋，橋梁與乎終點車場之設備，給水所用之抽水機，軟水

藥具，存水及輸水工具等，無不逐項分析，即工程與養路員弁之調派，以及保存每項工具之辦法，亦加以詳細之計劃。工具每年耗損之總值，動輒逾數百萬元，不但須求其保存，更須研究最有效與最經濟之用法，且保證此法之實行，使無絲毫妨礙於行車。

數年前，鐵路工業進步最顯著之點，為建築力之宏鉅，觀其已建之數量，可以知之。自從鐵路業務衰落以來，全美一等鐵路，自一九二三至一九三〇年每年改良及添置路產之平均數，為四萬六千萬元，而在一九三一至一九三八年，此項每年平均支出，則僅一萬四千餘萬元，約僅三分之一。因近來各路，改良運輸發展經濟等大計劃，多因款絀，未能舉行，雖有富裕之路，而支出終為減少矣。

在一九三一至一九三八上期數年間，因客運貨運銳減，各路產業，雖未增加支出，唯在此期間，行車方法不斷改變之常，為有鐵路經史以來所未有，此種改

變，足使向時滿意之工具，成爲無用，而至於廢棄。以此之故，各鐵路因新時代工具之不足，至於落後，而新時代工具之需要，遂隨行車管理之業務改良與經濟進展，愈形迫切。至一九四〇年，營業增加後，此項需要，更見急切。若沿用此種不合時宜之工具，適足以阻礙增加速度，與改良業務之計劃，各鐵路爲效率與經濟而奮鬥之目的，終不得達矣。

社會需要高速行車之期尚，直接間接影響於軌道設計與裝置，實爲最重要而牽動全部鐵路工具之壓力。因速度之加增，首須加固軌道以行駛客車及加重貨車，鋼軌與配件，必須加重，道渣加厚，而路線與軌道之整理工作，亦愈繁重，各鐵路之欲加速運輸者，又須謀路線之改良，與彎度之減少，以增進行車效率，於是其他各路之欲改進業者，亦不得不從速改善路工矣。

因軌道之改變，以適應加速行車之需要，各路之串岔停車場及旁岔等建築，亦不得不因而改變。在單線軌道中，此項加速行車，自不能容許停留以待過車，遂不得厲行集中調車之法，令其動力足以支配各道岔，俾加速行車可以通過，而岔道須加長或改鋪。此項岔道之鋪設與保固，又須較前時進步，而其長度尤須使於過車及過車無稍停留。

其次則終點車站與沿線車站之貨場，如設備不周，最易妨礙加速行車。各路雖已改良貨場設備及機力等，俾加速列車通行無阻，其中各貨場與終點站之非特別重要而影響於加速行車者，常因路款支絀，未能全部改變。

其最要之佈置，厥爲改變貨場之岔道，以應車速之需要，於是改鋪其凹形貨場，裝設其阻車制與轉帶電機，加強貨場之電燈與新式交通，使用氣壓傳遞，及改善貨場中各職司之組織。以上各種改良方式，已表現其重要性與能力，足以應付貨場之速運，而變其增加之收入已有把握，正待此項收入之到來，以如法擴充其他貨場設備。

若欲減少行車延誤，縮短行車時間，及減少機車受水質不良之影響，則於軌道及貨場重要改善之外，尚須計及燃料與給水站之改變。近年各路，雖少添設供煤給水等站，而送煤輸水之設備，則已顯著進展，蓋欲令現有之設備進而爲時代化，以加多其工作之效率與應用也。

機車之行程較遠，速度加大，與水箱加大，爲新式運輸所必需。從前主要之給水站，此時則於加速列車通過時，偶或用之而已，其他新設者，則成爲主要給水站。新式抽水機與輸水管，新式加大水櫃，均須裝置，而機車上水等設備，亦以迅速有效爲主旨。工程師及管理人員，皆知今日之快車不容沿途暫停，其特別指定路線，與必須至煤水站時，皆爲延緩及失效之運輸，故沿各路數百處完成此項新設備，其重要性，已無待申論。此項改良工作已施行者，業已多處，其未及施行者，則僅待路款之應手而已。

與上述改良各點相配合者，則各路必須注意於房屋建築以適應運務狀況之需

要，而客車與運務之改良，亦與房屋設備有關，而為一般社會所期向者也。其最要者，則為旅客站台，此項建築，在不景氣期間，久已無人注意，其修建工款，隨經指定，亦以亟須增加運輸能力之故，改變他用，現有站台，久經失修，至今尚未改良，仍為客車之用，大致已不甚合宜，亦為社會所共見者。多數車站，均待修改，惟全部拆建，則需款太多，遠不如仍用舊屋，而改為現代式之為愈，蓋此種計劃，三年前已曾討論，當時改建客車站計劃，擬乘機發展，多用材料與工具也。

改良各種設備，使業務敏捷而經濟，固為極大之需要，然各鐵路必須加緊注意，以最高標準，保持此項設備。當一九二九年業務低落之際，從前所獲之餘利，復用於各種設備者，不啻千百萬元。此時各路設備之外觀，已達於最高點，自此十年以後期間，餘利極少，而路軌與建築物之保固費，又特意核減，至一九四〇年初期，多數路軌與建築物之外觀，遂現明確之低落。

如欲證明此節之不虛，但審核此十五年間軌道與建築物修養費之紀錄，可以知之。在一九二九年之前五年，美國一等鐵路，此項保固費之支出平均每年為八萬九千九百萬美元，（道岔與終點站公司除外）而自一九三一年至一九三九年九年間，該鐵路等上項支出每年平均僅為四萬二千二百萬美元，此項數字，表明此九年間各鐵路修養費之支出，僅及上期支出百份之五十弱。

此項減少支出之原由何在，蓋在此九年間，業務蕭條，各項設備工具，使用無多，損耗自必較少於上期，而上項數字，實指示多數積壓工程延遲未辦，非保養路產之實在情形也。即謂因業務減少，又因所用物料較堅牢而耐久，如用重量鋼軌，兩端復加以燒硬，改善軌節之裝置，加用枕木墊鐵，及用藥煉枕木之類，又因使用科學組織，指揮工作，著有成效，或使汽電工具等，故支出可減少，實際則路軌及設備之保養，仍大欠缺也。如包括各顯明之項目，而從寬減扣各不甚明顯項目，累計至現在止，其欠缺保養支出之數字，實不止億萬元，此數字實超過各鐵路自一九三〇年以來保養路產之支出。

然而各鐵路設備，尚能維持其原有標準。最可稱者，各路業務，雖逐期漸增，運輸漸多，尚能保持安全，此則工程與養路員工之貢獻也。當早年業務低落期間，以劇烈減短之收入，為保養路軌設備之支配，養路人員，多以為長期如此，列車有燒軸之虞，唯結果則彼等終克報困難，以有限之養路費而勻用之，此則為業務低落以前所意想不到的。此項辦法之實施，亦有數種，其一最顯著者，則為普遍使用機力工具，以完成養路工作。

自一九二〇年以前，原有少數機力工具為養路之用，不待一九二二至一九三〇年最蕭條時代，既需改良工作之成質，又需顧及經費需要，以完成預定計劃，所有減少各種艱鉅工程之趨勢，已完全闕絕，故使用此種機力工具之習慣，遂愈益普遍。以業務低落之恐慌，此種使用機力工具以資補救之重要性，愈益加多。

最後至一九三七年，增加工資標準約百分之十五，則使用此種工具之必要，益復證明。蓋愈增加工資，則使用此種工具之工作，愈覺經濟，緣自增加工資後，前者以爲未必經濟之機力工具，此時已大部適用，同時其激勵性更發動新工具之發明，以爲養路及保固鐵路設備之用。

各鐵路均覺非使用此種新工具，不足以應衰落時代之需要，故在各種保固工程之機力工具，益形成其重要性，其影響於各項設備，尤爲顯著，其影響於養路工程之大，尤足令人冥想：如無此項工具而復返於人力工作，則今日之巨量工程，如何施行矣。

最著者爲以軌道自動車替代昔日之手搖車，輸送精神飽滿之工人，至於工地，縮短其來往工地之時間，而增進工作力量。且以砸道礮工人而論，因使用新工具，減少工作辛勞，作成之工，更覺牢固，且較用人力者爲經濟。同時安設枕木工人，在相同時間，能成較準確之工作，減少意外之損傷，而枕木之壽命亦以延長。所有拔道釘，掘道釘，緊螺絲，風鑽，磨鋼軌，以及各種機具，皆有同樣性能，證明其節省，迅速，與安全，而此種性能則爲今日養路工程之最要者。至如起重機，打樁機，壓氣機，發電機，噴漆機，汽鋸及鑽，與旋螺絲機，與坑中抽水機等，皆爲有上述性質之工具，而用於橋梁與房屋工程者也。

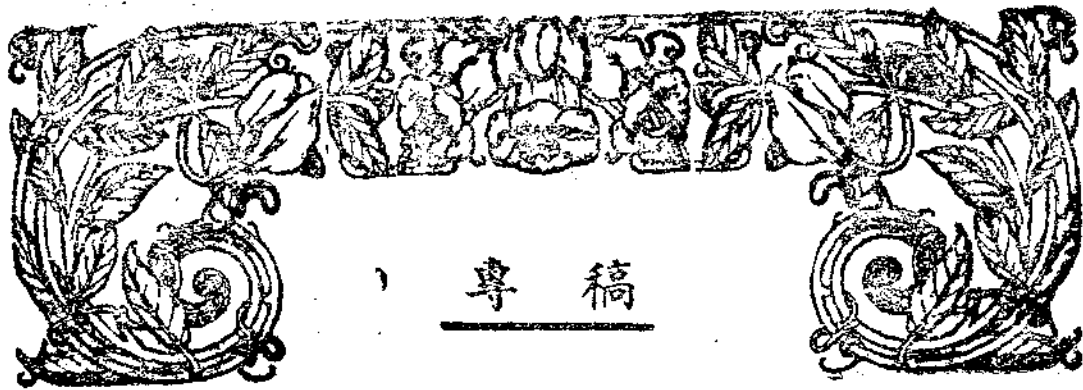
各鐵路已投資一萬萬美元，購買此項工具，且繼續盡工具之產量而購買之，益證明此新式之養路與保固方法，已大得各鐵路之信服矣。在一九三七年間上期數目各鐵路爲收入加增所圖策，購到新工具機器三千三百餘部，值價約五百萬美元。雖一九三七年下期數目業務顯有低落，及一九三八年之收入低平，而在一九三八年間，尚購到此項機器一千二百部。又因爲一九三九年上期九個月業務好轉之激勵，是年又續購三千五百餘部。

時代落伍之汽鋤，在養路方面已不復用，蓋轉動靈活，效率較高之汽鋤已出現矣。其餘各種行車工具，平日必須消耗多數行車工作之所獲，以維持他人工作者，亦無繼續使用之可能。又因使用新工具之後，軌道工作，人數減少，從前軌道自動車之笨重者，已益形落伍，且不安全，不能再供使用。從前砸道礮之汽機工具，在今日改良工具後觀之，已極形效率低微矣。

各鐵路當局更能了解此種情形，希望工作有較佳成績，較大效率，預期一九四〇年有較大之利潤，則後此數月更非大量購買各種汽機工具及工作設備不可。

風行全國
久著盛名
無敵牌擦面牙粉

上海家庭工業社出品
重慶分社 中一路六三號
號電話二六一四



專稿

私愚，病亂的民族品性，造成了貧的經濟現象，苟且儻安的生活態度要矯正他，除了正式的學校教育而外，如果交通事業能用大量有科學腦筋與機械興趣的人事管理，則對於民族教育的健全發展，可得一莫大之貢獻。

交通與民族教育

潘光旦

★ 一次旅行中的雜感

作者潘光旦先生，為我國權威優生學者，這是大家都知道的，他的一付慈祥恬淡的心腸，同時又有一個犀利謹嚴的頭腦，因此，他便整天的拿着一具無形的觀測儀，在分析探討我們社會的那些「私，愚，貧，病，亂」的現象，像張天師一樣想怎樣掃除這五毒，「人文史觀」，以及「民族特性與民族衛生」等著作，便是他十數年來苦心孤詣的偉大結晶。本文也可以說是他第一次替交通界開的一張脈案。

潘先生在華東華北各大學執教至今二十餘年，在這些「私，愚，貧，病，亂」的社會中搏鬥的，當有不少是他的門生，我們相信為他警醒的人。受他的感動，懷念着他。正如學術界不能忘記念餘年前一部他的驚人的「小青之分析」的出現一樣。

潘先生幼時因病割去一腿，成為他的外形之特徵；可愛的是他從不像一般人的忌諱這些。每每在講社會學生物進化的一章，拿他的手杖來表演人猿手長於足的行動，這事也是傳遍幾個大學院的趣聞。

本文裏他以為從交通的秩序，可以顯示出一個民族的特性與教育程度，反過來從交通事業合理化的管理，可以收民

族教育的功效，誠然，特別在現在交通需要迫切，交通工具缺乏的場合，交通工具很需要有訓練的員工來管理應用，主持交通事業之人員，更要有一般科學興趣與機械的愛好心理，在交通事業上方可收事半功倍之效能，在民族教育上且有移風易俗之功能。

本社資料室

民族教育的名詞是需要一些解釋的。它不是指一般的國家經營的教育，或國家教育，而是指一切足以補救民族特性的偏蔽的教育。一個民族有和別的民族相同的通性，也可以有和別的民族不很相同很不相同的個性或特性，而此種特性很可以發生偏蔽的弊病——這些，我在這短稿裏是假定了的，即不準備加以解釋的（此種解釋詳見拙著民族特性與民族衛生）。不過偏蔽的特性可用教育來糾正，而交通便有這種教育的功能，尤其是抗戰期中的交通——這是我想在下文加以討論的。

在討論以前，不妨先舉一個簡單的例子加以說明。迎神賽會有很大的民族教育價值。無組織，無秩序，或胡適之先生所稱的『亂』顯然是我們民族特性之一，顯然是有偏蔽的毛病的。在國家政治完全上軌道以前，在民族文化水準有一般的提高的機會以前，我們必須利用任何原有的社會機構，例如風俗習慣之類，來多少收一些撥『亂』反正的教育的效果，而迎神賽會就是這樣的一個原有的機構。假如主持政教的人，在二三十年以前，就能採取這樣一個立場，而不完全斤斤於『破除迷信』與『打倒偶像』的立場，充分運用警察制度的設備，就各地方各季節的迎神賽會在秩序上，組織上，公共衛生上，加以適當的指導，我相信到了今日，不要說別的良好效果，至少像大饑饉一類的慘劇該不至於發生，大饑饉慘劇所以發生的最大原因，如今大家都承認，是一個亂字。

