

OCT 22 1943

2

曾養甫

交通建設

第一卷 第十期

本期刊目錄

交通簡訊
編後語

特載 論 著 述 研究報告 附載

建國前途幾個重要問題

航政工作人員應有的認識

湘桂鐵路之附屬事業

川湘川陝貨運業及川湘鄂區旅客聯運概況

戰後民用航空問題

運輸機概論

交通工業建設之途徑

建設我國電氣鐵道初議

枕木在路軌上之重要性

五十年來我國鐵路資金之籌措

輪船之發明及其進步

鐵路與公路配合問題

鵬程萬里之航空運輸

建築西北鐵路之研究

中國之命運內電信數字之說明

聯合化驗室概況

中國運輸學會成立大會宣言

曾養甫

徐恩曾

沈熙瑞

任顯羣

梁敬劍

蕭立坤

張煦

章名濤

胡升鴻

萬良楨

黃桂祺

方福森

陳多三

朱士寶

張煦

金允文

交通部出版委員會編印

中華民國三十三年十月出版

國立北平圖書館藏

特 載

建國前途幾個重要問題

曾養甫

三十二年八月二十四日下午七時廣播演詞

交 通 建 設

本人今晚承 國父實業計劃研究會之邀，代表鑛冶工程學會，來向諸位聽衆演講。現在抗戰已跨進了第七年代，賴我賢明偉大之領袖，領導羣倫，努力奮鬥，國內外大勢之演變，無不足以顯示吾人勝利之在望。而建國前途所需之工作，頭緒萬端，實非片言所能道其梗概。但本人認爲在原則方面，有幾件重要問題，值得提出來向大家討論的：（一）國防建設與民生建設之認識，（二）現代化或工業化所必需的精神改造問題，（三）國際合作問題；（四）生產與運輸配合問題，（五）戰後交通復員與復興問題。現在即將關於以上各項個人意見，逐一簡單說明，向大家請教。

（一）國防建設與民生建設之認識。國防建設與民生建設兩種口號，名雖不同，而其含義，則實無二致，換言之，國防建設，即是民生建設，而國防經濟，亦即是民生經濟也。例如吾人建築一條打通西北之鐵路，就軍事政治之立場而言，固屬一種國防建設，而同時因鐵路之修築，刺激西北富源之開發，使地盡其利，貨暢其流，有利民生，實非淺鮮。又如建立一種大型工廠，如鍊鋼鍊油以及某種化學工廠等，既屬有關民生之

實業，而其對於國防上之意義，尤爲重大。是則國防建設與民生建設，實屬一而二，二而一者也。乃近有人將國防經濟與民生經濟劃爲兩事，甚至主張先以建立民生經濟爲第一着者，殊不知 國父實業計劃，雖因國際關係，未曾提及國防兩字，而其內容，實卽一部完備之國防計劃也。實業計劃中，以開闢交通爲第一步，國父曾說：「交通爲實業之母」，是以交通既爲一種民生建設，同時亦爲國防建設。余故謂國防與民生建設，名異而實相同也。

（二）現代化必需的精神改造問題。致國家於現代化或工業化所需之工具，固屬科學與技術，然其主動的精神條件，尤關重要。一個國家，趨向現代化的程度，恆以其生產效率爲之準衡，而效率之增進，則端賴能於事物之空間與時間上把握其精確性，崇真、務實，而以猛勇之精神，抱「人定勝天之信念，立定計劃，一往無前，日積月累，始克有濟。世界工業先進國家之有今日偉大成就，罔不以此種精神爲其推進之原動力。反觀吾國之未能加速的實現現代化或工業化者，雖其原因不一而足，而最主要者，實以吾人未能認清精神與思想上之基本條

件，加以奮振革新之故。我中華民族固有之道德文化，足爲世界示範者，固不勝枚舉，然而社會習尚，往往爲一種時俗之文藝色彩所籠罩，「樂天由命」，空泛不實，對於事物之認識，大都「似是而非」，「不求甚解」，而執行任務之態度，又復優游頹阻，鬆懈遲緩，缺乏貫注精進，與堅毅不撓之精神。乃數十年來，知識份子猶有主張所謂「中學爲體西學爲用」之偏見，實爲形成今日工業幼稚主要原因之一。此番戰後之建國大業，必以加速之實現全國工業化或現代化爲主，爭取時間，迎頭趕上，則科學與技術，固屬當務之急，而把握運用所需之精神上的改造，鴻溝舊習，實現崇實、務實、精確、徹底，與堅毅不撓之種種心理的建設，換言之，即所謂「科學精神」之建設，實屬急務之中尤急者。

(三) 國際合作問題。此番戰禍，震撼全球，無論強弱大小之國家，罔不直接或間接的受其波及，戰後瘡痍之復蘇，新秩序之創立，國際間之生產與農工商業之調整復興，無不有賴於各國家與民族間之合作互惠，共存共榮。況我國數十年來，受國際不平等條約之束縛，與夫抗戰過程中所受之痛苦犧牲，致基本建設，均尚在萌芽苦鬥之時期，幸賴我偉大領袖之領導，與全國軍民之奮鬥不屈，獲得勝利之左券，與友邦之同情，不平等條約，得以相繼廢除，今後之中國，正如無限沃野，經須開發耕耘，必可得及時之收穫。惟吾國國防民生建設基礎，尙皆極端幼稚與脆弱，而勝利實現之前，猶不免於若干重大犧牲之代價，將來建國計劃之實施，所需之人力物力與財力，均非戰後中國所能自給自足，而青黃不接之際，如能得友邦之互惠合作，自可減少許多無謂之紆迴，促進成功之速率。關

於此點，國父實業計劃中，原訂有二大原則，足爲吾人今後努力之南針：(1) 利用外資建設中國，(2) 建立經濟平等之關係。建國前途，需要利用外資，早爲國父所昭示，惟究應採取何種方式，始能達到平等互惠之原則，則爲吾人目前亟應研討抉擇之問題，揆言之，即如何能於不損國家主權之條件下，吸引外資，與國際技術之合作，以實現中國之工業化，非但以達成吾國本身之生產計劃爲終鵠，且冀於創立世界新秩序中所需之國際生產，有所貢獻。此種問題，對於戰後經濟建設，至爲迫切，現在朝野上下，均在積極探討中，尤望社會人士，重視勿忽。

(四) 生產與運輸配合問題。所謂生產，包括兩種範疇：一爲有形之物資(Commodity)的生產，一爲無形之業務(Business)的生產。運輸者，乃一種業務之生產事業，爲看物資生產而建設者，其任務是將貨物自生產地點運至銷場，以供國家社會之需要。故生產事業，如無運輸建設與之配合，則往往無由以實現其效能，反之，運輸業務，如無生產事業與之配合，亦不能繼續其發展。例如建設一個現代化之國家，其主要生產，當以重工業爲首，而重工業之原料，如煤與鐵，又皆產自北地，大都遠離市鎮，僻處荒僻，如無運輸與之配合，則重工業之生產，又將何由以供應需要？反之，如一條運輸路線之開闢，徒爲政治與軍事之目的而建設，毫無經濟生產之價值，則又何能維持運輸之業務？且運輸工具本身所需之燃料及鋼鐵原料等，尤賴各種物資生產之配合，始能維持其建造與行駛。故生產運輸，實相依爲用，而礦業開發，與交通建設之關係，尤爲密切而不可分離。吾國土地廣袤，礦產豐富，而從來交通建設

，因不平等條約種種束縛，其鐵道路線之建設，初未能與資源開發，作有計劃之配合，故如華北之煤，東北之鐵，皆因處境便利，與投資鐵路者之利益，偶爾相合，遂得趁便，蒙開發之利，而內地諸省，如西北之油礦，川康邊境之金銅礦產等，則以距離通商口岸較遠，不為投資鐵路者所重視，遂無路線之敷設，不得享受運輸之便利，此種畸形發展的現象，吾人實施建國計劃時，必當予以糾正，庶使生產與運輸，相輔相成，以完成工業化之使命。抑尤有進者，生產與運輸之配合，平時固屬需要，而戰時影響，尤為顯著，如平時生產運輸，基礎健全，配合適當者，戰時調整，奏效必速。例如美國年產鋼鐵約一萬萬噸，其用途分配，因戰事發生而形成重大變動，如造船業用鋼，在一九四〇年及以前，年僅二百萬噸，一九四二及四三，增至一千六百萬噸，汽車業一九三六年用鋼二千四百萬噸，一九四二及四三則減至三百萬噸，鐵路年需六百萬噸，建築年需一千四百萬噸，其他包括軍用品軍械及運出用品等，自一九四〇年之二千萬噸，增至一九四二及四三年三千七百萬噸。以上情形，充分說明生產與運輸及各項需要，平時配合之相應，故能於非常時期，適應各業之需要，斟酌增益，重為分配調整，而發揮無上之效能。今美國製造能力，已達極高峯，鑒於上次大戰後生產過剩，演成一般不景氣之惡果，現正積極研究今番戰後生產之銷納問題，並已派員來華，調查接洽中國今後必需完成之工業化與所需之機器工具等，正可趁此機會，獲得美國之合作，與取給之途徑。生產運輸之需要配合，既如上述，而試觀吾國現階段之生產與運輸狀態，則非但彼此間之配合，無從達到，而兩者所遭遇之困難，乃正復相同。例如生產方面，

機器及設備之製造能力，並非甚弱，而大多數工廠，却僅能實行十小時或十二小時之一班制，而不能仿效美國二十四小時之三班制，以發揮其最大生產力。其原因不外有二：一、原料供應之不濟；二、資金流轉之不敷。而交通方面，亦復如此。如鐵路水運兩項之運輸能力，除少數例外，均尚充裕，鐵路機廠，規模亦非甚狹，而亦僅能實行十小時之一班制，不能充分表現其效能，原因所在，亦不外原料與資金之缺乏。至於公路受燃料配件等之限制，與夫航空因汽油之欠缺，皆不能維持暢通。此均目前極感困難之事實，而待吾人殫精竭慮以求對策之問題。

(六)戰後交通復員與復興問題。抗戰勝利，失地收復時，交通復員工作，實為第一要事，而其繁重之程度，亦可想見。所有淪陷區域以及各戰區內已破壞之交通，自當設法積極恢復，例如鐵路公路，以及電報電話等之修復，水運船舶之補充，航空路線之推廣等問題，交通部現已分別擬定計劃，準備隨時推行。至於交通復興工作，亦已奉命擬有戰後五年及十年計劃兩種，包括鐵路、水運、空運、驛運、電信、及郵政諸項。其主要數端如下：(1)技術規範及器材程式之設計。過去各種交通工具及設備，因借外債及環境關係，式樣均不一致，設計亦不統一，對於發展業務及劃一管理，與天建設新交通等，諸多障礙，戰後復興計劃，對於此點，必須切實調整，以求改進。茲已由交通部成立鐵路航業及郵電之三種技術標準設計委員會，選定各項專門人材，分別負責設計並籌劃復興工作。(2)人才之培養。交通技術人員，需要甚多，而現有人數，不敷甚鉅，經一而與教育當局密切合作增加技術人員之訓練，以資儲備，一面與英美兩國當局，商洽派遣多數服務交通之優秀

人員前往實習，以資深造。(三)國際合作之推進。交通建設，在技藝及器材兩方面，有賴於國外之協助合作者尤多，已由交通部指派專門人員，分別與英美兩國，密取聯繫，交換對於戰後交通建設之意見，業已獲得不少結果。以上係關於戰後交

航政工作人員應有的認識

三十二年五月十七日對交通部長江區航政局軍事委員會四川省船舶

總隊部及川江民船商業同業公會聯合會籌備委員會全體職員訓話

徐思曾

今天能夠和各位親面暢談，覺得非常愉快：剛才王局長報告關於航政方面在業務上所遭遇種種的困難，確是空前所未有的，但我覺得這還不算最高峯，未來的困難或者更甚於此，我們要以忍耐與毅力克服之。我們知道，在抗戰過程中，交通部門的工作是非常繁重；即在抗戰勝利建國成功後，也一樣的重要，在交通部門裏，水運的地位，與其他運輸同等重要，所以各位的責任，更為重大，目前的處境雖極艱難，如能互相策勉，加倍努力，則將來一定有莫大的成就，無待預言。

運輸之於國家，有如人身的血行循環一樣，血行流暢的人，一定健康；運輸通暢的國家，也一定強盛，過去，爲了搶運物資，不斷的增闢國際通路，會化了很大的代價，這就是爲了運輸太重要的緣故，自當排除萬難竭力以赴之。目前之水運，尤關重要，即重慶而言，由水道運輸的米，煤，鹽，等物資，每月平均數即有十萬噸左右，假使我們能夠增加西南各省

通應有之設施，現時所採取之步驟也。

本晚藉此短促時間，將吾人建國前途必須考慮之幾件重要問題，並雜提出，以供國人參考，並將本人主管之交通事業對於戰後措施所進行之準備工作，附帶報告，以作結語。

水運的效率，則對於大後方的經濟及安宅民生問題一定有更大的供獻！

本人未入川以前，從未感覺到交通的困難，自入川以後，就有一不到西南，不知交通之重要，一不到西南，不知交通之困難」的感想，在長江下游一帶，水流平坦，運輸便利，運價低廉，此地則不然，山嶺重疊，水道險惡，運輸工作，乃至感困難，有賴於運輸的各種事業，尤其生產部門，不論大小，常常因爲運輸原料及出貨的困難，而不能盡量發揮他的生產能力，由於運輸物資所花費的人力，時間，實在驚人。在有難險的地方，船伕們用全副力量來拖船，僱傭提攜，手足並用，其拚命犯難的精神，正與前線殺敵的精神，一樣英勇可佩。可是在此科學昌明時代，我們的運輸，全仗人力的發揮，這是多麼可憐；像這樣把多少有用的人力花費在運輸上，又多麼可惜。假如將這部份人力用在生產工作上，一定會有很大的收穫。各位

負責航政方面的任務，要常常想到如何能使運輸效力增進，怎樣能解除船伕們的困難，這才算竭智盡能。至關於航政的重要方針，自然有交通部來決定，關於業務上具體的實施計劃，有王局長和各位的努力，現在我隨便談談關於航政方面工作人員應有的認識：

一、增加運輸效能：當此物價飛漲的時候，各項成本增高，運輸效能往往受困於運費，所以要達到增加運輸效能的目的，必須要減低成本，使能花少數的錢，運輸很多的東西，然而為了減低成本，對於運費的管制，既不可過於放鬆，同時也不可限價太低，一方面要顧到最低的運輸成本，一方面也要考慮工商業的艱難，兼籌並顧，方能切合實際。此外若改善設備，改良業務，避免重複的管制和檢查，以減輕運輸困難，而增進效能。再進一步，要用科學的方法，消除灘險，以機器代替人力，和遍設水閘，改進水道。今後西南方面水運特別重要，因為鐵路只能用於平原，西南山地多，自然着重於水運，設法將水道予以改善，就可以節省時日而加強運輸的效能。

二、解除船民困難：

1. 積極方面：要研究如何能解除船伕們的痛苦，明瞭他們的生活環境，予以改善。譬如，辦理船隻進出口登記的手續，盡量使之迅速簡單，就可以減低船伕消耗的時日，增強其運輸能力，也就無異於增加了他們的收入，像這一類的解除船伕們痛苦的根本方法，希望各位多加研究，並繼續不斷的求改進。

2. 消極方面：就是人舉方面的改進，譬如船民生活上的困

難，社會上惡勢力的壓迫，軍隊保甲等的強行徵用，要設法為之解除，保障他們的安全。

三、加強船民的組織：船民的生活，均在水平線之下，天天在掙扎中，他們奮鬥的精神，實在令人欽佩，如果將船民組織起來，合理的運用，定有很大的力量。他們的團結精神在共同努力拉船的時候，表現得最為明顯，所以要謀發展水運，就應加強船民的組織，與擴大和團結的精神。

上述三點，各位如果能夠探切的體念，實踐，對於本身的工作，一定會發生更大的興趣。此外，還有關於服務精神方面，希望大家重視，并注意下列各點：

1. 爭取時間：要寶貴時間，控制時間，利用時間，才能爭取時間，不但今日事要今日畢，對於每一件事，必須加速度的完成他。

2. 節約物資：由於物資的缺乏，物價的高漲，使抗戰感到困難，所以要實行物資節約，不應再有絲毫的浪費。尤應注意廢物利用，減少補充的困難，而達到物盡其用之要旨。

3. 要有服務的人生觀：人生以服務為目的，不要事事僅為自己打算，應為全人類着想，服務公家，不應以奉公守法為滿足，要使工作盡量開展，方可問心無愧。樂善好施者，因為人所欽佩，惟消極的救濟，不如積極的幫助，假如拿力量來幫助，解救，為大眾謀福利，必更為人所敬佩，所謂「助人為快樂之本」，就是這個意思，希望大家都要養成這樣的人生觀。

在目前生活艱難，衣食不繼，這是個現實的嚴重問題，關

於這個問題的解答，最好的辦法莫過於「開源節流，自力更生」，大家可以集二三十人組織生活互助團，利用公餘從事生產事業，生產事業與做生意是截然不同的，做生意只是將貨物移動位置，是變相的剝削行為，而生產事業，乃是培植原料，或將原料製成有用的物品，在抗戰時期，尤其極度的需要增加生

湘桂鐵路之附屬事業

沈熙瑞

三十二年七月十九日在本部 國父紀念週報告

今日奉 命報告湘桂鐵路創辦附屬事業之經過，極感興奮。按湘桂鐵路興築於抗戰發生以後，為抗戰過程中之產物；當時目的，着重國防軍事，初未計及本身之經濟問題。最初僅築衡陽至桂林一段，業後計劃由桂林展築至南甯，再由南甯展築至贛南關，以期多一國際路綫，便利軍品之供應；不料在修築期中，受軍事變化之影響，僅迄柳州為止。在最初一年內，因有中央建設專款之供給，財務方面尚無何問題，迨一年後衡桂一段工程結束，成立管理局，遂轉變為營業路之性質，以達成自給自足為原則，於是財務方面，遂大感困難。加以軍運記帳，稍延不清，故在衡桂通車後二年內，收支即無法平衡，迄桂柳通車，困難更甚。且因物價漲，支出日增，欲期自給自足，殊非易事。故本路員工待遇，較之素稱待遇低微之廣西省府尤有遜色，其困苦情形，當可想見。

當衡桂段完成之時，即有創辦附屬事業之擬議，惟以鐵路舉辦附屬事業，在國內除敵人所築之南滿鐵路以外，尚無先例

並，以加強抗戰的力量，希望大家研究一個具體的辦法。

總之我們對於國家所負的責任是非常的重大，我們應該對於本身的工作，要有確切的認識，然後認定目標，努力邁進，求其貢獻，才算對得起社會和國家，這一點願與各位共勉之。

，貿然從事，恐為外間所誤會，且以人力財力兩感缺乏，大規模之事業，勢難舉辦，乃決定先從小規模之事業着手，以補救員工生活為目標，組織員工消費合作社，撥出資金十萬元，從事於員工日用必需品之生產事業，先設毛巾，肥皂，醬油等廠。後以桂林一帶，居民燃料，多用木柴，自長沙大火以後，入口激增，燃料問題，日感嚴重，乃與廣西省政府合倡改用煤球，於是又有煤球廠之設，製造煤球，供員工膳用。此本路附屬事業之初期也。

後以消費合作社所辦各項生產事業，成績尚佳，對於企業組織，亦漸有經驗，且零放本路收支，無法平衡，苟不設法節省開支，不惟自給自足之目標，遂不可期，即目前之困難，亦難以解決。因有磚瓦廠，枕木廠之設，藉以供給路用材料，減少支出。所出之紅磚除自用外，尚可應市出售；所製枕木，足敷應用。此外並與湖南省政府合辦煉油廠，煉製機油柴油，與廣西企業公司合辦廣西電化廠，製造氫化鉀，供給火柴原料，

近且與各銀行合資辦理紙廠，廠設湖南湘潭，製造各種紙張，他日出品以後，本路用紙，大部可取給於該廠。至與各銀行合辦之三湘紡織廠，亦在積極籌辦，將來本路員工用布，當亦有可取給矣。此本路為供給路用材料，以節省支出而設之附屬事業也。

本路沿綫所經，俱屬貧瘠之區，物產稀少，貨運不多，若不設法開發，以人為力量，創造貨運，以增加營業收入，本路財務之困難，恐難有解決之日。基此目標，乃與廣西省政府接洽，連合廣西省銀行，創設廣西造紙公司，由本路與廣西省銀行共同辦理，利用鐵路兩旁荒地，墾闢造林，現在已經測量者，有二十餘萬畝，惟十年樹木，故一時尚未見有何成果耳。此外尚有廣西畜產公司與肥料公司之組設，前者以改良畜類，增加生產為宗旨，曾在各地選擇良種，籌劃增產；後者則以改良肥料製造，協助農業增產為目的。凡此種種，均不在目前之所得，而着重於沿路各地產業之拓展，以期貨運日繁，鞏固鐵路之財政基礎，此為本路百年之大計。

後方各地，電力匱乏，內遷工廠，滯留衡桂一帶，均以電力不足，無法恢復，從事生產。此種損失，實非淺鮮。本路有鑒及此，遂將原有 450 K.V.A. 之發電所予以充實，除供給本路機廠電力之外，尚有餘力，可供各工廠之用。後以電力供應尚不敷各廠所需，乃有 1000 K.V.A. 電力廠之籌設，經一年半之努力，已於去年年底，正式供電，桂林電燈，大放光明，即資源委員會在桂各工廠之電力，亦皆由本路電廠供給。迄今半載，盈餘近三百萬元，於本路財政，不無小補。如此開源節流，分項並進，倘再假以時日，裕以資金，本路財務困難，誠可藉以

逐漸解決，自給自足，或亦可期。此本路附屬事業之現況也。綜計本路現有之附屬事業，共有資金三百萬元，迄今僅有二年零二個月之歷史。所辦事業，雖屬有限，惟期能本此初基，繼續努力，他日或可有更大之規模，其所裨益，當不僅本路已也。

要之，本路初期之附屬事業，原以補助員工生活為目的，故所出產，以日用必需物品為範圍，再消費合作社主辦之。繼以物價日漲，路用浩繁，乃着重於路用材料之生產，目的在節省支出。至農林畜殖，及動力工業，則為本路之百年大計，倘再加擴張，當可用生產增加之結果，造成殷繁之貨運，鐵路收入，自會承到渠成。鐵路附屬事業之真諦，即在於此。

緣鐵路與實業，原有不可分之關係，鐵路難於收於實業，而用款亦多用於實業。實業發達，鐵路貨運自會殷繁，鐵路收入亦即可增加。此為必然之理，證諸歐美各國，莫不皆然。本路新設之附屬處，實不過為美國「部鐵路組織中營業拓展部」(Traffic Development Department)之雛型耳。

且戰後復興，鐵路之建築必多，以我國實業尚未發展，興築之後，其與湘桂鐵路情形相似者，當不在少數，如何用人為方法創造貨運以增加收入，如何設法生產日用必需品，以補助員工生活，如何自產各種路用材料，以減少支出，均為應行籌劃之要務，而擴展沿綫各地之產業，尤為最適切之措施。以實業為鐵路事業之基礎，實業發達，鐵路事業始能發達，否則鐵路事業之困難，萬難解決，欲求自給自足，其可得乎？

本部對於鐵路附屬事業，似有統籌計劃之必要，原備內各路各自為政，難免有重複與不經濟之處。至本路之附屬事業，目前尚未脫試驗時期，今後之發展光大，惟在大部之贊助與各司之贊助耳。

川湘川陝貨運業務及川湘鄂區旅客聯運概況

任顯羣

三十二年八月三十日在本部 國父紀念週報告

一、總管理處成立經過 川湘川陝水陸聯運，創辦於民國二十九年九月宜昌淪陷之後，由招商局與民生公司合辦，經營由衡陽至重慶水陸聯運業務，及由重慶至廣元循嘉陵江綫水道運輸。三十年一月由交通部撥款十萬元參加投資，同年九月交通部增撥基金五十萬元，并將東南聯運處汽車八十一輛，川鄂聯運幹線板車三百輛，暨沅西兩水及嘉陵江貸款木船三百十二艘，撥交使用。三十一年六月，部令將招商局及民生公司股本各一萬元退還，自是完全國營，成立「川湘川陝水陸聯運總管理處」，并改組川湘聯運處及嘉陵江運輸處，復於三十二年度撥給建設專款一千五百萬元，此本處成立之經過，暨政府投資之大概情形。

二、十五個月貨運業務 本處自三十一年六月成立，迄年底為止七個月內，運貨一三、四九二公噸，平均月運一、九二七公噸，據報收支概數，計營業收入三七、四七四、七五六元，支出包括擴充設備費用為三七、三六八、三〇六元，又三十二年一月至八月，計川湘聯運處統計至八月二十日為止，嘉陵江運輸統計至八月十日為止，運貨四三、三二五公噸。其中：(1.) 軍米一九、八一二公噸 (2.) 食鹽一一、一八八公噸 (3.) 棉花三、八〇二公噸 (4.) 鑛品二、八六八公噸 (5.) 磚茶一、一八〇公噸 (6.) 水泥一、一三〇公噸 (7.) 兵工器

材五五五公噸 (8.) 汽油四二六公噸 (9.) 銅元三五七公噸 (10.) 部料七八公噸 (11.) 其他物資一、九二九公噸。平均月運五、四一七、公噸，據報一至六月收支概數，計營業收入四八、七一九、〇二九元，支出四四、五二四、八〇五元，每月平均收支數八百萬元，祇因三十二年度川湘綫承運軍糧運價過低，故營業收入，未能比照運量增加。

三、沿綫機關工具設備 川湘聯運處營運路綫，計二、九四二、公里，嘉陵運輸處營運路綫計七四一公里，兩共三、六八三公里，尚有渠江涪江等支綫，正計劃開闢中，全綫計設：(1.) 辦事處七 (2.) 總站一五 (3.) 站四〇 (4.) 修理廠四 (5.) 煉油廠一 (6.) 材料庫三 (7.) 檢修所三 (8.) 電台十一 (9.) 物資接運隊一 (10.) 陸運大隊二 (11.) 警察中隊一。以上連同總管理處，暨川湘聯運處，嘉陵江運輸處，共凡九十二個單位，現有職員一、二九八人，技工船伕司機士公役等七、九九四人，運伕一四、八九五名，合計員工二四、一八七員名，總伕大隊，甫經編組，尙未據報，總未名額工具一項，計舊有汽車八十一輛，木船三百二十二艘，均已修整行駛，板車三百輛，尙未利用，新購新裝輪船一艘，煤氣船十三艘，柴油船一艘，汽車十五輛，木船九十八艘，輪力仍感不敷，十五閱月以來，計利用民船，佔全部輪力三分之二強，又沿綫倉庫

站屋，多數係向民間租用，三十一年度建設款項下撥發倉庫站屋建築費一九八萬元，現在衡陽沅陵瀘溪邵陽彭水等地倉庫站屋，均已建築完成，其他各處倉庫站屋，正在趕修中。

四、川湘鄂區旅客聯運：中國運輸公司裁併後，其原管川湘鄂區間客運貨運業務，奉部令成立「川湘鄂區汽車聯運處」接管辦理，直轄公路總局，茲已接收客車十三輛，客貨兩用車三輛，救濟車四輛，正在接洽沿線治安設備，餐宿各站，定期十月一日舉行客運業務，計開行

- (1) 自重慶至常德之川湘通車
- (2) 自重慶至恩施之川鄂通車
- (3) 自常德至恩施之湘鄂通車

以上各通車先於九月十六日試班，全程一千三百十二公里，其中經行湖北公路一三八公里，湖南公路一九二公里，西南公路九八二公里，分設辦事處一，段六，站二十一，管制站三，保養場七。

五、重視人力安全迅速 運輸事業，原以服務為前提，本處經營業務，固以儘量利用各種不同之工具，惟調度指揮與實際運輸，仍多賴充分發揮人力，乃能適應各方之便利與滿足，至於客貨兩運之安全與迅速，前經勉力做到，猶覺未臻極境。來日方長，職責益重，祇因各單位分布沿線距離遼遠，深恐督導難周，敬祈大部同仁隨時指正，俾有遵循，實所企禱。

國防科學技術策進會徵文題之一

直接鍍鍍於鋼鐵之方法

直接鍍鍍於銅及銅之合金，全無困難，若直接鍍鍍於鐵及硬化之鋼，則困難甚大其原因由於其所包含之氧化物而使表面現有砂孔由鍍鍍之成分及組織觀之其表面之砂孔較鍍鐵為多此種砂孔鍍鍍後仍然存在而不見填滿祇在 化物溶液內先經過鍍鍍手續以填滿砂孔方能得圓滿結果如鍍鍍能直接鍍鍍而堅牢耐腐不易脫落則所有修整零件之修整長時間應用至消磨而不能再用時經鍍鍍一層以後仍可應用而節省工料不少。

論 著

戰後民用航空問題

梁敬釗

近年餘來，英美朝野人士，於軍事倥傯之際，乃侈談戰後之民航問題。其用意與價值亦非有足資吾人注意者耶？

去歲春間，英航空副部長白爾福之言曰：

「余對於民航之將來，曾就其可行者，擬有計劃，而謀所以實現之之道。吾人此時對此問題，應即加以熟慮，宜於軍事計劃之餘，進而籌戰後恢復民航之準備。全國人民對於大英帝國之前途，皆應有其關懷之義務。前途中民航之問題，但得吾人立鵠崇高而切要，則信守而力行之，固其宜也。」（註一）