偏蔽的中國民族特性有好幾個。平民教育促進會的一批朋友承認四個：私，愚，貧，病。胡適之先生承認五個，即在此四個之外，又添上一個，亂。其實貧祇是一個社會病態，不是一個特性，而是一些特性的社會表現，也不妨說，就是私，愚，病三個或私，愚，病，亂四個特性的一個社會表現。所以我所承認的偏蔽的特性是這樣的四個：一是柔弱與不大能圖進取的體格，二是薄弱的組織能力，三是有缺陷的科學頭腦，四是畸形發達的私利心腸。一可以說相當於病，二相當於亂，三相當於愚，四就是私。這幾個特性的診斷與分類在大體上是相同的，即小有出入，也是無關宏旨。不過有兩層我們要認清楚。一是我們的診斷，能具體化到甚麼程度，我們總要做到那個程度，所以就病，愚，亂三方面說，我的看法也許要更進一步。二是我們得承認這些特性，既可以稱為特性，便多少有些先天的根據，而不能完全以尋常習慣相看，好比個人的心理，它們不止是一些習，而是一些癖；既然是癖，即先天的根柢比較特別深厚的行為傾向，那就非教育所能完全糾正的了。

到此我們又不得不提一提我們對於教育的效能應有的看法。教育不是萬能的。不過健全的教育有兩大用途。一是爲大多數的中等人指定一條途徑和供給向這條途徑發展的機會與方法。中等人可左可右，可以爲善，可以爲惡；教育應該有方法教他走一條適中或時中而對於人我都比較有利的路。這其實就是孔子『上智與下愚不移』或『中人以上可以語上，中人以下可以語上』的另一個說法。就我們目前的題目範圍說，凡是具有上文所說的那些民族特性的民族分子，只要偏蔽的程度不太深，是可以接受這種教育而得到益處的。二是就比較少數的極端的中上與中下分子，教育可以選擇或淘汰：對中上是選擇，對中下是淘汰。所謂大學教育所能做到的，究其極，其實只不過是把中上分子好比篩子一類的從人口裏篩出來；一般的智能薄弱的人，無論多少年的大學教育不能教他成爲通才；特殊的才力欠缺的人，也同樣的不能成爲一個專家。就我們的題目範圍說，話也是如此。假若已往我們有一些民族教育的成績根據第一種的教育用途說，大隧道的慘劇的慘痛程度便可以減輕一些，傷亡的人數可以減少一些；但傷亡的人，在那種場合之下，多少總是不可避免的；即使一無成績，事實上我們在已往二三十年內也猶無成績可言，大隧道的慘劇發生之際，也還有一小部分比較鎮定不亂的中上分子倖免於難。我說倖免，其實倖字是錯了的，他們的不傷亡是有內在的理由而不是偶然的，那理由就是鎮定，就是在危難中不自擾。任何場合可以選擇人，淘汰人，教育的二大效用之一也不外此，而任何社會舉措的一部分的教育價值也就在此。

如今可以完全就題目範圍以內說話了。我們不能不承認交通事業有很大的民族教育的意義，特別是在抗戰的時期。辦一個交通大學，設立許多和交通技術有關係的學校或訓練班，替交通事業人員的子弟專設一些學校，例如抗戰以前的輪船小學之類，決不是已經盡了發揮交通與教育的關係的能事，不但沒有盡其能事，並且可以說很不相干。歷年從事交通事業的人，我以爲多少是小看了交通事業本身的教育價值，因此也就沒有能負起這種應負而並不太費力的責任來。

交通是一種社會事業，整個的社會原就建築在人我交通之上，或人我之間互相感應與通力合作之上。人我之間所以能相交，是因爲人我之間有不同的特性，所以能相通，是因爲有相同的共性。換言之，個人的品性，以至於團體的品性，尤其是那些有偏特或偏蔽的傾向的品性，是最容易在交通的場合裏表現出來，團體的共性，如其和其它團體相比，也往往不難在交通的場合裏發見它的偏特的傾向。舉一個例罷。中國人在人多的地方，特別是這許多人有一個共同企求的目的的時候，尤其是這個目的有些時間，空間，或數量上的限制的話，便容易發生擠的現象，假如有生命危險的關係，那擠就更不容說了。迎神賽會可以擠，看鄉下草臺戲也要擠，進考場必須擠，領賬米不得不擠，出大隧道更非擠不可，其實全都是這一個道理。在近代的交通場合裏，擠的需要往往更大，而擠的現象也就分外的清楚；買票要擠，上車也要擠，因爲坐位有限制，而開車有時刻，稍一落後

，便有坐不到位子或根本搭不着車的危險；抗戰的形勢之下，這危險之上，又添了一些『性命交關』的意味，於是平時只擠到七八分的局面，如今可以擠到十分十二分以上。這擠的現象又從何而來的呢？好比上文說到的貧窮一樣，它也是私，愚，病，亂一類偏蔽的特性所構成的一個行爲表現，私與亂的所以成爲擠的因素，是一望而知的，但愚與病也有分，看不到擠的可能的危險，但知亟切達不到一種目的之爲危險，而不讓撞倒別人或被人踐踏之爲危險，當然是一種自用的愚；惟有過分柔韌與能逆來順受的體格才能消受一種擠的環境，而這種體格我們不能不認爲是有些病態的。

如今假若從事於交通行政的人看清楚這一點，在凡屬可以發生擠的現象的場合裏，與以周密的注意，使一切旅行的人明白瞭解，個人的公私事務雖然重大，公家的秩序組織，法紀，更有維持，尊重，與遵守的必要。行此十年，持之以恆，守之以固，行見中國社會上的擠的現象可以減少到一個很低的限度，而私，愚，病，亂一類的特性也不避間接的消除掉很大的一部分。中等的分子，由勉強而自然，終於會感覺到守秩序，重法紀的益處，而漸漸的自動的走上不擠的路，其偏蔽的特性過分發達而不能接受經驗的教訓的少數分子遲早會因不能安所遂生而歸於淘汰。交通事業可以成爲民族教育的一大工具，這就是可能的一例了。以前科舉時代，鄉試的科場前面，常因擁擠踐踏而發生慘劇，然而遇到賢明的提學使，事先加以佈置，臨事加以糾察，也一樣的可以弄得井然不紊；從前做得到，現在應當更容易做。這一次歐戰開始的時候，英國的三十萬大軍，在德國的飛機大礮集中轟炸之下，居然安全的渡過了海峽，退回到英倫，顯然是平時秩序教育的一種收穫；別的民族在生死關頭猶且做得到的成績，我們至少在比較太平的場合裏也應該做得到，而要做到這一類的成績，應從交通事業開始。

我最近從昆明經瀘州，內江，成都到峨嵋，再從峨嵋到樂山，由樂山改循水道到重慶，前後一個多月在路上，所發生的觀感，十之七八是在這問題上的。到處可以看見一些偏蔽的民族特性的表現。擠真是擠極了，輪船上擠，汽車上更擠；從成都到夾江的一段，坐的是名爲客車的卡車，下層是貨，中層是行李，頂上是五十多個客人，真是擠得水洩不通，據說這條路上，在這個時候裏，平均一車總要裝上七八十人，五十多人還算是寬舒的。在成都開車的時候，車廂裏已經有人滿之患，然而每到一站，總還可以加上幾個客人，每一個新的客人上來，初則在車中人的抗議聲中竭力攀上了邊緣，次則插一足進來，勉強佔得一立錐之地，再次則兩足並入，居然可以站立；經過了三四公里的搖擺，終於覓得了一席之地，可以坐下——總是這樣的一個套數。好像無論如何擠法，這輛兩噸半的卡車是不會達到甚麼飽和點似的。大抵中國整個的社會就是這樣，個人的消極的可塑性，或逆來順受性，以及社會的伸縮性，容受性，真是大得驚人，大到一個我們不能不認爲是病態的程度；一樣一種性格，在泥土，橡皮，海綿身上，不成其爲病

態的，到了人身上，多少總是一個病態。這病態從何而來的呢？旅客的愚而苟安，司機的私而貪婪，司交通行政的人的裝璜作態，都要負相當的責任。記得在某處購買商車的客票，三十多人中，我是唯一不接受額外勒索的人！一羣旅客的逆來順受，予取予求，也可想而知了。

說起私，我不能不就這一次的旅行，再多說幾句。司機私攬搭客或「黃魚」的風氣是抗戰期中公路交通的最感棘手的一個問題。我從昆明到瀘州，五天之內，居然沒有遇見一條「黃魚」，原來我坐的是經交通機關介紹的商車，商車一面怕官勢，一面又愛護車輛，因為車輛是他的私產，司機自己是商行的股東，私攬旅客，即使無人發覺，難免不招惹是非，終於影響到他的私產的安全與完整。從瀘州到成都，情形便大不相同了，兩日之間，每一輛車的「黃魚」項下的收入大約自一千元至一千五百元不等；除了若干大站之外，「黃魚」的上下也很自由；有一次經過了某站，大批「黃魚」登車以後，後面負責糾察的人，還放過一槍，但糾察的力量既不足，不能窮追，司機但須開足馬力，也就免脫了！原來我在這一段裏搭生的是經過交通機關介紹的官車，開官車的司機，一面多少知道官的力量究有多大，一面對所駕駛的車，雖有愛護的責任，却無愛護的興趣，即使因多攬客人而直接間接引起故障或損害，那反正和他不甚相干，萬一出更大的亂子，至少車輛不能牽制他個人行動的自由。總之官車的大載「黃魚」，是出乎私，而商車的不載「黃魚」，也未嘗不出乎私，二者都是私的特性畸形發展的表現，在平時這種表現已不在少，不過抗戰時期的忙迫慌亂更進一步的與這個特性以混水摸魚的機會罷了，負責交通行政的人如能在這方面有些適當的措置，教中流者知所改轍，中下者有所忌憚，其肆無忌憚者，因斥逐或受嚴刑峻法的制裁而歸於淘汰，豈不是對於民族的一個很大的教育的貢獻？

私，愚，病，亂的民族品性造成了貧的經濟現象，擠的社會現象，這些都還是比較的限於一時一地，而在物質環境比較改進之後，不難有一部分解決的，最可怕的是這幾個特性所造成的一般的苟且偷安的生活態度。這種生活態度，驟然看去，似乎與私的特性不大相干，普通的看法以為自私的人總想把一己的生活弄好，決不將就；其實不然，就很大的一部分中國人說。但須可以保全生命，維持這一口氣，或僅僅保持目前的安適順利，甚麼都可以商量，可以順受。這種苟且偷安的生活態度，顯然是自私的了。這種生活態度也顯然是最基本的，貧與擠一類的現象其實又何嘗不是苟安心理所由表示的兩個方式？

苟且偷安的生活態度，不用說，在旅行中特別容易看出來。平時家居既可以苟安，出門旅行自然更可以將就了。某機關的一部早就沒有了開車的材料車，居然可以從昆明開上川滇東路，向瀘州進發，車上除了一部分的材料以外，還裝着十幾個人；機關裏負責人放這樣一部車子走這樣一條路，是苟安；司機敢於駕駛，也是苟安；十餘個人，中間還有婦孺，敢於搭坐，不是無知，便是苟安。結果

，到了在川黔交界的某一地段，終於翻了，我們的車子駛過的時候，看見它在路旁，車身翻了一個一百八十度的轉身，十幾個乘客，坐在幾丈以外的坡上，居然一個重傷的也沒有，但當初既苟安的乘坐，現在只有苟安的等候別人搭救的一法了。

上文提到苟安的生活態度和愚的特性也有因果的關係，似乎還應該加以說明。搭客不知輕重，貿然乘坐一輛沒有開車的卡車，把生命像鴻毛似的交付了出去不夠，也許還以為佔了便宜，沾沾自喜，固然是愚不可及。那個司機，明知沒有開車，也明知結果不但足以殺人，也可以自殺，其自用之愚，更是可恨。更可以教人傷感的是，這種人但知學習駕駛的一些技巧，初於構成汽車的科學知識和機械原理，並無一些愛好。我在樂山的時候，和武漢大學校長王復五先生談到這個問題，他也認為司機不知愛護汽車，力求機件的清潔完整，是根本因為沒有此種對於科學與機械的愛好的心理，假若有的話，則不論汽車的主權誰屬，他是一定知道如何愛護的。王校長又提到幾年以前一個德國的工程師對他說過，要中國的司機發生此種愛好的心理，而像西洋司機一般的保護他所駕駛的車輛，還需要二百年！二百年也許是形容過甚。但我以為這種愛好的心理的亟切不容易比較普遍的發展，却是一個事實。上文提過，愚的特性的一方面是科學頭腦的薄弱，而此種薄弱又自有其先天的依據，那末，要在人口中發展愛好機械的心理，就教育在後天所能做到的說，也只有提示申說此種心理的重要，從而在人口中間，就科學頭腦不太過薄弱的分子，加以鼓勵與選擇的一法而已。而這樣一個方法勢非相當的長時間不辦。惟其需要的時間長，所以我們要希望正式的學校教育而外，一切運用科學技術的社會設施與公用事業能在這方面充分的與以合作，而交通便是最牽牽大者的這樣一種事業。交通事業需要大量有科學頭腦與機械興趣的人，它一面招用學校裏出來的人才，一面自己也在訓練這種人才；假若主持交通行政的人，特別是管理車輛及其他交通工具的人，能於駕駛一類的單純的技巧以外，更注意到一個人的一般的科學的興趣與機械的愛好，用比較嚴格的獎懲與升黜的方法，從而加以選擇與淘汰，則對於民族教育的健全發展，豈不是又多一種莫大的貢獻？

我對交通事業完全是一個門外漢，今年兩度到渝，交通部一部分的朋友再三向我索稿，力辭不獲，倉卒寫此塞責；中間一部分的外行話，是要請讀者原諒的。

美國輸油管之歷史與技術

H. J. Hall 講

霍爾君係殼牌汽油公司油管工程師，所有該公司在美國米西西比東部油管之設計監督工作均係霍爾君經辦。故在美國油界頗有地位。客歲應我政府之聘來華視察滇緬公路，並研究設置管油問題，頗多心得。此文乃在潘光現先生所主辦之運輸統制局學術研究會講演稿都是親身經驗談話，頗有價值。特公諸本刊讀者。

——編者評序

在平常狀態之下，油料運輸不外利用水運鐵路及汽車，其中以水運最為經濟。如以上各種運輸方法，均感有困難或不甚適合時，即須考慮油管之設置。以其不僅節省人力物力，而可以減少儲油運油所需之噸位。就經濟立場而言，亦有設置之必要性。

美國油管設置，因其歷史關係在世界上居於領導之地位；實亦油礦事業突飛猛進所致。內地產油如能使其繼續不斷供應市場最為理想。但水運公路二者未必啣接，而且水位漲落無定，均為不可避免之困難；亦即試用油管以運油料之動機。

一八九〇年美冰雪文尼亞省始有油管之設置，係由美孚行創辦。油管計長三百英里，供給非列得爾非亞新澤西二地之油料。以并無新式工具可資利用，專賴人工，故工程方面遂遭遇種種困難。此後相繼設置油管者有俄克拉何馬及太克薩斯加利福尼亞各省。當時一般人士對於水運與油管予以經濟上之比較及分析，引起種種議論。卒以油管隨時隨地均能大量供給油料，不似水運或卡車之必須設法利

用回空，因而認為油管確係運輸油料之必要工具。惟由油管者輸運料之油料，係指原油而言，即以油管輸送原油集中于一處，再以原管輸送至煉油廠。

原油之管工程在十五年前已屬完美。故迄今并無若何變遷與改進。惟因一般人士對於油管發生興趣，并根據經濟原因希望油管所負之任務不僅限於原油，而開始研究能否利用油管輸送煉成之汽油。一九二〇年前後，美國西部各省擬以油管輸送原油至煉油廠，再由煉油廠以油管輸出汽油。其時輸油油管并無參攷可資參攷，僅散見於少數雜誌記載而已。然其進步之速迅洵足令人驚異。先是美孚行等油公司除設置原油油管外，仍設法利用水運；惟每逢冬令水漲冰凍時，不得不設置油庫大量儲油，殊不經濟，因而製造油管，專供煉油廠內油料不斷輸出之用。菲力浦斯煤油公司相繼在太克薩斯設置汽油油管，經過東聖路易至芝加哥等地，長達一千四百英里。大湖公司亦在太克薩斯設置汽油油管，長達二千六百

英里。截至目前為止，美國共有油管三萬英里，其中一萬四千英里為汽油油管。十二年來之成績實若偉大。最近美孚行及德士古等油公司，正在由美國東部至西部設置長達一千二百英里。每月運量一萬噸之油管。此項新工程不久即將完成。

以上所講各節，可謂為油管之發展史。現在更就技術立場對於油管運輸詳加說明。按油管運輸可分為兩種方式：一為間接輸送（Open system）；一為直接輸送。（Close system）所謂間接運輸者，即油管接通油庫，用泵機將油料輸送至油站；由油站輸送至另一油庫；再由油庫輸送至另一油站，依次遞送。其特點即油管内并非經常備有油料。用泵機時管内有油，而不用泵機時管内即無油料。但因蒸發所受之損失，則在所不免。所謂直接運輸者，油管内隨時均備存油料。此項運輸方式在工程方面較間接運輸困難。凡地勢之高下以及壓力之變遷，均須與泵機力量配合，其特點即在避免蒸發損失。至於油管設備上所用之泵機，亦有兩式：一為往復式；（Reciprocating）一為離心式。（Centrifugal）本人主張使用往復式，以其直線形兩端推動易於使用而且經久，雖油內含有少量沙質，亦無妨礙；其所需配件，亦易補充。此項泵機所需之發動機須用汽油，不宜用柴油。如能使用電力最為經濟合理。但就中國情形而言，則以利用煤汽為宜。

關於油管本身吾人所應注意者，即在（一）鋼製管，（二）鍍鋼管，（三）標準式管。三種之中以第三種最為適宜，以其厚度如何可為預算使用壽命之根據也。

最後願諸公特予注意者，為設置油管之外應有之種種之考慮：

1. 油之供應來源及其分佈地點。
 2. 每月是否能供應一萬至一萬二千噸之油量，如在一萬二千噸以下設置油管便不經濟。
 3. 須測繪地圖由油田至分配地點劃一直線以為油管取道勘定之依據。必要時須用航空測量。所繪地圖對於海拔須有詳細正確之參攷數字。因海拔每高三尺即須增加氣壓一磅，而氣壓在一五〇〇至一六〇〇磅以上時，油管便易發生破裂現象。
 4. 油管設置地帶須有公路設備。如遇有森林山嶺河流等等須研究應否改道。倘遇油管須要上昇時，亦以分段上昇為宜，油管終點應按照油管輸送能力及取用數量，縝密估計設置適合容量之油庫以供儲存。
 5. 油站不宜設在山頂或河流附近，尤須注意有無塌方空襲等項危險之可能。
 6. 為安全起見油管每一英里至二英里應有節制開關或各種活塞切斷設備。
- 以上各點僅提供參考之助，至於分配問題則不在今日討論範圍之內。

「美國 1941 年內完成及在建築中之

各類輸油管計長 11,674 哩之鉅。」

一九四一年美國建設輸油管之 進展

潘世甯譯

原文載美國 The Oil And Gas Journal 一九四一年九月號

在現代戰爭中，汽油可說是戰神的血液，那麼輸油管自是戰神的血脈無疑。因之輸油管之建設在國防建設中占了很重要之一門。美國在戰前三年內平均每年有 5,000 哩新輸管之敷設。其發展之急迫可以概見。今後為適應戰爭之需要，必有更急遽之進展。本文詳述美國在 1941 年中敷設輸之油管之計劃，進行及其需要之情形。我國汽油仰賴外給，運輸之問題更為嚴重。本篇頗可供參攷之用。——編者評序

一九四一年內輸油管建設之進展益使國人注意此項緊急時期效率最高之運輸方法，及其對於國防之重要性。雖各方對鋼鐵之需要日益增加，然輸油管工業之各部門仍均繼續進展。在一九四一年之前九個月內，已完工及正在敷設中之新輸油管長度達六,〇〇〇哩。一九四〇年為五,〇〇〇哩，而一九三九年則僅四,〇〇〇哩。上年中，三種輸送管約保平均發展，本年度則汽油及其他精煉油料輸送管長度幾達半數，約為二,七〇〇哩原油，輸送管約為一,八〇〇哩，而天然煤氣輸送管則約為一,五〇〇哩。

本年度迄今所敷設之輸油管，多係長距離及非常之大工程，其中數項，至今仍在建築中，前半期內以在坎薩斯納布拉斯加，及愛德華三州為多，計有三個公司所合辦之八四〇哩汽油輸送管及向芝加哥及其他北方城市增加天然煤氣輸送管之四〇〇哩二十六吋徑之天然煤氣輸送管。本年中期，以沿海運油船撥交英國使用，東海岸缺乏油料運輸工具，輸油管之需要益見增加。於是自奎貝克蒙特果城至孟恩州波特蘭域之原油輸送管於六月底興工趕建，預計於十一月一日即可完工，至於國防油管公司所計劃輸送原油之自德薩斯州浪非由城至費府紐約區之伊利諾州木河城輸油管，商談已達數月，更足引起各方之注意。本年冬季，正在進行之最大工程為農業油管公司在東南各州敷設之一,二六一哩汽油輸送管。其他已有計劃者約有六,六〇〇哩之新油管。其中三分之二為天然煤氣輸送管。惟即在最有利之條件下，恐亦不能全數動工也。

本年內各州政府各聯邦政府鑒於輸油管對於工業中心及軍事訓練中心供應油

料之重要，已開始協助輸油管之發展。對於有關全國工作效率之輸油管計劃予以優先建築之權國會所通過之寇爾路線法案規定對於必要之輸油管其建設公司有權徵用土地，以免其收購沿線土地之困難。初次使用此項法案所賦權力者為農業油管公司及東南油管公司。後者引用此項權力以完成其自佛洛利達州聖周港至騰納西州卡特奴加之四五〇哩汽油輸送管，因其中有三〇哩會因鐵路公司之阻撓而致不能銜接也。

五月中，紐澤西美孚油公司設法自路易西安那州東特薩斯州，阿坎薩斯州由格林普及木河城至紐澤西州貝爾之油管輸送原油，其運價為每桶（美容量單位）美金六角七分半。此線油管多為埋在地下數十年之油管，且繞道甚遠。至國防油管公司所計劃之自東特薩斯州至東海岸之油管，雖非最短路線然可謂為自西南產油區自東海濱煉油廠，最直接之路線因其路線之直及大口徑油管之更較經濟，其運輸費用若不攤提本金，則可在每桶一角五分至一角六分之間。該公司之計劃係以五年還本，免稅，無利息為條件，每年攤提資本百分之二十，則其運價約為每桶三角。

現以鋼鐵統制局拒發國防油管公司購買二十二吋及二十四吋徑管鋼板之許可證，上項油管是否能開工興建當有問題。惟本週內該公司仍在進行採購此項油管所需之鋼料。無論其是否可以成功，此項油管計劃已足引起煤油工業界及政府人員與民衆之絕大注意。在海軍敵對行為日益加劇之時，此項內地動脈之重要益見明顯。因此種供應線決不致為潛艇所擊沉也。

此項可以輸送多至九種不同品質之汽油及其他精煉石油輸油管之發展實為近年來所得經驗之合理步驟，且足表現此種運輸方式之經濟及其效率。東西各州及加拿大東部之汽油輸送管必可使最需要之運油船移作其他緊急用途。

國防工業之需要亦使天然煤氣輸送管大量發展，天然煤氣管公司，獨立天然煤氣公司及西方天然煤氣公司之均願在維斯康新州敷設煤氣管曾為輸油工業界一年來所注意。大約本月內，此尚無天然煤氣管之一州即將決定准許何者在該州敷設煤氣管。希望天然煤氣公司及騰納西煤氣及輸送公司在南部及東部亦有兩項大計劃將路易西安那州之天然煤氣輸送各地。南方天然煤氣公司及聯合煤氣管公司亦在瀋海灣各州大量延展，潘漢德東方油管公司亦擬敷設數百哩之煤氣管供應密支干州。

總之輸油管工業之各部門均在急遽發展之中，其惟一限制僅為材料之缺乏耳。

★ ★ ★ ★

美國一九四一年內完成及正在建築中之輸油管統計表

原油輸送管

（ 下 接 25 面 ）

「J」式十二路明線載波電話，以與原有C式三路載波電話并用，則一對明線同時有十六路電話可通。」

十二路載波電話設備，張煦編譯

取材 A Twelve—Channel Carrier Telephone
System for Open—wires Lines

著者 Kendall & Affel

載 B.S.T.T. January 1939

美國倍爾研究所新創「J」式十二路明線載波電話，以與原有C式三路載波電話并用，則一對明線同時有十六路可通話，於長途電話經濟上大有裨助，

(一)週率之配置——普通一對明線可通話一路二對明線如用幻象可通話三路，皆為原有話音週率，週帶自二〇〇至二，八〇〇週，故線上電流之最高週率不致超過三千週，如採用C式載波電話，則一對線上載波有六，分來去二組，列在三千週至三〇千

載波電話發軔於二十年前裨助有線長途電話不少。在一對線上同時可通話數起。既經濟而又效率高。近年來應用尤廣。於明綫於電纜於同軸電纜於海底電纜於架空高壓電線於廣播節目電纜。皆可裝置載波電話。即就架空明綫而論種類亦殊繁多。除A式B式已成歷史名詞外。餘如三路之C式。一路之D式G式H式。十二路之「J」式。現均見諸商用。其中十二路之「J」式明綫載波電話。為最新發明成功。一九三八年於美國西南部 Texas 省試用。結果滿意在一對明綫上裝C式「J」式二種載波電話。則同時可通話十六起。本文譯者曾與倍爾研究所載波電話權威 Affel 氏討論，深感「J」式於中國最為適宜。故本文實為改善電訊設備聲中不可多得之佳作。——編者評序

週範圍之內，原有週帶藉調幅及濾波方法，分別移佔各載波之旁週帶，如再採用「J」式載波電話，則載波又有二四，亦分來去二組，列在三六千週至一四〇千週，原有週帶亦藉調幅及濾波方法分別移佔載波之旁週帶，由東至西之來話載波為三六、四〇、四四、四八、五二、五六六〇、六四、六八、七二、七六、八〇千週，原有週帶佔各載波之上旁週帶，由西至東之去話載波為一四〇、一三六、一三二、一二八、一二四

、一二〇、一一六、一一二、一〇八、一〇四、一〇〇九六千週，原有週帶佔各載波之下旁週帶，C式與「J」式週率之分隔為三〇至三六千週，「J」式來去方向分隔為八

四至九二千週在一對線上之週率配置與鄰近一對之配置不能相同，曰參差方法。

(二)線路之損耗——電話線路以明線之損耗為最小，惟如週率提高則損耗增加，普通之 ϕ ·一二八吋徑六吋線距之銅線一對，每哩在一四〇千週時之損耗為 ϕ ·三五十分倍，如氣候不定，則損耗變易，線路電阻隨溫度而增加，線路電滲隨溫度而增加，平時維持長途線路，每以人工調節方法，惟週率三〇千週線路五〇〇哩以上，則人工難於應付，J式尤然，幫電機之相隔距離應縮短，幫電機之增益應有自動調節設備，採用一個或二個探測週率之方法。

(三)串話之減除——明線之串話實為嚴重問題，週率提高時更覺顯著，幸載波之週率配置，來去方向分隔頗遠，祇須減除遠端串話其法有三，一將線距自一二吋減至八吋或六吋，鄰對距離自一二吋增至一六吋或三〇吋，扁担距離自二四吋增至三六吋，線路加以適當交叉，以祛除感應可能性，二將引入電纜連接之處，加以配合，以減少電波反射，三將幫電機附近，裝置特殊濾波器及線圈，以免除干擾。

(四)終端機設備——J式終端機之異於C式，在調幅步驟與設備新穎，調幅步驟有二，第一步用載波十二個將話音週帶調至六四至一〇八千週，第二步以之分成來去二組，先用載波三四〇千週調至四〇〇至四四八千週，再用載波四八四千週，將來話組調至三六至八四千週，或用載波三〇八千週，將去話組調九二至一四〇千週，此種方法與十二路K式電纜載波所用者相同，在設備方面，新穎良多，一為濾波器，共有六十餘種設計不同之濾波器，應用於J式載波電話其間並有晶體濾波器，選擇性特優，二為調幅器，採取氧化銅式單週帶抑制載波方法，不復需用真空管，三為載波電源，自四千週標準振盪器，經氧化銅整流作用而發生各種諧波，因振盪輸出電流，經過飽和線圈，波形尖銳，富於諧波，可至一二一倍之多。

(五)幫電機設備——J式幫電機與C式大致相同惟幫電機相隔距離縮短，並採取自動調節方法，擴大器係三級五極真空管，負相回輸式，其擴大倍數異常穩定，不受電壓變化之影響，以是幫電站無須人工維護。

(六)實際裝置情形——一九三八年冬季，美國西南部 Texas 省在 Dallas-Houston, Dallas-San Antonio, Dallas-Longview 長途線加裝J式載波電話，原有橫扁担五根，各有 ϕ ·一〇七吋徑銅線五對，裝有幻象電路及C式D式載波電話，現加裝扁担一根，如附圖左所示，有 ϕ ·一二八吋徑銅線四對，裝置C式J式載波電話，全桿共計一三三路可同時通話，美國第四條東西長途幹線，其 Oklahoma City 至 Whitewater California 一部份，亦裝J式載波電話，如附圖右所示，扁担排列，煥然一新，有 ϕ ·一二八吋徑銅線十六對，僅實體電路C式J式載波三種，共計二五六路可同時通話，試用結果非常滿意，其他長途話線亦在仿效採用，前途發展正未可限量也。