本年一月，美總統羅斯福設立國內民航合組委員會（註二）。三月間，露絲·克莉（Clara Booth Luce）公開演講，謂戰後之民航事業，美國應雄於空中，亦猶戰前英國之能稱雄於海上（註三）。同時，加拿大首相聲稱，加拿大對於戰後航空飛越其國土，自當有其主張（註四）；英外相艾登自英飛美，將傳對於戰後美國民航問題，有所協商（註五）。而美國西北航空公司，亦即於此時，向美國民航局請求取得戰後通航莫斯科路綫之特權（註六）。際茲戎馬倉皇，烽烟四起之時，英各國，乃因此戰後之民航問題，而至使節往還，議論騰起

，則其問題之旨之所在又何如耶？

民航事業，自發展迄今，不過四十年。自嘗試性質之航空，一進而正式聯郵載貨，再進而與海陸二途成鼎立之運輸工具，三進而作環球長距離之飛行。時至今日，各國莫不紛紛講求巨型之製造，高速之飛行。於是各廠家皆紛紛競製，以應需求（註七）。而晚近製造之合金飛機之建議（註八），與乎昇旋機（Rotorcraft）實驗之有成（註九），尤使民航前途增呈異彩。飛機之製造，因第一次大戰而突飛猛進；行見二次大戰告終，飛機製造之情形，與乎發展之陳迹，自尤有可驚人者也。

此次大戰期間，若干戰場，其步驟與軍需，多有賴運輸機以爲供應者。戰事告終，是項運輸機勢必撥歸民用。照美國目前之估計，大戰結束以後，運輸機可以撥歸民用者，可有七千之數。此種估計，其數字自難期其正確。然異日民航貨運之終必大發達，可以無疑。矧目下運輸機日見其巨，噸位日見其高，則其力足以奪取輪運貨載之一部，亦屬必然之結果。

戰後飛機之速度，就一般專家之估測，每小時平速無難飛達三百英里。而北極飛行之成功（註十），環球航綫，愈形縮短。自芝加哥至海參威，若循舊金山，出太平洋，全程凡一萬

交通建設

二千哩。倘若飛亞拉斯加及白令海峽，則祇七千英哩而已。自重慶至紐約，現須飛經一萬一千五百英哩，若橫越北極，則祇七千五百英哩而已。有此機方，循此捷徑，則自上海至美國之芝加哥，祇須二十九小時亦便可到達，其有裨於戰後民航之發展，為何如也！

美國總統瓦爾斯去冬十二月二十九日於授給顧立爾獎章之際，對於美軍航空運輸部及美國各航空公司曾有談話。既引證大西洋憲章與海面自由之說，復聲言曰：「百年以後，吾人將見空港密佈於全球，而其有佐于維持世界之和平，較諸風雷直布羅陀與乎蘇彝士運河及巴拿馬運河之效果尤為重要。聯合各國，以此四佈之空港，而消弭世界之戰爭，此較諸倚恃其他工具，為便萬萬；而世界人類，將因此空港而愈形團結。云云（註十一）」其辭雖屬泛論戰後之民用航空，但以其地位，觀其所言，美國戰後民航之趨勢，已昭然若揭。美國以其戰前之經驗，益以戰後飛機產量之激增，其國中既無兵燹之災，其人民遂有餘力以從事深遠之研究。英俄德意法日等國，戰前號稱列強而足與競爭者，戰後各國殆未復，方自顧之不遑，安有餘力以與美國相競逐。故戰後國際民航設有所發展，則美國固不稱霸於空中？

戰後國際航線之敷設，可有如下數種：一、客貨運路綫。戰後路綫純以載貨為目的，故其速度不必甚高，而載量則務求其巨。一為客運航綫。此種路綫，又可分為商業路綫，與政治路綫。商業航綫純以經濟利益為立場，其所懸停，必皆繁都大邑，以利便人民。但或以政治之原因，至不能兼顧及經濟利益而着重於迅速之途徑者。是項航綫，票價較昂，而速度特高。然

國際航路之確定，非經其與國之同意，終難告成。使彼國閉關之見，抱自守之策，則國際航路，使無由通達，此美國所以急急然欲取得英國之同意，而冀其與聯合各國可以聞風景從。去年十二月二十八日，華盛頓消息傳稱，美國關於戰後民航問題之重要，將與英國取得協約以決定其戰後民航之措施。其提案原則，聞有三點（註十三）：

- (一) 凡非軍事性質之飛機，其在外國，除對該國之法規應予遵守外，應享有完全航駛之自由，或無侵佔性之過境自由權。
- (二) 是項飛機，應有其自由降落權。但對於所在國之法規仍應遵守。
- (三) 所謂航駛自由之原則，係謂任何國家均得核發證書，准其國之民航飛機，經營其本國與外國間之國際航綫。是項航綫，得經營數國，但不得在外國國中經營其任何兩地之業務。此項原則，與輪運同。

上述各點亦即引申大西洋憲章之第七點，與美副總統瓦爾斯上述之講辭同其意也。

「上空自由與一國主權直達上空」之說，爭持不決者，垂數十年。綜其大別，不外下列：其一，則認上空以自由為原則，依此原則而設定若干例外。或假設限制，或規定以領土之地帶為範圍。其持另說者，則以國家主權之尊重為原則，認上空并非可以自由行駛者。但於此原則之外，亦復設定例外，或假定相當高度為主權之範圍，或附以准許通過之義務。廿世紀初葉，國際法協會曾先後開會於比京巴黎馬德里等地，以討論航空之問題。馬德里之會，規定採取空際自由之說。而同時，

國際法學則採取主權原則，而附以過境自由。意大利學者羅海那之會，亦從採取此說。是知當時各國之意見亦至極分歧也。

一九一九年，巴黎協約復申主權之說，而准許締約國之航機以無優越性之通過自由。其第一條曰：「締約國承認各國對於其領土及領海之上空享有獨佔而完全之主權」。第二條曰：「各國互允平時對於締約國之航機給予無優越性之通過自由」。一九二六年之英美協約從之。自後各國莫不深主限制之主權學說。若手非締約國者，其本國法中，亦多承認是項原則（註十三）。故是項原則今日遂以確立。茲美國所與英國協商之點，倘所傳屬實，則其主張實復返諸上空自由之原則而以限制為其例外矣。蓋持主權之說者，認一國之飛機航機於他國時，非得該國同意，不得侵入其領空。是項原則，為其不可易之根據。即或該國准其降落，但亦得拒絕其通過，或准其通過者，又得拒絕其降落。國家於此有任意斟酌取舍之權，而後其權力方見，一國之安全乃有以保障。茲美國之提案，其原則中便規定通過之自由，復益以自由降落權，及航行自由權，於是國家對於上空之主權，遂屬無從。原則之設立，區別似微，而一涉爭端，衝突乃見。交戰時期中立國航機之動態，亦將視此原則為依歸。然主權之說若得張目，則空運自由遂遭限制，而國際空運之範圍，亦遂大形迫隘，此美國所以力反其說者也。（註十四）。

13 民航發展，至於今日，其應成爲國際之交通工具，亦爲無待煩述之勢。二十世紀之國家，亦鮮有能閉關自守者。世界各國，并格之發生，亦固不由於交通之阻礙。便航空交通果能

發達，則國際間之消息，瞬息可傳，民情風俗之隔閡，得以破除，未始不可消弭戰爭於無形，而維世界和平於永久。此亦大西洋憲章之精神，所謂海運自由（註十五），商運與共（註十六），則空運之應自由，亦皆非必然之趨勢？

回湖海運之初興也，海面自由與領海之說，亦復爭持甚久。十五世紀末葉，葡萄牙與西班牙兩國四出探求新陸，遂發現東印度及美洲，是時教皇爲免葡西之爭，特爲自北極至南極，劃定理想界線，使西葡二國分掌其海權。英女皇伊利莎伯否認其說，盛倡海面自由之說。迨古姆一世及查理一世之時，英國爲保護漁業之故，轉申海權之義，於時荷蘭學者，格魯休士（Grotius）則以海面爲應自由。一六一八年英人沙爾登（John Selden）乃草領海一文以答之。因海權問題之不得決，乃有英荷二十年間（一六五二至一六七二）之三次戰爭。十九世紀以後，平時海面自由之原則，已爲各國所公認，然其末葉，猶有俄國海岸問題（註十七），及美國亞拉斯加領海問題（註十八）。甚至今日，若干交戰國家，因便利自國運輸之故，亦復盛持海面自由之說（註十九）。是知若干號稱自由原則者，亦實隱伏有若干競爭因素於其中。

其英人之言曰：「雖有大西洋憲章之設定，雖有二十年戰後協約之訂立，雖有其他各種因素，而產生之理想，戰後之世界，仍爲競爭之世界。英倫三島及其帝國，仍須掙扎以維持其世界商業與空運之地位。吾人倘欲因應時勢，則目下便須着手準備，擬訂遠大之計劃，而出以確定之步驟，俾將來可有一定之機構，以適應戰後空運之問題」。（註二十）

其競爭之精微，雖然如見。又曰：

「此最後兩國賽(中俄)其國內之民用航空，將來必有
十次以上之發展，倘吾人在此世界史發展最重要之時期，
知悉機緣，而不善其善用，則其不成爲罪人者幾希。」

【第二十一】

是知各國之商，方正趨心門角，以發展其空運之事業，其
情形正與海運初開之際相仿。我國民航既便，雖有十餘年，然
以言製造，則仍取資外國，以言訓練，則尙多藉材。十餘年
來，禍亂相仍，其間因設施之困難，與乎抗戰之影響，若干事
業不得推行，亦自在其可原者在。然吾國民航事業之未足與人
競逐，亦屬無可諱言者。茲美國既執持遠夫企圖，英亦不能忘
情於我，際此競爭之世，吾人對於今後民航之政策，亦應速定
其方針。用特爲陳五事，以見一般，雖曰老生之談，亦或可一
促國人之注意歟？

一 推廣國內航綫

吾國幅員廣袤，交通困難，補
救之方，空運爲便。空運之設，輕而易舉，成效易見。數年之
間，無難使航空線網，羅佈全國。繁都大邑，既皆所經，則杆
格之精，無形消弭。至其便利民稠，猶其餘緒。他若邊遠之區，
其與康藏等地設線之舉，尤不可緩。夙昔經驗，若干公司，
往往因商業立場，不能不計及錄錫得失，凡屬無利之營業，未
有不躊躇舉辦者。此在政府如何扶植獎勵津貼而督察之，其區
域過大者，可分線辦理，航線過長者，分區爲管理。而且地方
之繁榮，純賴交通之便利。故航綫之敷設，亦爲繁榮地方之發
達。他如利用外資，吸收商股，航路之分配，氣象之設置，機
場之建築，組織之改善，在在亦皆有待於統籌。

二 擴展國外航綫

或免之事實。處此二十世紀之中，鮮有能自守者。美國既
持此崇商論調，以謀世界之和平；而世界和平，固亦有賴交
通之便利，隔閡之破除，而消弭於無形。則戰後各國之航機必
有將扣關而來者。抗戰初期，上海美商會方面，亦有擬請美
航空公司將其太平洋航綫自港推展至滬者。嗣以美政府以不能
承認日本爲交涉之對手，此議遂寢。戰後美國，當必不能棄置
此舉。吾人戰後使不能阻止各國航機之不來，則何若自我往就
之，此亦發展航業之一道也。

三 訓練人才

欲謀上述之擴展，自須準備必要之
人才。目下各公司現有之人員，遠不足以應其需求。且自抗戰
以來，若干青年，因生活之困難，財貨之誘惑，遂至品德淪喪
而學識水準之低落，流河決息。故須及時速加訓練。戰前嘗
見歐美各航空公司爲漢莎聯美等等，其對於人員資格審定之嚴
格，考核之勤密，有令人足多者。以故其各站人員，率皆操守
謹嚴，舉措得當，此爲吾人所當取法者也。倘若戰後若干現有
之飛行機械人員其支配之問題，設立民航學校問題，選擇優秀
之專門技術人員資遣國外俾求深造等問題，亦皆宜先事籌擬，
俾得循序辦理。

四 加強管理機構

管理機構，可分劃爲兩部。一
爲管理國內之民航，一爲管理國際之民航。是項機構，其目的
在使製訂法規，實施督察，擬訂國策，研討國內外各項民航之
問題，而務涉航空電信氣象法理等項之研究。是當召集專門實
學之士，會同組織。凡此設施，自涉及政府之預算問題。然使
政府祇圖抱殘守缺則已，使政府欲圖發展民航之事業，則管理

機構之完備，實為不可或緩之舉。此又待持筆者之如何審定其機宜也。

五、製造飛機 必能自製飛機，以應民航各項之需求，而後我國航空事業，乃可無賴外力為供應。國家於此，除指定專家成立製造之機構以外，並應確定政策，予以全權，假以時日，其效必著，勿令政治問題外人勢力紛擾於其間。則數年之後，必有飛機，可與軍航民航相策應矣。

凡此五者，皆不過舉綱目，以待檢討。必賴政府決策於先，而後實施之際，毋不至無一貫之標準。讀吾國民航史者，往往見若干年來，民航事件，一涉國際問題，若有舉棋莫定之感。和戰之實質，固不可分，財源之涸竭，亦有日之頃，亦宜預謀和平之大計。國家策無定以從，各有關連之機構，再能互相聯繫，而進行之，使無人事之困難，財力之限制，十年以後，吾國民航其庶幾矣。

(註一) on, H. H. Belfour. 見 April Issue, 1942, Rotary Services.

(註二) Inter-Parliamentary Committee on International Aviation.

(註三) March 1st, 1943 Newsweek.

(註四) April 19th, 1943 Newsweek.

(註五) March 27, 1943 Nation.

(註六) April 19th, 1943 Time.

(註七) Boeing Aircraft Co. & Martin Aircraft Co. 近會應聯美

航空公司之要求，試製可搭乘客百人之越洋大水機，以備戰後

復航之用。

(註八) Emperor Kaitaro 之建議。

(註九) 美西北航空公司之總經理 Samuel Joseph Solomon 擬於戰後以昇旋機飛行市區與郊外，載運乘客并擬以此項飛機飛行

省省明塔或亞是項已准美民航局備案

(註十) 自七十年前亞曼德遜 (Amundson) 保德 (Byrd) 斯比爾 (

一) 及 (Nobile) 威爾遜 (Hubert Wilkins) 等分行航北極以

其進步情形遠非昔者一九三七年俄機師利卡洛夫 (Chkalov

以單翼飛機作不停飛行自墨斯科經北極以至加拿大之愛德

蒙登全程四千九百英里六十三小時到達一九四一年又有俄國

二架自西北利亞飛至亞拉斯加之諸島且下加拿大紐芬蘭，

西北利亞，格林蘭，冰島等地均正設加油站俄人並於迪克

森島 (Dickson Island) 阿布德斯克 (Obdorsk) 阿布德

以及距北極五千英里之地段皆設燈塔台

(註十一) Jan. 25th, 1943 Aviation

(註十二) 同上

(註十三) 與蘇聯，西班牙，智利阿根廷捷克等。

(註十四) CINA 第十五條第三項之規定曰航空國際線之須有飛行地

國家之同意 (China 採之) 亦即尊重主權之原則最近美國民

航局主席博格 (L. Welch Page) 曾發表私人談話試擬國

際民航通則聲明二點 (一) 民用航空無侵略性之通過權依此

原則各國航線皆得於指定機場降落加油修理停泊以避風雨

此項原則由各國訂立協約規定之 (二) 民航機營業權各國民

用航線均得於指定機場卸搭客貨 (但不得在他國中任何兩地

經營業務前者屬於強制性質後者則許各國保留其爭議權此亦

所以對於主權說與自由說之爭者也

(註十五) 大西洋空軍第七條

(註十六) 大西洋空軍第四條

(註十七) 一八三二年俄政府宣稱其亞美兩洲領土間之白令海及太平洋

運輸機概論

蕭立坤

全部屬其領海之範圍以英美之抗議而撤銷

(註十八) 一八九九年美國既自俄購得亞拉斯加立法禁止在白令海捕取海豹應以其規定之範圍未為各國所承認

(註十九) 一九一七年德國 (Guder, Ray, Hallow) 等艦隊保持海上自由故吾人須有海軍機噐然後戰時期乃有以自保在此次大戰以論吾國亦曾聲明: Our land Empire is dependent for its inherent and integral existence, and independent for its daily bread, upon our power to keep open

the paths across the Ocean. If these paths should be closed at the will of the other Asian, the entire life of the British Empire, and even the independence of its various parts, would no longer rest in our keeping.

(註二十) F. W. Farry Jones, in Jan. 30th 1943 The Aeroplane (註廿一) 同上

第一篇 運輸機概論

- 第一篇 運輸機概論
- 第二篇 運輸機之飛行原理
- 第三篇 運輸機之航法
- 第四篇 運輸機之裝法

第一篇 運輸機概論

- 一、運輸機發展史
- 二、水機與陸機之比較
- 三、運輸機之安全設備
- 四、運輸機應具之條件
- 五、D.C.3 概論
- 六、現有其他運輸機之性能
- 七、運輸機之空勤人員

八、運輸機之將來

作者在美期間，對航空運輸學，頗感興趣，惟因業務關係大部時間，居住美京華盛頓，公餘常以出入該地國會圖書館自娛，後又往各地民航公司及空軍飛速總站實習參觀，借受各方招待指導，并惠贈許多珍貴文獻，茲將研究所得分篇述而梓之，以享同志，尚希海內前輩指正之，本篇所論，專限於民用航空運輸機概論。

(一) 運輸機發展史

一般言之，運輸機之發展史。實與航空史或飛機發展史相平行。歐戰前之十年中，飛機之功用，既未確定，故設計上亦無差別，歐戰時飛機備供軍用，對武裝馬力速度，均有改良；對乘客之舒適及載貨之方便諸問題，則未詳述。一九一五年以

運 輸 機 概 論

前辦飛機多係雙翼式，且有生翼者，結構上駢拇板指，大不台
空氣動力學原理，發動機亦用單個冰涼式，螺旋槳亦係定矩木
質木質機材料，機身係布鋼管木質。

一九三二年，華沙海軍運輸機初次完成，馬力速度大增，起落
甚靈，若若前此之屬，且機身設備簡陋，跑道絕無僅有，故水
上飛機之頗受一般人注意，一九三二年，福特三發動機全
屬運輸機，其進步之快，階段以此後，實已三葉螺旋
槳，收縮起落架，寬敞機槍，舒適座位，應用日漸普遍，一九
三〇年，著名之道格拉斯D.C.2機出世，為其航界一致，以
同時羅克，馬丁，北美，合衆公司，均有運輸機，成，因以
波音羅克飛機，及馬丁，塞爾斯基，波音飛機最著名，一九三
六以後，D.C.3開始應用，一九三七年，D.C.4首次試飛，此
期間之精良設計甚多，如空軍之空中堡壘轟炸機，合衆之B.24
轟炸機，(與之造之B.27運輸機相同)波音之溫層式運輸機
皆於此時設計，應用至今，一九三九以後戰局日緊，美國軍
亦注重大量生產，新設計較少，其中傑出者厥為寇蒂斯之
C.46式，其他馬丁廠有火式(M.1)大飛機之試造，船重
七十噸，恐仍未有諸大量生產，羅克廠去年有恆星式(Cou-
casion)大運輸機之試造，性能未明，亦未付諸大量製造
，道格拉斯有C.45式，試飛報告成功，其他波音，北美，諸廠
亦在試驗中，該新機種均在設計中也。

現在通用之運輸機，均係氣源，二發動機或四發動機，單
翼，三葉螺旋槳，金屬之大機，重量在二萬磅以上，加拿大
近有蚊式(炸機)大機，除發動機用液壓或受利生水涼式二
具外，機身全用木質及膠木(Messers)質輕而堅，為運輸機

前途開一新路綫，美國已有全木質C.76式大運輸機之設計，恐
尚未大量生產。

(十) 水機與陸機之比較

關於水機與陸機之爭，似乎各有所長，然大勢所趨，
機道而上，其理由大致如下：

- (1) 水機因須浮筒安置，空氣動力學之性能不及陸機。
- (2) 以大陸為活動區之民航機，陸上機場，多於水上機

場。
(3) 水機優點為起落距離可以增長，使翼載重加大，然
翼載重大之飛機，若遇失事，較翼載重小者，更危險。

(4) 飛機起點，在能通海，不致沉沒，然近來發動
機之構造，已極安全，氣流通訊航行等技術設備，均極進步，
陸機失事大，起洋飛行之飛機，又多裝浮水機身，雖遇失事
墜海，亦不致沉沒。

(5) 淡水對於金屬飛機，作用尚微，海水對片之浸蝕
極速，飛機表皮之油漆，極為重要，稍有破損，即可浸穿大洞
，故洋飛行，亦以陸機較優。

或許正由上述原因，及其種種原因，美國已成之飛機號
，塞爾斯基，馬丁諸大飛機，均不增造，新設計之火星式大飛
船，雖經大造船家凱沙，(Kaiser)一再自告奮勇，馬丁氏數
年心血設計，仍不能得到材料，大量製造。

惟木質飛機之再度盛行，可使海水浸蝕，威脅大減，他如
東亞，歐洲，人口稠密，空地稀少，不能如美國普通機場之易
，則水機之理仍大，更之，水機各有優點，相輔而不相斥，使

取之可也。

(三) 運輸機之安全設備

回也廿年來，運輸機之進步，除性能結構外，僅操縱安全之方面，至少有十點可述：

(1) 收縮起落架之功用，使飛機迫降時，不易翻倒或着火之危險較少。

(2) 駕駛室內儀器用具坐位之排列，均有改良，儀器多分類排列，重要者且有二個，分供正副駕駛員之用，緊急操縱機關，均順手可及，座位舒適，視界寬大，通風加溫空氣設備，均使職員減少疲勞。

(3) 變型螺旋槳之功用，無異汽車之換檔，使起飛時拉力增大，減短起飛距離，增加爬高速度，容易越過障礙物，巡航時螺旋槳效率增加，節省汽油。

(4) 螺旋槳之羽化，昔日發動機有故障時，螺旋槳仍受風力而轉動不停，如風車然，致發動機各部零件，亦被帶轉動不停，震動劇烈，有時破碎機件，因離心力飛出，傷機翼，至為危險，同時此種無益轉動，增加單(或三)發動機飛行之壓力，擾亂空氣擊流線，易成失速，難以操縱，現在若某發動機發生故障，可將其螺旋槳羽化，使葉片斷面之攻角，自行轉為零度，故全機自然停止。

(5) 警告系統之儀表，尤使飛航安全，如操縱系統之液壓太無剩有剩以自動發出呼聲，使駕駛員注意；起落架未收放穩妥，或有故障，或油氣箱汽動將完，亦有紅燈指示；四個發動機之轉數不同，亦有儀表自動調協。

(6) 無線電定向儀，指標器及收發器，使飛機與地面，可隨時保持聯絡，或測定方位，不致迷途。

(7) 靈敏高度表，若得地面氣壓與溫之讀數，可測定高度，使誤差在廿呎以內，此表協助駕駛員在雲層極低時，亦可穿下層取着陸場，不致觸及地物。

(8) 絕對高度表，即利用地面反射無線電波之原理，測定飛機與地面間之距離，功用與上條相同。

(9) 轉傾儀，人工水平儀，均使雲霧中飛航員仍知飛機之正確位置，不致失速尾旋或墜落。

(10) 自動駕駛機，可使飛機自飛，勿須駕駛員之時刻操縱，因之可多分精神，注意航行事宜。

此外，越洋飛機機身，多不漏水，使迫後可暫浮海面，機內備有橡皮救生船，拋入水中，半分鐘內，可自動吹大，每船內有乾糧，手槍，刀叉，供捕食魚類之用，船底為綠色，使他魚之沙魚，不能發現，是以近來海上飛機失事後，乘員有脫險三十日至八十日，仍未餓死而遇救者，皆此種救生船之功也。

(四) 運輸機應具之條件

依照航空運輸學之原理，現使運輸機應具備下列條件：

(1) 任何公用事業之業務方針，為以最少成本，替社會謀最大便利，同時獲得最大利息，故運輸機之成本，不能過高，查民航機之收入，只有貨運郵三種，因與水陸交通競爭關係，票價運費不能太高，航運公司既無權強迫客人乘坐飛機，其可為者，只有賤酌客貨一般運費，決定各項開銷，而減低運輸機之成本，為節省開銷之大宗，減低飛機成本之法，又有兩端

(a) 儘量用小飛機，例如甲乙航綫，每班旅客不過十四五人，則宜用 D C 2 或羅克星式飛機，而不宜用 D C 3 式大機。除非政府有現金補助，帶有提倡航空之義者，民航公司本身，不應過份冒險。(b) 機內奢侈設備，應恰夠旅客滿意為度，不必跑到時代前面，因增加機內設備，不但增加成本，且減少飛機有用載重也。

(2) 民航機必須安全可靠，故美國各公司之研究，近年航空旅費，實較頭等臥車稍廉，然實座率(即賣出座數與共有座數之比)，仍不出百分之七十，剩餘百分之三十之空座，完全為民航公司之損失，實旅客不旺之原因，為懷疑飛機不若火車之安全，倘其公司有機架，連續十二月內，絕無失事發生，則以此為宣傳根據，次年業務必暢。

(3) 運輸機及其機件，必須標準化，標準化而後修理保養設備人員均較簡單，使成本減低，此為近代工程學上之進步，我國亦必須利用之，此點與前述用小飛機之辦法相徑庭，實則不然，蓋一公司若備有大機，則只經營大綫，放棄小綫，否則亦應儘量減少機件。

(4) 運輸機必須相當舒適，查航空旅客，多係工商軍政要人，至少與頭等臥車相等，故座位應相當舒適，艙面應求寬敞，招待應求週到，否則與火車競爭。

(5) 運輸機之效率應大，此處效率，乃指飛機有用載重與全重之比，航空公司可賣錢謀利者，為將一磅貨，經過空中移動一哩，或將一名客人，經過空中移動一哩之能力也。與一般飛機比，由空中移動一哩之能力無關，而航空公司之開支，除與此相反，故飛機之可作載重，(即有用載重減去

汽油重)，應力求其大，總載重應力求其小，如甲機重六萬磅，可傳載重為一萬五千磅，乙機重三萬磅，可傳載重九千磅，則以民航者立場言之，應取乙而捨甲也。

(6) 此外，運輸機之航程，速度，高度，爬高，均不必如轟炸機之苛刻，(a) 大城市星羅棋佈，運輸機有沿途服務之義務，不必一航千餘哩而不看陸，(b) 與運輸機競爭者，主要為地面車輛，速其遠不及飛機，如由紐約至舊金山，特別快車，需時七十五小時，飛機只需十七小時，雖慢至廿小時，仍遠較火車為快，(c) 民航機多飛航綫高度有定，不似轟炸機之時高時低，不自由至，(d) 民航機可從容升降，不似轟炸機之需逃脫敵機攻擊。

(五) D C 3 概論

道格拉斯公司 D C 3 式運輸機者，現在同盟各國軍民運輸機中數目最多，經驗最富者也，此機始用於一九三六年，美國各大公司，幾普遍採用，七年來細部設計，改良甚多，各種修理保養方法，均已標準化，一九三九年春，除德意二國外，全球各國均歡迎此機，該公司天量生產，猶感供不應求，此次大戰以來，美國國內如中南美洲，加拿大，中國澳洲，英國之運輸，主要靠此機維持，估計全球已有該式機當在一千架左右矣。

新造之 D C 3 草樣色軍用運輸機，編號天車式，(D C 3) 番號有 C 47, C 49, C 53 三機，C 係表示載貨之量，各機以在銀色空機之尺寸為功形狀，完全一樣，惟 C 字號者，艙內具有備座廿八個，係硬板者，不用時放下，裝於艙壁上，艙面可供裝貨之用，銀色空機，則有廿一號椅，分作三行，左二

右一，中有行人道，由駕駛室直通廁所，C 47 輪門甚寬，可容小汽車出入。起落架強壯，C 53，C 49，D G 3 客機，均係窄門，C 53 起落架地板較弱，C 47，C 53 均用 Pratt & Whitney (簡稱 P.W.) 發動機，C 49 用 賽克隆發動機，D C 3 客機，兩者均用。

今試以 C 47 為例論之：吾人每日抬頭可見之中航運輸機是也，外形為倒置翼，小金屬，氣流星形發動機，三葉變矩鉛質螺旋槳。可收縮，起落架各二具，尾輪不可收，機身成流線形，機翼為單式 (Monocoque) 橫斷面略圓，翼梢收小，有上反角，前緣後退，後緣前出，有襟翼，翼尾各換維面上，均有整流片，各機用鉛板鉚成，無武裝。

機身長五十五呎，翼展九十五呎，高十七呎，用 P & W 1830 C 式引擎，其性能如第一表，有翼地增壓器，在七五〇〇呎高空效率最大。

客機載重為一六、六〇〇磅，加以駕駛員二人，通訊員一人（機上有嘴二人）及其行李，救生船、食料、滑油、工具、濕衣機、等等，全機約重一八、五〇〇磅，另可載重一萬磅餘。（汽在內），全機重可達二萬九千至三萬磅，是為起飛重量。起飛重量，不得超過二六、〇〇〇磅，美國民航局規定，客機機務須多帶汽油，故起飛重量，多僅二六、〇〇〇磅，客機機務須多帶汽油，每次起飛在千哩以上者，始可載重至總重三萬磅，機務須多帶汽油之技能而定。

其最大油量為二〇〇公升，約五五磅，平時為五四〇公升。在七、五〇〇呎高空最大速度每小時二二六哩，巡航在一六〇至二一〇哩，每小時耗油約四加侖，此時每小時耗油量

第一表

P&W1830c發動機性能表

(說明：汽源：雙排共十四汽缸)

動作	馬力數	轉數 RPM	汽門壓力 磅/吋 ²	滑油溫 C	滑油壓 磅/吋 ²	最高汽缸溫度 C	混合汽換機桿位置
起飛 (註一)	1200	2700	48.0	40-85	80-100	120-260	自富
METO (註二)	1050 (100%)	2550	39.5	40-85	80-100	260	自富
巡航 (註三)	700 (67%)	2325	28.0	60-75	80-100	232	自貧

(註一) 起飛馬力，只准起飛時或絕對危險需要時可用，時間以一分鐘至五分鐘為度

(註二) METO 為 Maximum Except Take-off 之縮寫，亦稱平時最大馬力，危險時可短期使用。

(註三) METO 為巡航馬力之分母，在表中 $700 \div 1050 = 67\%$

約為九十公升之若保險油量二小時，此機最遠可飛六小時，每小時耗油約四加侖，其最合宜之航程為九百至九百哩之間

，能發揮其效能。

○ 巡航高度以七、五〇〇呎最好，實用上升高度為二二、七
○ 〇呎，海面着陸速度為每小時六十八哩，滿載時足飛距離（
越過五十呎高之地物）為一、九〇〇呎，着陸距離雖同，單發
動機上升限度為八、四〇〇呎。

平時可傳載重約為五千磅，換言之，載平均一百三十磅
重之中國人，每人另加行李三十磅，共二十八人外，尚可載郵
件五百磅，飛行八百哩，中途不必着陸。

此機機身為一大貨艙外駕駛室後有二小室，其裝行李。
D C 3 客機機尾廂前有二掛衣室，機內有熱氣設備，惟無特
效之 音設備。

以上性能，係根據民航公司實用立場而言，或不及製造廠
說明書所云之高明，然熟悉飛機性能者，均知製造者每每誇大
產機之性能實不若航空公司之可靠也。

(六) 現有其他運輸機之性能

(1) D C 3 出世以後，道格拉斯公司從爭設 D C 4，
一九三九開始大量生產，而戰禍已迫，因原料缺乏，此機成本
太高，不合戰時條件，遂行中止，今仍在徐徐製造中，現今美
之 D C 4，不及三十架。

參戰後美國運輸機奇缺，不得已照著名之 B 24 式（俗稱解
放式）轟炸機圖樣，改作運輸機，定名 C 87，此機機身甚小，
不便裝實體大之貨，艙門小，純就運輸機之標準言，實非上

品，惟裝有排氣臥輪式增壓器，宜飛高空，航程亦長，現今越
洋航行，多以此機為之，我國滇緬公路失守後，空運須越喜馬
拉亞山南部，飛行每有須至一萬八千呎以上者，用此機最好，
威爾基環遊世界，即乘此式機，機名高立夫。

參戰後美國唯一之新式運輸機，且已大量生產者，厥為寇
蒂斯突擊式，(Curtiss Commando) 又稱 C 46，而今喜馬拉
亞山，英美空軍俗語，名之為 Hamp，即駱駝背之意（邊，
亦常見此機飛行，機頭上均有「美語」二字，此機機身碩大，
肚皮漆成白色，背皮漆草綠色，艙門向土側，極為寬大，可容
卡車開行。

美國國內小型民航機，要以羅克星式 (Lockheed Lodestar)
最著，此式與我國現用之羅克赫絲 A 29 式轟炸機，性能
大同小異，運輸機稱 C 60，可載廿四客。

波音公司之飛剪號，又稱 B 三三四，仍為世界最大運輸機
，有 P & W 三三五〇匹馬力發動機四具，總重八萬五千磅，空
機重四萬六千磅，可載日開乘客六十八人，夜間三十六人，
（船員六人），或貨五噸，另載汽油五千四百加侖，此機系上單
翼，三尾，機身下有半翼，作水上安定面及油箱之用，座床者
修舒服，而效率不大，故開戰後已不增造。

(2) 以上種種運輸機 C 46 C 87 全供軍用，C 60 C 54 及飛
剪號軍民均用，除飛數號外，其餘四機之性能，列如第二表，
尚有飛剪運用性能，請參閱拙著「運輸機之飛行原理」，「運
輸機之巡航法」，「運輸機之裝載法」各文。

第 二 表

項 目	c60	c46	c87	c54
廠 名	羅 克	寇 蒂 斯	合 衆	道 格 拉 斯
別 名	羅 克 星	突 擊		Dc4或天王
機 型	中 單 翼	下 單 翼	上 單 翼	中 單 翼
結 構	半 空 殼 式	空 殼 式	半 空 殼 式	空 殼 式
材 料	全 金 屬	同 上	同 上	同 上
發 動 機 數	二	二	四	四
機 翼	地 出 2 Fowler Flap	普 迪 分 開 式	同 上	同 上
起 落 架	尾 輪 不 可 收	尾 輪 可 收	頭 下 輪 可 收	同 上
操 縱 系	人 力	用 放 大 三 倍 之 液 壓 系		用 液 壓 放 大 系
翼 展 (呎)	65.5'	108'	110'	117'
身 長	50'	76'4"	66'4"	93'
身 高	12'	22'	18'	28'
空 機 重 (磅)	10,000	26,000	30,000	34,500
總 重	18,000	45,000	56,000	62,000
載 貨 重		10,000	10,000 以 上	12,000
容 量	14	28	14	26
船 員	3	3	4	4-6
最 大 汽 油 量	6 加 侖	4500	3100	3500
平 時 汽 油 量			2300	2700

第 二 表

項目	c60	c46	c87	c54
機名				
發動機	賽克隆 G205	P&W R2800	P&W R1830	P&W R2000
增壓器	三速	同上	排氣風輪式	雙二速
每發動機	起飛	1200匹	2,000	1,200
	RPM	2,500	2,700	2,700
最大馬力	MEIO 增壓低速	1,000匹	1,600	1,100
	高度	7,000'	5,700'	6100'— 25,000'
最大馬力	MEIO 增壓高速	900匹	1,450	
	高度	15,200'	13,000'	
MEIO RPM	2,300	2,400	2,550	2,550
最大速度	259哩		320	242
上項高度	8,200'		25,000'	15,700'
60% 馬力 巡航	220哩	200	190	216
巡航高度	12,000'	12,000'	10,000'	13,000'
巡航每小時耗油	95加侖	120	160	160
實用頂點	28,000'		32,000'	26,600'
滿載起飛距離	1,625'	1,900'	3,400'	2,000'
同陸上起飛距離	1,750'	1,800'	2,100'	2,000'
看陸速度	65哩	75	110	78

(七) 運輸機之空勤人員

現在一架最大之運輸機上，可能有下列人員：

1. 正駕駛員，2. 副駕駛員，3. 領航員，4. 通信員，5. 隨機員，6. 侍者，7. 見習領航員，見習通信員，見習機長，
8. 裝載員（此人非空勤，但起飛前須簽字）。

(1) 正駕駛員為一機之長，負一船空重之起飛著陸，均須親自動作，自帶耳機，與交通控制塔取聯絡。

(2) 副駕駛員為船長之助手，多以新進駕駛員充之，其職已滿之發動機飛機者，可調回發動機飛機或調為裝載員。

(3) 領航員，為越洋航行中最重要之船員，必須精通天文

對航行法，對所經地方之山川形勢，亦須熟悉。熟諳航路航行者，領航員可有可無，故小飛機之領航工作，多由副駕駛員兼任。

(4) 通訊員，全程中通訊員負責收發情報，為一機之耳目，兩發動機以上之飛機，必須有之。

(5) 隨機機械長，于起飛着陸時，協助駕駛員操縱中部機件，如轉數多少，油門大小，襟翼角度，起落架收放，螺旋槳矩角度，散熱器角度，等等，起飛後隨時記錄飛行各種狀態，無荷者之飛機內，機械長兼管飛機窗門是否關緊，熱氣電燈之開關，甚至廁所之清潔，為一種雜務最多之人，惟四發動機之大機有之。

(6) 侍者任務，在招待旅客，民航多用護士學校畢業年青貌美之女看護為侍者，軍用機無侍者。

(7) 民航公司為便初進領航員，通訊員，機械長增加經驗，常各派一人，在大飛機上實習，不負責任。

(8) 裝載員照一定規定（請閱運輸機之裝載法一文）將客貨郵件等裝入飛機，并非空勤人員，惟飛機裝載不良，使頭重尾重，須用改正片改正之，操縱亦較困難，且增加阻力，多耗汽油，故裝載員責任亦大也。

(八) 運輸機之將來

此次大戰，無疑對航空工業及技術之影響甚大，單就運輸機一項而論，今後運輸機之大小形狀翼料設備，究將如何改變，誠為吾人研究航空運輸學之有趣問題，茲僅就個人見聞所及，對此問題作簡略討論，或可供當局與航民航事業之參考。

(1) 任何公用事業不能超過社會需要及經濟自給之條件而獨存，固執飛機火車等新式無窮利源自應考慮例外的特別進步。吾人見民航業初興受政府大量資助，後雖漸趨其衰，但其本身可以自立之機，政府決不特別津貼以示公允，此次戰後，歐亞末陸及薩摩地，煤礦需時，短期內世界航業工業中心，當仍在美國，屆時美國退役軍用運輸機，數以千計，輾轉拍賣國內外，作民航之用，價廉而易得，製機各廠，必將暫時緊縮，即令繼續造機，亦將取保守態度，添造舊型，以減輕成本，不見得會將戰時利潤，全拋于新機之設計，其他各國，如中法澳法，欲使航空工業迎頭趕上，亦必趨于買舊機製造權（Patent）一途。一時無暇從頭設計，故若戰事一九四四年底結束，則一九四八年以前世界民航機之大勢，當仍與現在大同小異。

(2) 經戰後疲勞時期之後，新機自當源源問世，惟機型究竟如何，不但與當時航空工業學術之進步有關，且與各國之政治野心平行，倘列強仍互不諒解，準備一二十年後之又一大戰，則運輸機之設計，必趨于增加效率一途。（即增加每機有用載重之義），反之，倘和平終可保持，列強政府亦與人民一致厭惡戰爭，則運輸機之改進，除效率外，大都功夫將費于舒適奢侈方面。

(3) 吾人姑假定和平局勢下之發展，運輸機之設計，自然注重大機以備高空遠程諸點，但亦有事實上之限度。

作者認為四發動機四座之陸上客機，戰後必受歡迎，更大者如六發動機八十座以上之客機，一時恐難普遍，蓋小機可視乘客多少，增減班次，使每機滿座；大機則不能，況地而場

塊數多者每放百哩可以加油，多帶汽油之長途不備時飛行，至不穩。飛行高度，則為使乘員舒適起見，必趨于三萬呎左右之同溫層，以超越艱難之雲雨，且備諸設備，要視票價之增減而定。例如每客奢侈設備由五十磅增至一百五十磅，無異將每客體重由二百磅增至三百磅，票價須加一半，否則必須賠本，況旅客心理，究以早達目的地或遲離家為舒服，故奢侈設備，以能稍優于頭等臥車為度。

(4) 飛機質料，除發動機將繼續用鋼及鋁合金，輪胎用橡皮外，其餘機身螺旋槳，均將趨向于用膠木及層板，查木質飛機，廿年前久已盛行。當時因膠料不佳，主要之膠膠日久生蛀，在水性亦弱，故不久即被金屬飛機起而代之，現在用石炭酸及木精諸原料製成之合成膠，一旦在高温高壓下凝結後永不變化，與水泥之堅化作用相似，此種合成膠，質堅而輕，可用模型壓塑成任何形狀，且不因冷熱而伸縮，極宜以大型大量翻沙。至于機翼機身機尾諸大件，則可用合成膠製成之層板為之，層板之間，既由不透空氣之膠所密封，日久自不被腐蝕虫蛀。

或以為鋼質螺旋槳，仍較優良，實則不然，現今製造螺旋槳公司，只製成標準性能之槳葉數種，飛機設計者，取其性能最合某一飛機之用者而用之，并非可以吸收發動機主軸之全部扭力者也，倘膠木螺旋槳之種類繁多，能使每種槳葉，恰配合每種飛機（發動機）之用，其效率必較鋼質者尤優，而鋼槳槳成及製造費太高之故，無法與膠木競爭。

四、事實：現今汽車飛機之零件，如儀表板，玻璃，裝飾品，用具儀器之盒蓋，已大半採用膠木者，惟美國航空工業界，

過去廿年間，已投資數千萬于金屬飛機之生產。雖減少舊機損失計，決不致馬上將舊有設備完全棄作廢棄，而改用全膠木之新法。不過較式飛機現在加拿大順利出廠，美國亦不願自承落伍，在金屬飛機工業毫無基礎之我國，大可利用木材竹材，相繼破絮，努力製造膠木，迎頭趕上世界之汽車及飛機工業，前途實異常光明也。

(5) 膠木飛機既不受海水浸蝕，將來越洋大飛船，必有選用膠木之勢，況中國及西歐，人口稠密，農田缺乏，不宜多建大機場，（每場平均佔地五百英畝以上），故沿江沿海均可多用水上機。

飛機之形狀，或將趨于一「飛機」之形，現在大機，均以翼油箱，飛行時備先用內置箱內之汽油，以減小結構上之壓力，飛剪就翼，已可行走，故將來機重更大，為減少結構之重量起見，自然趨向于使重力及昇力互相抵消之飛翼式。

每座二千匹馬力之氣流發動機外已成功，各種儀表用具，日漸完備，精密之儀表，尤使飛行安全，一九四六年吾人抬頭可見大批四座二千匹馬力發動機之大飛船，由重慶遠航東京，中停南京（或上海）長崎二站，另有大機上機由廣州飛經北平西伯利亞北極加拿大而抵紐約，使青天白日旗飄揚世界，亦可使同胞揚眉吐氣矣。

第一篇 運輸機之飛行原理

- 一、標準機
- 二、壓高度與密高度
- 三、真空速與改正空速

四、發動機之馬力

五、起飛

六、降落

七、單(三)發動機

八、汽化器防冰法

九、各種特等速度

十、爬高圖

十一、起落距離

十二、附言

本篇所論，專限于現代民用運輸機之飛行原理，巡航法因特別重要，另寫專文討論之，因後方印刷困難，插圖儘量少用。

(一) 標準大氣

飛機及其發動機之性能，與大氣之密度，溫度壓力，有密切之關係，大氣者，包圍地球空氣層之總稱也，自海面而上，上及二百哩，猶有稀薄空氣存在，惟人類已到之最高點僅七二、三九五哩高空，世界飛機之高度紀錄，為五六、〇四六呎，通常運輸機之飛行，均有超過二萬呎以上者。

密度者，每單位體積內空氣之質量也，因地心引力關係，大氣之密度，隨高度之增而減。壓力者，上層空氣之總重量，施于下層單位面積之力也，與下層空氣之重量無異。故壓力亦隨高度之增而減。溫度者，空氣分子之動能也，通常溫度亦隨高度之增而減。惟至三五、三三二呎高處以上，溫度為 -55.0°C (-67.1°F)，而不再減。故三五、三三二呎以上之高空，稱為

同溫層。

空氣密度、體積、壓力、高度、溫度之兩兩相互關係，略

如第一表：

第一表

大氣各變數之相互關係				
體積	反比			
壓力	正比	反比		
溫度	反比	正比	正比	
高度	反比	正比	反比	反比
		密度	體積	壓力
				溫度

若大氣完全靜止不動，亦不含水分，則各高度之壓力，密度與溫度，應如第二表，此種狀態之大氣，稱為標準大氣，其在海面之密度，為每立方呎重 0.0765 磅，壓力 29.92 吋水銀柱，即每平方吋上所受空氣之壓力，等于 29.92 吋水銀柱之重量，又等于 14.7 磅之力。發動機油門等之壓力，均以水銀柱之吋數表示之，故通常云壓力 30 吋，即指水銀柱 30 吋之省略。

然標準大氣僅為理想之物，事實上大氣成分除氧、氮、二氧化碳之總氣外，尚有水蒸氣在內，最多時可達大氣成分百分之三，一切雨風雪等，要成因水蒸氣之變化，全部氣象學即為研究大氣中水蒸氣之科學，亦無不可。

第二表：國際標準大氣表

高度(公尺) H	壓力(水銀 柱公分數)P	溫度T°C	相對密度 PH/P.
0 (海面)	76.0 (29.92吋)	15 (59°F)	1.000
1,000	71.6	8.5	0.907
2,000	59.6	2.0	0.822
2,270 (7,500呎)	57.4	0 (32°F)	0.800
3,000	52.2	-4.5	0.742
3,048 (10,000呎)	52.0 (20.5吋)	-5 (23°F)	0.740
6,000	35.4	-24	0.538
10,000	19.8	-50	0.337
(35,332呎)	17.5 (6.9吋)	-55 (-67°F)	0.290
15,000	9.0	同上	0.158

(一) 壓高度與密高度

大氣既因雲雨而變化萬端，各高度之密、溫、壓、亦時有不同。吾人度量飛機之高度既不能實際用皮尺懸量，只能藉密溫壓之變化而間接量之，利用空氣壓力隨高度而減之原理所度量之高度，稱為壓高度；利用空氣密度隨高度而減之原理所度量之高度，稱為密高度。(同樣亦有溫高度，惟不常用)。此兩高度在標準大氣中本無不同，均與實際高度相等，惟在實際大氣中，溫度太高時，其高度之密度，小于同高度標準大氣之密度，故密高度必大于實際高度，又因一部份下層空氣受熱向

上膨脹，該高度之壓力必大于標準大氣之壓力，故壓高度必較實際高度為小，為簡單計，可將實際高度省略，而直接比較壓高度與密高度，則溫度升高，密高度大于壓高度；反之，溫度降低，壓高度大于密高度，兩者之數值，可用圖表示之，如第三表。

通常高度表所測定之高度，為壓高度，密高度可由第三表查出之，飛機之性能，與空氣密度之關係很大，飛行于密空氣中者，衝鋒翼面之空氣分子較多，故升力與阻力均大，同時進入汽化器參加燃燒之空氣較多，故發動機之馬力亦大，飛機在寒冷低地(即空氣密度大之地方)，起飛距離短，在炎熱高地

，起飛距離長。無增壓器之發動機，在高空馬力小，在低空馬力大，均此故也。

由前所論，知壓高度與實際高度，亦不相同，在極冷天氣，盲目飛行于高山附近，高度表所指之壓高度，遠較實際者為高，有礙山危險，壓高度與實際高度之換算，亦可用圖表查之，其形狀如第四表。用法與第三表同。

(三) 真空速與改正空速

空速之原理，為在一定高度時，動靜空氣之壓力差，與空氣飛機之相對速度成正比。由于儀器本身或裝置之缺點，風向之變化，皮托管口氣流之干擾，使直接由儀表上讀出之速度（稱為儀上空速 IAS），往往須加校正，始與標準狀態下標準儀表所示之速度相同，此校正後之空速，稱為改正空速（CAS），若高度增加，密度減小，壓力差亦減小，故儀表所示之空速，小於空速與飛機間實際之相對速度。（此實際相對速度，稱為真空速 TAS），兩者之數值關係為：

$$TAS = \frac{CAS}{\sqrt{PH/p}}$$

設式中 PH/p 為相對密度。

飛機與地面之相對速度，稱為地速（GS），地速等于真空速與風速（WS）之代數和：

$$GS = IAS + WS$$

式中逆風則減，順風則加。

真空速與改正空速之換算，可以第五表為之，表中之密高度，須先由第三表之壓高度換算得之。

(四) 發動機之馬力

發動機之馬力，均由製造廠規定其限制，以保安全，此等規定馬力，共有三種：

(a) 起飛馬力：為規定馬力之最大者，只可起飛或絕對危急時用，時間以一分鐘至五分鐘為度。

(b) 平時最大馬力，又稱 M E T O，為 Maximum Excess Power Take-off 之縮寫：危急時可連續使用。

(c) 最大巡航馬力：即混合氣操縱桿放于「自食」位置可得之最大馬力，約為 M E T O 百分之六十五。

茲將 P & W 1830C 式發動機之各種規定馬力列如第六表：D C 3 及 C 87 式運輸機，均用此式發動機，參閱拙著「運輸機概論」一文。

第六表：P & W 1830C 性能表

動作	馬力	轉數	油門壓力 吋數	滑油溫 °C	滑油壓力 吋數	最高汽缸溫 度 °C	混合氣操縱 桿位置
起飛	1200	2700	48.0	40—85	80—100	120—260	自食
M E T O	1050 (100%)	2550	39.5	40—85	80—100	260	自食
最大巡航	700 (67%)	2325	28.0	60—75	80—100	232	自食

發動機之馬力，等于一定比例之混合氣，在汽缸內爆發後之壓力，于單位時間內，所作之功，發動機主軸轉動一週時，各汽缸內燃燒汽體之平均壓力，稱為平均汽缸壓力，（縮寫作 B M E P）故馬力實與 B M E P 及轉數（R P M）均成正比。惟設計發動機時。製造廠對 B M E P 有其最大限度。當此限度，汽缸溫度太高，無法散熱，必致及汽缸之壽命，轉數亦有其最低限度，太低則發動機震動劇烈，易生危險。P & W R1830-S13C 13 式發動機之 B M E P，規定為每平方吋一四〇磅，其轉數之最高限度，如第七表：

第七表：P&W R1830-S13C-2 在 140 B.M.P. 限度下巡航之轉數(R.P.M.)

馬力	400	450	500	550	600
最低 R P M	1230	1400	1550	1700	1860

B M E P 與進入汽缸內混合氣之多少成正比，故與油門壓

正比與轉數反比，因轉數大，每一轉期間，汽缸進汽門吸氣之時間短，今設計發動機時，已將 B M E P 規定不變，故汽油門壓實與轉數正比，換言之，若混合氣成份及螺旋槳矩角均不變，欲加轉數，必加油門是也。

根據以上討論，一發動機在一定高度，欲發揮一定巡航馬力，應採用何種巡航油門（轉數），始屬效率最大，製造廠將之製成圖表，稱為標準馬力表，供民航公司參考，P & W R1830 13 式發動機者，如第八表：

（五）起飛

茲以 D C 3 為例，將起飛，爬高，俯衝，滑翔，着陸，停車，單發動機飛行，及汽化器防冰，諸問題，分別討論之，巡航一項，因特別重要，留待下篇專論，本節先論起飛。

D C 3 之駕駛艙內，懸有小卡片，片上印有起飛備忘錄八項，大意如下：

第八表：P&W R1830-92 式發動機之標準馬力表

標準溫度 °C	13	11.5	10	8	6	4.5	3	1.5	0	-2	-4	-6			
耗油量 介倫	1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10,000 11,000 12,000														
馬力	2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160														
壓高度 (呎)	1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10,000 11,000 12,000														
115	700	R P M	油門	32.1	31.8	31.6	31.3	31.1	30.8	30.6	30.4	30.2	30.0	29.8	29.6

100	650	R P M	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2050
	油 門		31.9	31.6	31.3	31.1	30.8	30.5	30.2	29.9	29.7	29.5	29.0	28.7		
90	600	R P M	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1950		
	油 門		31.7	31.4	31.1	30.8	30.5	30.2	29.9	29.6	29.4	29.0	28.5	27.8		
82	550	R P M	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1750	1750	1800	1850		
	油 門		31.6	31.3	31.0	30.6	30.3	29.9	29.6	29.3	28.7	28.2	27.5	27.0		
75	500	R P M	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1600	1650	1650	1700	1750		
	油 門		31.6	31.2	30.8	30.5	30.2	29.8	29.6	28.6	27.8	27.5	26.8	26.0		
68	450	R P M	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1450	1500	1500	1550	1600	1650		
	油 門		31.7	31.3	31.0	30.6	30.3	30.0	29.0	27.8	27.5	26.7	25.7	25.0		
60	400	R P M	1250	1250	1250	1250	1250	1300	1350	1350	1400	1450	1500	1500		
	油 門		31.9	31.6	31.2	30.8	29.8	29.0	28.0	27.6	26.8	25.7	24.8	24.5		
60	400	R P M	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1250	1250	1300	1300	1350	1350		
	油 門		30.5	30.1	29.7	29.3	28.9	28.5	27.4	26.9	25.7	25.2	24.3	23.7		
45	300	R P M	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1250	1300		
	油 門		28.0	27.6	27.1	26.7	26.2	25.8	25.3	24.9	24.4	24.0	23.4	22.0		

(註) (1) 若汽化器之溫度高(低)于上列之標準溫度, 則每高(低)11°C, 則油門加(減)0.5吋。例: 壓高度 = 7,000呎, 汽化器溫度 = 機外大氣溫度 = 14°C, 馬力650匹, 則應用2000 RPM, 及30.2+0.5 = 30.7吋油門。

(2) 在表所示馬力, 均指每磅動機之馬力, 耗油率均指兩(或四)磅動機每小時耗汽油之介命數。

正副駕駛員，應養成習慣，于每次起飛前，照備忘錄之規定，各自檢查全部操縱機關，不可單憑記憶，而有遺漏。

(a) 將汽油箱開關扭聯左方主箱，並將汽油量表與此箱接通。

(b) 發動機關扭到「兩開」位置。

(c) 將汽油扭到「開」，使兩發動機均可自左主油箱得油。

(d) 混合汽操縱桿推到「最富」位置，(即最前位置)

(e) 汽化器加熱器推到「最冷」位置，(即最前位置)

(f) 滑油溫操縱桿推到「最冷」位置，(即最前位置)

(g) 自動增壓操縱桿推到最前位置。

(h) 螺旋槳變矩操縱桿推到「低矩」起飛轉數之位置，(即最前位置)。

以上各項檢查滿意後起飛之手續如下：

1. 將發動機散熱罩及滑油熱罩放開。

2. 如上述之(d)及(h)二項。

3. 將右，左發動機分別開車，至油門三十吋時，檢查滑油壓，汽油壓，并注意左右二磁電器分用並用時，轉數之差異須微。

4. 汽缸溫度及滑油溫度不應太高，使加大馬力準備起飛時各溫度仍不超過規定限度(參閱第六表)

5. 檢查滿意後，將油門徐徐加大，至48吋，飛機即在跑道上前進矣。

6. 若側風起飛，上風發動機之油門，應較下風者大一至三吋，俾使飛機直綫前進。

7. 待飛機跑快，離開跑道，并越過機場附近地物後，將馬力徐徐減至略小于M.E.T.O.，第一步將油門減至三十八吋，但仍維持M.E.T.O.時螺旋槳矩角，第二步油門不變，只將轉數降低二百，第三步矩角不變，只將油門減至三吋，(或三十五吋)，如此油門，矩角，輪流減少，至達到預定之巡航上升馬力為止。

(六) 降落

起飛後可以80% M.E.T.O. (= 840) 馬力爬高，混合汽壓仍放于「自富」位置，若以巡航馬力(六五〇)及「自貧」混合汽向上爬高，每使速度太小，汽缸溫度太高，實非良策，爬高時發動機散熱罩及滑油散熱罩，可酌予開放，使溫度不致太高。

已爬至預定高度後，混合汽不應馬上減為「自貧」，因而減少速度，增加汽缸溫度而應候巡航相當時間後，汽缸溫度已降至正常狀態後，再將混合氣改為「自貧」。

飛機下降不宜太速，類似俯衝，因俯衝時螺旋槳受風力自轉，轉數甚大，而油門極低，此種情況，對發動機之結構，損傷極大，應極力避免，萬一須俯衝，且轉數接近或超過M.E.T.O.轉數時，混合氣應放于「自富」位置，油門不得小于十二吋，但轉數務以不超過起飛轉數為限，此與汽缸下坡時，應掛一二道排擋，其理全同。

飛機向機場滑近時，應用「自富」混合氣，并調節螺旋槳，至最大巡航轉數時之矩角，飛機已近地面時，螺旋槳之矩角更減小，(以防万一落地不成，可立刻大開油門，再行起飛)。

三輪應正于此時着地，旋將油門轉數，徐徐減小，散熱罩大開，以助散熱，然後將飛機滾行至停機線上。

若因滾行過久，汽缸太熱，應將發動機開慢車片刻，然後將混合氣攪縱桿推至「斷絕」位置，待螺旋槳停轉後，再關電門，停車後散熱罩仍應大開，以助空氣流通，迅速散熱。

(七) 單(二)發動機飛行

飛行時倘一發動機發生故障而停車，剩餘好發動機，必須加大馬力，始能維持飛行，壞發動機所在之翼，稱為壞翼，另一半邊，稱為好翼，此在四發動機飛機上，最好仍維持三好發動機之最大巡航馬力，並低飛行速度。但在雙發動機飛機上，一個好發動機之最大巡航馬力，不夠維持巡航速度，當于下篇討論之。

建

單(三)發動機飛行最注意之點有二：

1. 好翼向下，否則飛機必向壞翼方面旋轉而下，觸地為止。
2. 只可向好翼一邊轉變，否則飛機必向壞翼方面愈轉愈急，至尾旋下地為止。

此二點為多少老飛行員之痛苦經驗，應切實遵守之。

(八) 汽化器防冰法

空氣倘含水分太多(即溫度太大)，進入汽化器窄頸後，常因膨脹而結冰屑，或因汽油汽化而結成冰屑，將汽化器進口封塞，對飛行極為不利，現代飛機多有防冰設備，種類不一，飛行員應事前詳細研究之。

汽化器內結冰之預兆，多為油門壓力逐漸減小，若不及早察覺，候汽化器喉門完全被冰封閉後，發動機被迫停車，強迫降落不免矣，防冰設備，多係將空氣加熱後，再進入汽化器內，下列各種情況，汽化器必須加熱。

1. 氣溫在 -20°C 及 $+5^{\circ}\text{C}$ 之間，飛行于密雲細雨之中者汽化器必須加熱，氣溫在 -20°C 以下時，一切雲顆，均為冰屑，須深入進汽管內，甚至汽缸中後，始行融化，不足為害矣，此時若予加熱，則冰屑甫入汽門，即行融化，再遇汽油汽化吸收熱量，頗有使此剛剛融化之冰粒，再行結冰可能，反足為害。
 2. 在大雨中飛過，必須汽化器加熱，以防雨點進入汽管內。
 3. 飛行于氣象變化無定隨時有變為 1. 2. 項情況之可能時，應加熱預防結冰現象。
 4. 即令天氣晴朗，若察覺油門壓力徐徐減小，必加熱以防結冰，因結冰現象，雖在晴天，亦有可能也。
- 在上述汽化器加熱情況下，空速表之皮托管加熱器，亦應開放，以防管口凍結。