1934—5年全球電話總數32,500,000具

美有19,000,000具佔50%全世界無線電收

音機50,000,000具，美有22,400,000具佔44%。

美國之交通

伍廷鈞節譯

載美洲聯邦共和國

蘇聯佛，蘭著

1. 鐵路

美國鐵路運輸在1929年，轉運量達2600,000,000噸每噸貨物平均轉運之距離為325英里，若此等貨物以一系列貨車運輸則該列車所行之距離，約大於循環赤道繞地球30000週，美國公路年來雖突飛猛進，而鐵路運輸仍佔全國主要地位，除湖泊地帶外，全國各地之大宗貨物均賴鐵路運輸，美國以鐵路為發展國民經濟各主要部門之工具，路線總長，迄佔世界第一位，其連結大西洋及太平洋計有幹線九條，每一幹線長五六千公里，其在東部各幹線之起點站均為大西洋沿岸各港口，其西部之各終點站則為三藩市，勞斯安德里斯，西雅圖等市，截至1937年止，美國鐵路總長240000英里，運輸工具截至1929年止共有機

車61000輛，客車54000輛，貨車2324000輛，至1938年此等數字又復減少，計機車為48000輛，客車41000輛，貨車1776000輛，截至1929年止共有員工1674000人，每年支出薪金2940000000金元，1933年受不景氣影響，此等數字復又低減為990000人，支出薪金1424000000金元，1936年各路平均員工1086000人1935年工資為1666000000金元，1937年工資為2014000000金元，1929年各路收入6349000000金元，淨餘977000000金元1932年減低收入3167000000金元，淨餘121000000金元，1937年收入復增加至4226000000金元，淨餘146100000金元。

自第一次世界大戰，美國鐵路運輸轉廢，凡百事業均須計算利益之美國資本家，在若干年內，不以鐵路為有利可圖之企業，鐵路投資額截至1930年1月1日止為26051000000金元1937年1月1日止為25806000000金元，因其投資於鐵路所獲之利益，已遠不如投資於其他工業部門之優厚，1935年至1937年兩年內鐵路經濟生

原文採自1934年莫斯科國家社會經濟出版社發行之『美洲聯邦共和國』第五章，該書為蘇聯世界政治經濟叢書名著之一。

美國雖為後進國家，然其工商業繁榮之速，交通事業，隨之突飛猛進，迄至今日，且佔世界第一位矣！鐵路公路之優越固不待言；電訊設備且佔全世界總數之半。關於美國鐵路公路等個別問題，吾人已有多篇介紹本篇乃就美國1929年至1938年間陸路水路交通，以及電訊設備發達之狀況，極為簡明扼要對美國交通狀況可得一整個之概念。

——編者評序

命似已不如工業生命之活躍，復因公路運輸之競爭，使鐵路運輸量減少，在1839年上半年較1932年鐵路貨物運價會減低10%旅客運價會減低14%，而1932年鐵路收入則較1937年多出甚多，其維持一年間行車必需之每一單位燃料及材料價格，在此期間內高出275000000金元，1937年末96個擁有71386英里，佔全國鐵路28%權威之鐵路公司，均以不履行付款義務，受法律上制裁，而此等鐵路公司落於法律機關掌握，尚係十九世紀所僅見。

鐵路旅客運輸，受公路運輸競爭影響，大為減低，1934年前十年鐵路旅客運輸減少一半以上，而公路運輸在數年間約增數倍之鉅，1933年汽車旅客運輸與款1929年保持平衡狀態，鐵路旅客運輸則於此期間減少40%但旅客運輸係佔鐵路進第二位，主要者為貨物運輸，1929年全國貨物由鐵路運輸為73.4%，內河運輸款為17.2%地下鐵管運輸為5.2%公路運輸僅4.2%彼時鐵路仍不失為美國工業品運輸及國內貿易運輸主要方式，鐵路建築在第一次世界大戰前，雖一度停頓，但大戰後即添築數千英里，縱因世界不景氣前，改良管理及營業進步，淨餘略有增加，自1920年以下各鐵路公司收入並無起色。

1932年鐵路轉運物較1929年減少半數以上，1933年鐵路運輸支出僅為1929年之 $\frac{1}{5}$

1932年大量鐵路資金均消耗於賓塞爾凡尼亞電氣路線，電氣鐵路需用大量資金，而此時美國各鐵路公司已感無此能力，在1933年美國當局謂現在電氣化遠不如數年前有基礎，且鐵路現僅限於若干特別列車採用電氣機關車及摩托機關車牽引，尚無需消耗多量資金，截止1936年止美國已有三萬英里電氣鐵路。

公路及航空兜攬鐵路旅客，鐵路爰亦開行高速度列車，1934年10月間以六個車輪組成之列車行駛洛杉磯紐約間，全程2324英里僅需五六小時，平均速度達每小時59英里，1935年初又造成數列輕質摩托列車（由三車編組而成）其重量僅較一輛普耳門式車稍重，其最大行車速度可達每小時120英里。1934年普耳門造車廠曾造成一種汽油車，最高速度達每小時80英里。

2. 水 道

美國水道運輸居鐵路次位，凡轉運大量貨物，如礦石，糧食，煤炭等，水道運輸頗佔重要位置，尤在大西洋沿岸工業區及美國中部之北方間貨物運轉多用水道運輸，經大湖轉運鐵礦至紐約，賓塞爾凡尼亞，阿加夷阿等地之五金工廠，回程轉運焦炭石灰等，美國水道計長42504公里，其中流入大西洋之水道計長8634公里，與密士土比河及其支流交通之水道計長22389公里，流入墨克西堪灣者（密士土比河在外）計長8389公里，流入太平洋者計長2535公里，流入加拿大者計長507公里。

最主要水道為密士土比，阿加夷阿，古得松等河，各大湖之所轉運者，東行

爲鐵礦及糧食，西行爲煤炭，縱今此等大湖長年結冰，仍不與爲世界上最大內河運輸之一，1929年各大湖共運貨達160 000 000 噸以上。

公路運輸競爭既厲，致內河運輸發展遲鈍，前此各鐵路公司因資本雄厚，政府支撐，規定整飭水道運輸，將各航線一併收買，以避免競爭而造成獨佔局勢，年來各鐵路公司亦少採取此種方式，當經濟不景氣，美麥僅值美金四角時，政府強制水道運價低於鐵路運價，以便轉運農產，密士土比河下游開闢新運河，因此密士土比河水道公司於1931及1932年不景氣期間仍能獲利。

3. 公路

美國之公路運輸係與建築平行發達，三十年前西歐各國公路尙較美國爲優，此時美國較歐洲各工業國家落後，至1937年止美國僅捷運路線一項，已達900000 英里，而公路總長已達300000000 英里之鉅。

4. 通訊設備

美國每一居民在經濟不景氣前，每年通信平均約225 封，當時歐洲各地此項數字無超過150 封者，近年來美國與國際間通訊多用航空郵政。

美國在經濟不景氣期間，每個居民每年平均發電1900 通，而英法約1500 通，新西蘭佔第一位，計爲11000 通，全球總長6800 000 英里電報線中，美國約佔25 000 000 英里，內9500 英里爲海底電報線。

1934年全球總數32500000 具電話中，美國佔17000000 具，截止世界經濟不景氣期前，美國電話已達20000000 具。

截止1935年全世界50000000 無線電收音機中，美國佔22,400,000 具，僅略少於其半數。

(完)

一九四一年美國建設輸油管之進展

(上接20面)

七公司共計 一，二一〇哩，管徑，六吋，八吋，十吋，十二吋。

計劃中之原油輸送管

國防油管公司 一，五六八哩，管徑，十六吋，二十二吋，二十四吋。

汽油輸送管

五公司共計 二，六六二哩，管徑，三吋半，四吋，六吋至十二吋。

(三吋半者長度二〇〇哩)

計劃中之汽油輸送管

辛克來煉油公司 三五〇哩，管徑，六吋。

天然煤氣輸送管

四公司共計 一，〇六九哩，管徑，十吋半，十二吋，十四吋，十六吋至二十吋，二十四吋。

計劃中之天然煤氣輸送管

六公司共計 四，七六七哩，管徑，四吋至二十吋，二十二，二十四吋，二十六吋。

「就美國現有鐵路車輛，若每車平均多載
貨一噸，等于增加貨車26,000輛
(每次車輛週轉時間能節省一天，則等于
增加1000,000車輛)。

戰時美國鐵路運輸能力之檢討

林應運 編譯

取材於The Urgent Question Of Car Supply; Railroad Efficiency
Vs. Railroad Socialization; 及 Freight Claim Agents Support Defense
Program 等文均載 Railway Age.

美國鐵路在國內運輸上佔主要地位，其總長且佔世界第一
位，然以之應付今日以「民主國家兵工廠」自居之美國之
運輸需要，在能力上尚難應付自如也。困難問題首在車輛，
蓋運輸既形繁忙，車輛損壞率自然增高，而車輛生產率反受
國防生產之影響而減少，以是補充增加均甚困難，況車輛之
數目，行車之次數，亦有一定限制。故今日欲應付此非常任
務，除力求增加設備外，必須兼從改進管理，以補救此戰時
車輛缺乏問題，即如何力求行車，配車，裝車，卸車之最經
濟最充實之處置，使運輸能力可充分利用，以達其最高峯。
本文關於此點，分條詳述，極切實際 ——編者評述

一九三九年九月德攻波蘭，引起第二次世戰大戰，抗戰各國紛紛向美國訂購
鉅量軍用品。美國鑒於歐戰日趨擴大，於次年五月開始實施國防計劃，增加軍備
生產。前年國防生產共費四十萬萬美元，去年預算達一百七十萬萬美元，今年達
二百三十萬萬美元，去年三月又由國會通過七十萬萬美元軍火租借法案，實行援
助反侵略國家，於是美國之生產機構竭力膨脹，一旦成爲世界「民主國家之兵工
廠」。軍火及一切軍用品之製造原料及產品之轉運與分配皆有賴於運輸工具，軍
品運輸因此遂日益繁忙，而此項軍品幾有三分之二經由鐵路轉運。各鐵路驟須應
付此鉅量運輸，車輛之供給與調度頓成嚴重之問題。此問題因與國防有密切關係
，故不僅爲直接負責運輸之責者所關心，即全國各界與國防當局亦莫不異常注意，
同時亦爲鐵路運輸能力之一大測驗。

兩年來貨運激增

現今用以表示鐵路貨物運量最通用之統計單位爲整車與噸哩數字。自一

九三九年度以來，美國鐵路貨運激增，其增加程度於此兩項數字即可見一斑。查是年整車貨運超過一九三八年11.3%，一九四〇年超過一九三九年7.2%，一九四一年上半年又超過一九四零年同期16%，逐月增加之速率尤為可觀：去年一月份貨運整車數較之前年同月份增加7%，二月份增加12%，三月份增加22%，四月份增加12%，（是月貨運受煤礦罷工影響故減少），五月份增加25%，該兩年鐵路逐月運量之比較以後如仍維持以上各月份增加率，則一九四一年鐵路貨運必達有史以來之最高紀錄。因近來所增加之貨運多屬長途運輸，延噸哩之增加較之整車數之增加，尤為顯著。延噸哩激增不獨表示所需用之車輛更多，且佔用車輛之時間亦更長。查一九四一年春季各鐵路貨運延噸哩較之一九四零年同期增加19%，較之一九三九年增加36%，較之一九三八年增加48%，截至一九四一年上半年止，鐵路貨運以五月份為最高紀錄，若照整車與延噸哩兩者間之增加比率計算，是月之貨運為3900,000,000延噸哩，較之一九四零年同月份增加30%，一九三九年增加67%，一九三八年增加81%，照此推算，去年五月份之貨運已較之已往任何一年內同期為多，蓋一九二九年為美國近來商務最繁榮之年份，而是年同期鐵路貨運亦不過3,800,000,000延噸哩也。

大宗貨運之增加

美國鐵路貨運突增尤以若干種大宗貨物為最著，因其性質與運量增加情形各異，其所發生之車輛問題亦自不同。運量最鉅之貨首推鐵礦砂。去年一月至五月間各鐵路由各鐵山運至沿蘇必利爾湖之兩港埠，丟盧斯，及蘇必利爾等地者共達1,523,246噸，一九三七年同期所運10,948,662噸之最高紀錄已被打破，繼該貨運輸全盛時期為一九二九年，是年運量最鉅之一週其紀錄為1,334,145噸，而去年每週平均運量竟達二百萬噸以上，一九四零年上半年運量11,827,350噸，本年同期運量為22,302,538噸，超過去年達10,475,188噸。一九二九年各路共有運鐵礦砂車22,984輛，現則僅有21,739輛，此貨由鐵路運至沿湖各地後有須由船隻轉運至芝加哥及沿湖下游各埠者，此項鉅量水陸聯運實為一種極特異之運輸，其效率之高，著名於世，可與比較者僅有石油及其產品之運送，唯大多數從水道及用輪油管運輸，故在鐵路運輸上仍不能與鐵礦砂等量齊觀。

煤亦為大宗貨運之一，去年烟煤運量達500,000,000噸之鉅，四五月間煤礦受罷工影響停出煤量約四千餘萬噸，運煤車運停置不用下半年產量及運量因此特鉅，車輛供給，頗費籌劃。此次出煤中途停頓影響車輛之運用甚大，因設無此次停頓，本須五十二個星期運畢之五萬萬噸煤既可於四十六個星期運畢，則原有之運輸工具不增加本年內亦可多運煤百分之十二，即總運量可增至五萬萬六千餘萬噸。

五穀運輸為量既鉅，情形又極複雜，故其所發生之車輛問題非常嚴重。查一九三〇至一九三九年十年間，美國平均每年小麥產量為五萬六千九百餘萬噸，一

九四零年爲五萬八千九百餘萬籬，去年約達六萬五千三百餘萬籬，超過去年產量約10%但大半集中於克薩斯，俄克拉何馬，堪薩斯西南各州主要產麥地帶。此區內去年產量較之前年增加三分之一，克薩斯一州去年產麥竟超過前年62%，除此新麥外，尚有屯存於穀倉待運之去年舊麥約達四萬萬籬，大半爲商品信用貸款公司 Commodity Credit Corporation 因貸款關係所操縱，祇主要產麥區內即已有一萬八千五百餘萬籬，該公司出較市面略高之價，向麥農放款，以麥產爲抵押，貸款手續須將麥運至一總站之穀倉，再由麥農憑倉庫收據向該公司辦理貸款，在去年五月十日以前麥農對於是項麥產仍有權償款贖回自行運銷，該公司不能加以處置，仍須暫屯倉內，即使此日期屆滿，該公司得以自由將麥運用時，因辦理出倉手續繁瑣，舊麥運出亦頗需時，截至去年五月底止，內地主要小麥市場二十處之屯麥倉庫有 327,768,000 籬容量，其倉內屯存百分之74.1已裝滿，西南主要市場十一處之屯麥倉庫百分之76.2亦已裝滿，鐵路須供給車輛由產麥區運輸鉅量新麥，並須由中西部及西南部各州將存倉舊麥運出，轉屯於大西洋海岸及南部各地，俾得騰空穀倉以供屯存新麥之用，如此蟬脫式之長途運輸，每次動須運車數千輛，使鐵路車輛大有應接不暇之勢。

船隻被徵用路運更繁忙

除鐵路本身貨運增加外，水運船隻減少亦爲使路運車輛求過於供之一因。一九四零年十二月經營美國沿海航線貨運商輪有一百一十三艘，載量 1,080,000 噸。近因戰爭多被徵用，去年四月杪僅餘貨輪九十六艘，載量僅 936,000 噸，至六月杪此數百分之四十又復停航。去年一月沿海航線尚有運油船十二艘行駛，現已半數停航。原由水運之貨物因此多數改由路運。抑路運受航油影響尙不止此一端。歐戰以前由美西輸歐貨物皆經巴拿巴運河運至大西洋海岸轉運出口，近因船隻缺乏，商輪爲節省時間起見，多在太平洋各口岸卸貨，取道路運轉運，美東出口，鐵路因此增加之貨運爲數極爲可觀，且多屬鉅量遠程運輸，每須自西迄東由太平洋沿岸運至大西洋沿岸，故鐵路車輛益感疲於應付。

美國車輛問題之特點

車輛供給不僅在數量方面有問題，在種類上亦有問題，今日所需車輛較之往日迥異。例如近來通用之新式有篷 Hopper 車，（車面上貨車底卸貨多用以運煤等貨之車），特長平底車，內高度十英尺半之篷車，裝運汽車之特製車等均爲適應近來特別貨運而設備，非鐵路往年所有。因車輛種類及構造不同，調度及裝卸方法亦隨之日新月異；例如鍊鋼用原料如鐵砂，煤，焦炭，石灰石等皆用 Hopper 車運至鍊鋼廠，此種車輛因不適於裝運製成品皆空車放回；製成品如鋼錠，鋼鐵板，鋼鐵條，鋼筋等用高邊車運出；其他式樣不同之鋼製品則多用篷車運出，有些鋼片鋼絲捆裝成圈，每圈重達八噸，寬廿七吋至三十吋，鐵管運輸平均每車淨重六十五噸，裝運此等貨物之車輛車門其特別加大，車底須特別牢固。又據美國鐵

路協會統計一般貨車每車平均每年祇可裝運二十二次，但運鐵礦砂之車輛由蘇必列爾湖沿岸碼頭至匹茲堡附近鋼鐵廠，空車放回碼頭往返雙程需時五日，如裝運鐵砂往南部，回程運煤，則往返雙程需時十二日，照此計算，單程重車，每車每年可裝運七十二次，雙程重車，可裝運六十次，而運鐵砂整車運輸平均每車載重達七十噸以上，故裝運鋼鐵貨之車輛其調度與裝車之效能均較裝運他貨時為高。

運輸設備積極增加

鐵路補救車輛缺乏首要之圖自在增加車輛。去年五月一個月各路共添購機車一百零一輛，貨車192127輛，此為美國鐵路十二年來每月平均購車數之最高紀錄，去年一月至五月共增購機車520輛，貨車62,760輛，較之前年同期之購買數，機車超過312輛，貨車超過53,492輛；截至去年五月底止，十二個月共增購機車989輛，貨車118,363輛，已超過商務最繁榮時——一九二九年一年內之購買數，按照鐵路擴充運輸設備計劃，去年十二月一日各路貨車總數可達1,700,000輛，祇有5%待修，即路有貨車實為1,615,000輛，各廠場工廠自備貨車共275,000輛，照此計劃，至今年十月除貨商自備者外，路有貨車應有1,800,000輛。

鐵路運輸能力突飛猛進

就運輸能力而言，自一九三九年九月歐戰發生後，美國鐵路因貨運激增，即大事增購新車並改造及修理舊車，是年內運輸能力已增加3,094,000噸，一九四〇年又增加2,840,000噸，照去年計劃，可再增加2,457,000噸，二十八個月貨車運輸能力共計增加8,391,000噸，機車能力亦有同樣之進步，唯建造貨車一輛平均需鋼二十噸，去年五月以前所擬建造之貨車即共需用鋼1,400,000噸。因軍火大生產擴張，鋼鐵原已供不應求，加以受政府統制，來源益形困難，故機車車輛之建造每因之延緩甚或停頓。最近國防生產管理局鑒於車輛供給與軍運關係之密切之對於建造及修理機車車輛所用鋼鐵已准鐵路優先購買，同時該局並已令知各鋼鐵廠對於造車造船及其他與國防有關工業製造所需鋼鐵等料加緊增加生產。

鋼鐵生產影響車輛建造

鋼鐵生產與鐵路運輸能力又有連帶關係，因鍊鋼主要原料為鐵礦砂，須經鐵路由礦山運至鋼鐵廠，因運量鉅運程長，此項運輸極為特異，故是項車輛之供給間接足以影響鋼鐵生產，鐵路以鋼鐵為造車所仰給，特將現有貨車設備充分利用，加速鐵砂運輸，據芝加哥布哈頓關市鐵路公司總理兼國防顧問委員會運輸處長畢德氏 RalhbBudd 發表統計，一九四一年鐵路可運出鐵礦砂84,000,000美噸，根據去年實在運量推測，一九四二年可以運出84,560,000美噸，此為鐵路對於增加運輸能力之一種間接努力。

車輛運用經濟足以加強運輸能力

車輛調度與運用是否經濟為鐵路運輸能力增減之極重要因素。一九四〇年各

路多提高裝車效率，每車平均多裝貨一噸，因此在運輸能力上等於增加貨車 26,000 輛？美國鐵路車輛如能於每一次裝車至下一次裝車之時間內，設法節省時間一天，則在運輸能力上，等於增加 100,000 輛車。假如全國鐵路每輛車能設法多裝貨一噸，則現有貨運雖少用 40,000 輛車亦可應付裕如，合此兩項，共可節省 1,750,000 『車輛日』 Car Days，因此節省營業用款為數更鉅。

車輛運用之不經濟

為提高車輛調度與一般車輛運用效率藉以加強運輸能力起見，鐵路車輛運用不經濟之習慣亟應改善，例如某路聯運貨物平均四分之三由他路運至本路，四分之一由本路運至他路，車輛雖每日卸空車但仍多數滯留該路軌道上以待裝貨，滯留時間每至八天十天之久，許多長途貨運每車載貨竟不達一千磅，由一站運至遠處數地之貨，每經由數競爭路線分別運輸，每車載重均甚輕，篷車貨運百分之四十為零損貨物，競爭數路線經過之大站鐵路每將車輛停放於礦場工廠之私用岔道上以待裝車，每日停放車輛數目輒供過於求，鐵路常勸貨商從速裝車卸車，而路方車輛反常空停私用岔道上三數天擱置不用，有時貨車抵站應過軌至私用岔道卸貨之車輛，路方每不能迅予過軌，任令久擱站上，並有礦場工廠將由起運路過軌至其私用岔道之外路車輛無限期的留用不放回，用貨車裝屯路料日久不卸空亦為路上常有之現象。某路一大部份車輛平均每車竟因此停留至一百天之久，又有一路有五六輛車因此擱置 2,239 天，許多待修車輛常擱置於修理岔道內過久，大礦場大工廠之自行裝車者，如能每車多裝貨三數噸，路多佔站其利。以上諸端皆為辦理運輸者不可忽略之要點，否則車輛運用不經濟，運輸能力必受損失。

如何提高車輛運用效能

補救車輛缺乏鐵路本身之努力首在充分利用所有運輸工具，盡量提高其運輸能力；換言之，即須設法增加車輛運用之效能。欲達此目的，辦理鐵路運輸者，對於下列十三點不可不加之注意：（1）路上配車應視段內車輛情形，對於各站各業需要車輛之程度，隨時作一種有系統的精密詳確之調查，作通盤之支配，段內及段外本路車輛供給之動態，及空車之數目及其動態，皆須有最近的確實紀錄（2）應有經驗豐富之專人，負責督促行車裝卸及一般車輛運用，務使儘量迅速，（3）不論整車或零損，務須設法儘量將車裝至其載重量之最大限度，（4）將空車停滯期待裝貨之權延務須儘量避免，遇有空車，應向附近站儘速就近掛給配用，以便貨商。（5）修車廠岔道每天應空出，免至路線擁塞，以便急待修理之車輛及其他設備得以從速進廠修復應用，（6）機務方面，在終點站上，應有週密適當之檢查，以免機車車輛中途發生障礙，（7）路料供給須維持不斷，但可儘先利用非商運所急需或機件稍次之車輛裝運，（8）次等或三等車輛可以安全裝運之貨物不應耗用頭等之車輛裝運，（9）車輛停留最多最久之站，對於其站內所停車之重應嚴加檢查，（10）在可能範圍內，應儘量獲得託運人及收貨人間之合作

，以求車輛裝卸迅速，(11)對於辦理貨票等託運手續不完全之貨物應特別注意，務使貨到即卸，(12)外路車輛宜用以裝運短途貨運，使儘速開回原路，并應按照行車規章上關於外路車輛之規定辦理，(13)特別在貨運繁忙期間內，對於空車之利用應細計劃，儘量減少空耗車輛虛糜機力，尤忌直掛空車。

關於零担貨運，為求車輛運用經濟起見，以下數點應加注意：(1)裝車車站應嚴加督察，運至同一到達站之貨物，未將一車裝滿，不應另裝別車，(2)隨時發查已經裝好之車，務使車輛空間不致虛糜，(3)聯運過軌之車輛應設法儘量利用，漸向聯運站集中，并應將貨物分配裝載外路車輛，使之速回原路，(4)本路過軌至外路之車輛，其調度亦應以易於集中至聯運站為原則，(5)凡須在到達站發驗之一切票據應隨車或先行寄達，以免臨時延誤，無票貨物須即予照章處理及糾正。

運輸能力前途樂觀

鐵路界權威人士預測去年十月為貨運最高峯，但每週當不超過一百萬噸。如鐵路與貨商能充分合作，提高運輸工具之效能，則車路當能應付此項運輸。蓋一九三九年秋貨運最高峯有一星期曾驟達 856,000 整車，鐵路雖無預備，尚能辦理順利。去年十月車輛數目較之一九三九年秋當可增加 156,000 輛，縱使去年車輛運用效能不勝於前年，亦可多裝運貨物 96,000 車，照此計算，運輸能力可達 952,000 整車。唯此數尚非最大限度，其理由有三：(1)現在車輛運用效能較之一九三九年十月為高，(2)去年各路已能較之前年多裝運數千車輛，(3)現在車輛運用效能尚可繼續提高。關於此點，有兩種統計數字足以證明，查一九四〇年因每車平均載重較之一九三九年提高，是年在運輸能力上等於增加貨車 26,000 輛，去年第一季每車平均載重較之一九四〇年同期又復增加半噸，而去年第一季「載重車輛哩」與「車輛哩總數」之比率較之一九四〇年同期亦超過 $3\frac{1}{3}\%$ 車，鐵路貨商現正向如上述各點足以提高列車調度車輛運用效能之大道上共同努力，是運輸能力尚可繼續增加，貨運最高峯即使達到每週一百萬整車之數，與鐵路運輸能力足以應付之數——即每週 952,000 整車——相差亦不過 48,000 整車，路商雙方除積極增加設備外，苟能通力合作，力求行車配車裝車卸車之經濟與效能，此項需要當不難供給，戰時之車輛問題亦不難迎刃而解也。

「木炭薪柴，氯化物，炭輕氣 (Acetyline) 燈

朗噴氣 Propane 天然瓦斯，酒精，煤炭，

敵日均曾研究，以作代用燃料之用。」

敵國代用車政策之進展與今後

馬廷燮譯

摘譯東洋經濟週刊 昭和十六年二月號

美國為供給日本石油之最大主戶，最近美日關係日趨惡化，是以所謂「一滴石油一滴血」之現實問題，已為敵邦所公認矣。敵國當局曾規定增發生產獎金及施用其他方法，以鼓勵人民加緊開發內地石油，並對於石油及汽油之消費量，力行限制。展觀汽油之用途。汽車飛機占十分之九、七三，其餘十分之〇、二七中，橡皮工業占十分之〇、二二，壓榨豆油及其他占十分之〇、〇五，可知消費限制最大之對象，應為汽車。

汽車使用汽油之消費限制，自昭和十三年七月着手以來，經數度努力，頗見成效。當局更擬自本年三月起，將分配量，較上年總分配量，減少三分之一，以是代步問題，竟成嚴重問題。近高高唱人力車之復興，及腳踏自動車之提倡即其後果，自從東北事變以來，對使用代用車一層，曾經多方研究。現已決定自本年三月起，所有汽車之七成，均須使用代用車（因此下列各種汽車）而冠以代用字樣。此後用汽油行駛之汽車，將不復擁擠於街頭矣。

茲先就代用燃料車之使用經過，說明如次：代用車之最初發明，遠在第一次歐戰以前，英意兩國均曾經試用。日本試行之初，以陸軍部為中心，經多方研究，待至九一八以後，始見應用。這中日戰事發生後，乃決定採用代用車之政策。其後發展可分為三個階段。

最初可謂補充時期。自昭和十二年秋，至十三年末。在此期間日本木炭出產

敵日不論南進北進，攫奪石油同為其主要目標之一。今日馬來亞淪入敵手，石油問題似已解決一部分！然一觀彼在戰前施行代用車政策之急切，可知侵略者之鬧油荒及其處心積慮，為時已久！反觀我國石油專仰外給，此後進口更成問題，代用問題之嚴重實倍於敵國。本篇臚述敵國施行代用車政策之急切及窘迫情形頗詳，可資為警醒之處頗多。我們要如大地政治學的著者 Haushofe 說的話一樣：「從敵人學習」！

——編者評序

豐富，價格低廉。當時裝置一座木炭爐，不過需費七百餘元，其費用由政府補助三百元。裝置之後，仍得保留汽油獲得權。當時以在公路行駛之定期或一定路線之公共汽車為主要對象。