(九) 各種特定速度

大飛機之操縱，本如小飛機之靈敏，速度之改變，亦無迅速顯著之反應，此種大飛機之麻木不仁特性，恰與小飛機之神經過敏相反，故駕駛大飛機者，應時刻注意空速表之指數及飛機之姿態，而予以適當之操縱，不可如駕駛小飛機者之僅憑感覺，空速表之指數中，有特定之改正空速數種，至為重要，其

數值均與高度無關，而與機重正比，駕駛員應熟記之，茲分別述之如下：

1. 失速空速：(襟翼滿放，起落架放下，停車)，此即最低之落地速度。
2. 失速空速：(襟翼滿放，起落架收上，大車)此即最低之起飛速度。
3. 規定落地空速：此速較(1)項稍大，因落地時并未停車也。
4. 規定準降空速：即飛機進入機場，準備着陸之空速。
5. 規定起飛空速：此速較2項稍大，以增起飛時飛機之操縱性。

6. 最好爬高空速：每一飛機有一最好之爬高空速，使每分鐘爬高之呎數(稱為爬高率)最多，起飛後欲爬高以超越地物或進入預定高度時，須用及之。

7. 規定最小單(三)發動機空速：一個發動機停車後，因機翼兩邊拉力不平衡，失速速度增大，必須規定一最小單(三)發動機之安全空速，以免危險。

以上各速，若遇惡劣氣流，均須酌予增大，以策安全，究應增大多少，飛機說明書上，均有規定。

茲將DC4之各種特定空速，繪圖表示之如第九表。

(十)爬高圖

飛機之爬高率，與馬力，機重，空速，及密度均有關係，此四項分別論之，則爬高率與馬力正比，與密度正比，與機重反比，每一飛機有一爬高率最大之空速，已于前節述及。

通常將爬高率與馬力，機重，密高度之關係，繪成圖表備查，DC3之爬高圖，如第十表，例如：壓高度五千呎，大氣溫度+15°C，六五〇匹馬力，機總重二七、〇〇〇磅，求爬高率，先由第三表求出密高度為五、五〇〇呎，在第一表上此高度引平行綫向右至與六五〇匹馬力綫相交，垂直折而向下，沿機重曲綫向左至二七、〇〇〇磅，垂直折而向上，至再與五、五〇〇呎密高度橫綫相交處，則見此交點在爬高率為四〇〇與五〇〇呎二曲綫之間，估計約為四四五呎，再由左下小附表，得最好爬高空速為一二四哩。

(十一)起落距離

飛機起飛所需之滾行距離及超越五十呎高地物之距離，與飛機重量，空氣密度，跑道或場面硬度，及風向均有關係，分別論之，則此距離與機重正比，與密度反比，故熱高地機場之起飛距離長，跑道或場面光滑堅硬者，起飛距離最短，草地或沙地上起飛距離最長，逆風起飛之距離，短于順風者，故飛機均係逆風起飛。

飛機落地所需之滾行距離及越過五十呎高地物之距離，與機重，密度，風向之關係，與起飛情形完全相同。惟場面愈堅，越光滑者，落地距離愈長，此點恰與起飛情形相反耳。

茲將C87式運輸機之起飛及落地距離圖，列如第十一及十二表，表中密高度可由第三表中，壓高度算出之，舉例如下：

某C87機機重五六、〇〇〇磅，于加爾各答海平面機場之軟泥地上起飛(溫度+15°C，逆風廿哩)若干時後機重減至四八、〇〇〇磅，在六千呎高昆明機場(溫度+15°C，無風

之硬土跑道上降落，求其起落距離。

先用第三表查出起飛時加爾各答機場密高度為〇，由第四表查出降落時昆明機場之壓高度為六，二〇〇呎，又由第三表查出其密高度為七，七〇〇呎，由第十一表海面高度引平行綫至與五六，〇〇〇磅相交，垂直折而向下，沿場面曲綫向右引至與軟泥地橫綫相交，再垂直折而向下，沿風向曲綫左行至與逆風廿哩之橫綫相交，垂直折而向下，至與最下橫綫相交之點，得距離二，八五〇呎，是為起飛距離。由第十二表密高度七，七〇〇呎處，引平綫向右至與四八，〇〇〇磅曲綫相交，垂直折而向下，然後沿場面曲綫向右引至與硬土道橫綫相交，垂直折而向下，沿風向曲綫左行至與無風橫綫相交，垂直折而向下，至與最下橫綫相交之點，得距離二，一二五呎，是為落地距離。

通 遞 (十二) 附言

作者係一航空工程師，并不擅長駕駛大運輸機，然此處暢論運輸機之飛行原理，亦非亂抄亂譯，研門弄斧，誠以二架現代大機，須經四位工程師之力，協助駕駛員，始能使飛機圓滿完成。此四人為(一)修理工程師，其工作在於使飛機之機件，完善可靠，(二)設計工程師：凡製造廠交貨新機，必多小毛病，如汽油路之聯絡不當，蓄電池之位置不當，液壓系之開關

不好，等等，須由設計工程師本民航公司飛機之經驗，加以改良，以增飛機之效能。(三)運用工程師，飛行前參照氣象機械情報，協助駕駛員擬定飛航計劃書，并參照製造廠之說明書，及本公司之經驗，製成各種圖表，如巡航表，起落距離表，爬高表，檢查備忘錄，等等，必須遵照此等計劃及圖表，飛航始能圓滿完成，(四)隨機機械長：起落時機械長協助駕駛員操縱中部機構，如油門大小，襟翼角度，起落架收放，螺旋槳矩角，散熱罩角度等等，起飛後隨時記錄各種飛行狀態，對駕駛員之幫助甚大。作者在美期間，對此四位工程師之工作，均曾短期見習，對(三)運用工程師之工作，尤其注意。

作者先後曾隨各大公司名駕駛員，如 Smith (美國航空公司駕駛員兼運用工程師)，Disher (泛美航空公司機航主任)，McGlohn (泛美公司正駕駛員) Dyer (同上，曾于八十四小時內駕 C 54 由印飛抵美) 諸君，試飛 C 47，C 46，C 87，C 54 諸機，并與諸君對此四種飛機作詳細之討論。復與各公司之總工程師及運用工程師多人，討論運用工程中諸重要實際問題，護益甚多。

况就本文內容，已可概知，此處所論之飛行原理，與單純之駕駛術有別，作者一得之愚，不敢自私，是以梓供同好也，下篇專論運輸機之巡航法，其草擬動機，與此篇同，將不再作自白。

交通工業建設之途徑

張煦

中國之必須工業化，已成爲一致公論，唯工業化然後農礦始能進步，亦唯工業化然後國防可以鞏固，其重要性過於一切，不但爲經濟之關鍵，抑亦爲政治之基礎，願欲求工業建設進展，必先舉辦交通之開發，欲使工業興旺發達，尤賴維持交通之發達，凡此開發交通與維持交通，必須交通本身工業之建立，始足以言開發順利，維持永久，故交通工業實爲工業化之先驅，交通工業建設又爲一切工業建設之重心。

交通工業，範圍甚廣，項目甚多，通常分爲運輸與通訊兩類，運輸又分陸路，水道，及空中三種，通訊分有綫電，無線電二種。陸地運輸再有鐵路及公路，鐵路有軌，機車，客貨車，公路有自動車，水運有輪船，航空有飛機，有綫電無線電又有電報電話相電視及廣播。凡此種種學大者，已屬不勝枚舉，大體而論，此種器材幾乎一律仰求舶來，國內自行製造僅係少數，即國內自製亦僅限於裝配，所有零件悉靠自外洋，所有技術大部仿效他國，故交通工業尙不完善之基礎，必須痛下決心，急起直追，認定方向，全力邁進。

總理實業計劃。在交通開發章內，確定建設鐵路十萬英里，公路一百萬英里，在第三計劃第五部，又確定創立造船廠，在第四計劃第六部，確定設機關車客貨車製造廠，在第五計劃第四部行動工業內，再確定設立製自動車工場。總之在中國之命運內，謂須製造機車二四，〇〇〇輛，客貨車三五二，〇

〇〇輛，自動車七，六七七，二一〇輛，商船一四，四一七，四〇〇噸，民用航空機一二〇，〇〇〇架，電信綫路三六，〇〇〇，〇〇〇對公里，電話九，〇〇〇，〇〇〇具，無線電台三，〇〇〇座，收音機一八，〇〇〇，〇〇〇具。凡此昭示之要點，實爲交通工業建設之南針，凡此昭示之數字，又爲交通工業建設之目標。吾人現在之責任無他，唯有遵循此項南針前進，認定此項目標奮鬥，茲將實施上最重要之必經途徑簡述如後：

(一) 技術標準

交通工業建設，須講求技術問題，而在技術問題之中，尤以標準最爲重要。我國以往各種器材，大多採購國外產品，有英、有美、有德、有法，各國設計程式不同，零件互異，漫無標準之可言，致補充配合困難，不能聯繫使用，不能調度裕如，運用效率遂爲減低。且自行製造之時，無所憑藉，茫然不知適從，遑論大量生產，甚至品質低劣，粗製濫造者，充斥市場，混雜不能分辨，對於運用安全大有妨礙。

世界各先進國家，在工業化以前，對於技術標準，均經一番極大之努力，大抵均設有中心機構，專門從事於編製工作，或由政府領導主持，或由工程學術團體共同組織，總由政府主管部份會同民間專家全體參加，同心戮力，始有偉大之成就，

美國曾由胡佛總統以元首資格出而領導，集合六百餘單位，六千餘專家，從事於設計技術標準之工作，致今日生產力得以冠全球。德國對於技術標準，亦極度注意，且其標準普遍推行於國防軍事，坦克車駛行之時，如其齒輪偶有損壞，可隨時就近在道旁取出耕犁之齒輪，以裝配於坦克車，此種高度標準化之功用，誠屬不言而喻。蘇聯對於技術標準，自始即甚重視，人民委員會曾有決議謂技術標準工作可以加速建設之步驟，新製造之展開，及增加資本週轉之速率，故其兩個五年計劃得以如期完成，在強敵入寇之時，可將自動車廠隨即變為飛機廠，足以抵抗慘酷之侵略。現在各國技術標準，美國已製定二九三三種，德國六七九四種，蘇聯八九〇〇種。

我國關於技術標準之工作，始於民國二十年，實業部設立工業標準委員會，嗣後各主管部會亦會指定人員分別担任此項標準工作，三十年中國工程師學會第十屆年會曾決議設立工種標準協進會。現在各方正在鼓吹，希望造成一種空氣，促起人注意此項技術標準之重要，同時應即具體進行編製此項技術標準，及早準備，不容許再失時機，各先進國家已定之標準，自可用以參考，選擇其最實際最普遍者，縝密研究，以適合我國環境，成爲最完善之技術標準。

交通工業內技術標準之最重要者，在鐵路方面，有鋼軌，機車，車輛，橋樑，號誌等標準，枕木，水泥等建築材料，及機車，車輛零件材料規範，機車車輛檢查修理及保養方法，機車車輛修理廠，機車車輛製造廠等設備程式。在公路方面，有水泥，石灰，瀝青等建築材料規範，壓路機等工具規範，自動車及其引擎，輪胎，鋼簧等零件之標準，自動車檢查，修理及

保養方法，自動車製造廠設備程式。在水運方面，有海洋輪船與內河輪船之標準，輪船之鍋爐，引擎，錨鏈繩索，救生器，信號器等零件之標準，鋼鐵等建築材料規範，船舶修理及保養方法，造船廠設備程式。在航空方面，有飛機、氣艇、氣球等航空器之標準，航空器之引擎，結構，信號等零件之標準，金屬及木材等建築材料規範，航空器修理及保養方法，航空器製造廠設備程式。在電信方面，有電報，電話機，無線電發射機，廣播收音機，及電信綫路等標準，各種零件材料規範，修理裝置及保養方法，電信製造廠設備程式。故項目繁多，必須分頭并進，始克奏效，現本部組織鐵路，航空，郵電等技術標準設計委員會，積極從事此項技術標準工作。

(二) 試驗研究

試驗研究，爲一切科學發明之泉源，各種技術進步之基礎。交通工業所包括之鐵路、公路、水運、航空、及電信，自設計製造裝置應用而保養，自理化純粹科學而實際工程技術，自理論而應用，其發明，其進步，其構件構造日新月異，其改良方法層出不窮，皆因不斷之試驗研究所致。

考諸歐美各國，其辦理交通工業者，莫不設置試驗研究機構，集合大批人才，不惜投資鉅萬，以期技術進步。美國電話之有今日，能成爲世界上最發達最完善之事業，實係倍爾試驗研究所若干專家多年努力之心血結晶，倍爾試驗研究所集合專家數萬人，其中有曾獲諾貝爾獎金之物理學家，有聞譽世界之數學家化學家冶鍊家，有經驗豐富之機械技師，有從事電話裝置運用多年之工程師，可謂應有盡有，致二十餘年之努力，得

有今日稱霸全球之地位。

我國交通工業建設，向由國家經營，各種器材之製造，僅屬裝配性質，其設計類皆效法成規，其材料泰半仰求舶來，每因忽視機械設施之原理，致未能盡量發揮其功能，復以昧於原料配合之要義，致不克獲得應有之效果，目前規模簡陋，已覺應付棘手，將來建設擴展，勢必日益紊亂，此種痼結，實因我國歷來忽視治本方法，缺乏試驗研究之故。

我國近年來辦理建設事業，當局多苦於人事之處置，經費之籌措，以及器材之購運，其實技術之重要，遠甚於上述諸問題，技術改進，可使從業人員增加興趣而安居樂業，技術得法，可使經費節省，自給自足而有餘，技術優越，可使同樣之器材，應付較多之業務，何況交通工業，與技術之關係最為密切，是則交通工業之試驗研究，尤不可等閒視之。

吾人倡議交通工業之試驗研究，並不主張好高騖遠，而欲及時迎頭趕上，並不附和空言高調，而欲切合實際需要，並不侈談渺茫理論，而欲從事最覺需要之試驗，並不苛求驚人發明，而欲從事最低限度之研究，凡此試驗研究，由簡單而準確，由淺易而精進，由紀錄而貢獻，由做效而創作，終使我國交通工業技術有自立之一日，我國交通工業建設能發展而無窮。

目前從事試驗研究之方針，應儘量選擇採用各國已有之發明，不必重蹈覆轍，除極少數得自由研究外，大半宜有計劃的，有組織的，將力量集中於最需要最迫切之專題，以期事半功倍，節省費用。

(三) 國際合作

我國凡百建設，皆須採用最新技術，適應世界潮流，實不可再蹈以前覆轍，依然閉門造車，而固步自封。況在復興建設初期，我國工業正係萌芽，技術尚未自主之時，尤應切實與國際友邦商洽合作，吸收國外資本，利用國外器材，借重國外人才，而最重要者莫如國際技術合作，國際友邦之各種設計發明為我國所急需者，即償付專利費而全部應用，各種製造程式適合我國環境者，即磋商代價而由我仿製。

吾人應具有虛心求知之精神，發揮固有天賦之智慧，凡國外技術足以效法者，竭全力設法採取之，透澈學習之，知其優長之所在，不拘於呆板之抄襲，明其變遷之過程，繼續保持密切聯繫。蓋交通工業技術進步甚速，昨日日為簇新之機械，今日視之殆陳舊不用，其一器一材之改進，決非徒為鶻聽悅目，必有增加效率功能與經濟之意義，此種良謨美意，吾人學襲之時，知其然並應知其所以然，不僅粉飾表面，徒知皮毛而已。

所有器材之製造，凡確須豐富經驗及熟練技能之工作，聘由技術合作之友邦廠商派遣真正專家充任指導，由我國派員協助工作，並相隨學習，至所有一切廠務行政管理，皆由我國幹練明達人員掌握，絕無主權旁落之虞，同時我國遴選大批年輕力強聰明好學曾在國內略有服務經驗之士，赴友邦工廠實習，每人皆預有專門題目，排定日程，潛心研討，使有相當成就，回國後得發揮專長，貢獻於國家。

據最近觀察，覺英美諸國各大交通工業廠商，皆樂與我國技術合作，苟我國具有詳細確實之計劃，公平適當之政策，則彼等必能踴躍參加，毫無疑義。惟選擇技術合作廠商之初，必須慎重將事，不可草率決定，須視其廠商是否確有優越之技術

，並考查其是否確有合作之誠意，將來合作之後，尤應處理得當，公認相待，以期有始有終。例如電信器材，在民國六年，中美曾合辦中國電氣公司，至今殊鮮成績，與我國極少裨益，而同年日美合辦之日本電氣公司，則早已由日本自主營業，蒸蒸日上，故辦理中國電氣公司之失敗，其理由實因我國處置之不當，絕不能斷言國外資本國外技術之不可利用。

(四) 器材製造

交通建設所需器材，自應隨建設之進展而大量供應，以往購用舶來產品，程式漫無標準，累年漏卮甚鉅，且進口運輸困難，時有來源中斷之虞。為永遠垂久之計，亟宜在國內自行設廠製造，採取國產原料，大規模從事生產，以達到自給自足為目的。

交通工業建設，擬以國產為主，一以收供應聯絡之效用，再以求程式標準之劃一，三以期管理統制之便利，在使用者能陸續獲得需要之機件，可如期實施建設，能獲得預定標準之機件，最合實際應用，能備簡材料配件之供應，無補充中斷之虞，能用價廉經濟之機件，無從中取利之弊，在製造者出產有目標，工作有定期，人員可安心從事，品質即精益求精，更不致任意銷售，以紊亂交通之系統。

各交通器材原料等，得准公私團體經營，由國家管制，使生產與分配均能按照預定計劃而合理化，以補助國營工業之不足，又使程式與標準均能全體劃一而符規定，以鼓勵國營工業之改進，國家對於各製造廠商與產品之品質，產量，速度，及售價，購銷，轉運，均應有查核監督之權。

交通器材製造，為非常繁複之事業，有整個機械，有零件材料，各有特殊工廠製造，歷若干年始得結果，決非一廠一室所能全部包羅，亦非一朝一夕所能全部成功，應按照產品之種類，分設各廠，而各廠範圍亦不盡相同，大者得分設數地，並得視需要再分設各小廠，以期專門化，又應按照產品需用之緩急，製造之難易，與技術之繁簡，而決定分期程序與進度，至於設廠地點，須遷就原料之所在，運輸之利便，與國防之關係，而決定分區具體辦法。

鐵路建設方面，按照最近計劃，最主要者為設立機車製造廠及車輛製造廠，擬各設四所，其製造能力每年每所能出機車二〇〇輛，客貨車三，〇〇〇輛，各車壽命以三十年計算。其次為鋼軌製造廠，擬設十所，其製造能力每年以一〇〇，〇〇〇噸為度。再次為橋樑製造廠，工具製造廠，水泥製造廠，鐵板廠，管子廠，木材製造廠，炸藥廠等。

公路建設方面，最主要者為自動車製造廠，擬設三〇所，每所每年約裝車二萬八千輛，並需引擎製造廠六〇所，每所每年約產一萬四千隻，輪胎製造廠一〇〇所，每所每年約產八萬個，彈簧製造廠三〇所，每所每年約產五千噸。此外復有車身製造廠，車架製造廠，底盤轉動機製造廠等，以及公路建築材料之水泥廠，石灰廠，工具製造廠等。

水運建設方面，最主要者為造船廠，擬設規模較大之船塢七處，皆屬沿海，每處製造能力，在第五年應達近十萬噸，其餘擬設規模較小者三處，在內河流域各地點，備有浮船塢及滑道。此外另有引擎廠，鋼鐵廠，工具廠，及航行用具廠等。

航空建設方面，最主要者為飛機製造廠，以及其附屬之製

廠，轉輪廠，機架廠，儀器廠，工具廠，金屬材料廠等，最初十年以維持一二，〇〇〇架為目的。

電信建設方面，有電話器材廠，製造各種電話機，交換機，自動機，收音機，及載波機。電報器材廠，製造各種電報機，傳真機，及信號機。無線電器材廠，製造發訊機，廣播機，收音機，電子管，各種零件及聲電音電設備。電表儀器廠，製造電表及儀器。電池廠，製造乾電池及蓄電池。另有電力設備廠，電綫電纜廠，綫路料具廠，造紙廠，木材廠，及原料廠等。

所以交通器材，包羅萬象；各種整個機械、零件、工具、原料、甚至於燃料，皆屬其範圍之內。自須與其他工業密切聯繫，互相協助，庶幾易成成效；而合乎整個經濟建設之原則。

(五) 人才訓練

交通工業建設所需人才，自應隨建設進展而大量訓練，以往造就之交通工業人員為數不多，其技能尚不完全合乎理想，其工作尚未完全配當，亟宜重新訂定訓練方針，使量的方面足敷支配，質的方面能勝重任，在學校中人人得學以致用，切合實際，在工業上人人得用其所學，各盡其才。

交通工業人員之中，高級幹部須大學或工業專門學校畢業，中級幹部須職業學校或高中初中畢業；應由教育機關按照估計之數量，分配於各地各級學校，預為培植基本教育，俟畢業

之後，即就近轉入交通工業之各地各級訓練班，施以短期訓練，使其對於實際技能相當熟習，然後正式擔任工作，教育與交通工業兩方面，應商定訓練計畫，垂諸永遠，並充分合作，密切聯繫，使課程適合將來工作之需要，畢業後能專心從事於交通工業。

下級幹部以技工為主體，其教育程度僅初中高小已足，今可分區在各地招收，設訓練班施行嚴格訓練，藉灌輸方法，加以苦功練習，務使技能熟嫻，其優秀者集中一處，再加以較高深之訓練，以造就領班或工頭之類，其最優秀者並可派遣國外工廠實地見習，使其精益求精。

訓練交通工業人員，能質量並重，不宜過就量而忽視質，必須使質有一定標準，而維持不墜，以為百年樹人，永遠垂久之計，此項質不僅為技能之熟練，抑亦包括心理及體格上之薰陶，即所謂德體三育並重，蓋担任交通工業之條件，既須富有新穎之技術，又須具備合作與服務精神，及耐勞刻苦之體格。

上述五端，為交通工業建設之途徑，亦即交通工業建設之政策，關係前途非常重要，蓋欲談計劃與事業，端賴政策之決定與運用，政策周密，則計劃可進展順利而欣欣向榮，政策定與否往直進，則事業發達而日趨光大，願吾儕朝此目標，矢志以副總理總裁之期望。

建設我國電氣鐵道

章名濤

交 通 建 設

電氣鐵道，在歐美各國，已有五十餘年之歷史，在電動機開始萌芽之時，已具胚胎。二十年中即突飛猛進，據統計美國在一九一二年已有電氣鐵道九百七十五條，軌長共四萬餘英里，目前各處正在努力進行電化鐵道，其範圍日廣，設備日新，即南美各國及印度等，莫不爭築電氣鐵道。反顧我國幅員之廣，物產之富，然除少數城市，略有不完備之電車外，直無電氣鐵道之可言，但若吾人能奮起直追，將來之發展，正未可艾。利用他國數十年之經驗，作統籌之計劃，匯各國電氣鐵道之優點，而熔於一爐，無論在經濟上或技術上，均能享受便利，不難蔚成後起之秀。

電氣鐵道之種類

電氣鐵道之分類，可按距離，電制，動力等方法而區別之，根據距離有幹綫、支綫、郊外，城市之別，如言電制，則有單相交流三相交流及直流之分，其佈電方法又有架空電線及第三軌道之異，拖動方法在幹綫上用機車，在郊外則用電車，建築方法又可分為高架、地面，地下三大類，載運方面，又分客運及貨運，此僅就粗枝大葉分析，至其詳細之分類，不在本文範圍之內，茲不贅述。

電車

近代城市中之交通，不外電車及公共汽車，我國產煤豐富，汽油缺乏，所產汽油宜備為軍用，而普通交通則儘量利用煤產，以調和全國之生產經濟，故城市交通應以電車為主，汽車副之，以目前情形言之，城市交通尚不感覺困難，若以將來之趨勢察之，則各大城市必分工業區、住宅區、商業區、娛樂區等，面積廣大，乘客衆多，如不未雨綢繆，作一貫之計劃，必貽誤於將來。故電車事業之發展與計劃，實為解決城市交通當務之急，電車事業有關城市交通至鉅，務使每一較大城市，皆有電車交通之便，至於電力之來源，應取諸資源委員會或其他公營民營之各大電廠，交通部負全國交通事業之責，宜從早準備組織一全國性之電氣鐵道總局，責成辦理各種有關事業。

幹綫電氣化

電氣鐵道之最終目的，在乎幹綫之電氣化，在我國交通事業尚未發達之時，戰爭甫將結束，以我國幅員廣大，各處地勢不同，必有適宜於電氣鐵道之處，則勿庸置疑。若先自城市交通作起，漸推廣而及於四郊，以至鎮與鎮間之交通，然後普及於幹綫，即以自然之演進，使電氣化之程度，逐見加深，則經濟方面可以應付，技術方面亦可運用自如，最後由國人自己設計自己製造，卒使電氣事業，發於自給自足之境，亦我國應有之條件也。

電氣鐵道之利弊

或謂世界各國之所以推崇電氣鐵道者，其主要原因，在乎標榜立異以爭技術之榮譽，初無經濟之價值，此屬不諳電氣鐵道之價值者言，設各國已有電氣鐵道，如以標榜為目的，則何必再行添設，且歐美各國之鐵道，往往在民營公司手中，民營之目的在乎營利，更不致為標榜而爾爾虧蝕也。然則何以各國爭致力於電氣鐵道，其理由即電氣鐵道，確有其本身經濟之價值也。

電氣鐵道之利弊，久為各國專家所研討，若詳細言之，可成巨帙，今舉其舉要者述之：

一 用煤經濟 每一蒸汽機車為一小型之動力廠，其效率遠遜於大電力廠，以車前曳力 (Travelling Pull) 計其煤量消耗，平均約三與一之比，且同樣馬力之蒸汽機車，重量約倍於電氣機車，無形中增加行車阻力，各種工業之動力，在初期亦各自發電，以後漸仰給於中央發電廠，交通工具之進步，亦以集中動力為首圖。

二 築軌經濟 蒸汽機車因限於曳力，故軌道坡度有嚴格之限制，因之每遇大坡度，必作遼遠之迂迴，或鑿山洞，使路軌建築費增加。電氣機車有電氣廠為其後盾，可以不受限制，且如需數個機車時，可用複控方法，(Multiple Control) 統由一人控制之，運用自如。

三 提高速度 電氣機車之加速率，較蒸汽機車為大，因無往返衝動之機件，路軌不易損壞，旅客舒適，又因設計自由車身之重量，可勻布於各車輪上，而增加黏着力，(Adhesion)

(tion) 且無黑烟阻礙司機之視線，俾沿途號誌，易於辨識，凡此種種，皆能使速度增加，而不致失事。

四 減低修理 電氣機車因機部溫度甚低，不若蒸汽機車用煤用水，時常需要修理。

五 清潔 凡乘火車者，每窘於煤烟，而電氣鐵道絕無此苦，至於隧道中尤為適宜。在國外大城市之車站，往往必須用電氣鐵道，以維持城市中之清潔。

六 利用水力 在山岡起伏之地，用電氣鐵道，可以利用再生電軛 (Regenerative braking) 方法，節省動力及車軛之耗費。我國西南一帶煤斤缺乏，而水力遍地皆是，如捨天然之水力而棄之，反由遠處運煤以供火車之用，實不經濟。

七 增加運量 火車用煤，仍由火車載運，如在煤礦附近建立大電廠，用高壓電送至各處，則昔日運煤之噸位，可以改運貨物，增加收入。

八 單軌可抵雙軌之用 電氣鐵道速度極快，故行車次數可以增加，且多掛車輛，用大型機車，或用數個機車，由一人管制以拖動之，則載運量可大增，足抵雙軌之效，在經濟上極有價值。已築成之單軌，如加以雙軌，除增加軌道及路基外，凡遇橋樑必須加寬或重築，若遇隧道，困難尤多，甚至臨時改變路線，所費不貲，若改用電力，因行車之速，一軌可抵雙軌之用。

以上僅就電氣鐵道之主要利益，世所公認，凡蒸汽機車所能為者，電氣機車皆能優為之，然電氣機車所能為者，實諸蒸汽機車則有難色，電氣鐵道之優點既如此，何以各國鐵道仍未

能為者，電氣機車皆能優為之，然電氣機車所能為者，實諸蒸汽機車則有難色，電氣鐵道之優點既如此，何以各國鐵道仍未

能為者，電氣機車皆能優為之，然電氣機車所能為者，實諸蒸汽機車則有難色，電氣鐵道之優點既如此，何以各國鐵道仍未

能為者，電氣機車皆能優為之，然電氣機車所能為者，實諸蒸汽機車則有難色，電氣鐵道之優點既如此，何以各國鐵道仍未

本盤電氣化之，其電氣鐵道必當其最長，誠然，其唯一之弊，即資金鉅大，然資金鉅大，非無補益之謂，設無補益，則電氣鐵道早成歷史之陳跡，安得有今日。論者又謂電氣鐵道不適合於戰爭，設電廠被炸，交通立即有停頓之虞，然不知現代之電力供給，仰賴電力網，若電力網設計週全，絕無停止供電之患，且電氣鐵道之優點，即行車次數及速度，遠超火車之上，故第一次世界大戰時，美國正大規模計劃，使原有鐵道改為電氣化，以增加其運量，後因戰事遽爾結束，故未實現。