第二期由補充時期，進而為強制時期。自昭和十四年初，至十五年夏。在此期間，汽油之消費限制，逐漸加緊，同時作為代用車燃料之木炭，來源缺乏，價格飛漲，因此代用燃料，種類擴大，其對象亦由公共汽車擴大及於各種汽車。而代用車之強制亦益加緊，在燃料界中，成為戰時之嚴重狀態。

自開始以至第二時期，尚未脫離政府之補助。這十五年秋以至目前為第三時期，可謂漸入本位時期。在當初不過以木炭為代用燃料，現已成為新興燃料矣。在此和平無望國勢緊急之際，敵國當局惟有以代用車為半永久性之政策，遂組織日本燃料合同股份公司，及瓦斯用木炭公司等以為統制機關，努力推進。

以上為代用車政策發展之大概情形。今後代用車之動向如何？其繼代用車之變化，公路交通界所受之影響將如何？略為研討如下：

先就代用車之燃料種類言之，如：木炭，薪柴，氯化物（Chloride）炭氫氣（Acetylene）「撥朗噴氣」（Propane）天然瓦斯，酒精，煤炭等，究以何種最合實用？不得不就採購，及供給方面加以考慮，此又非易事例如氯化物，若非低溫乾溜有充分之進步，煉取後僅可作為製鐵之用；炭氫氣因炭化鈣（Carbide）之不足，入手困難；天然瓦斯亦因生產是有限，除鄰近出產地外，使用之希望甚少；其他如「撥朗噴氣」（Propane）及煤炭將來雖不無希望，奈緩不濟急。惟有就森林方面，希望農林部對於燃料問題反加研究。直言之，代用車問題，仍為木炭問題，瓦斯用木炭，即改用購票制，如嚴為統制則十五年之間或敷分配。

其次因代用車轉換之關係，公路交通自亦發生變化，當局對於汽車政策大致決定如次：

自本年三月起，以敵國全國公路乘客大汽車全數十分之七作為代用，既如所述，對於裝貨汽車，以軍用車之關係，僅限於十分之二，作為代用。因此對於一般乘客之汽車，幾有全禁之趨勢。事實上木炭之性質並不適當，其他代用燃料之擴大亦毫無進展。此種現狀，已陷於窘苦狀態。總而言之，所謂木炭時代之經營公路汽車者，已受相當之壓迫，雖有三百元之裝爐補助費，而其他費用尚需六七百元，且並不合用。木炭燃料費較汽車價格，昂貴甚多。自代用車使用以來，觀察其第一期至第三期之經過情形，至為困苦。至於今後第四期政策，之為如何，則又尚難臆斷也。

「他可貴之處，不是爲了龐大的做價三百六十萬金
元，而是爲了他能夠比鐵橋建築費省五分之四」。

世界最大浮橋軼建紀要 趙國華譯

著文 Building The World's Largest Floating Bridge

著者 Charles E. Andrew

載 Civil Engineering, January 1940

浮橋有臨時浮橋與永久浮橋兩種。前者便於建築，易於卸拆，爲行軍隨時必需之交通工具。後者之功用等於普通橋樑，而結構新奇，施工特殊，常爲橋樑工程師費然匠心之對象。此篇記載世界最大永久性浮橋中軼建經過，其中建築問題，足供橋樑工程界之參考者實多；末段記述浮橋簡史，尤足使人聯想及浮橋發展與社會進化之關係

——編者評序

西雅圖 (Seattle) 市至加斯加德山 (Cascade Mountain) 之公路，以前必須繞越華盛頓湖，此次新政路線，自西雅圖之台街 (Day street) 與萊尼亞街 (Rainier Avenue) 交義口起，西向穿培克嶺 (Baker ridge)。經華盛頓湖，沿曼色島 (Mercer island) 南岸，直至加斯加德山麓形，成一條捷徑。其中比較新穎可述之工程爲一越過華盛頓湖之浮橋，全長65610呎，造價估計3,600,000金元，創世界浮橋之最長記錄。至其所以採用此種建築方法之理由實因湖底基礎地質過劣，橋基深度有數處需達400呎者，施工殊覺困難，所需經費估計約爲18,000,000金元，五倍於浮橋之建築費，實非該州財力所能負擔。幸而該湖兼具以下六種自然條件，能適於建築浮橋者，計(一)湖水淡而且純，不含其他化學雜質(二)無潮無(浪三)湖水受運河水閘之節制，最大水位變動爲3呎(四)湖水無大冰塊浮流水面，僅有沿湖薄冰，(五)湖底地質適於橋樑之安置，(六)湖水及大氣中之溫度變化不劇。後經多方調查研究，乃決定此種建築辦法。

該浮橋係由二十五個長短不同之浮箱 (Pontoon) 所組成，內有浮箱一節可以前後活動，在一分半鐘內可將浮橋拉成兩段，中間留出200呎寬之水道，以備湖內船泊之通過，實爲該項工程中之特點。

該浮橋所用浮箱之構造，爲一種細胞式(或可稱曰蜂房式)平底之船。浮箱之長計自117呎至378呎不等，總寬度爲59呎浮箱內部細胞，均爲矩形，由縱橫牆壁隔成，隔牆中心距離約爲14呎 $6\frac{1}{2}$ 吋。箱之外壁與箱底厚度均爲8吋，內部

各牆厚度均爲6吋，每隔一道橫牆做成不透水牆，每一細袍之側壁均留有孔道，以便出入工作。

二十五個浮箱中有十個大小相同，高度一律爲14呎6 $\frac{1}{2}$ 吋，吃水深度約爲7呎，其餘浮箱吃水深度約自7呎至14呎不等。其平面尺寸，均爲14呎6 $\frac{1}{2}$ 吋之倍數，由於浮箱尺寸儘量一律之故，可以減少模殼費用甚鉅。

浮箱下水問題之解決

承包商人承辦上項工程所遭遇之重大問題爲研求最善方法，使浮箱於下水時發生最小應力，及灌注密佈網筋薄而且高之隔牆，使備具不透水之性質，且無收縮裂縫。爲解決浮箱下水困難問題起見，先在有潮水地點(伊達灣)，設置兩個船塢，高出潮水位上。當地高低潮位差爲10呎至17呎，下水頗稱便利。浮箱在船塢內製造完成後，將浮箱浮起，開啓潮閘將浮箱逐一由船塢內運至華盛頓湖。

至於灌注薄牆所用之混凝土，必需備具優良之配合成分，俾具適宜之可工性(Workability)同時避免粒料之分離與收縮。該浮橋所用之混凝土27天強度爲3500磅。塌量(slump)爲5 $\frac{1}{2}$ 吋至6吋，爲一種帶液體性之混和物。標準浮箱係分兩部灌注，第一部包括箱底及內外箱壁直至箱頂板下面爲止，第二部爲箱頂路面部分。

所用木模殼均採用可潰式(Co collapsible)，交互在兩個船塢內使用，第一船塢內用畢即搬至第二船塢應用並預定灌注混凝土日程，使能儘量連續應用。現下每月可製成三個至四個浮箱，其上部欄杆則俟浮箱在橋位裝配妥當後再行澆築。

第二重大問題顯爲如何安置沈重混凝土錨，以維繫浮橋之正確位置。計共採用三種方法，第一種錨用於地基適宜，可用高壓射水法將沈重之混凝土錨下沉至湖底淤泥之內，此類錨錨四十一個。每個重量在大氣中約爲65噸。係在大躉船上製造完成浮運至橋位，然後用鉤型起重機將錨吊起，沉入水中至離湖底一呎左右，再用三角測量法測定正確位置，令潛水快沒入湖底，將箱位校正，然後將錨底刃口下之高壓射水管開啓，施行沖射，將周圍淤泥沖開，使錨沈落至錨頂與湖底齊平爲止。

硬質湖底之磨擦力錨

第二種錨適於水深70呎至80呎而湖底地質又較堅硬，不能使用射水法處，改用磨擦力錨，法用混凝土箱，在水中約重75噸，先在船塢灌築成箱，然後浮運下水與前述浮箱相同，運達橋位，即用鉤型起重機繫着，放入水箱，使其下沉，直達湖底，俟位置排正後，用垂直輸送管填入砂礫，另在其前面加拋大塊石約800

立方碼，以增加穩定作用。此類橋錨凡用四個。以上兩種方法，在錨未沉下之前先將主纜與錨連着，及錨下沉完畢，將主纜由湖底向浮箱拉去。拉動一端則誌以顯明之浮標，迨浮箱已達規定位置時，即將纜撈起與浮箱連着。至於自錨頂至浮箱間之正確長度，則另用一根較細鋼纜量定之。

第三種錨計用19具，凡水深不及70呎而地層土質較硬不適於射水法者用之。其法前後打鋼樁兩根，用鋼製送樁 (Steel Follower) 或用水下打樁錘打入硬質湖底，至錨纜之長度與繫着之方法與第一二兩法同樣。

錨纜長度之校正，(不問初次施工或以後需要時)，均用水壓千斤頂為之。纜索所受之初應張力 (Initial Tension) 限定自20,000至70,000磅不等，依其長度及湖底厚度而異。

第三問題為相鄰浮箱如何可以連結堅固之法。浮橋全長為6561呎共分四節，各節長度不等，各節內之浮箱均堅強連繫自成一體，自西岸起(即曼色島)第一節浮橋係由四只浮箱堅固連結合長948呎，該節內設有抽水機可將箱內儲水抽去，或將湖水打入籍便升降。使該節接岸浮橋可與湖水水位各季3呎左右之升降相適應。第一二兩節浮橋間特設一精巧之關節構造，係由四個球形鑄件用巨桿穿心連繫而成，其設計能在橫向抵抗彎矩 (Bending Moment)，與壓力；在垂直方向僅任剪力。換言之即為豎向絞鏈 (Vertical hinge) 之一種。第二節浮橋由14只浮箱組成，合長4522互相堅固連結第三節浮橋為可以活動之一節，係用水平及垂直筋頭 (Tension) 與第二節浮橋相連繫。當關閉時，則與第四節浮箱用鎖連繫。鎖之設計能抵抗橫向與垂直方向之剪力及橫向之彎矩。活動浮箱全長378呎與第二節浮箱重疊170呎。第四節浮橋為947呎 $11\frac{1}{2}$ 吋，係由四個浮箱互相固結而成。至各浮箱間互相固結之法。係將浮箱兩端沿頂板底板及兩側各用粗鋼條穿結而成。此項接合縫之設計，均較浮箱本身略強。復繞結合鋼條之外側，由箱底上邊兩側，加設橡皮墊一圈，前後兩箱間另加陰陽筋頭，使兩浮箱能保持端直。並為將來傳達剪力之用。兩浮箱接合時，先將浮箱曳動，使前後浮箱之陰陽筋互相合攏，但仍留餘隙 (Clearance) 以備加填楔片，使路面及路沿籍以校正端直至，此先將接合鋼條穿入上排(水面以上)各結合孔內，並旋緊螺旋，使壓迫橡皮墊至箱口外面相距一吋許時，隨將浮箱之另一端加添載重至水下浸水邊緣之橡皮墊受壓不再滲水為度，隨將水面下各結合孔之木塞拔去，另插入接合鋼條旋緊橡皮墊至兩隙間之空隙達1吋時為止。再用水泥砂漿澆灌隙縫使滿，直達路面止。接縫至此告成，如砂漿尚有收縮，可將接合鋼條再加旋緊。

以上所述已將各種構造方法加以概略說明。結論請略述浮橋簡史。

有史以前，穴居野處，其中為聰明者之遇獨木不足跨越之溪流不免將樹幹首尾相繫為渡，導浮橋之先河，殆無疑義。自此以後直至紀元前三四百年，始微有

關於浮橋發展之紀載。此種紀述雖見于史乘，然其詳仍不可知。大約紀元前 330 年亞歷山大大帝曾利用浮橋以便利其雄師之行動。其他霸主雄王，承其衣鉢，亦多能利用浮橋以運動大軍。時至今日，就戰術論，此種浮橋，用途日廣，軍用浮橋，固屬臨時性質，其最重要之價值，蓋當軍隊作必需退却時，可以迅速拆卸也。

第一座永久性浮橋係在 1819 年構於萊因河 (Rhine) 上之古本南茲市 (Coblenz) 以供公路交通。初用木製，後改鐵建，全長 1050 呎，橋寬 24 呎，承載能力約相當於今日之 15 噸級標準汽車載重。其浮箱安置之方向與橋中心垂直，用鐵鏈繫於上游錨上，該處河水漲落達 28 呎云。

近代浮橋

其後在法屬西非有伊伯利拉居印 (Ebrie Lagune) 浮橋，連接阿比維 (Abijon) 城與奎尼亞 (Guinea) 海峽上之邦納 (Bonet) 埠，其載重能力可供公路及鐵路同時並駛，鐵路機車重為 39 噸級，全長 1200 呎，路面寬 28 呎，浮箱以鋼製各長 115 呎首尾以絞鏈相接，分列於路面兩側而承載之。在上下游各用 180 呎長之鐵鏈繫着，並附設絞車，以調節鐵鏈之長短，使浮橋得隨水漲落而為大量之昇降焉。

1908 年“工程新聞”雜誌中曾載有「浮箱與活動浮橋」(Pontoon or Floating Draw Bridges) 一文紀述支加哥，密爾華基，聖保爾與太平洋鐵路公司所造之浮橋。

1920 年“工程新聞記錄”雜誌中又載一文紀述在南達克達州之張伯倫城 (Chamberlain S.D) 附近米蘇利河 (Missouri River) 上之浮橋，與上述略同。

在康司坦丁堡 (Constantinople) 附近有金角浮橋 (Golden Horn Bridge) 長 1530 呎車道寬 46 呎，供首都交通之用，係在 1912 年所築。兩側承於鋼製浮箱各長 150 呎，與橋梁方向平行，內中有一浮箱設有絞鏈，可以活動，以通航運。

目下另有一座浮橋構於塔斯瑪尼亞城 (Tasmania) 附近之賽文 (Derwent) 河上。尤屬別緻。該橋依據兩鉸式拱原理設計者，平臥水面，拱頂向上游拱出。拱之全長為 340 呎，不設橋蹠，所有因風力水流及波浪等外力而起之應力，不問為張力或壓力，均傳交兩岸之支座承受之。拱肋 (Arch rib) 為細胞式混凝土結構。路寬 30 呎，另附人行道行寬 6 呎。該處河水漲落約為 6 呎，橋身須受漂流物，劇風及波浪之侵襲。

以上所述各則足窺以往浮橋之一斑，所以證明此種橋梁並非新異其實乃為吾人習知最老式橋梁之一種耳。

譯者附誌

譯者按，最早浮橋建築記載，見諸史籍者當推吾國。

(下接 44 面)