宣傳價值

電氣鐵道為近代化之象徵，文明程度之水準，我國設有電氣鐵道，可以增加盟國對我之信任，使之知我國人民，在工程技术上，不落人後，盟國人士時常我國能否負起國之責任，今有電氣鐵道，足却彼邦人士之疑慮，對於國人使之感覺在三民主義之下，工業日見發達，一舉工業進步不易，使人民領悟，電氣鐵道昭昭在人耳目，使人民發覺工業之進步，藉以提高人民對於工業之興趣，故無論對內對外，均有利於宣傳也。

訓練人才

電氣鐵道之優點及價值，已略如上述，至其實現惟時間問題耳，我國在戰後數年之內，應先選擇一條條件較完備之鐵道，實行電氣化，此路除其本身之利益外，尚須為將來電氣鐵道人才訓練之場所，如時間來臨，而各處需要大量電氣鐵道人才時，則人才方面，不致立即發生困難，而凡事仍欲仰賴外國之協助。

建設電氣鐵道辦法之建議

今我人若已決定將來須建設電氣鐵道，則目前應作何種準備及進行之步驟，始克有成，實為本文之中心題目，蓋以我國工程之幼稚，欲與世界列強爭逐，若初刻不小心培養，必致中途夭折，影響建國前途甚鉅，當可不慎。茲按我國之情形逐步推進，不能採之過急，亦不能遲遲不前，依天然演進之趨勢，益以工作人員之努力與犧牲，本大處着想小處着手之方針，始終如一以求貫徹全部之計劃。

此項計劃之草案，可分為五個時期，茲分述如後：

第一時期 第一時期為電車建設時期，由交通部設立電氣鐵道總局，担任管理與技術之責，第一步制定法規，令各城市之電車公司遵守之，同時派工程師赴各地調查各公司之工程設施狀況，管理之方法，票價之規定，營業收支之情形。第二步如有不合法規者，效率不佳者，或經營方向意者，由國家收買交總局派員管理之，或由總局派員會同該公司共同管理之。第三步凡有需要電車之城市，由國家投資，由總局派員勘測設計，購料裝置及管理之。

第二時期 第二時期為電車製造時期，在此時期總局即設立製造工廠以製造電動機，控制器，車身，及其他附帶零件，初視之此項工作似與現有之資委會中央電工器材廠之工作重複，然電工器材廠所屬電機廠（今之第四廠）之主要工作，為一般工業用之電機，將來工業發達，是否仍有餘力注意電車之電動機，實屬問題，且國營工廠應有競爭之機會，始能增加效率，如由一廠包辦，無競爭之刺激，技術不易進步。

費員三十人，各組負責六人，總負責人一人，由總負責人指定其工作，而每三月考核一次，如此則組織已具雛形，一經考察實習完畢，回部報到，各就崗位開始工作，各履所學，以就實用，按照上述五個時期之計劃，逐步實現，一而執行事務，同時努力研究以求進步，訓練後進以充實人員，如此則國家所費不多而事業有成。

電氣鐵道總局組織之原則

根據前述派遣六人之計劃，每人担任一專門問題，則返國後其工作之性質，實有辦事業之成敗，良以我國人才缺乏，欲使每人於短期之內，成為全才，實為不可能之事。若分派各電車廠電氣鐵道局或各工廠，則不敷分配，但自另一觀點論之，每廠之負責人如非技術人員，終不免因官位化之流弊，其遺毒所至，足使我國國營事業陷於一蹶不振之境地，然則如何應付此種問題，一方面欲求用人經濟，又一方面欲使管理得法，此去補相繼之難題將何以解之，其解答即分工合作之辦法是也。將每一廠局全部工作，按其性質分為若干種類，每一種類由一專家按類負責，常用駐在總局，由此專家派遺人員赴各廠担任此種工作，其工作情形，按月報告駐總局之專家，如此日當工

作，由該廠較低之人員負責，遇有難題則請示總局，並由總局考核其工作，則駐總局各專家其責任雖重，瑣事減少，平時可以專注意研究。如此我國人才雖少，而進步必速，始有趕上列強之可能，此實最科學化之組織法。故根據上述之原則總局之主要各部門，即以一專家為中心，由此等專家担任局長之職，掌管各廠有辦事業，在廠之一方面可分為若干課課長，直屬於處，每廠設辦事處主任一人，為該廠各課之聯絡者，直接對總局局長負責，如此始收統一之效，使總局所屬各廠打成一片，上下縱橫，聯絡緊密，管理簡易，而成效卓著。

結論

電氣鐵道總局之任務，成立及組織之原則，有如上述，惟因其為新興創辦之事業，則與其他之組織有明顯之不同處，吾人可喻之以人體，骨幹為其組織，肉體猶其工作，當其初生也，骨幹與肉體俱小，俟肉體漸生，骨幹亦隨之而長，否則必致脫節，然此喻猶未能盡其微妙處，隨時而變，見機而作，初無一定之成規，皆賴司其事者之巧妙運用而已，今發展我國電氣鐵道之事業，已成不可避免之趨勢，故敢獻於我賢明之當局，幸垂察焉。

枕木在路軌上之重要性

胡升鴻

枕木上承鋼軌，下覆道床，以普通理想推測，似極簡單，且隨處之下，再置土基，亦有重床疊架之感，殊不知土之承重力

有一定限度，非隨床鋪以廣大土基承重力，非枕木無以發揮其傳播效用，枕木之長度寬度，以迄與軌條成直角之鋪設密

度，均與土基承重力有直接應響，為易於明瞭枕木在軌道上之價值起見，先將枕木與礮床土基之關係及枕木技術情形分別略述之如次：

(甲) 枕木與礮床土基之關係

軌道上因行車時，全體發生波動情形非常複雜，其波動之大小，有關於軌條之斷面積，斷面力率，並軌條，礮床，土基之彈性與強度。枕木為軌道上之一部份，欲澈底明了枕木受重情形，須先將軌道整個之情形，以迄車輪距離，機車彈簧之振幅，行車速度等因子調查明確，始有解決之途徑。本篇目的為說明枕木之重要，故只將礮床土基等問題，簡約論及，以資結論。

(1) 枕木所受動輪之壓力 就歐洲大陸研究枕

木所受之壓力，其公式甚煩重。茲欲明了礮床傳播壓力於土基之情形，精確方法，且詳於後段，此處姑略求出枕木所受壓力為計算土基壓力之用。

假定機車形式為戰前普通所用者，備有四軸，軸距為150cm，軸重約18,000磅，包括輪扁打力為百分之五十，用平常計算方法。

命枕木上所受壓力為C（見第一圖）假定枕木之支持軌條為彈性，無下沉現象，則C=C₀即

$$C = C_0 \left(1 + \frac{1}{2}\right) G = 27,000 \dots \dots \dots (1)$$

或假定軌條為連續三支點點，（見第二圖）用密拉畢龍為 (Clapeyron) 氏檢範式

$$M_{r-1} l_r + 2M_r (l_r + l_{r+1}) + M_{r+1} l_{r+1} = \frac{M P r^2 (l_r^2 - l_{r+1}^2)}{l_r} \quad M P r + l_{r+1} (l_{r+1}^2 - b_{r+1}^2)$$

$$C_{or} = C_r + C'_r - C'_{r+1} = C_{or} - \frac{M_{r-1}}{l_r} + M_r \left(\frac{1}{l_r} + \frac{1}{l_{r+1}} \right) - \frac{M_{r+1}}{l_{r+1}}$$

假定 $l_r = l_{r+1}$ 則公式可簡之為

$$C_r = C_{or} - \frac{M_{r-1} + 2M_r - M_{r+1}}{l_r} \dots \dots \dots (2)$$

將式中之 C_{or} 用簡單算法求得之則

$$C_r = 0.688 \times 18 \left(1 + \frac{1}{2}\right) = 18,576 \dots \dots \dots (3)$$

軌道當車行時波動甚大，假定枕木支持為硬性或為連續點，根本上均不精確，茲為說明土基所受壓力起見，姑採用 C₀ = 27,000 磅其詳則見本篇之末段。

(11) 土基之壓力 土基之壓力，關係於礮床之性質及厚度者甚鉅，而其原動力則在輪壓，輪壓又藉枕木傳播於礮床。茲假定枕木長八呎，寬九吋（但吾國亦有八吋者）枕木

中部有半呎不礙處，此時枕木受壓力面積為 810in²，照上條採用輪壓為 27,000 則枕木底面所受之平均壓力命之為 C₀ 則

$$C_0 = \frac{27 \times 2240}{810} = 75 \# / in^2 \dots \dots \dots (4)$$

第一表

號數	礮床材料	礮床厚(吋)	礮基土質	最大壓力	土基所受壓力(吋)	之角下(度)
1	碎石	4	砂	24.2 #/吋 ²	4.00	15.°23'
2	碎石	8	砂	10.2	7.41	27.°32'
3	碎石(無粘含料)	12	砂	4.0	12.15	39.°52'
4	碎石(無粘含料)	4	粘土	35.0	3.87	13.°38'
5	碎石(無粘含料)	8	" "	13.2	6.25	22.°46'
6	碎石(無粘含料)	12	" "	5.6 #/吋 ²	10.70	33.°02'
7	卵石	4	砂	26.2	3.73	11.°42'
8	卵石	8	" "	13.8	6.10	21.°48'
9	卵石(無粘含料)	12	" "	5.5	10.85	33.°38'
10	卵石(無粘含料)	4	粘土	27.0	3.70	11.°19'
11	卵石(無粘含料)	8	" "	13.6	6.22	20.°31'
12	卵石(無粘含料)	12	" "	6.0 #/吋 ²	10.55	32.°32'
13	(粘土穩定)碎石			20.4	6.57	21.°53'
14	(粘土穩定)碎石			10.5	7.33	28.°49'
15	(粘土穩定)碎石			23.0	4.10	17.°11'
16	碎石			14.1 #/吋 ²	6.00	21.°11'
17	碎石			13.3 #/吋 ²	4.97	27.°22'

第一表

公署土基所受最大壓力(礮床壓緊後) 摩維氏(G. H. Howthorn)用谷華氏壓力檢查器(Godbeek's pressure cell)埋在路基下試驗之結果(見美國1939年公路進步雜誌)

此表當試驗時所用之P為910磅P在路面上接觸面積為26.63平方吋接觸面半徑a=2.9英寸

枕木假定為伸臂梁，以軌條為支點，其與礮床接觸之壓力分佈，大約為圓錐曲線形，(見第三圖)圖中之O為平均壓力，OS為最大壓力，拋物線形之中點距離，假定在(x-1/2)之處，則

$$y = 4ax = \left(\frac{4a^2}{2}\right) = 2(a(x-1/2)) \text{ 由此式求出 } Q_m \text{ 值為 } Q_m =$$

枕木所受壓力，先傳布於礮床，由礮床再傳於土基，礮床與土基之關係，可利用哈維氏(G. H. Howthorn)實驗之數字，而算出土基壓力。

第一表並附

第四圖

意假定枕木之土基為粘土，礮床為碎石，其厚為8吋，(礮床各點大約厚二十五公分，惟抗江路為二十公分約八吋)

礮床表面受重，寬為九吋，等於枕木寬，即表中之P，其礮床半徑(一條鋼軌下)所受總壓力為P則

$$\frac{18^{\circ}}{2} \left(1 + \frac{1}{2}\right) \times 2240 = 30210 = P \dots \dots \dots (6)$$

取 P 值代入摩維氏表中之 (子) 式則

$$P = \pi q (t \tan \theta + a) \phi = \pi q \left(8'' \times \tan 22^{\circ} 41' + \frac{9}{2}\right) \dots \dots (7)$$

(子) 式中之 q 為土基上所受之壓力，t 為磚床之厚，惟 (子) 式之受壓面積，係以 2a 為直徑之圓形，而磚床受壓力之面積，則為 2a 與 a 之相乘積。(子) 式括弧內之 R = 半徑 = t tan θ + a 之圓，不能包括土基之受壓面積 (見第四圖) 故當加以修正，插入 (p - 2a) R 部分之面積，始可表明土基受壓力之情形 (見第五圖) 即 (子) 式變成

$$P = 2\pi q [(t \tan \theta + a)^2 + (a - 2a) 2R] \dots \dots \dots (7)$$

以數字表之，為

$$30210 = 3.14 \times q \left[\left(8'' \times 0.493 + \frac{9}{2}\right)^2 + (4'' - 9'') \right]$$

$$2 \times 8.44 \dots \dots a = \text{土基上所受平均壓力} = 17.03$$

$$\text{#}/\text{ft}^2 \dots \dots \dots (8)$$

又取摩維氏之 (辰) 式求出土基所受之最大壓力 Q_m

$$Q_m = 3q \left[\frac{R^2}{R^2 + a^2 + 12a} \right] = 3 \times 17.03 \times$$

$$\times \left[\frac{7.85}{7.85^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 + 7.85 \times \frac{9}{2}} \right] = 27.08 \text{ #}/\text{ft}^2 \dots (9)$$

性要重之上軌應在木軌

第二表 土之聚電力度表 (好根登格試驗)

	固結力 磅/ft ²	土擦 內角 度	土之承重量 q (s = 100)		
			B = 6.0	B = 60"	
	#/ft ²	#/ft ²	#/ft ²	#/ft ²	
濕粉土	0	10°	15	0.10	150
乾沙	0	34°	270	1.87	2710
濕沙	0	34°	170	1.18	1700
液狀粘土	100	0°	400	2.77	400
膠狀粘土	200	2°	360	5.97	880
軟性粘土	400	4°	1850	12.82	1890
硬性粘土	1000	6°	4970	34.00	5030
極硬粘土 (泥)	2000	12°	12490	86.90	12680
膠凝沙及礫 (泥)	500	34°	8800	61.07	11240
膠凝沙及礫	1000	34°	17310	120.25	19770

上表係美國好根登格氏 (C. A. Hogentogler) 所試驗見

1932年美國18屆公路年會論文萊安氏 (G. A. Rahn)

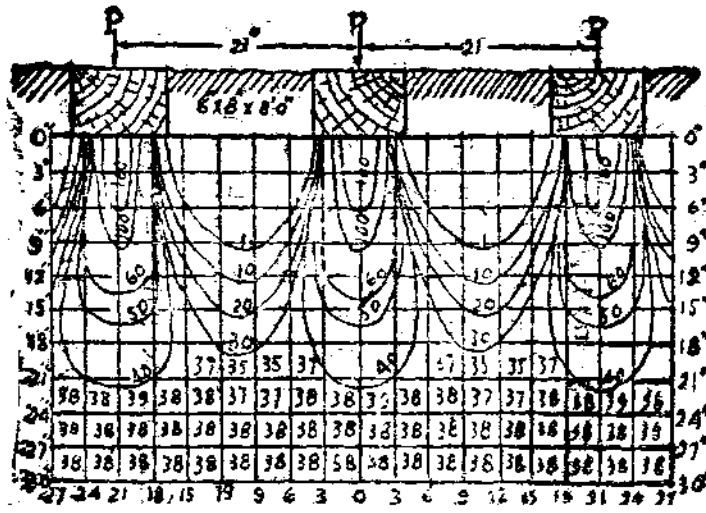
氏著

附注：表內之 s 為泥重 (#/ft³)

b = 受重面 (假設為圓形) 之直徑

由(8)(9)兩式求出之結果，而知土基所受平均壓力為17.08#/#口最大為27.08#/#口，此種力度，與好根套格拉氏之土基承重力相對照，對硬性粘土似頗接近，表內在軟性粘土承重力為12.8#/#口，硬性粘土為34.0#/#口，但路軌之土基，在極硬粘土上者甚少，大概多為軟性與軟性之間，故就目下所用機車推察，似對土基承重力已成問題，所用確床枕木，均有加強之必要。(美國鐵路厚十二吋，乙種力吋，丙種六吋，中國規定為九吋)(確床由八吋或十二吋，照表中試驗數字作比例，其土基承重力可減少一半以上)。

第三表



第三表 (確床枕木受壓情形圖) (元公理路工設每枕木受壓情形等)

第三表係表明枕木平均壓力，傳佈到確床時之百分率，例

如確床厚六吋時，枕木下之確床，所受壓力為百分之一百六十，如確床厚至二十一吋，其枕木所受壓力，為百分之四十，其不在枕木下之確床所受壓力，為百分之三七、三八之間，故確床之厚，如與枕木間隔相等時，其壓力分佈，即甚均勻也。

至於吾國所用枕木之長與厚，係歐洲一九〇九年以前所設計，其時機車動輪軸重只十三噸半，(見德國鐵路進步特刊)第一次歐戰後，英國枕木長為九呎，寬為十吋，德國枕木在軌頭處，為長二·七〇公尺寬二五公分，其時各國所用機車最大軸重為二十一噸以下。近來吾國機車軸重，已達十八噸左右，從前所定枕木尺寸，對軌道安全上已不相宜，又照美國機車公可用毛古式試驗其衝擊軸壓，在每小時十英里速度，為十七萬磅，如速度加至六十英里時，則為二十一萬磅，大約每加十英里速度，即增加壓力約五千磅，即速度每小時達到八十哩，其衝擊軸壓，將超加一倍。(美式機車)近十五年來歐美列車速度，每小時已達一百英里以上，如吾國軌道上枕木，長此不變，似將受衝擊軸壓之影響，以後如將枕木加厚加長，使確床受壓面積加大，其土基受壓面積，亦因以擴充，不獨軌道爬行可以阻止，即土基受雨水侵濕，亦不至下沈太甚，發生危險，就上述各種情形推論，枕木尺寸之伸縮，關係於行車安全者甚大，以後吾國機車重量，尚須隨世界潮流突飛猛進，其枕木之宜特別注意，尤為事實所驅使，是枕木在軌道上所居地位之重要，亦顯而易見矣。

(乙) 枕木之技術問題

軌道之枕木，其重要已如上述，但世界木料工價，日新月

異，不獨造紙用之木漿，須賴木材為原料，即人造絲之纖維素亦從木料分解而得，德國且能利用木料，造成炭化水素系之澱粉質，雖方法秘密，然應用木料製造食物之方法，久之必當實現，故軌道用之枕木有代以鋼枕及鐵筋洋灰枕之趨勢。

(一) 洋灰枕

鐵筋洋灰枕之試驗，遠在四五十年左右，其設計種類，在德國多至數十種，吾國鐵道部於二十年五月亦規定甲式枕三種，第七十四圖乙式枕三種，工字第丙式枕三種，工字第華式枕二種，工字第三十一號圖十八號圖此外尚有羅英設計者二種，陳之達二種，濮登青三種，其德國窩烈式之鋪設於津浦北段者尚不在內，至於美國之恩爾式，奧之恩波其式，法之長納克，孟納，密勒，及利來氏之混合式，亦均大抵試驗，略有成績，然其結果均不甚圓滿，故各國應用洋灰枕，仍屬試驗性質，因洋灰枕除堅硬地質，尚可應用外，其餘地點，均感覺有下列缺點：(1)重量太大，影響於搬道工作。(2)重至六百磅。(3)軌枕與軌條之聯結非常繁雜，且易損壞，修理費頗多。(4)洋灰拉力太小，(5)比鐵約小百倍以上，比木料約小卅倍以上)不多加鐵筋，則對於承受彎曲力率之軌枕，無法應用，如多加鐵筋，(至少須卅磅以上，甚有多至百餘磅者)反不如改用鐵枕之簡單，有上述各種原因，故木料最缺乏之德國，於第一次歐戰後，亦竟將洋灰枕廢置不用，而改用鐵枕，其國內所用鐵枕數量，殆與木枕相等。

(二) 鋼鐵枕 鐵枕設計雖始於法人(法人佛塞林氏，一八六四年發明)而採用最早者為德國，鐵枕形式甚多，



為德國現用之形式，在中國之膠濟線，兗濟地用鐵枕，中央斷面為 184 字形承軌部分為 261 字形長度

為二·四〇公尺，全重為五〇公斤，其試用於津浦者，重量稍大，除鹹土及潮濕地點易銹爛不宜鋪設外，其餘地段，均甚合宜，且當此製鋼技術進步甚速，不銹不蝕，抗腐抗酸，且有發明，最近將來，必將以鋼枕代替木枕，津浦線在濟南以南，試鋪五公里，因土質乾燥，卅餘年尚無銹損，是鋼枕成績頗佳，實有研究之必要，唯木業以研究木枕為目的，姑先就木枕分別說明如次。
(三) 枕木之形式與木料之力度 枕木之形式在吾國目前所用者大約照規定為 6"X9"X8' = 15cm X 23cm X 2.44，但杭州則為 6"X6"X8' = 15cm X 15cm X 2.44 津浦則為 6"X8"X8' = 15cm X 20cm X 2.44，至於臨時性質之枕木，亦 等斷面 斷面，只求斷面力率足夠規定可以 代替 之數，而木料之單位強度，復比普通木料為強，即形式上稍有變動，亦無妨礙。木料強度不獨對於拉力壓力以迄彎曲力，愈大愈佳，其道釘打入後之保持力，以迄使用之年齡，關係於軌道安全與經濟者亦頗重大。茲列表以資 參考。

上兩種係德國於第一次大戰後之簡單木枕斷面。
上列第四表，摘自一九二八年福斯威(M. Foerster)補珍工程學，第五表為日本鐵道院試驗之成績，第六表為鐵道部統計之結果。

第四表 木料強度表

木之種類	試驗界限 (KG./Cm ²)						安全強度 (KG./Cm ²)					
	拉力 非木理	壓力 非木理	壓力 木理	彎曲	剪力 非木理	剪力 木理	拉力 非木理	壓力 非木理	壓力 木理	彎曲 力總	剪力 非木理	剪力 木理
赤松木	1350	400	100	650	80	250	100	80	30	90	10	50
杉木	1600	450	150	600	75	300	100	80	40	100	15	50
檜木	750	350	80	400	40	230	90-80	50	20	90	10	30
白松	800	400	85	500	45	260	100	60	20	100	10	30

以上各木料均係一等木料。

試驗係數在拉力時為 105—130, 000KG./Cm²。
 在壓力時為 100—120, 000KG./Cm²。
 在計算長柱屈折率時當以係數 200, 000 為準。

第五表 枕木道釘保持力

保力	木類									
	松	軟松	白松	檜	杉	松	松	松	松	松
最大 Ke	845	732	858	737	1142	1211	1078	1242		
最小 Ke	1177	1245	1529	1535	1843	1742	1395	1995	以及斤計	
平均 Ke	1004	1006	1251	1125	1425	1416	1525	1693		

第六表 枕木使用年齡表

木類	木		鐵道枕木	普通枕木	普通枕木	普通枕木	普通枕木	普通枕木	普通枕木	普通枕木
	日本	阿比西								
中國北滿	9年	10	18	7	5	7	1	6	1	
中國中部	8年	9	16	6	4	6	25	4	7	
中國南部	7年	7	14	5	3	5	1	1	5	
平均	8年	9	16	6	4	6	25	5	6	

(四) 枕木之保護與蒸氣方法 枕木之保護

有表面防護與灌注劑之分在

第一法，即用紙膠之塗劑，如煤油木質油等塗於表面或不

塗佈之。又枕木兩端破損易爛，普通均於枕木兩端，打入約 14 cm X 5cm 之 S 片，以防之。

第二法，則為灌注劑，便入於木理中，可以延長枕木壽命自一倍至三倍之久，其灌注及藥品方法甚多，茲約述常用方法如下：

(a) 灌注清臭油 此種清臭油，(Kreosol Oil) 須含有百分之六至十之石炭酸，灌注時所用油料，每木料一立方公尺，在松木約為一四〇至二〇〇公斤，橡木約八〇公斤，楊樹約三〇〇公斤。

(b) 灌注鹽化鉀 用二與三寸之比之鹽化鉀 (2 X ZnCl₂ + 30H₂O) 溶液注入之，灌注之先，將枕木蒸熱 (95°C) 抽出水分，用七個氣壓注入藥液，每木料一立方公尺，約用藥液一八〇公斤，此種藥液可加入清臭油混合使用之。

(c) 硫酸銅灌注法 取 1.5% 之硫酸銅 (1.5CuSO₄ + 100X H₂O) 溶液，築木料新砍之際，從木根之一端注入之，在乾燥

浸之枕木即不適用。

(8) 矽酸類膠液加入硫酸粘土之溶液，或用酸化石灰溶液，再加大量灰乳而液，以壓力注入枕木中，此方法為哈賽曼 (Hasselman) 氏所發明。

(9) 取鹽化水銀與酒精於一百五十磅之水中，用嚴密方法注入枕木中，因酒精可以發生劇毒，防害甚烈，故不常用。此外尚有各種藥劑，可以為木料之防腐，而尚未應用於枕木者。例如食鹽溶液，加里工業之附產物，硼酸，水玻璃，磷酸鈣，矽磷酸鈣，鹽鹼等，皆可防腐。

(10) 灌法 灌注藥劑於枕木中之方法，大概可分為浸滲及蒸壓之兩種。

蒸壓法中有筒浸法 (Open-tank-Process) 及沸煮法 (Boiling Process) 前法係利用熱氣膨脹，(100°C) 將熱藥劑不致防劑之冷箱中，枕木過冷，其所含空氣驟縮而吸藥劑，後者則將枕木投入高溫之藥劑中 (220°F) 至其飽和，使吸收藥劑於枕木中。

蒸壓法之種類，有蒸氣法 (Steam Process) 及細胞真空法，其方法不外利用熱氣，將木料中之空氣膨脹，並使水分排出，成為真空，就此時將藥劑放入，使枕木吸收，再排去其過剩之藥劑。至於細胞真空法，則先將木料置於密閉筒，通入熱氣，並抽出木中之水分，(水銀柱約九五公分) 排出水分後，即送入藥劑，而加十氣壓以上之壓力，若干時後，將藥液排出，再乘熱氣抽出枕木內剩餘之油，使木之細胞不致含油過多，此方法在津浦鐵路養枕廠，即採用之。

(五) 枕木之設計及其計算 枕木在軌道學上，對於鋪設距離枕木之長度，長短，與行車之安全，有極大之關係，均須詳加設計，惟枕木之設計，須視土基之性質及枕木之厚度，種類，而大異其趣。故設計枕木，不能如普通木梁之簡單，須按軌道學上之枕木鋪設距離，車輪重量，土質及枕木等條件調查，再按其條件最低劣者為根據，即可入手計算，茲略舉歐美各國之計算方法，約之說明，則如下第六圖。

(子) 美國計算方法命 P 枕木單位長平均受重即 $P = \frac{\partial P}{L_1 + L_2}$ 平均受重 (每單位長) (a)

$L = L_1 + L_2 + \dots$ (b)
枕木正中之彎曲力為 M_c ，於一邊軌條之彎曲力則 $P L = \frac{P}{2} (L_1 + 2L_2) \dots \dots \dots$ (c)

$M_c = \left(\frac{L + 2L_2}{2} \right) P - \frac{P}{2} (L_1 + 2L_2) \left[\frac{L_1 + 2L_2}{2} \right] \dots \dots \dots$ (d)
即枕木正中點平均受重之力臂再代入 (a) 及 (b) 式而成 $M_c = \frac{P}{4} (L_1 - 2L_2) \dots \dots \dots$ (d)

又命軌條下之彎曲力率為 M_s 只就 L_1 一端而取其力率，則 $M_s = P L_1 \times \frac{L_1}{2}$ 代入 (a) 式則

$M_s = \frac{L_1^2}{L_1 + 2L_2} \times P = \frac{L_1^2}{L} P \dots \dots \dots$ (e)
(此) 係美國計算方法，自美國鐵路內各段道不實驗，而

枕木在軌道上之壓力

得下列諸公式，如由原理上之追求，而得到結果，則須將齊美爾氏 (Zimmernann) 呂威氏 (Loves) 及安格賽氏 (Engesser) 等實驗數字及理論，完全譯出，始能解釋，茲姑舉其公式如次：

命 C 為枕床係數 (即 C_m 面積，壓之使陷下 C_m 時所必要之力) (C 為枕床 C_m 上所受之力) (C 為枕床下陷之深) 則

$$C = \frac{P}{y} = \text{kg/cm}^2$$

- 沙子兼小石子枕床 $C = 3\text{kg/cm}^2$
- 中等河卵石 $C = 8\text{kg/cm}^2$
- 打碎石渣下鋪卵石 $C = 15\text{kg/cm}^2$

(丑) 之 1，在無限長之平行枕木 (即與軌條平行) 之既長枕

$$\text{木因受壓力下之沉陷 } Y_0 = \frac{G}{64c^3b^3Ej} C_m \dots\dots\dots (d)$$

$$\text{枕木下枕床寬 } cm^2 \text{ 上 } P = \frac{G \sqrt{E}}{64cb^3Ej} \text{ kg/cm}^2 \dots\dots\dots (e)$$

$$\text{所受壓力 } M_0 = G \sqrt{\frac{Ej}{64cb}} \text{ kgcm} \dots\dots\dots (f)$$

$$G = \text{一邊軌條上之輪壓 (包含震動率)} \quad E = \text{軌條彈性係數之彈性力率} \quad b = \text{枕木之寬度}$$

(丑) 之 2，在橫枕木之時 (即普通軌道) 參照第六圖 $E_j = \text{枕木彈性力率} \quad L = \text{枕木長}$

$b = \text{枕木底寬} \quad t = \text{軌條中點至枕木末端距離 (見第六圖)}$
 $M_0 = \text{為枕木中點所受之彎曲力率，則}$

$$P = \frac{P}{nb} (1 + \varphi) \dots\dots\dots (g)$$

M_0 為軌條下之彎曲力率

$$M_0 = \frac{P L^2}{L} \dots\dots\dots (i)$$

式中之 n 如第六圖中所表示

$$M_0 = \frac{P L^2}{2n} (1 - \frac{\varphi}{2}) \dots\dots\dots (j)$$

上兩式中所含之 φ 為係數

$$\varphi = \frac{1}{\frac{24E_1 I_1}{cbt} + \frac{11}{15}} \dots\dots\dots (k)$$