「更有些工程師對於塑性土壤上的基礎建築，簡直發生了退縮的念頭，然而這裏却有了一個合理的近似答案。」

基礎設計的新原則

黃學淵譯

原文 The Principles of Foundation Design

著者 Dr. Herbert Chatly

載 "Engineering" Dec. 1939

基礎設計一學在交通的觀點上似是另一件事，然而想到公路有坍塌的危險，鐵軌有變形的可能，基礎工程却是一個最重要的問題。本篇乃從最近土壤力學研究的收穫，導出一個基礎設計的新步驟，雖然他的主要目標在於地面建築，但關於土壤力學研究所得之新材料頗可供路基工程研究之參考，故特為介紹。

——編者評序

好多年來，基礎設計都是遵循着一個簡單的經驗原理。單位面積的載重，必須使基礎的沉陷 (Settlement) 甚為微小而且均勻一致。建築規程也祇規定表面載重能經當地土壤安全支承着，就合適了。如果遇到建築物重量太大，則採用打樁或各其他方法，把載重傳佈到下層的安全支承面去。樁的承着力，則根據一個打樁試驗公式去計算出來。

但是龐大過重的建築物，往往發生許多意想不到的基礎困難問題。建築物高度增加，改用鉄架或者鋼骨混凝土以求減少其重量，而結果因為不均勻基礎沉陷，使其中變形發生極大的影響。同時發現我們也在同樣的載重之下，基礎沉陷情況與面積大小各有不同而且並非均勻一致。一組 N 個數目的樁子，其承着力也決非一個單獨樁子承着力的 N 倍，如果遇到塑性的土壤，則打樁公式也并不可靠，這種塑性土壤沉陷是連續不斷的，而需要極長的時間去達到最後的程度。

明瞭這些事實，往往又會引起許多不良的結果。有的因此特別花了大量的錢在基礎上，可是並不常常有濟於事；有的則因此相信手指法可以適用之於某種情況，但亦不是常常靠得住；更有些工程師對於塑性土壤上的基礎建築簡直發生了退縮的念頭。雖然今日土壤力學尚沒有把這些問題完全解決，可是每一個情形却有了一個合理的近似答案。我們可以說，只要困難的所在能夠加以檢討，沒有一個基礎問題不能解決的。

這種嶄新的工作，我們可以將其重大的結論歸納如下：

(1) 決定沉陷率和土壤抗力的主要因素是基礎內的變形，這種變形伸入的

深度約為建築物最小的平面尺寸的兩倍。

- (2) 基置在地面以下的深度，對於傳佈變形到底下土壤，有主要的作用。
- (3) 打樁公式，在計算塑性土壤中的樁子承着力並無價值，因為樁子表面摩擦力在打樁時已經受水份的潤滑而暫時喪失掉。這種土壤其抵抗打樁力僅僅是點的抵抗 (Point Resistance)，而沒有因表面摩擦力所產生的靜抵抗 (Static Resistance)，所以我們覺得這種樁子比較容易打下去。但是，經過幾天靜止後；抵抗力會變得很大起來，不過一旦動搖後又會減少。
- (4) 塑性土壤即使載重是均勻一致，而沉陷並不均勻一致。載重面積之中心，沉陷趨勢最大，基置細微的撓曲會引起壓力分佈鉅大的差別。
- (5) 塑性土壤的壓縮度，視初步的安置，顆粒的大小，形狀，及含水量而定。有細顆粒的土壤因為含水量的關係，壓實甚緩，而往往需要若干年方能完成，至於壓實的限度和時間可以從試驗沒有受到擾亂的土壤樣品中大略的計算出來。
- (6) 粒狀土壤的抗剪力大部份視所含水份中的應力而定，未經壓實的土壤其抗剪力極小。剪力面是一個弧形。
- (7) 粒狀土壤的橫向壓力，雖支承至極細微的運動也會予以鉅大的影響，故圍拱作用可以強烈的牽制壓力及其分佈情況。
- (8) 膨脹黏土的脹力，可以從試驗中計算出來。
- (9) 深入下層的可壓性土壤，對於建築物常有甚大影響，特別是如果設置了抽水機想將其中的水份抽去。

上面僅是一些重要結論的簡單概括，還得需要詳細的研究。不過從這些原理中已經引出一個基礎設計的步驟：——

- (A) 根據波士里士 (Boussinesq) 原理，計算傳佈到土壤中的垂直應力，其傳佈的深度兩倍於建築物的寬度，(如果長度大於寬度，則應為三倍)。簡單的講，這種情形同載重分佈到一個稜錐截體 (Pyramidal Frustum) 的土壤上相似，稜錐截體的頂部就是基礎，其邊坡約為 1:1，最大的中心密度約為平均值的 $1\frac{1}{2}$ 倍，分佈角 (Angle of spread) 微緩的隨高度而增加。
- (B) 探鑽兩倍於建築物寬度的深穴，採取未經擾動的各種不同含水量和壓實度的土壤樣品。
- (C) 如果遭遇到特別脆弱的石層，應該檢測更深一層的地質情況，這種脆弱石層如果在山坡邊旁暴露，則分析工作應該深至石層之下，而水流

(下接 46 面)

「必須建立摩托化之思想，與技能！」更是
目前中國所應切實進行的一句口號。」

以速度為靈魂之閃電戰

陳漢明譯

原文 A War of Speed 載 The Motor—May 29, 1940

前年秋，德國以閃電戰術一舉而攻陷荷蘭，使歐洲局勢急轉直下，其用兵之神速，事屬空前，殆非吾人初料之所及。荷蘭面積由西至東約一百五十哩，如軍隊以急行軍之速度而跨過之，則一星期之時間，固屬可能；而於戰爭中以同樣之時間穿越其境，則誠為德國在軍備上偉大的成就。

是役中，德國重轟炸機與巨型坦克車協力進攻，阿成一氣，堅固之防禦工事為之摧毀，防線一經突破，高速度之機械化部隊即迅速衝鋒而佔領廣大之區域。

而外且已普及於全國人民矣。

「一技軍隊的力量與力學上的運動量一樣，乃其體積與速度相乘之積」這句話是拿破崙時代戰爭經驗的結語，可是現在是我仍覺得他是代表閃電戰的最簡明的方程式，而且已被希特勒拿來應用了！可是要達到閃電戰的力量，却不是單從軍隊上用功夫便算成功！必須把構成閃電戰的基本原素「速度」與「摩托化」普遍到全民的訓練上去，才能收宏果！英國深覺在這一着比德國差得多！所以正在迎頭趕上，反觀我國非但是機械落後，人民對機械興趣及技術差得更遠！如果我們要成功一個現代國家，建立龐大的摩托化部隊是必需的，那麼除了機械的問題而外！灌輸全民以摩托化的思想與技術運動之訓練！現在就該趕快開始提倡與訓練！這是編者一點意見！

——編者評序

僅就軍事而言，此種戰術之於德軍，殊非絕對有利，蓋閃電戰術之於軍械消耗甚速，而德國目前之軍械，皆為多年準備而來，以後恐將日見減少。無論如何，其補充絕不能趕上其所消耗之數量。雖然，在此戰役中，德軍果以戰勝聞矣。戰鬥之結果，使世人皆知今日之戰場上，惟機械化部隊為能把握勝利。

平心而論，英國陸軍亦何嘗不有此一着，惟當英國軍事當局知願於建立機械化部隊及訓練摩托車軍運時，德國之機械化政策，含實施於軍隊

英國之摩托車戰鬥力何在？

德國業將全國人民對於駕駛自動腳踏車技術加以高深之訓練，其發展之程度

爲英國人夢想所不及。不但在軍用公路，即在國境內每一通常之馬路上皆可見彼國人民乘私用車及商車在高速度上疾馳而過。任何人在德國第一次看到三部自動腳踏車并列而馳，沿一狹路每小時行駛四十五哩時，無有不爲之驚異不置，而以爲過於危險者。然而事實上，德國之汽車失事并不多於英國。舍此而外，德國鐵路普遍採用高速度之電油機列車，同時機車製造廠皆負製造坦克車之責。至於機械人材平時訓練有素，故於戰時尤能發生鉅大之作用。英國對於鐵路客車猶未注重，平常所用馬力，消耗甚大。德國之汽油機列車所用之燃料，可省三分之一之容積，即遭炮火所炸，亦無所損，其優處，實有足多。

全民機械化其影響所及精神物質兩者皆重。英倫人民常習爲騎馬，不但足以透解騎馬技術，且爲培養性情之善法。此種運動在農業社會時期爲全盛時代；而於今日自動腳踏車實足以取而代之。策馬馳騁喧鬧不堪而又不安全，故自動腳踏車事實上實爲訓練與培養青年人之公民道德及軍事精神之理想工具也。

倫敦曾有人建議對十六歲以上之青年予以高深之訓練，使習於越野駕駛自動腳踏車。此種運動之推行，實爲國家福利之所賴。德義兩國早已實施大規模之駕駛自動腳踏車訓練，而爲國民生活之一部份。此所以德人之擁有二萬部配有噴火器，手榴彈及機槍之自動腳踏車，以構成機械化部隊之威力。

必須建立摩托化之思想與技能

吾儕之指示英倫在機械化軍備方面之落後，并非偏袒德國，或引爲悲觀。吾儕之如此悲觀，殆由於無保證之滿足所致；既欠缺提倡新式專門技能之觀念。復存苟安之心而無進取之思想。吾人今日戰時所受之教訓，未始不喚起吾人使脫離危險觀念之境域。戰事挫折將予吾人以莫大之刺激使繼續盡最大之努力，不但求有以應付目前戰爭之勝負，且於戰後之新世界尤須有所準備。

爲預防敵人分頭進攻起見，國中每一自動腳踏車及汽車均須動員，以求四面八方均能維持迅速之軍運。速度限制以及其他類似條文之足以妨礙軍備之進步者，概應消除；同時抱反對盡量利用公路運輸之淺見人士，其危害國家，實有甚於「第五縱隊」。

詩人米爾頓有言曰：「世間錯直，相應而生，苟差之毫釐，則將失之千里」。今日利害分明，吾人其奮勉力爭以建立全民機械化可也。內燃機戰車之運用已昭現世人爲無可比擬之威力。吾人苟能勉力以赴，建立龐大之摩托化部隊以制勝敵人，并訓練全國民衆熟習摩托車駕駛術，以協助推進戰後經濟之繁榮及社會之進步，國家幸甚！

「沿途天氣惡劣，高山雲霧繚繞，大雨時淋，
雪封冰凍，負測驗工作者要咬定牙根！」

英人班萊氏康定至塞地亞遊記

向 上 達 譯

作者為一生物學家。此行目的為沿途採集動植物標本並
兼作簡單路線測繪工作 時為一九一一年

行程路線由四川橫貫至西康而至印度之塞地亞，與目前
計劃之康印路北線大致相同 其實地見聞記述足供研究康印
路線之參考。爰將康定以西之行程分段摘譯各地自然與社會
景象之記述，以餉讀者。 ———編者評序

英人班萊氏康定至塞地亞遊記

- 一、康定至巴塘。路線經過雅江裏化而至巴塘，計程三〇五哩。（合四八八公里）中經雅華江時（一九一一年）方由法國工程師在此築建鐵索橋工程。按此設為西康東部通行大道，行人較多。原文記述較略，實則沿途村落農物較繁；惟須越一萬五千呎高之涼山，山川高差陡峻，未加詳述。
- 二、巴塘經鹽井碧都至門工。計程一七四哩（二八〇公里）——內連跨四大河谷——巴塘位於金沙江（海拔八七〇〇呎）之東。鹽井位於瀾滄江東岸。（七三〇〇呎）碧都位於札義河之東岸。（一〇三三七呎）喀村（Kc）位於札義河下游河曲之東岸，門工位於怒江之西岸。（六〇五六呎）山川相間。且須翻越喀拉（Kia La 14,894 Ft.）板達拉（Beda La 15209 Ft）東拉（Tong La 100797Ft.）東都拉（Tongdu La 11,240Ft.）幾大分水嶺。橫斷山脈中之東西方向。路線昇高下趨。坡陡狹窄有如鋸齒式之崎嶇地形。工程之艱鉅可以想見。
幾大河流之過渡方法。由巴塘過金沙江用皮筏船渡過鹽井以下瀾滄江，乃用溜索繩橋過江。碧都以下之札義河河寬三十碼，深可六呎，有橋可通。喀村當札義河下游之河曲處，又須過河一次，該處河寬亦三十碼。怒江在門工之前有橋可通。惟河岸陡峻由橋頭上至門工雖僅一千英呎但甚陡峭。
沿途村落農產情形。金沙江邊巴塘一帶可以產米。鹽井為瀾滄江邊之鹽產地成為市集並有農產。札義河谷之下游，碧都（Petu）與瓦波（Wabo）及喀村耕地，皆位谷底河岸。每年且可兩熟。碧都為本區之一大村落。居民百餘人

喇嘛五十餘。青稞雜糧爲該地之主要農產。怒江岸亦有村落。農田所經有龍博 (Lonbo) 屈那 (Tvana) 門工 (Menkonz) 數處。當時門工尙駐有中國軍隊。

橫斷山脈中之峽谷區域江邊皆可耕種。惟低谷略呈乾荒之象。高處較爲濕潤。故山坡林森茂密。上層多松柏杉柏之針葉樹，下層多櫟樹與雜木及刺樹。惟高山絕頂一萬四五千呎以上之嶺路，則經冬雪封，交通阻隔，且終年雪山聳峙，時時爲此區之壯觀。

三、門工至攔羅瓦，計程九十三哩。(一四〇公里)由門工西行沿怒江一支流而上，先過弄拉 (Nola) (一四一二八呎) 又過赤馬拉 (TseMala) (一五六七六呎) 時已六月。山頂積雪猶困馬蹄。冬季則大雪塞途徒步行人勉強通行。下趨則達伊洛瓦底江之源頭，寬約二十碼。(海拔一一五〇〇呎) 此地山頂石骨聳峙，山坡杉林茂密。谷底則有豐長秣草農田甚少，作物無定。番民曠爲窮困。沿此源流上行復兩日經拉雅普村 (Laz Yap) 至宗拉 (Tsonz La) 登高達一四九一三呎，嶺頂路旁時有殘雪。

伊洛瓦底江源出，察隅河之分水嶺，又越一高山嶺。(Zhasa) (15,711呎) 嶺道尙有殘雪。下山穿一峽谷而至密齊村。(Michi 1937 Ft.) 次日即抵攔羅瓦寺 (Drowe Gomba 八七，四六呎) 寺院所在爲一大村落。據一八八八年印人 A. K. 氏過此，記述當時寺中有喇嘛五十人；附近房屋廿五戶，僅有居民五人而已。作者於一九一一年過此情況並未變更。且查寺中喇嘛僅餘十五人矣。

作者至攔羅瓦後曾沿察隅河谷北上至雪登寺 (Shiudeo Gomba) 後，又爲本地土官擋駕不予前進入藏。仍由原路折回北行線與將來康印路線無關，因不詳譯。惟此路河谷中農物尙富，產有洋芋青稞豌豆之屬。且松林茂密並有村落相連耳。

四、攔羅瓦至察隅。計程四十三哩(七〇公里)。此路沿察隅河谷而下，岩石嶙峋道路崎劣，鑿崖過廊，架木若棧，勉便馬行。察隅 (Rima) 當察隅河 (Zayul) 與戎宋楚 (Rong Ttiodchn) 河會流之南。附近有石角村 (Shika) 爲藏官駐在之地察隅 (Rima) 則爲土人之聚落。時(一九一一)尙有少數中國兵駐紮其地。察隅附近已能生產稻米與玉蜀黍。兵士所種蔬菜亦能長成矣。察隅海拔測爲四八三九呎。冬季始降雪。七月初過此白晝。氣溫爲華氏九十一度。夜晚最低度則爲七十一度。察隅之土人與西藏東南部其他各處之居民，習俗較異。察隅土人自己種煙，亦嗜吸煙，崇信佛教，惟往拉薩朝佛，儀式亦較爲恣弛。

五、察隅至塞地亞，計程二八五哩。(四五六公里)

察隅以下順鄂楚河岸 (Ngo cba) 而南，蚊蟲爲虐。且懸崖斷嶺，馬不能通行

。人便藤繩索作猴行以前進。由察隅南經喀噶普（Kahap）至定乃（Tinne）後，緣溜索橋過勞黑特河（Lohit），此處約八十碼水流湍急。定乃村為密須密士（MishMis）人所居。此村已可見芭蕉與煙草之生長，氣候愈見溫熱矣。定乃以南沿勞黑特河谷中，行穿過密須密士人之居地而至克讓村。（Kraung）密須密士人性嗜吸煙，以竹為管，以火石取火，燃脂松為炬。此地工人之主要食糧為玉蜀黍與甜薯之類塔沙侖（Tashalon）為最接近印度邊界之密須密士村落。其地產竹甚富土人多，以竹為屋。作者至此適值七月水漲，通塞地亞之沿河道路不通，乃改就山足斫伐樹林而過。且準備數日糧食方始上路。由塔沙侖至塞地亞之路，凡八日程，頗感困難。大部多在原始林森之中，伐木穿過且曲折陟涉水道，多處河溝水蛭滋生，森林虎象深藏均為大患。至塞地亞最後之一日程，河谷深溝尤為難行。

以上為作者行程之紀略。計自康定經巴塘鹽井門工掘羅瓦察隅塔沙侖而至塞地亞行程合共九〇〇哩。（一四四〇公里）其他作者所記關於標本之採集，以及地方之習俗。固與工程無甚關係，概從略譯。惟鵝喉症（Goitre）為西藏東南部及密須密士區最普遍之疾病，或因其地鹽質不良之所致。密須密士之人民最難管理；作者則常利用所攜之鴉片以引誘之。

作者旅行期中當年之經驗，深感沿途天氣惡劣，最不適宜於測量之工作。高山時為雲霧隱蔽，大雨時行，冬季高山嶺路皆為雪封，故此區要為測量工作最困難之地。

世界最大浮橋軼建紀要

（上接 37 面）

據「春秋後傳」曰：“周赧王五十八年（紀元前257年）秦始作浮橋於河上”。可推為世界浮橋建築之最早記錄。至浮橋建築發展之過程，按舊籍亦可窺見其梗概。「爾雅」曰：“天子造舟，鄭玄注，以為浮橋為舳制，「後傳」以為秦始，疑周有事造舟，而秦乃繫之也。見「事物紀原」。又「詩」云，“造舟為梁”孫炎謂“比舟於水，加板於上，”則為浮橋建築方法之最明顯記載也。又據「洛陽縣志」載“愴陽帝遷都，以洛水貫都，有天漢之象，因建此橋，大船維舟，以鐵鎖鈎連南北，夾路對起四樓，名曰天津”此時浮橋已成永久性之城市橋梁矣。”

楔 語

「折了翼的鳥，居然也能飛」。

折了翼的飛鳥←

→中航機的驚人奇跡

陳宗濂 譯

原文載航空雜誌 (Aviation) 九月份 Page 61

在這個時候，很多東西，自己做不來，外國買也不容易，壞了便成廢物，可是這篇『折了翼的飛鳥』却告訴我們一個不同的結論雖然是一件趣聞却包含着一個很好的意義。現在交通工具極端缺乏而交通特別迫切的時候，這類事實能夠多來幾次，未嘗不是在抗戰上貢獻了一點額外的力量

——編者評序

中國航空公司巨型Dc-3客機在敘府機場被炸臨時改裝另一較小之Dc-2機翼由敘飛港修理造成航空歷史絕無僅有之奇跡茲誌其經過情形於左以供專家參考

中航公司巨型道格拉斯Dc-3客機某日自港飛渝途中聞重慶警報折往敘府機場

降落以候警報解除是時適有日機五架飛經敘府舊見場中停有飛機即集中轟炸投彈共二百餘枚當時該機乘客及職員等均隱伏於附近之防空洞內故未傷人事後機師出視轟炸情形發現飛機右翼中彈一枚機翼全毀機身中部碎片痕亦有五十餘處之多炸彈爆發時飛機受爆炸力之震動向橫跳動六尺幸而油箱並未爆炸此外亦無其他損壞之處

當時中航公司如欲另配新翼一只由香港經陸路運至敘府則舍滇緬公路而外別無其他途徑但滇緬公路需時過久不特空運擁擠緩不濟急且香港方面當時並無多餘之Dc-3機翼以供調換同時機身停在敘府機場亦有再度被炸之危險於是公司負責當局經過一再商議之後於萬不得已中決定用Dc-2飛機一架於腹部下裝運另一Dc-2機翼一只飛運敘府接裝於Dc-3客機上同時將該機之機身詳細檢查一次其受傷過重之處則用布帛等物草草修補以便飛往香港修理

吾人如欲明瞭此事技術上之困難須知Dc-2與Dc-3飛機種類雖同而構造則異Dc-2載客容量十四人最高載重量一八，六〇〇磅兩翼距長八十五英尺Dc-3載客

廿一人毛重二四，四〇〇磅兩翼距長九十五英尺以上兩種機翼其接裝於機身之部份及其接頭大小完全相同此外則絕無相同之處蓋Dc—2之機翼照理祇能承載Dc—3四分之三之毛重而已機翼之式樣面積及翼尖均不相同故就理論而言張冠李戴實為不可能之事實

該機之Dc—2機翼係由中航機師H.L.Sweet由港飛運敝府裝妥後仍由渠將Dc—3駕回香港據該機師事後語人謂沿途困難尙少殊出意料之外云另據渠稱駕駛Dc—2時經過情形甚好除飛行速率因所載機翼之空氣阻力減低至每小時一百十五英里外其餘起飛等均與平時無異即機尾平面之氣流動向亦無若何顯着之影響云

Dc—3在敝府試飛時裝載汽油甚少當時預料機身勢必向Dc—2機翼方面傾側故事前即妥籌應付方法將小翼之下垂角度置於十二度並將旋槳每分鐘旋轉之速率稍稍變更機身即可維持其平衡不偏不倚向前直飛計由敝府飛回香港平均航行速率每小時一四五英里竟能安然到達亦航空歷史之奇事也

基礎設計的新原則

(上 接 39 面)

容易藉此消失的可能性，也應該檢討。

- (D) 每一個所取樣品處的全部載重，都要計算出來，同時和 (B) 節中的建議載重互相比較。
- (E) 作壓縮試驗 (Consolidation test) 以決定第一、土壤樣品，從實在的載重變換到建議的載重其全部壓縮度。第二、這種變換載重下的壓縮時間曲線 (Compression—time Curve) 。
- (F) 根據 (C) 節的結果及基礎深度，於是計算出來最大平均沉降率及沉降所生之速度。

中國航空公司

搭客
載郵
運貨

飛航下列各線

1. 渝昆線：重慶—昆明—臘戍—加爾各答
(由加爾各答聯航飛往美國歐洲各地)
2. 渝蓉線：重慶—成都
3. 渝桂線：重慶—桂林

國際聯航

凡欲乘坐飛機由中國飛往美國歐洲及南洋各地者，可由本公司代訂座位，省時省費，本公司與聯美英國及荷印各航空公司聯航，並代售其飛機客票。

總公司：重慶川鹽銀行大廈二樓

電話：四二一六七八號

售票處：重慶南紀門外飛機碼頭

電話：二一五八九號

安全
迅速
舒適

交通部 經濟部資源委員會

中央電瓷製造廠

雷電牌電瓷

出品要目

鋼用鐵附件	特用瓷件	進線開關	保險絲器具	插座蓋板	插頭板	開關插頭	西鈴葫蘆	瓷夾板瓷管	高週絕緣子	高低壓絕緣子
-------	------	------	-------	------	-----	------	------	-------	-------	--------

總廠	地址	宜賓上交通街二二號
	電報掛號	3911 電話 6
沅陵分廠	地址	沅陵小同文巷三號
	電報掛號	3911 電話 17
重慶辦事處	地址	兩路口金城別墅十號
	電報掛號	3911 電話 2925

交通文摘第五期廣告索引

中央汽車配件廠	中央電瓷製造廠
遠成實業公司	交通部鋼鐵配件廠
中央信託局	慶豐皮帶廠
郵政儲金匯業局	開遠松香廠
民生實業公司	冠生園重慶分店
中國航空公司	寶元渝百貨商店
大中實業公司	上海家庭工社業
西南國貨運銷公司	中國標準國貨鉛筆廠

民權路

冠生園

重慶分店

糖菓餅乾
西點麵包
壽喜蛋糕
開會茶點
應時食品

附設飲食部

粵茶茶點 鮮奶咖啡

開遠松香廠出品

製松香 品質精良

松節油 提煉純淨

駐渝辦事處：重慶白象街116號

電報掛號：四五二二三

電話：四一三八二

郵政信箱：二九五



西南國貨運銷股份有限公司

搜集西南各省物產

本公司素以提倡國貨為宗旨服務社會為目的自開始以來即派專家多人分赴各地採辦著名國產貨物運渝供應各界舉凡日用百貨無不價廉物美如蒙賜顧不勝歡迎

推銷全國名廠出品

總公司：重慶南岸茶亭後街卅七號
 支店：重慶民族路（小樑子）一七七號
 二支店：重慶中正路（過街樓）四十六號

三司公限有份

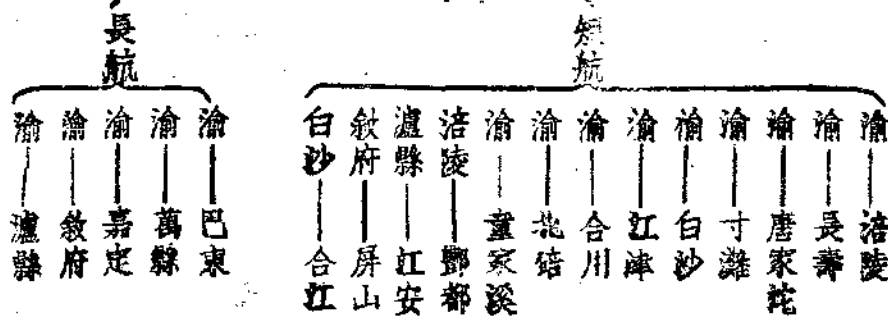


股業實生民三

務業

物產——重慶設有物產部經營進出口貿易
 電水——合川設有電燈自來水廠碾米廠
 機器——重慶設有機器廠修造輪船及機器

航業——現有航線



四七六〇號掛報電 六三九一四：話電 門天朝慶重：司公總
 四七六〇均號掛報電 府敘 縣瀘 縣萬：司公分

寶元渝百貨商店

宗旨：

以經營百貨貿易為過程
 以達到生產事業為目的

營業要目：

製	造
下關沱茶	巾毯鞋襪
印花大綢	印花布疋
花素布疋	
運	銷
日用百貨	綢緞布疋
西藥文具	

交通部鋼鐵配件廠

製造電訊線路用鉄件
 出品精良 交貨迅速

廠址：重慶南岸廣黔支路

辦事處：重慶中一路一四三號

電報掛號〇六七九二

電話南岸三一二六（本廠）

二二四九（辦事處）

通訊處交通部材料司轉

路權西民慶重：部市門



遠成實業股份有限公司木業部

在川西岷江流域松理汶茂等地本生產科學化利用合理化之原則，經營天然原始森林，集中國木材，產運銷之大成，專供抗戰建設需要，特產有：

冷杉 雪杉 鐵杉 紅豆木

等軟硬材兼具，種類繁多，其材性之優良，較諸美洲所產之花旗木尤佳，用於 造船 枕木 板車

橋樑 飛機 電桿 等國防交通建設，最為

適宜，來源充裕，定價低廉，如承採購，毋任歡迎！

接洽處：一、總公司重慶林森路五七六號自動電話二八二二電報掛號六三四七號

二、分公司灌縣井研街電報掛號六六三三

三、分銷處瀘縣珠羅壩本公司儲木廠

四、代銷處（一）成都全泉木廠（二）成都新興木料行

大中實業製造股份有限公司

營業要目

承裝客貨汽車煤氣爐 裝設固定煤氣動力
 製造各種機械 承辦機械設計
 發售白煤塊屑

總公司 重慶小龍坎電話 6282
 業務部 小龍坎天星橋
 製造廠 重慶化龍橋
 重慶煤棧 化龍橋車站對面

飛輪牌

馬達皮帶

字母牌

生熟皮結

經久耐用 勝於舶來

慶豐皮帶皮廠出品

廠址：重慶南岸馬鞍山21號

辦事處：重慶白象街116號

中國標準
國貨鉛筆廠

股份有限公司

出品：
鼎牌
飛機牌
各種鉛筆

電話：二〇五五

總公司 重慶菜園壩正街
 重慶發行所 重慶保安路九號
 貴陽發行所 貴陽中華北路二十三號
 電報掛號 各地一〇四七號

郵政儲金匯業局

服務大衆之銀行

郵政儲金 便利穩固
郵政匯兌 簡捷省費
人壽保險 安家防老

發行節約建國儲蓄券

利息優厚 本金穩固

購存便利 節約建國

分局

重慶 昆明 貴陽
桂林 成都 西安
蘭州 曲江 上海

全國二千餘所郵局 代理本局各種業務

Communications Digest 交通文摘

第一卷 第五期

中華民國三十一年五月一日出版

編輯者 交通文摘社

社址 重慶郵318號

出版者 交通建設季刊社

經售處 中國文化服務社

每月一冊 每冊定價貳元

原有定戶仍照原價 外埠每冊另加郵費四角

(文化建設印刷公司印刷)

借對本利其興趣請介紹給同好

借覽本利有應改進之處請不吝賜教