又命 K 為軌道係數

$$K_1 = \frac{cb}{4E_1 I_1} \dots\dots\dots (l)$$

照齊美爾軌道下所列實驗各種係數，「 M_0 」 「 M_1 」 「 Y_0 」 「 Y_1 」 「 Y_2 」等表出之，其關於枕木各點之三等，可列表如次。

照上表公式中，枕木所受各種力度，均以所受壓力 P 之大為斷，枕木所受之 P 均由齒輪之震動，震動率，扁輪衝擊等力量而發生。故枕木研究，尚須以軌道上載重之方法，為計算之基本。茲摘取安格賽氏及齊美爾氏兩人計算枕木受壓 P 之假定如下：

命 G 為輪重 A 為兩枕木之最大距離 B 為最大枕壓

安格賽氏假定為第七圖 A B 二圖齊美爾氏假定第八圖 c d 二圖

(丑) 之 3，安格賽氏之計算枕木壓力法 該氏由實驗而製出受重表，其數字原易查，所用之公式為

$$P = \frac{1+B}{2+B} G \dots\dots\dots (m)$$

第七圖之 A 圖載重

設 建 通 交

第七表

枕木中點	枕木末端	枕木中點	枕木末端
彎曲力率 Cmkg	$M_0 = \frac{D}{2X} [M_0]$	$M_r = \frac{D}{X} [M^r]$	0
彎度 F 沉 Om	$Y_0 = \frac{DX}{cb} [Y]$	$Y^r = \frac{DX}{cb} [Y^r]$	$Y = \frac{DX}{cb} [Y]$
枕底單位 沉陷 ke/cm	$P_0 = \frac{DX}{b} [Y_0]$	$P^r = \frac{DX}{cb} [Y^r]$	$P_1 = \frac{DX}{b} [Y]$

就第七圖之B圖載重 $P = \frac{2+3B}{3+4B} G \dots \dots \dots (n)$

此兩式所合之B須從下列說明計算，即

$$B = \frac{\Delta L^2}{24EJ} \Delta = \frac{cbu}{2(1+\varphi)} \quad \varphi = \frac{24EJ}{cbL^2} + \frac{11}{15} \quad (o)$$

式中代替字為如「丑」，「丑之一」，「丑之二」，所選X

係為枕木所用之壓力，有時亦可用 Δ 代替 Δ 值。 Δ 為

枕木上之一種近似值，即

$$\Delta = \frac{r}{100} \dots \dots \dots (D)$$

式中 r 為軌條在枕木上所壓之面積，如田塹板則為塹板之面積。 r 為枕木之點數，即使枕木下壓深 1cm 深所壓之壓力。在衛白氏 (Weber) 實驗表，其平均係約為 $r = 70$ 就近十年來軌道能力進展，其 r 可為 $r = 120$

(正)之同，齊美爾氏之計算枕木壓力法

就第八圖之C載重 $P = \frac{r+2}{3r+2} X G \dots \dots \dots (a)$

就第八圖之D載重 $P = \frac{4r+1}{8r+1} X G \dots \dots \dots (b)$

式中所合之 r 為 $r = \frac{B}{D}$ $B = \frac{\Delta EJ}{a^2}$ $D = \frac{cb}{X [Y^r]} \dots \dots (s)$

「 r 」須從齊美爾係數表中求之。 r 係數 r 係鋼軌之惰性力率

B 之值，假定鋼軌為浮欄之連續梁，其支點距離為 a ，因連續梁受重，使彎曲部分達到 1cm，所壓之係數。

D 之值為支點上之壓力，能使支點，陷達到 1cm 所壓之力

r 為一種比較係數，即鋼軌鋼度與枕木之度之定數。
D 為使支點下陷之壓力，D 為使枕木下陷 1cm 所壓之壓力

枕木在軌路上之重要性

，比D₁為齊美爾氏所採用，其值係由邁白氏 (Waldes) 試驗而得，約為17t.5，近年來軌道設備進展，如使用填板，則D₁之值可達25t至40t，遇有軌道設計，其道壓力，常估計稍高，軌條上所受壓力，可照鋼甲機車動輪重量，增加百分之十至五十，較為妥當。關於枕木所用之D₁，亦可以類推。在枕木上D₁D₂之關係，可列公式如下，即

$$\frac{1}{D_1} = \frac{1}{D_2} + \frac{1}{1} \dots \dots \dots (4)$$

安格賽及齊美爾氏之方法，雖均有實驗表可以查出各種系數，但此種專書，不易獲得，安格賽氏公式，不須用表亦可算出，茲設例題如下：

假定軌條為41kg/m j = 靜壓力/j₂ = 908cm² 底寬 = 11cm

$$枕木之j_1 = \frac{bh^2}{12} = \frac{22 \times 15^3}{12} = 6187.5 \text{cm}^3 \quad 枕木之長度$$

$$E_1 = 100,000 \text{kg/cm}^2 \quad t = 50 \text{cm}$$

參照第六圖及(1)式(2)式(3)式

$$24E_1 J_1 = 1485 \times 10^4 \quad cbl = 11 \times 10^2 \quad \frac{11}{15} = 0.733$$

用(3)式之(3)
$$S = \frac{1485 \times 10^4}{11 \times 10^2} + 0.733 = 0.070259$$

用(1)式之(2)
$$\Delta = \frac{8 \times 22 \times 10}{2(1+q)} = 5685.5$$

用(1)式之(1)
$$B = \frac{X^2}{24E_1 J_1} = \frac{5685 \times 240^2}{24 \times 1907963 \times 10^4} = 1.71$$

用(3)式
$$P = \frac{1+B}{2+B} G = \frac{1+1.71}{2+1.71} \times (1+0.5) \times 18t = 19.71 \text{ton}$$

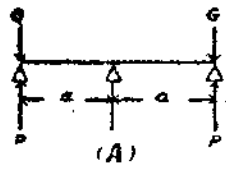
用(2)式
$$P = \frac{2+3B}{3+4B} \times G = \frac{2+3 \times 1.71}{3+4 \times 1.71} \times (1+0.5) \times 18t = 19.66 \text{ton}$$

(六) 結論 吾國在此次抗戰期間，只就內地統

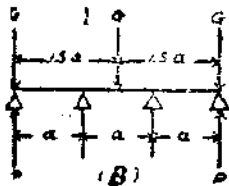
計，其被淪陷之鐵路，已約達八千公里，當戰勝期間，改良運輸設備，加強運送能力，為極好之機會，軌道之枕木，養路人員，往往多注意於使用壽命，才質，以及道釘穿孔之存水等問題，對於長度厚度，每易忽略。此次鐵路技術標準委員會，已如卵召集，似可將戰前所定枕木標準，詳加設計，以適合中華機車等級之壓力，或選取第一次歐戰後英德所用枕木為標準，是所望於吾國之鐵路技術家焉。

民國三十二年七月下旬於交通部技術廳

第七圖

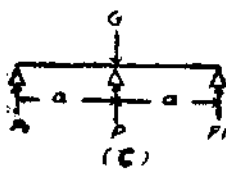


(A)

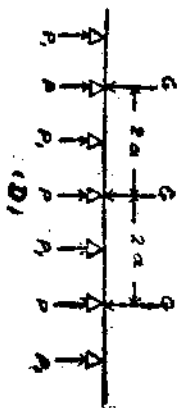


(B)

第八圖



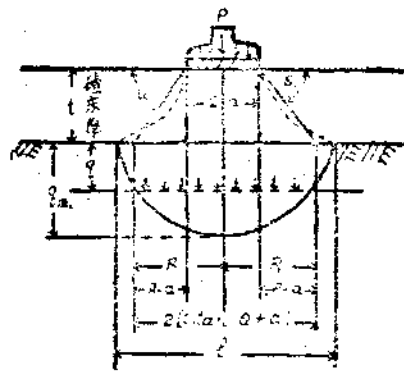
(C)



(D)

第九圖

鐵路正軌 P 軌用形

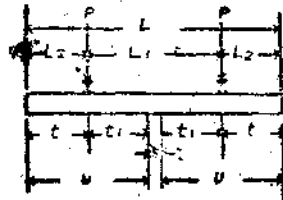


- P = 拱頂正位時之總重
- t = 拱頂正位時拱頂上對木下橋墩高
- 2a = 拱頂正位時拱頂與橋墩間之距離
- q = 拱頂正位時拱頂壓力之重量
- R = 土基上拱力圓形半徑
- q = 土基所受平均壓力
- q_m = 土基所受最大壓力

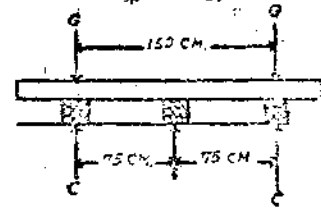
照上圖在 $\Sigma V = 0$ 之條件下可得下列各式

- $P = \pi q (t \tan \theta + a)^2$ (子)
- $P = \frac{q}{2} (a^2 + a^2 + Pa)$ (丑)
- $R = \sqrt{\frac{Pa}{2q}}$ (寅)
- $R = a + t \tan \theta$ (卯)
- $q = \frac{P}{2} \left(\frac{2a}{R} - \frac{2t}{R} \right)$ (辰)
- $t = \frac{2a}{\tan \theta} \left(\frac{P}{2q} - a \right)$ (巳)
- $\tan \theta = \frac{2}{\tan \theta} \left[\left(\frac{P}{2q} - a \right) \right]$ (午)
- $\tan \theta = \frac{R - a}{t}$ (未)

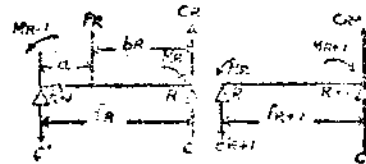
第十圖



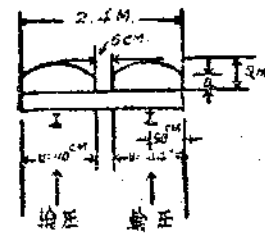
第十一圖



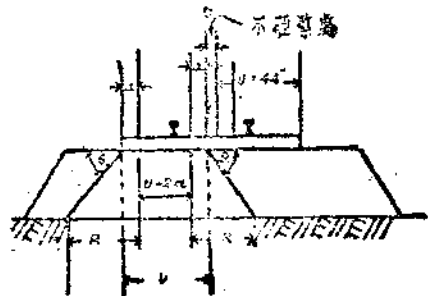
第十二圖



第十三圖



第十四圖



五十年來我國鐵路建築資金之籌措

萬良楨

我國之有鐵路，始於前清光緒二年（1876）英商滄海鐵路之建築，翌年拆毀，繼起者粵省鐵路，為開辦礦務公司所辦，興工於光緒七年（1881），嗣後陸續興築，西至天津，東至古冶，所用資金皆為商款，至光緒十五年（1889）商款告罄，而國營之議起，是年，決修蘆漢，定由戶部每年撥銀一百二十萬兩，各省捐款八十萬兩，以充建築資金，自是厥後，鐵路之建築，時張時弛，大抵以籌措資金之難易為斷，五十年來，約可分為三期：

第一期自開辦至清末（1891—1911）當清廷決修蘆漢之際，軍事方急，十年李鴻章為鞏固國防，經營東三省，奏請緩辦蘆漢，先辦圖東鐵路，自林西出山海關，至瀋陽，達吉林，另由瀋陽造枝路以至牛莊營口，共計二千三百餘里，估計造路費二千零五十萬兩，蘆漢每年撥銀二百萬兩，移為圖東鐵路專款，期以十年完成，奉旨允允，於是後修唐津，自古冶之林西鎮起築，至光緒二十年（1894）到達山海關，中日戰起，軍事停頓，二十一年和議告成，國勢大變，民窮財盡，列強日覬清廷之衰弱，競以承辦鐵路為侵略領土之工具，於是法索滇越，俄索中東，德索膠濟，英索九龍，三四年間損失路權凡共三千七百六十餘公里，維時清廷惶然於外患之急，頗思振作，以圖挽救，深知鐵路為當務之急，故於二十一年向英德借款四十萬鎊，展築津蘆，二十二年撥瑞記借款餘額二百五十萬兩及直隸

海防捐五十萬兩建滄海鐵路，二十三年向比公司議借一萬一千二百五十萬佛郎以築蘆漢，二十四年向中英銀公司借款二百三十萬鎊築北甯之關外段及歸還舊欠，收買商股，完成其為國有，二十五年由廣保滬滬餘款項下，撥銀一百五十二萬餘兩，二十九年年撥銀一百四十一萬餘兩，建築株萍，自三十一年起由北甯餘利項下每年撥銀一百三十萬兩建築京張，惟借款築路之途既開，列強遂又以投資為囊括利權之計，紛紛承攬，甚且要索，二十四年一年中，英國擄取借款，除北甯外，尚有滬甯漢杭甬廣九各路借款及與德國合認津鎮借款，俄國亦有正太鐵路借款，雖均因庚子之變（1900）暫告中輟，然事後莫不依據原議，逐謀實現，滬甯借款於二十九年訂約，計二百九十萬鎊，廣九於三十三年訂約，計一百五十萬鎊，滬杭甬於三十四年訂約，亦為一百五十萬鎊，津漢後改津浦，原借款五百萬鎊，於三十三年訂約，新借款三百萬鎊，於宣統二年訂約，正太借款於二十八年訂約計四百萬佛郎，（後改歸法國）此外為建築粵漢於二十六年向美國合興公司借款四百萬美元，為建築津洛向比公司於二十九年三十二年先後借款四百一十萬佛郎，粵漢鐵路於三十一年向福公司借款八十萬鎊，為完成平漢於三十一年向比公司借借一千二百五十萬佛郎，綜計十數年間，無論自辦或勸，借款總額凡共英金一千七百萬鎊，法金四千萬法郎，比金一萬六千六百萬佛郎，美金四千萬元，其中除粵漢美借款事

後撤消外，皆由該路建設，為當時建設資金之唯一來源，日俄戰後，(1904)，南滿鐵路劃歸於日，三十三年日與清廷訂立收買奉天自造長約，強索一百六十六萬元為收買新奉之用，並規定該路遼河以東造價半數計日金三十二萬元，吉長全線造價半數計日金二百五十萬元，必須由日借款，餘由中國自籌，是時民氣憤伸，羣知借款歸路，權操外人，後思不堪設想，於是各省士紳，請將鐵路收歸民營，清廷乃於宣統三年四月准准，收回路權，指示各省，凡各省請自籌款築路者歸還比款，收回路權，指示各省，凡各省請自籌款築路者莫不悉予核准，七八年間，東南各省奉准自辦之路，實達一萬一千餘公里，惟款源不屬，除一部商股外，所恃唯各省附加稅捐，故有所謂米捐公股，鹽厘公股，茶稅公股，釐捐公股，銅元餘利公股地段公股，時名色，各是捐資，成就至為有限，以後通車營業，至今可舉者惟南滿鐵路及粵漢路數百公里而已，厥後清廷知民營鐵路之無望，復議收回國有，於宣統三年向英法德美四國銀行團借款六百萬鎊平均分攤，擬修漢粵川路，掀起革命，而清社以屋。

第二期自民元至民十六(1912—1927)民國既建，袁氏執政，鐵路國有之議已定，因假建設之名，吸以外資，以供政治上的需要，元年向比公司借款一千萬鎊，為修築陸海並提前歸還比款借款之用，第一批借款四百萬鎊為所用者過半，二年向比法公司借款一千萬鎊以築河成，先籌款英金七十七萬餘鎊，法金五百七十九萬餘佛郎，則全部挪用，三年向中法實業銀行借款一萬萬佛郎，訂約後籌款三千二百餘萬佛郎，亦為所耗，所幸歐戰爆發，各該債票中止發行，故該費僅以上列各款

為限！其時英國借款如浦信三百萬鎊，甯湘八百萬鎊沙興一千萬鎊，及美國承造之株欽周襄，雖亦同有借款，則幸亦未轉移，全部投諸於測量及贖路之用，惟亦受歐戰影響，合約未能履行，民國以後，歐戰方酣，日本乘機攫奪，謀我至急，不惜擴放鉅費，以為要求特權之張本，二十一條件提出之後，復迫我改訂吉長借款為日金六百五十萬元，將我國原投資金掃數歸還；並訂訂四省借款日金五百萬元，八年又訂訂四省借款日金四千五百萬元，並先行墊付五百萬元充充費，嗣後陸續墊付工程款，至十四年改為日金三千二百萬元，十三年由東亞公司承造洮昂，滿鐵供給材料，結計墊款為日金一千二百九十二萬元，十四年由滿鐵承造吉敦，結計墊款為日金一千四百萬元，後均改為借款，綜計以上各項連河民七，移充軍政費之吉會借款日金一千萬元，西戶借款，滿蒙四路借款二千萬元，高徐濟順借款二千萬元，先後十年間，日本投資於我國東三省及山東省鐵路之款，幾共日金一萬三千餘萬元，其處心積慮可想見，民十一以後地方人士，知危機日迫，於是集中全力，舉辦濟海青海呼海齊克諸路，其資金半由省庫撥付，半由仕紳投資，所費亦約五六千萬元，加以打通路之建築，葫蘆島海港之完成，其用力與日亦約略相當，蓋此期之鐵路因國際局勢之推移，自始重心所在，即注關東，故相率相盪，以釀九一八之變，至其他各路，惟平綏膠濟之展築及膠濟之贖回，為可紀述：

A 平綏鐵路之展築 京張之築，原以北京路餘利供其挹注，不足則以借款及該路營業進款繼之，民國三年，幹路工程由張家口展至大同，擬通歸綏，部路撥款兩俱不繼，始由該路發行債券，向路員市民募集短期借款，第一

期三十萬元，第二、三、四期各一百萬，以利率優厚，應者踴躍，能超過定額，嗣因未能按期還付本息，至七年發行第五期債券四百萬，則購者無多，遂以票面額三百五十萬元，向日本東亞興業會社拆借日金三百萬元，路工始告完成，十年展業綏包，發行公債五百萬元，亦以銷路不佳，以票面額三百五十萬元，向該社拆借日金三百萬元，以充路工之需，同時更向美日各廠商，賒購枕木鐵軌，以及機車車輛，欠額又各約數百萬，故在國有鐵路中，其建築資金最為零星，而債務亦最分散。

B. 隴海鐵路之展業 該路民元借款用後，汴洛舊欠未能歸還，餘款悉充路工之用，五年工款不繼，重向比公司商得短期借款一千萬佛郎，八年續借二千萬佛郎，旋又發行國內公債五百萬元，實募得三百二十萬元，以補工款之不足，九年又與比公司荷蘭公司訂借比幣一萬五千萬佛郎為修築西路之用，荷幣五千佛郎為修築東路之用，以銷路不佳，比幣實僅發行一萬三千七百餘萬，荷幣實僅發行三千餘萬，用是幹路工程得以東至海州，西至陝州，十三年為展業西線，又商得比公司同意在歐銷售債票七千五百萬佛郎，並由該公司轉商華銀團在華包銷一千萬元，實僅得銀團借款五百萬元而止，自是該路即未續得外債之接濟，西段工程至雲寶中輟。

C. 膠濟鐵路之贖回 該路原由德人建築經營，民國三年歐戰爆發，日人據而有之，經我力爭，始允備借贖回，十二年由中日聯合委員會公同估價，逐項評定，共計價款日金四千萬元，由我國以國庫券交由日本逐年兌取，照

對利息，是為我國收回外人承辦鐵路之始！

第三期自民十七至現在(1928—1942)第二期中軍閥紛爭，鐵路殘破，運輸能力，十喪八九，至國民政府定都南京以後，蓄意建設，始則着力於舊有各路之整理，繼則切圖隴海粵漢之完成，其時財力有限，可資利用者，惟比英兩國退還之庚款，故先以各路分得比庚款美金公債一百七十五萬元購得貨車三百輛，交由平漢津浦膠濟等路應用，責償車價，陸續轉撥於隴海之滄濟段，粵漢之韶樂段俾充工款，不敷則由各路車利項下撥補，迨退還英庚款換文簽字以後，乃以比庚款價掃數撥交隴海，指充國內工款，而以隴海本身分得比庚美金公債二百萬元購買材料，更陸續分向國內銀團商借滄西工款四百五十萬元，西寶工款四百八十六萬元及與荷蘭治港公司簽訂築港合約，各該工程，遂得先後完竣，其英庚部份，則專充完成粵漢鐵路林智段之用，因積存倫敦之款，必須購料，故為津浦膠濟及粵漢之南北兩段先行購買車輛及機件之屬，並於其間以英庚款建造行都輪渡，二十三年乃與管理中庚庚款董事會簽訂完成粵漢鐵路總借款合同，將各路已還之英庚款及國內外二十四年以前到期之英庚款暨以後國內未到期之英庚款，可借者悉為商借，總數共計四百七十萬鎊，並於同年發行英金公債一百五十萬鎊，以所借國內未到期之英庚款為基金，粵漢鐵路遂以此項借款建築完成，而南段商股則於十九年以公債二千萬元換抵，該路乃完全成為國有，其時百度維新，人心思奮，浙江省政府先於十九年籌築杭江，除省庫撥款外，先後向國內銀團借款六百餘萬元，及英庚款二十一萬餘鎊，以充該路建築資金，山西省政府於二十一年以省營事業之收入，開辦同蒲，至是杭江告成，江

西省政府請准以鹽厘附加，指充基金發行玉蓉鐵路公債一千二百萬元，又由前鐵道部發行第一期鐵路建設一千二百萬元，同向銀行抵押借款八百萬元及外商材料八百萬元，以為建築浙贛鐵路至南段之用。同時前鐵道部以國有各路餘利及國內借款共計四百餘萬元，建築蘇嘉，建設委員會以淮南煤礦公司款建築淮南鐵路，江南兩鐵路公司以股款建築京蕪鐵路，齊頭並進，陸續於二十五年完成，是年又由前鐵道部發行第二期鐵路建設公債二千七百萬元，抵押材料及現款各一千萬元，建築浙贛鐵路之南段，發行第三期鐵路建設公債一萬二千萬元建築川湘川陝而定由湘黔入手，並向德商訂立購料借款合同四千萬元，以一千萬元整理平漢，餘為湘黔建築材料，又另向中英銀公司為完成滬杭甬及建築錢塘江大橋借款一百一十萬鎊，為建築京贛向管理中英庚款董事會及匯豐銀行借款九十萬鎊以購材料，向國內銀團借款一千四百萬元以充工款，為建築寶成向比公司借款四萬五千萬佛郎，為建築成渝向法銀團借款三千四百五十萬元，並由前鐵道部四川省政府各認股款四百五十萬元，中國建設銀公司承募股款一千一百萬元，合組川黔鐵路公司，以第三期鐵路建設公債一千萬元，担保商股借款之利息。翌年又先後與中英銀公司簽訂廣梅借款合同三百萬鎊，浦襄借款合同四百萬鎊，改善京滬設備借款合同八十萬鎊，所借抗戰軍興，路工無由進行，寶成廣梅浦襄諸約，均未履行，湘黔成渝京滬諸約，亦僅撥付一部份材料及現款，爾後國府西遷，所有鐵路建築資金，幾全由國庫撥發建設專款，以資挹注，一變昔日分別商借之局，而為中樞統籌之策，蓋自二十六年下期至三十一年底，鐵路新工費用建設專款凡共約十六萬九千四百餘萬元，甚另行籌借

者，僅有南贛借款法金一萬八千萬佛郎，英金十四萬四千鎊，實支法金一萬一千七百四十餘萬佛郎英金十三萬鎊，叙昆借款法金四萬八千萬佛郎，國幣三千萬元，實支料款法金一百一十二萬餘佛郎又籌備費三萬鎊，其餘新路若黔桂，若寶天，若茶江，若滇緬，若湘桂之衡柳段，若叙昆之國內用款，若滬甯黃河大橋，若隴海之咸河枝線，若京贛湘黔成渝之一部份工料款或股款，若舊存機身車輛之整理，皆取給於專款，無或例外。

由上以觀，可知我國鐵路之建築資金，大體分之，不外四項：(1)庫款，(2)車利，(3)民股，(4)債款。所謂庫款者為公庫所撥之現金，不問其來源為賦稅或為公債所得，亦不問其為中央或地方政府所撥，凡由政府指充建築資金而無債務上之負擔者皆屬之，若第一期北甯所用之內幣，第二期東北各路所用之省款，第三期浙贛鐵路以玉蓉公債所抵押之現金材料皆是，我國鐵路雖屬國有但抗戰以前，此類資金，為數實不甚多，自民國二十六年建設專款獨立預算，始有長足之進展。所謂車利者謂以鐵路營業之盈餘撥充建築之資金，若京張鐵路之用北甯餘款，若第一二三期鐵路建設公債指定以各路餘利為還本付息基金，究極言之，此類資金，理應視同庫款，蓋國營事業之盈餘，當為國庫之收入，其支配利用亦應為國家之投資，然自另一方面言之，此類資金，為鐵路營業之利潤，若視同庫款，不免貽誤事業之成本，且事實上此類資金之撥充或不真為餘利，有時為維持債信或緊急措措，亦不得不於營業收入中權時移撥，不問其是否真為盈餘也，民股者謂國民對於鐵路建築之直接投資，其權利義務皆以股權表示者也，此類資金，在第一期中，尚不甚少，自後期專款可數，若東北各路官商合辦之民股

，若江南鐵路公司之股款，其著例也，債款者謂以鐵路本身營業之收入，指充建築借款本息之財源，在我國鐵路中，除一二例外，幾全為此類資金所完成，其內容雖包括內債外債兩項，但外債實佔十分之八九，以故束縛重重，其影響於行政者暫不論，其對於建築上之流弊，若路線必便於外貨之流入，不與地方經濟相配合，若提供資金之不充分，以致設備不全甚或路工

美國總動員會成立

陳廣沅

昨日美總統下令成立總動員會 Office of War Mobilization 簡稱 O. W. M. 以海軍總長諾克斯，陸軍總長斯汀生軍火分配局局長霍金斯軍火生產局局長納爾生，經濟穩定局局長溫生為該會委員，而以總統之智囊布恩斯 J. J. Byrnes 為委員長，所有其他因戰事而產生之機關，皆由該會管轄，如橡皮主管印非士 W. W. Jeffers 液體燃料主管伊克士 H. L. Jokes 糧食主管戴維士 C. Davis 人力主管 P. McNutt 從此皆受布恩斯命令辦理，換言之，此即為戰時內閣，而以前總統分別指揮者，現在統交該會辦理，而該會除委員長有權發布命令外，其餘委員祇供諮詢顧問而已，本來美國各部互不聯絡，爭端殊多，每事必俟總統解決，總統豈不煩死，有此組織後，布恩斯可解決一切，可謂戰時美國政府組織之一大進步。

布恩斯何許人，能得總統如是信任，氏為南加羅林拉州人，今年六十三歲，幼孤貧，十四歲即離學謀生，晚間學打字，繼為法院內新聞記者，乃學為律師，終為報館編輯，繼復被舉為國會下議員，在華府為政治權威。(五月三十日)

中概，因而營業無由發展，若包工購料之專利，以致廢工工款，成本增高，危及鐵路之財政基礎，皆其影響較著者也，進而言之，我國鐵路之建築，由於本身財力之薄弱，數十年來，凡有籌措之地，無不隨應付，委曲求全，積習相沿，遂致絕少通盤之計劃，精確之核算，「無錢亂抓，有錢亂用」，物窮則變，來者難誣，其必有所改弦易轍，斷可識已！

布恩斯演說

戰時總動員會 O. W. M. 主席布恩斯第一次廣播演說，關於美國生產量，有下列數字之報告：

1. 飛機——美國開始戰時製造後，第十萬個飛機昨日出廠
2. 戰艦——過去五個月整整造成一〇〇隻戰艦，平均三六小時一隻
3. 商船——過去十二個月內完成一千隻運貨海船，一百隻運油海船
4. 沉船——現在沉船日少，造船日多，沉一隻造四隻
5. 機關槍——過去一年造成機關槍一百五十萬架
6. 射砲——已完十萬架
7. 大砲——上次大戰每一千一百人有一大砲，現在已造成大砲每四五人可有一架
8. 炸彈——共計造成四千五百萬隻，最大者為二噸，上次大戰德國軍火大城 Dortmund 一次下彈二千噸，所有炸彈足用五〇次，如此大炸，他未了說，不到打倒歐洲之德國及太平洋的日本，使國完全脫離了侵略，使在馬尼刺大勝，遊行時，美國人心中沒有快樂，亦裸將一切數字廣播國人，在美國負責演說中，還是第一次。(六月一日)

輪船之發明及其進步

黃桂祺

一 輪船之發明

利用蒸汽機關，以推進船舶的方案，雖遠在十八世紀之初業，然當時僅經設計，迄未成功。迨至一千八百零一年，英國堂得斯所造之拖輪，首次成功，其後一八〇七年，美國富爾登，英國培耳等，相繼建造小型輪船，始在哈魯孫及苦來以奪河中，開始載運旅客，從此輪船之價值，方為一般人所公認。稍後則英法海峽之聯絡船，亦用輪船行駛，但均限於短距離的航行，至用輪船以航行遠洋，在當時尚屬疑問。及至一八一九年，美國帆船，桑南號，裝配九十四馬力之蒸汽機，以補助航行為目的，從紐約出發，經由英國而達聖彼得堡；其後英國帆船愛脫利號，亦用二百四十四馬力之蒸汽機為補助，於一八二五年由倫敦出帆，迂迴好望角航路，以抵印度。有這兩次遠洋航行的成功，蒸汽機適於船舶的信用，更為鞏固。及至一八三三年，第一隻純粹以蒸汽機為動力的航洋輪船路易號，遂於美國出世。此船總噸數為七百二十噸，馬力有四百匹，於是年八月從可愛塔克出發，以十七日間，航行二千五百海里，而達倫敦。嗣後繼續不斷的研求改進，迨至今日，大洋大海之中，無論何處，殆莫不以輪船為運輸之利器矣。

二 輪船之進步

輪船之改進，應從材料、推進器、速率、機器、及噸位等五方面研究：(1)造船材料的進步。在一八四〇年以前，造船都用木材，在一八四〇年至一八六〇年之間，改用鐵材，一八六〇年後，改用鋼材。現在全世界的商船，五分之四，其船質為鋼材。(2)推進器的進步。輪船的推進器，起初完全用明輪(Paddle Wheel)，英國軍艦於一八三六年，經過實地試驗之後，以明輪效率不及暗輪之大，於是始用暗輪，一名螺旋推進器(Screw Propeller)。現在軍艦及商船，均用暗輪，其數目已自一個增加到四個之多，惟在河川中航行的商輪仍為吃水所限，亦有仍用明輪以為便利者。(3)速度的進步。輪船的速度，在十九世紀之初，每小時僅四五海里，現在六郵船及巡洋艦的速度，超過三十海里，驅逐艦的速度，有超過四十海里者。還有一種魚雷快艇，其速度竟能超過五十海里，比之初期輪船的速度，已經增高十倍之多。(4)機器的進步。輪船上所用的機器，最普通者有兩種，即往復式汽機(Reciprocating Steam Engine)與渦輪汽機(Turbine Engine)是也。往復式汽機，從前兵商各輪，大都用之，迨至今日，船隻機

器，仍以往復式汽機占多數。此種汽機的運用，以鍋爐中蒸發的蒸汽，用管導入汽機的汽缸中，藉蒸汽的膨脹作用，推動汽缸內的活塞，使之為上下往復運動，更藉活塞的柄與接桿及彎地軸的聯絡，將汽機的上下運動，變成旋轉運動，推動地軸與船外的推進器，輪船得以前進者也。馬力小的輪船，裝用單式汽機，僅有一個汽缸，其蒸汽經過一次膨脹後，即成廢汽，馬力稍大者，有二個汽缸，名為聯成式汽機，普通輪船的汽機，大都有三個汽缸，即是三聯成式汽機，馬力最大者，有四個汽缸，名為四聯成式汽機。凡聯成式汽機，其蒸汽由高壓汽缸經過中壓汽缸及低壓汽缸，膨脹數次之後，方為廢汽，所以比之單式汽機，節省汽力頗多。渦輪汽機，又名蒸汽渦輪，在一八八四年，方為輪船所採用，然在當時，尙未能為一般航業界所重視，及至一八九四年，英國有船廠蒸汽渦輪公司的設立，其時該公司以蒸汽渦輪裝於船長一百呎的 "Tern" 號，經過各種試驗的結果，證明在快速力的船舶裝用之，行駛時不但船身平穩，且能節省汽力。於是英國海軍，在驅逐艦 "HMS" 號，首先採用之，得到極好的成績，其省汽亦甚顯明。蓋渦輪汽機的特點，在快速度的船舶，其蒸汽的消耗量，比之往復式汽機為少，是即使用同等汽力，則裝用渦輪的船舶，可得較高的速度，或同等速度的船舶，則裝用渦輪汽機者，其重量與容積比之裝用往復式汽機者較為輕小。所以現在快速度的海峽輪船，及優秀的大郵船，競相裝用渦輪汽機，使旅客得到安穩與舒適的愉快。近來更有一種計劃，使渦輪汽機亦能適用於較低速度的客輪或貨輪，是即往復式汽機與渦輪汽機兩種並用的方案，以在往復式汽機排出的蒸汽，轉動渦輪汽機的聯合裝置，

再用齒輪及其他方法，將渦輪汽機的速度，減到適當的程度，然後傳達於推進器。又有一種渦輪汽機轉動發電機，以發電機的電力，轉動電動機，使此種動作，傳至推進器，所謂電氣推進裝置，今日水中行駛的潛水艇，即用此種機器者也。船用鍋爐，亦有同樣的進步，由最初的 Scotch 低壓煙管鍋爐，改進到現在的 Yarrow Type 高壓水管鍋爐，其壓力由最初的數十磅，增加到現在的四百多磅。至於船舶裝置內燃機，即煤油發動機與瓦斯發動機，為其推進的動力者，亦有七八十年的歷史，迨至一八九四年，德國發明迪塞爾 (Diesel) 內燃機，其性能比之他種內燃機為好，其燃料的消耗，亦比他種內燃機為節省，因之迪塞爾引擎，逐漸為各國造船界所採用，尤以載貨船裝設此項機器，最合乎經濟條件，所以迪塞爾引擎，在將來的航業界上，大有打倒其他船用機器，獨霸海上的趨勢。(5) 輪船噸位的進步。回憶十九世紀的初葉，普通輪船的噸位，尙在三百噸左右，速度僅有四五海里，在一八一二年至一八一五年之間，約為五百噸，一八三三年，以美國船 "西什普號" 七百五十噸為最大，一八四〇年以後，增至千噸以上，一八七〇年，增至五千噸，一八八〇年至一八九〇年之間，增至一萬噸，二十世紀之初，增至二萬噸，一九〇六年，增至四萬五千噸。現在世界上最大的輪船，為法國郵船諾曼底號。與英國的瑪利王后號，及伊利沙白王后號，前兩者的噸位，均為七萬五千噸，而後者為八萬五千噸，機器的馬力，超過十六萬匹，行駛速度，俱在三十一海里以上，其他船中安全設備，衛生設備，與娛樂設備等，莫不盡善盡美，蓋不啻一個海上的宮殿。茲為明瞭各航業國的船舶現狀起見，特將世界船舶噸位表，大船表，大船圖列表，附列於後：

世界船舶噸位表

國別	噸數	備註
英國	二〇・三八四・〇〇〇	英本土一七・〇〇〇・〇〇〇噸 殖民地三・六四四・〇〇〇噸
美國	一二・五〇〇・〇〇〇	
日本	五・六〇〇・〇〇〇	
挪威	四・六一三・〇〇〇	
德國	四・二三二・〇〇〇	
義大利	三・二五九・〇〇〇	
法國	二・八八一・〇〇〇	
和蘭	二・六一〇・〇〇〇	
希臘	一・八〇〇・〇〇〇	
瑞典	一・五一四・八〇〇	
蘇俄	一・二一六・八〇〇	
西班牙	一・一四五・五三一	
丹麥	一・一三五・〇〇〇	
葡萄牙	七四九・〇〇〇	
中國	四九一・〇〇〇	二十六年七七年變前的噸位，現在不滿十萬噸

世界大船表

國別	噸數	備註
巴西	四七八・〇〇〇	
芬蘭	四七〇・〇〇〇	
巴拿馬	四三〇・〇〇〇	
比利時	三八八・〇〇〇	
阿根廷	三三〇・〇〇〇	
其他各國	一・六四四・〇〇〇	
合計	六七・八七一・〇〇〇	根據一九三九年陸員治統計

大船國別表

噸數	位數	國別
一萬噸至一萬五千噸	一四四	英
一萬五千噸至二萬噸	四四	美
二萬噸以上	七五	法
	八	德
	一	日

鐵路與公路配合問題

方福森

鐵路與公路效用之比較，大致分析於后：

甲、運輸量方面——據德人白倫(BEHN)經驗如下：

- 一、雙車道公路——每日運輸量為二、〇〇〇噸以上。
- 二、輕便鐵路——平均運輸量每日為三、五〇〇噸。
- 三、標準軌距鐵路——每日運輸量為一五、〇〇〇噸以上。

乙、載重方面：

- 一、汽車最大載重量——十五噸。
- 二、每列火車平均載重量——五十噸以上。

丙、速度方面：

- 一、汽車在平直而良好路面之公路上行駛，每小時速度可達六十公里。
- 二、標準軌距鐵路列車，每小時速度可達四十公里以上。

丁、運輸成本方面——如以延噸公里計算，公路

運輸成本，約較鐵路運輸成本高十倍。

戊、燃料方面：

(一) 汽車所用燃料，大都為汽油，我國西北各地，雖近有發現，但產量是否足用，大成問題。戰後一部恐仍須仰給於國外，增加漏卮，實在不少。其他酒精及木炭植物油等，雖經一再試用，然終不若汽油效率之高，且減縮汽車機件之壽命。

(二) 火車燃料為煤，雖煤質各有不同之點，然我國各地，均有出產，就地利用，較為方便。

己、建築費用——公路建築費用，約為鐵路十分之一至十五分之一。

庚、建築時間——建築鐵路所需時間，約較建築公路所需時間大六倍。

辛、建築材料：

- (一) 建築公路所需材料，大部分如砂石，水泥，木材等，可就地取用。
- (二) 建築鐵路所需材料，如鋼軌，鋼橋，機件等，須仰給外國，最近將來，或可自行製造。然工作較煩。

壬、普遍性及深入性——鐵路工程標準，較簡單而統一，故路線僅限於若干大都市之間，公路工程標準

準，則較廣泛伸縮性，較大各幹道之外，甚易深入鄉村，於戰時并可深入敵軍腹地，故公路之普遍性及深入性，較鐵路為大。

癸、政治方面——公路路綫，可普遍分佈於內地鄉村，故發展地方交通，促進地方自治，維持地方治安，開發邊疆，地方公路，效用頗巨。

子、軍事方面：

(一)機械化部隊，如坦克車，砲車，拖曳車，鋼甲車，救護車，以及馬，步，工，輜等兵，均可直接

在公路上行駛，若利用鐵路運輸則有裝卸之煩，超等公路，在戰時尚可作戰鬥機之升降跑道。

(二)公路交通工具之多寡，可視軍事之需要為轉移。各路車輛，均可隨時調撥，以應急需。鐵路行車，為謀安全計，須受限制，不能任意增加列車。

(三)公路上任何車輛，在中途損壞，不能行駛時，不致防礙其他車輛之行駛，且修理亦較鐵路火車為容易。

丑、防空方面

(一)鐵路路綫平直，而有規律，列車甚長，行動較為滯笨，易受敵機之威脅，且炸毀後損壞必巨，修復困難，交通有暫行停頓之虞。

(二)公路路綫，較為彎曲而凸凹，汽車車身小，行動自由，受敵機威脅較小，即使炸中，損失較小，且易於修復。

寅、管理及統制方面——公路交通工具，種類甚

多，如人，畜，挑担，獸力車輛，及汽車等，而隸屬機關，又復不同，故在管理及統制方面，極感困難，不若鐵路之自成一總機構，有管轄及統制之便利。

總上而論，鐵路運輸，成本低而效率大，宜於長途，公路建築易而能深入鄉村，利於短途，且可補助鐵路之不足，然有時與鐵路成爲平行綫，以增加運輸能力，有時似爲鐵路之支綫，以達鐵路所不能達之處，故公路與鐵路，應爲相輔而行，而有同時發展之必要。即以美國而論，鐵路僅有五十餘萬公里，公路則有五百餘萬公里，約多十倍，即其明證也。故凡國家之鐵路系統，猶如人身之有循環系統，使血液在血管內處處流通，公路有如神經系統，其感覺可達全身之任何一點，是以鐵路系統及公路系統，應並行而各統一完整，互不相悖，如此亦可減少聯運上貨物轉卸之困難，故主觀上鐵路與公路，不應有主副之成見，但須因地制宜，善爲應用耳。

至於鐵路公路綫平行問題，試一閱歐美列強交通路綫圖，即知大多數鐵路之旁，均有公路平行，蓋因交通路綫之開闢，應以環境需要爲根據，此乃該運輸經濟者所不可否認者也。凡路綫開闢之初，以沿綫尚未繁榮，運量必甚微小，故先修築低級式公路較爲經濟，如土路或砂石路等，行車既久，地方漸繁榮，運量逐漸增加，原有低級式公路，漸感不能應付需要，於是增築鐵路，以與原有公路平行，相互輔助，相互維持，鐵路負其任重致遠之任務，而公路則負短途運輸之責任。如地方繁榮更甚，原有鐵路公路均尚不能應付需要時，則鐵路勢將增爲雙軌，公路勢將改爲高級矣。

是故鐵路與公路配合問題，似不宜偏執何者為主，何者為副，亦不在路線應否平行，而先決問題，則在研究路線時，何者應修公路，何者應修鐵路，俾作時間程序上之配合。此事似

留美機務人才

陳展沅

晚熊大紀來京，能為鐵路機務學生，在普渡大學得碩士學位，太平洋戰事發生，無法回國，由甘肅油礦局雇用採購機器，完事後有意讀博士學位，余曾面告機務方面讀成博士無用，後經人介紹到包德溫機務廠實習，今日來問此後須注重之點，並問國內鐵路機務情形，公認機務方面分製造修理運轉三門，如在美僅讀書，未到鐵路實習，祇到製造廠實習，最好專心在設計及製造二項，戰後鐵路必有大發展，人才甚感缺乏，國內設計機務者，以應付才生資格最老，但如開始自造則無人甚多，包德溫為美國第一機務三大廠之一，其設計方面有許多印好設計資料，頗為心算集會，細細研究，可為將來自己設計之助。又一九三六年該廠為中國製造M-181N機車十輛，最近該廠為伊爾製造M-181N機車甚多，可設法將此兩種機車性能細細比較，決定其優劣，將來或有用途。彼頗滿意而退。

現在在美國之鐵路機務人才資格最老者，為美聯邦，次為改行歸來之機務員（荷峯），連年為三、八，魏曾為膠濟段長，尙知行車，專門設計，恐熊亦將以設計為終身職業矣。

（五月十日）

應由軍事政治經濟及鐵路公路各當局，會同研究，妥商計劃之，較為合理也。

與西方木商談話

西方木商發合士 A. W. Fairhurst 夫婦來華府，沈鴻年先生請吃晚飯，由余作陪，席間談話，知此公為美國西海岸大木商之一，自有森林及鋸木廠，生意極大，據稱一九三一年到中國，即在上海設發合公司 Fairhurst Lumber Co. 售與中國枕木甚多，津浦粵漢浙贛等路皆其枕木，因彼為辦木商，所有枕木自森林直達鐵路，中間無商人之剝削，故價格甚低，無可與說爭者，乃怡和洋行有一次用手段以較高價得標，非常惱恨，後知怡和自美購枕木，並且派船來裝，彼即凌購所有枕木，俟怡和來購，即高抬市價，而海船已到岸，不得不購，購成後，發合士即告怡和，謂此舉為在中國奪標之報復，說時口角生風，痛快之至。

據統計美國出產木料每年為 32,000,000,000 木呎，平時頗有餘裕（每年製造火柴用二百萬木呎），乃美國加入戰事後，木料用途大增，去年一九四二全年用木料 38,000,000,000 木呎，超產產量六十萬萬木呎，聞其中八十萬萬木呎係用以製造裝運軍火機器木箱 Crates 之用，按木料未乾時，每一千木呎約合二噸半，即一九四二年共用木料一萬萬噸，與海用鋼料重量相等，故今年美國木料亦為戰時重要材料之一，與銅鋁錫佔同等地位。

（五月十四日）

譯述

鵬程萬里之航空運輸

陳多三譯

——美國陸軍空運指揮部之偉績——

載Time一九四二年五月十七日原名The Limitless Sky

在一個印度秘密航空站內，有一隊滿載貨物的美國新式貨運機降落在跑道上，卸着所載的貨物，每個飛行員目觀這種情形，對於戰後的世界，都寄有一個光明的暗示。

只不過五天以前，這批貨運機從美國運而來。飛行員對於跨海飛行都已成了家常便飯。裝運貨物積重一萬五千英里的戰時航綫，並未覺着比昔日紐約芝加哥間一載郵件和旅客的飛行發生什麼困難，是飛機體質所飛行，爲航空史上最偉大的一頁。雖然飛機載重總數不過九十噸，但他們相信一旦和平降臨，關於貨物運量，可以無限制的增加的。

和平降臨時，如果採用較多及較大的貨運機，並爲增進國與國間的瞭解，則航空運量可以增至十倍甚至千倍以上。如「聯合式」(Consolidated)的四百個座位新型運輸機，正在設計之中，將來偉大的建設，應該寄賴於世界的政治家們。以飛行員立場而言，國際飛行路綫的範圍，亦即爲世界和平的範圍。

戰爭的幸運

以過去之事實而論，戰爭可以鑄成和平的基礎。

戰爭的推進，對於鑄造此項和平模型，却佔着最重要的地位。現在世界上首屈一指的空運界大員當推空運指揮部(Air Transport Command)的空軍官領銜將軍(General Harold Lee George)。

上週，當喬治將軍領銜下的貨運機飛往印度時，他在空運指揮部辦公室內，從無線電報告，注意着飛機的動態——從紐約至開羅至重慶，從那許維爾(Nashville)經過太平洋至新幾內亞(New Guinea)之莫爾斯拜港(Port Moresby)。

和平的使命

他一次接到白蘭德會，要立刻送戴維斯(Joseph Davies)專使至莫斯科，是自然不是一件平凡工作，因空運指揮部雖有飛至蘇聯國門之航綫，但並未曾深入蘇聯國境。他爲了一個通知，過了一個鐘點就接到報告，關於旅途中的切準備事項，

均已完成了。

兩年之前，上項任務，須經過數月之準備，而空運指揮部之所以能如此迅速者，實由於若干天賦環境所造成之結果，其中之一即美國寬廣境界可資組成世界上最完美之國內及海洋空運制度。

可敬佩的見解

第二點即是自美國捲入第二次世界大戰漩渦之後，同時也遭遇世界各戰場供給問題，這是任何國家所未曾遇到的。第三便是已故的密吉爾將軍 (Billy Mitchell) 早對陸軍空軍人員提示過戰時與平時的世界航空使命之理想。

喬治將軍屢談奉行密吉爾的理想。在一九二一年，當密吉爾將軍最後獲在嚴格條件限制下，試驗飛機戰鬥力時，年青的喬治，駕駛着六架馬丁式轟炸機之一，把德國的奧斯佛烈司蘭號 (Ostfriesland) 主力艦炸沉，證明在某種情形下，即是一個無畏艦亦難抗其威力。當軍事法庭審判密吉爾將軍不服從命令一案時，喬治便是其辯證人之一。

空運問題

像喬治將軍那樣的戰略學者，久已曉得戰爭即是供應及人力物力運輸之爭鬥，亦即後方勤務 (Logistics) 問題，但陸軍戰略專家甚少預料第二次世界大戰軍需問題，將演變到怎樣複雜的程度。

目下空運指揮部組織雖已極龐，但仍為本年底將大加擴充之機構的一骨幹而已。其飛行路線，散佈全球。貨運機駕駛員

將看阿加斯加公路，飛往白馬 (Whitehorse) 至費亞班克爾 (Frobisher)，又有飛行員駕駛戰鬥機及轟炸機在白倫海峽附近轉交蘇聯的東戰場作戰。還有許多貨運機及轟炸機穿過中加拿大至格倫蘭，冰島及英國，並橫過開利庇海及墨西哥，以達南美洲之兩岸。再從南美的東角尖經過南大西洋，飛至非洲西岸，穿過赤道非洲，沿尼羅河 (Nile) 從卡爾塔姆 (Khartoum) 至開羅，沙地阿拉比亞 (Saudi Arabia) 及印度之克拉琪 (Karachi)。又由開羅轉入外嘉登 (Trans-Jordan) 至德黑蘭 (Teheran)。從克拉琪經過印度而登喜馬拉亞山，經過世界的頂點以達中國。

向西方他們經常的表演着世界最偉大的越水飛行——舊金山至檀香山，又經過許多珊瑚小島以向西南飛行達新西蘭，澳大利亞及新幾內亞。

新航綫日在開展之中，至一九四三年底，喬治將軍的空運指揮部，將比全世界平時空運航綫增加十倍。每日飛行總里程可達三百萬英里，飛行航綫計有九萬英里。此外，在美國境內又飛行數千小時，運輸國內貨物及軍用品。

空運的開始

三年以前，英國駐美大使羅新候爵 (Loftin) 被一位記者詢問：在現購自運政策 (Cash & Carry Plan) 下，轟炸機如何可以運到英國？羅侯爵低語道：「他們告訴我，他們將駕駛此項轟炸機運飛英國。」

彼時水上飛機已飛行於海洋之內，但北大西洋航線僅由老飛行員駕駛，冬季又停止飛行。羅侯爵的低語，變成爲公開

之秘密。軍用飛機橫渡大西洋不論氣候之險阻，業已實行，且其駕駛員之經驗，遠在橫渡大西洋航綫駕駛員飛行技術水準之下。

轟炸機飛越大西洋，已有數百架之多。在一九四〇年美國飛機第一次通過加拿太國境（雖世界大戰業經爆發，但仍守技術上之中立），再由英國皇家空軍接收飛行，僅在紐芬蘭停留片刻，即可直達英國。英國乃首先經過北大西洋飛運人員及貨物。

放棄中立政策

在一九四一年六月，當美國決心放棄中立立法時，隨即開始由其橫渡指揮部自行運送轟炸機至英國本部，由已故的歐德將軍（General Robert Olds）主持。最初此項飛機，僅載駕駛人員及自備零件，不久又裝運美國郵包，偶亦載運美國軍人，國際間的陸軍空運，隨即開始。自珍珠港事件發生之後，軍人及軍品乃正式由飛機運送，因應事實需要不得不實行也。

在珍珠港發現美國陸軍方面並沒有一種真實的空運。在一九四二年一月，羅斯福總統命令第七重轟炸機隊的兩中隊，飛經南大西洋，非州及印度援救麥克阿瑟將軍（Mac-Arthur）。第七隊中的一個解放式轟炸機隊員寄其友人信內云：「我的飛機總重量在六萬磅以上，（按標準最大係五萬六千磅）我相信飛機裝載全部設備，飛行海外，從事作戰，此乃第一次」。

失敗的教訓

在戰爭初起，戰鬥機需要最急，秩序亦甚紊亂。一九四二

年七月空運指揮部成立，航空運貨方踏入有組織之運輸。

一九四二年四月，喬治將軍繼任歐德將軍職務，對於陸軍方面有經驗的人才甚少，乃轉向航空公司召致。

空運幕僚

喬治將軍遴選美國空軍公司總經理司密斯（Cyrus Rowlett Smith）為參謀長，其他人員除人事及管理主管人係由芝加哥律師道克拉斯（James H. Douglas）充任外，飛機航主任（Chief of Operations）由公司之弗萊茲（Larry Fritz）擔任（上述曾駕駛貨運飛機）；國內運輸及訓練主任（Chief of Domestic Transportation and Training）係由汎美航空公司之海雷斯（Harold R. Harjes）擔任；優先運輸主任（Chief of Priority Traffic）由聯合航空公司之愛里蘭（Ray Ireland）擔任；國外運輸主任（Foreign Operations）由西北航空公司之嘉德諾爾（George Gardner）擔任；設計主任（Chief of Plans）由汎美航空公司之梅生（Grant Mason）擔任；通信主任（Communications）由美國航空公司福林（James G. Flynn）擔任。

空運指揮部的飛行指揮官俱為空軍人員，但對於航空技術，氣象，機場建築及保養等工作，仍由各航空公司人員擔任。

飛行員問題

現下美國各航空公司與空運指揮部訂約運輸航空運貨，海外運輸百分之六十為各航空公司所承運。戰時飛機之運輸，則由空軍自行駕駛。在大戰時期，各航空公司將應辦之航空運輸服務，但該部之擴展極為迅速，於本年底，前述海外貨運

各航空公司所佔之百分之六十，僅將減百分之十。大批陸軍飛行人員均由新成立的航空公司戰時訓練學校 (Airline War Training Institute) 從事訓練。

運輸機問題

空運指揮部缺乏運輸機仍感嚴重。除了舊日可靠的 DC-13 式外，必須大部份仰賴解放式 (Liberator) 轟炸機，該項轟炸機易以裝貨，運程頗長而載量則弱，但新運輸機正在製造中。道格拉斯 (Douglas) 工廠除裝造 DC-13 式外，又加造淨重十噸四個引擎的 C-124 式。克蒂斯工廠 (Curtiss) 工廠製造兩個引擎的軍民號 (Commando)，該項飛機乃為向印度隻體飛行者。

在本年底，空軍指揮部希望其飛機有百分之九十五為貨運飛機。目前空運指揮部管理飛行，修理，維持機場，氣象，通信等人員約有五萬人。到本年底，空運指揮部建立之空運組織，不僅限於爭取戰爭之勝利，且為戰後國際貿易，旅行及國際諒解而建。

偉大的南北極線

以真正的航空人員眼光而論，今日最大的國際航線，仍然顯露着航空的幼稚性。因為航行途程仍然較短，各綫仍然曲折不直，但於數年之後，由於航空工具的可能發展，促成較遠飛行的成功。

正在生產中之飛機，可達到一萬英里的繼續飛行，無須中停，無人能測定其發展限度，並因採用新式燃料技術，或竟由

地面傳電操縱駕駛。

當上項飛行一萬英里飛機完全實現時，則不難由甲大陸深入至乙大陸，結果世界上航空經過最短之南北極線通達各地，也可經過南極，到達人口稀薄地方。

不再是夢

空運指揮部對於上項航路不認為是夢了。幾月以來，他們曾在一個很壞的天氣，飛到北極附近的國家，此舉現已習以為常。現在北路飛行員們，對於喬治將軍所預言的美國人作環遊世界旅行時，可以留宿於北極的冰島旅館之內，或往加爾各答，莫斯科或重慶作一星期週遊旅行，不再當作笑談了。

被良劑勾引自由

以航空。只有一件事情可以打斷這種夢想，那既不是航行經濟問題，也不是客貨運量及舒適問題，惟一之障礙乃是世界上人類的心情問題。

吾人欲作世界旅行並實現美國運輸之復興，一如在另外兩次大戰後所實行之運輸復興。(一係七十八年代鐵路大建築，一係第一次世界大戰後之汽車大發展) 美國飛機必須有經過世界任何國家領空及自由降落各地機場之權利，同時美國亦願給他國以同樣的特權。

此種飛行權利自亦有限制的。空軍自由對於弱國構成一種嚴重威脅，因對於飛行有素的領土，一旦施以轟炸，弱國無法抵抗。各國能商定給予外國航空公司有限制之航權，以期促進國際的貿易及諒解，實際為合理之舉。

每一個國家對其領土內之主權有操縱之權。例如由美國經過北極至世界最大各商業中心之航線須飛經加拿大，又有若干航線經過中國，蘇聯，印度。還有若干小國如瑞典，比利時，荷蘭，英屬馬來亞，埃及以及世界有貿易或有貿易機會的地方，均須獲得降落權。

商定以上各項辦法須由外交家辦理，他們必須衡量許多無

形問題，慎重抉擇。美國擁有世界上最完全的航空設備，對於全世界運輸需要亦最瞭解，而其他國家則有其機場及其航空權。航空人員對於以上問題，認為不難解決。他們年青，性急，抱着新世界的理想，對外交家面前提議着：「困難的事，我們立刻去做；不可能的事，稍費一點時間罷了。」(The difference we do at once, the impossible takes a little longer)

租借法案運俄物資

陳廣沅

去年俄國要求租借法案物資為三十萬萬美元，但事實上因海船缺乏，長距離運輸，及北冰洋波斯灣兩海口卸貨設備之不

完備，故至今年三月底止九個月間由美國海岸運出者，祇值十三萬萬餘元，其中最主要之物資，自為飛機大砲坦克車等，係軍事秘密，未經發表，但由其他物資之數字衡之，亦可知其數量之大：

鋼及銅品	七二五、〇〇〇噸	鋼及鋁合金	六〇、〇〇〇噸
銅錫鉍	一四五、〇〇〇噸	錫	三二、〇〇〇噸
電話綫	足敷六七〇、七二六英里	電話機	一八一、八七五具
鋼軌	八五、〇〇〇噸	鐵路設備	二七、〇〇〇噸
汽車	一三五、〇〇〇輛	炸藥	一〇五、〇〇〇噸
食料	一、〇七七、〇〇〇噸	皮鞋	四、〇〇〇、〇〇〇噸

查租借法案以英國取得者為第一，俄國第二，就俄國取得之物資，亦可想見英國所得之大概，但中國因運輸不便，所得

者，不足全部百分之一，仍望早日收復緬甸，而後可以大量運入也。
(六月十五日)

研究報告

建築西北鐵路之研究

朱士賓

建築西北鐵路之研究

吾國自抗戰以還，時至今日已臨第七年代，國際之變遷雖日漸光明，然國家之處境則日漸困迫，重要之西北國庫鐵路，復被敵人截斷，盟邦之供應物資，亦頗受運籌經濟，感運輸之艱難。今日遠見之士，多轉目光於西北，而建設西北之呼聲，尤高於一切。試以西北之煤、鐵、鉛、鹽、石油、棉花、水、不知幾許！即以石油、煤、鐵、鉛、鹽、石油、棉花、水、銀而論，已站在我國物資首位，其他金、銀、珠、玉等礦，均係國家之貴重珍品，可作平衡外匯之用。今日西北之產區，其廣袤更足驚人，應含有陝、甘、甯、青、綏五省，外及新疆、外蒙、西藏，幾佔全國之三分二弱。以如此偉大驚人面積，尙未開發，其自身所蘊藏之力量，實不知幾許也！

在談論建設西北或開發西北，首要工作之重心，乃在先解決交通之困難。就今日政府財力言，最易見效之辦法，當首推建築一公路網，籠罩此八省，使互相聯系，而不因地域阻隔孤立。公路乃係開發之急先鋒，自有其高度之價值，但在經過一定之時間以後，即感覺公路力量之不敷。最顯淺易見者，即公路之運輸力量甚低，除非係高速率之汽車道，如德國之四行車國道，每小時速率達一百六十公里，十萬噸物資可以朝發夕至

。此種情形殊非吾國現時財力所能及，蓋將去建築最上等之鐵車道外，仍需十萬輛堅固之貨車，方濟於事，而油料，零件，車胎之補充，更足驚人。故在初期公路網完成以後，必須繼續鐵路之興築，方能從事於實際大規模之建設工作。鐵路之運輸力，在此種初期環境中，自然遠較公路為優，惟鐵路自身建築費之龐大，又非公路所能夢想，此亦鐵路建築上不易解決之難題。

西北鐵路已如前言，應建築成一網狀，敷設於此八省中。就今日政府之財力言，祇應慎選一線或二線，以為建築之目標，餘者均應暫為放置，惟整體之籌劃，自應由中央設計局詳定大計，方不至於日後無計劃可依，或祇以一二人之意見為依據，置整個國家之利益於一嚴重之地。蘭州為吾國地理之中心，亦為西北重要之重心點，將來不論公路線或鐵路線，均將以此地為放射點，其地位之扼要，迥無疑義。當前最急需之路線，自然為一連成之國際路線，而附帶有部份建設西北之作用者。今日如以蘭州為起點，建築一鐵路，經過甘肅走馬，直入北疆，以達塔城或伊犁，則正可適合前列條件。此線如能及時完成，或部份完成，則對於抗建大業自有無可限量之貢獻，對於

開發西北有無可計算之價值。今筆者擬提出討論者，亦係此一路線，而特稱之曰：「西北鐵路」，鐵路本身仍主張採用標準軌。

談西北鐵路建築者，似應避去一切空泛之宏論，而應就一切已知事實，謀一適合目前環境之解決，方不致有紙上談兵之議。如以蘭州為起點，經武威，張掖，酒泉，安西，哈密，迪化，綏來，精河，以達國界伊犁，全綫長約二千五百餘公里，約需建築費達五百七十萬萬元，目前焉有此財力以赴？如將鋼軌，大鋼樑，車輛設備等剔出，仍需三百二十萬萬元，動員工人約在二十五萬名。以如此龐大之數字，實非當前財力所能支持，而人力一項更非常嚴重，是以除非有急劇之改革，此鐵路難望有所成。今筆者特提出三重點，即（一）築路政策，（二）技術標準，及（三）興工計劃，詳加討論，或能冀有相當之解決乎？

（甲）築路政策

設

（一）西北一般情形

西北之政治，社會，經濟，文化，教育均較諸西南或東南省份為後落，一般普遍情形係在水準以下。西北共有土地一千零八十方里，而人口祇有二百六十八十二萬三千人，平均每方里仍不及三人。愈近西北，則人口愈感稀少，至新疆外蒙則尤甚。自抗戰以還，因有若干小規模之工廠內移，以及若干礦藏之試掘，與乎若干中央機關之集中致使一二荒蕪小城一度繁榮，惟此僅係一點一滴之刺激，無濟於整個西北之大局也。普通一般民衆，對於衣，食，

住，行，仍停留於清末晚年之時代，而思想更鮮不通，不易將其成見更改。

西北人口以回人及漢人為主幹，過去因清朝之統治離間，未嘗不發生嚴重之糾紛，今日在廣明政府領導之下，已獲安定之基礎，不過仍須有普遍之宣傳之教育為先鋒，方可開啓建設之門。西北近代之荒蕪，殊非已往毫無開發所致，乃係近二三十年來政治之黑暗，以致西北民衆無法盡續遺緒，以往其業由此荒蕪廢守；山岳童禿，乃係林木伐盡燒光；河渠氾濫，乃係泥沙沖積；良田化為沙漠，乃係積年累月之剝喪；更加以天氣乾旱，地變磽確，政治未修，民無保障，焉能不敵而之四方一

（二）築路政策之確訂

在上述西北一般情形之下，而言興築一長近二千五百餘公里之鐵路，則人力之供應，糧食之供給，材料之聚集，在在均為一驚人之數量，西北焉有此能力以赴？況在重重年重壓之下，及今始得稍蘇之時，自不能再事推出，否則不論何種美名之開發，民衆皆遠之，終至失敗而已。

今日言及西北築路之政策，其重要之性質，當在針對此種弊病。扼要言之，乃在成立一個極為簡單之機構，但具有甚高之工作效率。當此機構執行其使命時，更應不擾民，不傷民，不勞民，而應由其成績贏得民衆之贊美之愛護。由民衆感覺切膚之關係，自然誘起一種自然之贊助，則此一路線之成功當在意想之中矣。

政策之重心應為簡單化，高度效率化，而不應有多頭之干涉，多方面之試作，更不應好高騖遠，為力所不勝為之事，試

設一例以書明之。假如今日即須興築由蘭州通西甯之路線，長約三百餘公里，自然成立工程局，設立各課，劃定各總段，高價招包，層面異常緊張，而一考其實際內容，則祇見等因奉此之文章甚多，分歧複雜之機構極夥，責任異常不明，小事則常多責難，大事則無人敢言，以此而言建設，其成績可想！針對此種毛病之方法，當為徹底之改革，如工程局採用中央集權制，則一切命令須能實際有效，并能及時發出，惟此層鮮有能辦到者；如工程局採用分權制，則應有一指導中心，而外段負責之總段，應有其相當之權力。更就今日一般工程局所見而論，重要工程均在包商之手，而此包商制度是否適宜，更成一嚴重之疑問，是否能適合政策之重心，更應詳與討論。

(三) 包商制之性質

在昇平之時代，人民生活

乃在一合理之生活指數下，一切事業均有其自然之發展。在戰時其情勢適形相反，生活困難，國家財政枯竭，此際如仍按舊日之方法，推進某一事業，實屬不可能者也。今日包商制度，所起之變質，已與平時大異，況在長期抗戰之後乎！包商自身之機構乃係一營利之組合，在平時如有百分之六七之利益，已為上等之經營。今在抗戰時期，物價之急劇變動，包商如無充份之溢利，則所擔承之風險太大，或致全盤崩毀。故謀利必高，非有百分之三十以上之利潤，不就任何之國營工程。包商自身之組織，更為層層剝奪之制度，及至真實就地工作之工人，已所得無幾。而支持其自身組織安全之方法，乃係利用互相監視，互相牽制，社會流氓之策略。包商之組織頗為扼要簡單，常有一二人可管理工人至二千餘名以上者，是故其基層組織之

方法，頗多可取之處，蓋非指揮，靈活勢非虧本不可。在抗戰時期中，包商制之最大劣點，乃在重私利而忘國家之急，主辦工程者往往無如之何，以其尚有能以負一部建設工作也。

(四) 工程隊之探討

有若干工程局以應付包商

為難，於是組織工程隊以替代之。例如某某公路在興工之前，組有基礎開挖隊，抽水隊，打樁隊，打混凝土隊，開山隊等。在計劃時，原可希冀工程順利進展，但在實際興工以後，則各隊工作互不配合。有時抽水隊，在某一橋台完工時，而打樁隊仍在後方，以致一遇天雨，抽水隊之工作盡廢。由此一例可知工程隊，苟工作不能緊密配合，必致失敗，迨可斷言。惟工程隊仍有其自身最大之毛病，乃在指揮之不能靈活，如有數隊不同性質之隊工作於一地，則必須有一最大權力之主管，言出法隨方可。惟一般之現象，不特無此主管，反致各隊互生磨擦，人事衝突往往異常嚴重，此實工程隊自身無健全紀律，而主管又無權力所致。試思某一隊未依指定方法而行，或未能及時達到任務，則主管者將有何法處之？最嚴重之方法，亦不外伸斥，罰薪，撤差而已，於事又何濟！是故有嚴刑峻法，方可以糾正工程隊之弊，此又非一般文官機關所慮及也。

(五) 兵工政策之意義

兵工鐵路，已為一黨有

之辦法，在公路上常採用之。今日乃欲利用兵工而修築鐵路，為一新穎之嘗試。在今日抗戰中，軍隊數量異常繁多，尚能在不影響前線兵力原則下，抽調若干師之部隊，使負修築西北鐵路一部之工作當能有珍貴之成就。此實因軍隊自身有高度之紀律，有緊密配合之精神，有為國家精忠苦幹之情緒，而無包

商之私利心，無工程隊之渙散，以如此之機構在正確技術指導之下，當能有所成。

兵工築路之重要意義，乃在明確指出軍隊自身，不特負起抗戰之重任，更負起建設之重責，予民衆心理一番不可毀滅之印象，更能提高軍隊之地位。在今日列強中，兵工政策之最能徹底執行者，當首推德國，希特拉明白規定兵工與軍隊有相等之地位。試看德國侵入法蘭西國界時，由兵工所急建之橋樑不下三百餘座，軍用公路二百餘公里，由是大軍得以閃電衝鋒，此豈非兵工奠其基礎乎！今日吾國正須要此類強有力之組織，以負起建國之重責焉。

（六）兵工築路之籌劃 在實際築路之前，兵工應有充份之籌劃，否則難望有良好之結果。軍隊自身在工程技術方面，自然多有不明，惟工程人員，亦未必盡能明白軍隊之性能。如依往日兵工之辦法，將軍隊與工程人員分成二部，各無聯系之機構，則仍無多大之能力發生，蓋指揮不能直接之故

也。今日兵工築路之計劃，應使工程人員與軍隊混為一體，而無彼此之分，對於某一工程之建造有如攻擊某一敵人，則必能收指揮如意之效。

軍隊自身應受一短期（三個月）之技術教育，例如以班為單位，使習知開挖土方之方法，石方之處理，打混凝土之辦法等。在經過此一短期之講授以後，即應將班長派至已動工之鐵路，見習一個月。此時即可調回隊部，預備領導實際工作。在技術人員方面，應分別等級，保送至中央軍校，見習軍事學半年，注重軍隊之組織，法令，行軍等。此時工程人員已有充份之軍事學識，即可與軍隊配合工作矣。

（七）兵工築路之組織 組織上以不變動軍隊原來之編制為原則，在最下級之班排等，仍由原來軍官主管之，而工程人員祇居於協助之地位，在較高之地位，工程人員方處於領導之位置焉。茲列其編制如下：

班	兵士十三人	上士班長一人	副班長一人（監工或工程學生充任）
排	中尉排長一人	排副一人（工務員充任）	
連	上尉連長一人	連副一人（幫工程司充任）	
團	上校團長一人	團副一人（副工程司充任）	
師	少將師長一人	副師長一人（高級副工程司充任）	
軍長	中將軍長一人	副軍長一人（正工程司充任）	總參謀長一人（高級正工程司充任）

其餘軍醫，電訊，特種兵團及參謀等，均可仿例修正，惟參謀人員均一律以副工程司任用，團部及師部可以補充大批低級技術人員，與以司武官階級。集團軍總司令以工程局長充任，係同上將銜，副局長及課長之等級同軍長階級。整個組織之薪津等級，應一律提高，而得一平允之辦法為宜。

(八) 兵工築路之辦法

在工程人員手中執行此種辦法，乃在軍隊手中。兩者之間，自然應有密切之聯系，令組織上即已著重此點。如在工作過程中，有嚴重錯誤發生，一切處理辦法，均應在軍隊之計劃，而不應依工程局之策辦。在有勞績時，應避免以金錢獎勵，而應以榮譽，獎品，或日用品為替代。

兵工之勞役，自然可在其工作得回一部之補償，但仍須偏重於強迫勞役，即兵工一切之給養，均由國家付予，但待遇方面須盡量提高。工程完結時之計價，并不直接歸入軍隊手中而應視為轉帳之用，及指示其一工程之進度而已。此層乃係令軍隊不失去原來為國家服務精神，而勿流入營利思想。兵工築路應易流入貪污之一途，是故此一政策之執行，應在組織外設一價值有力之監察機關，或不顯露之特察機關，以為清除腐化分子之用。

(九) 兵工築路之後果

在今日抗戰期間，軍隊最少有五萬師，外及民衆自衛之組織，以及遊擊隊等，約佔最少在二十萬人左右。在抗戰完成以後，以如此龐大有組織之人力，如不能盡量利用，則實為國家最嚴重之負擔。今日之兵工政策，正係解決此一問題最合理之辦法。若此一政策能精細計劃，使在開始時即有良好的效果，則將來推而廣之，亦必有相等之功效。在一總裁「中國之命運」中，已明白指出在抗戰後十年中，應設工作之龐大程度，並非利用，已有軍隊之力量不可。今日軍隊中，受有管理人員之訓練者，即達五十萬人，他日更不止此數。故在此試辦兵工築路之時，即須努力於一個完善之

計劃，以為後之體本，是則今日之所作所為，其為成功抑為失敗，影響所及之結果，真難以道里計也。

(乙) 技術標準

(一) 配合政策性 凡建造某一工程，其精細準確之程度，全賴乎所雇用之工人之技能而定。如係熟練之工人，自然可達理想之高度，如係生疏之技工，則成績自不如前者。今日採用兵工築路，自然不能過份希望建築成績上，有一高度之水準。是以吾人所訂定之技術標準，亦應有相當之配合，方不致成爲一紙上之標準，而實際上不能執行者。或曰：然則兵工築路是否犧牲技術標準，而任意爲之乎？此又不盡然矣！吾人所需者，係一個能配合政策性之技術標準，并非不要技術標準也！

(二) 低標準與高標準 關於築路之技術標準，

交通部早已有詳細之規定，二十五年且更有一度之詳盡補充。是以大體上，技術標準已具有其一定之形態，不能過份超越所訂範圍，不然各路有其自身不同之標準，則全國鐵路已失其聯系性，有路等於無路矣！時賢所討論者，乃在指陳標準內一二重要條文，例如幹綫土最大坡度限於1%，曲度爲四度，或橋樑載重定爲五十級等，此類均稱爲高標準。在今日抗戰期間，環境所起之種種變遷，已非當日所能料及，加以人力物力之缺乏，更形嚴重。由是一般工程師者，均多有主張修改標準之必要。例如次要路線最大坡度可增高至1.5%，曲度可增大至七度，橋樑載重可定爲三十五級，此類均爲低標準。在今日

高標準或低標準已無相爭之餘地，祇能選一而行而已。兵工政策顯而易見適合於選擇低標準。吾人有須注意者，低標準乃為一極限，并非謂不論何地何時，均主張強行使用之。

(三) 標準時間性 今日抗戰時期，吾人採用一種低標準築路，以其適合於今日之時間。此實處在抗戰期間，一切人力物力均須資送前方，而祇餘若干次要剩餘物資，為後方建設之用而已。若今日築路不顧及此點，國家焉有此巨額之多餘財力？況在抗戰之大時代中，一切建設均須直接俾益於抗戰，方不失其重要性。而工程建築上所需之時間，更成一嚴重之問題。例如今須建築通達某一邊界之公路，長達二百公里，可以兩年完成之，亦可以一年完成之，亦可以八個月之工期完成之，此均在所用之標準如何而定，惟其完成之時間上之重要性，不待智者而後明矣。

(四) 標準地域性 標準中有若干界有普遍之性質，如站台高度，淨空大小，路面寬度，各地均可適用，無地域性之控制。惟有若干標準，乃不能隨地可用，最明顯者乃坡度之坦峻，曲度之大小，載重之等級等。在今日築路，已離平原地帶甚遠，在西南者均為山嶺重疊之區，在西北者均屬黃土高原。西北之地勢，乃係緩緩漸升者為常人所不易察覺。如在一天然坡度已達1.5%之地域中，仍強求使用1%之路線，則環繞或繞線必多，高橋山峒無算國家之虛耗財力不知幾許。又如沿河之路綫，已明知河道之彎曲程度，而仍限於使用某一曲度，由此所多築之禦土牆，大墳堤更不知幾許。是故標準實有其嚴重之地域控制，而不能以一條文，使能適用於整個西北

。今日採用兵工政策，更宜注意及此，蓋技術條文而不顧及地域性，則軍隊必虛耗極多之力量而無所成，由此可令士氣不振，而歸於徹底之失敗。

(五) 重要標準之商確

鐵路中最重要之標準，

莫如路綫之坡度，次及曲度，次及橋樑之載重等級。今姑先以坡度為討論之中心，試商確一適宜之標準，交通部明白規定幹綫上最大之坡度係1%，二十五年補充之如下：在平地之地不得超過1%，在崎嶇之地不得超過1.5%，在非常崎嶇之地，不得超過2%。此種標準自然無可厚非之處，不過今日在抗戰時期中，山洞一方之價已達七百元至二千五百餘元，挖方價亦高達每方四十元至一百二十元，是則條文是否仍為適用，已成疑問。在國家昇平年代，凡百工程當可極度講求精美，但在抗戰重壓之下，則應講求極度之速成急用，以解決目前之困難。鐵路之建築又何獨不然？照目前工程難易言，最大坡度可提高至2.2%，在異常困難地點，可提高至2.7%。將來行車上之困難，可在行車設備上改進之，例如加強風閘之壓力，或訓練特種之手軛車夫等，均可壓制大坡度之危險。

西北鐵路以在甘肅省內言，以蘭州至豐城堡一段工程為最大，但在路綫採用較大之坡度，如2.2%者，即可大量減輕工程。由蘭州經鳥沙嶺以達武威，本為最短最直捷之綫，可惜鳥沙嶺不易盤繞，如採用1.5%之綫，亦須使用七八十公里之繞線，故多主放棄此一段之路綫。惟在採用較大坡度時，2.2%至2.7%時，此段路綫即可全部解決。將來亦不見有異常危險之處，在抗戰以後建設已入正軌時，此段可盡量電氣化，或可

走柴油內燃機車 (Diesel Engine) 或重油機車，即可解決大坡度之不良影響。在目前執行兵工政策時，所能輕之工程，所能縮短之工作時間，均有其高度之價值也。

西北沿綫入黃土高原以後，多係緩緩漸升或漸降之地帶，最適宜於採用連續坡度。一般之定綫工程師，對於連續坡度之使用，多有成見，以為機車無一緩衝之點，實為不良之措置，原則上此論未可厚非。惟在地形上，強將路綫分段設置平坡，而更規定此平坡非達五百公尺不可，或更規定連續坡，不得超過若干公里，或若干公尺之高差，均屬閉目預估之性質，而未經過學理之推究。將來西北之機車，究竟採用某一類機車，實為先決之問題。就現時所知，當以採用柴油內燃機車之機會最多，（此係已有油礦之故），而此類機車之性能，在長坡度中最為顯注，是又不可不注意者也。

（六）次要標準之討論 曲度在路綫之影響中，

本非居於主要之地位，實在影響列車之行動者，乃為彎道自身之長度，而非曲度也，曲度對於離心力，自可發生若干影響，惟此可用列車之速率控制之，而不能有過份之作用焉。是以平常一般心理，以為幹綫上祇應限於四度，否則機車必生危險，實為一種嚴重錯誤之成見。在河岸路綫，曲度影響路綫之工程，更顯而易見。更有若干定綫工程師以為複曲綫，反向曲綫，均屬危險之綫，均須排除，由此一成見所虛擲之金錢，更不知幾許。殊不知行車之安定，有賴於養路之工作者甚大，苟超高適宜，軌距配合，道渣深厚，枕木足數，軌鍊堅強，列車雖行於大曲度之灣道上，仍甚為安全。苟與前述情形相反，則列車

雖在直道上，亦必致出軌或傾復。曲度在過份提高時，機車輪距尺寸即形過巨，不易轉灣，或可能因此而生危險。筆者以為在異常崎嶇之地，或河岸綫上，曲度可盡量提高至六度三十分。

橋樑載重之等級，亦為一個重要之標準。就今日我國已通車之路綫言之，多在四三十上下而已。較重者亦祇限於二三級，如海，平綫，北甯等，約在四三十五至四十間。在今日抗戰期間，一切物資已甚困難籌劃，况屬鋼鐵一類大結構，更無希望購得。較合理之辦法，乃在將載重標準降低，明訂為三十五級，而一切橋樑均指定採用上承式。此因上承式之鋼橋，在過荷 30% 至 50% 時，仍不致於立時發生危險，此實穿式鋼橋所不能為也。在特種情形之下，如必須重車通行，可將速率盡量減低，如限於五公里至十公里小時，即可照樣安全，通過一低標準之橋樑上也。

（丙）興工計劃

（一）前言

今日修築西北鐵路既已採用兵工築路之政策，則凡百措施均不應與此政策脫離，就興工計劃言，亦不能越出此一政策之控制。兵工政策已如上言，乃着重於簡單化，高度效率化，興工之計劃亦然。惟吾人須知西北有其特殊之環境，如興工計劃祇偏重於技術方面，則未免輕重失勻，迨無成功之希望。興工之計劃，須配合西北之情形，而同時誘起部份解決之作用。雖然紙面上似甚為繁雜，不易執行，惟在一強有力之組織下，計劃可由強力支持而簡單化，今試分別陳之。

(二) 造林 西北千里無樹，人所共曉，惟目前鐵路完成之時，以後所須補充之木料，其數不少，苟無大量木材之供應，則養護之困難可知。造林有利於地下水之蓄蓄，更可解決部分荒地之原因。惟欲收造林之工作，似宜老生常談，此正為百事失敗之原因。今日西北造林，應由鐵路沿線開始，其辦法可仿照廣西省政府之方法，簡言之，即每村或每鄉，應負在指定時間及指定地點，下種若干株，種子由省府發給。初應由軍隊強制執行，繼後以獎勵競爭，再後應教育之，再後應使民衆漸見造林之利，非十年以上，不能為功者也。

(三) 水利 此題似甚廣博，為開發西北者所常談，而始終未見有實效者。今日亦祇着重於簡單之計劃，而不作驚人不易執行之計劃。甘肅定縣一帶，一要水旱之供給，乃係由祁連山積雪融化而來，現時民間（由豐城堡至馬營）均多用落礮水，而水量甚為有限。在張掖一帶，地下水面甚低，可挖淺井即有泉水，惟在動處如檢泉子三三灣等處，非開挖深井無效。是以沿綫水供問題，甚為重要，在鐵路開始時，即應部份解決此一問題。查蘭州以東與豐城堡係山嶺，可在山谷建築若干小壩阻水，即可解決水供問題。山豐城堡直至猩猩峽河西一帶，均為開明高原，但路綫多填堤，而深挖之處較小。吾人即可須先將取土填計劃，使成一有組織之渠道，或修長之積水池，則不慮乏水之虞，而同時可與民衆相當直接之利益。挖井亦為一直接解決水供之方法，可惜不能大量供給。路綫入荒區以後，亦可仿照以上辦法為之。

(四) 少量移民 西北之需要移民，適為盡人所共知之事實。今日採用兵工築路，正可刺激移民，惟軍隊必須排對不擾民，不勞民，不勞民，方有民衆隨來，蓋兵工孫就地消費之一大機關，而又經常可以直接控制者，非若包商之過份繁榮，而轉瞬即消逝者可比也。移民必須付予墾荒工作，或小手工業，或小本經營，而由路局指導，最終使與土人混合。移民之不易成功原因，乃在民衆移殖以後，經濟不能自足，或因政治上之壓迫，而不能安居樂業。兵工築路或在刺激移民，而并不能維持移民於不墮。故關於移民之更大計劃，應由政府設一移民局計劃之，殊非一路局所能及也。

(五) 礦業之誘起 西北礦產原甚豐盛，其蘊藏量究有若干，尤無敢有確言者，此皆未有精確之詳探也。他日築路，勢必由蘭州起始，經甘肅走廊，以入北疆，而達國界。初期必集中力於甘肅省境，此又勢所必然也。就現時所知，酒泉附近即有豐富之沙金，高台有鹽礦，山丹有鐵礦，民樂，高台，玉門均有煤礦，玉門海礦更為人所共知，蘊藏量達一百萬萬加侖。油礦現時已由政府主持，他日對於機車之燃料，亦可得一重要之解決。在初期築路時，煤鐵均為急需品物，而鹽更為民食所需，均應由路局引誘民衆，以合作之形進，開採此種礦產。否則最主要之礦物，亦須從數千公里以外運來，不特所費人力不貲，且對於築路之進展，有莫大之障礙焉。

(六) 手工業之誘起 沿綫民間手工業，雖非十分發達，但亦已有相當之規模，如山丹之燒製磁器，張掖之草蓆，高台之皮繩，以及沿綫各縣民間之捻製羊毛絨，駝毛絨，粗

布等。一旦在大舉開工之時，此等手工業勢必大數增加，此時宜由路局設法鼓勵，并應控制其銷場，以免大利集中於投機者之手。或由西北合作社直接控制，派員組織，從事製造供銷，繼以配合鐵路之需要，部份安定移民為目的。

(七) 純技術之問題 西北高原係黃土層，經過累世之風霜作用，表於地面者有深溝，無邊之沙漠之極寬之河灘，或不定之沙線。此種地質對於築路顯然有相當之困難。再有甘新交界一帶之鹽池，一遇天雨即成糊狀，頗難得一經濟解決之方。

沿綫建築材料較少，即以花崗石論，亦祇集於山丹東樂一帶，大件木材更不易得之。將來建造大橋，極難材料不足，此層須在橋樑設計時，有相當精到之研究方可。例如仿照湘桂路之鋼木合組橋，鋼架梁橋等。

沿綫水量常感不足，雖已如前所言可利用取土坑儲水，或掘井取水，惟水多含鹽質，多屬苦水 (Hard Water) 不宜於機車之用。將來機車段 (Engine District) 必須建造大水廠，徹底處理鹽水，方可解決此一難題。

(甲) 人力：

工人	十五萬名
技術人員	一千八百名
非技術人員	五百名
總計	二千頭

熱力單位 (H.P.) 是否足夠，尚無正確之檢查。即如每日產量，是否足夠仍為可疑。此層應取得經營部之通力合作，早日先期籌劃，方不致將來有斷煤之嘆。

河西一帶本為豐盛農業之區，且更兼為遊牧之地。昔年因種種原因致居民星散，戶口驟減。如一旦能通行火車，則此地之重歸繁榮，乃係必然之事實。是以路線所經行之地點，以及車站之距離，均有研究之價值。而不能純以坡度條件為控制。就中尤以車站之距離，更為重要，而距離份注重空間之距離，時間之距離實為控制之因素。此層應在動工之前，即應有詳盡之計劃矣。

雲近兩歲，則氣候愈近大陸性。就甘肅北部一帶言之，每年十一月即大雪封山，至次年三月始解凍，一年中祇得二百二十天可以工作，是以工作程序之如何支配，人力物力之如何集中，均須詳有充份之計劃，方可動工。

(八) 人力物資之估計 沿綫長約二千五百餘公里，暫以蘭州至猩猩峽一段為第一期築路目標，二期為新省全段路綫。工期假定為二年，則每期所需之人力物力可約估之如下：

第二期數量	總計
工人	二十五萬名
技術人員	一千八百名
非技術人員	五百名
總計	三千五百頭

乙 物料供應

糧食 五萬六千公噸
 小伙(油鹽菜等) 一萬一千公噸
 衣服 七十萬
 住棚 七十萬
 七千所

三萬八千公噸
 八千公噸
 五十萬噸
 五千所

九萬四千公噸
 一萬九千公噸
 一百二十萬套
 一萬二千所

丙 建築材料

鋼軌及配件 十四萬三千公噸
 鋼料工具 五千公噸
 枕木 二百六十萬根
 木料 一萬五千平方
 代水泥 一百二十萬桶
 石灰 七萬五千公噸
 黃炸藥 三百公噸
 黑炸藥 一千公噸
 鋼釘 一千五百公噸
 鐵鋤鎊土箕 各五萬份

九萬五千公噸
 五千公噸
 一百七十萬根
 一萬平方
 八十萬桶
 五萬公噸
 四百公噸
 一千五百公噸
 一千八百公噸
 各三萬份

廿三萬八千公噸
 一萬公噸
 四百三十萬根
 二萬五千平方
 二百萬桶
 十二萬五千公噸
 七百公噸
 二千五百公噸
 三千三百公噸
 各八萬份

從表列數字足見所需之人力物資之龐大，所列數量乃係大表之總數，實際上係依工程進度漸增，而非非開工之始，即需籌劃如許數量也。如有與工時，分別籌劃表列數量二十分之一至十分之一，即可動手興工。籌劃方法，最好得軍政部，糧食部，經濟部及交通部之通力合作，方能生效，或最好由上列部直接參加，真繁此路。

(九) 工作之處理 工作上以班為最基層之組織，

排為次單位，連為最大之一種單位。例如以土石方面論，在平坦之區，填或挖皆不超過六公尺者，則每一排就(即20公尺)安置一班，一連人築造一百八十公尺。在崎嶇之地段，可將營造長度縮短，但仍應以連為最大之一個單位。橋工上亦可依此方法進行，可先將全橋工作種類分成若干單位，如挖地基，抽水，打樁，立橋板，打混凝土，裝鋼筋等，分別指定某一連負責一個或兩個單位，由制或其他工程，均可仿此推行。圖、

導、保觀如工作運之大組合，而由每層之長官監督，指導，有勤幹戰時之責任焉。

技術人員之地位，在組織表上已可窺見之，乃在一指導技術方面之地位，而執行者仍為原來之軍官，此乃取其指揮靈活也。在兵工政策漸有成績之時，技術人員可漸漸替代原來軍官，戰時既有軍官即可前進組織新軍，開發新路矣。

中國之命運 內電信數字之說明

結論

西北鐵路在命時今日之重要性，已脫離紙上宣傳之時期，而實為抗建大業有關之大動脈。在決定採用強有力之兵工政策，一切以有效率之組織為骨幹，則雖有絕大之困難，亦可舉各個擊破，而收實效，文內雖指陳數個重心，惟筆者究屬所知有限，深望路界賢達，能提出其寶貴之經驗，參予討論，或於此路有其高度之價值焉。

張 啟

務委員長在「中國之命運」第五章第二節經濟建設實業計劃內，昭示各重要建設項目，及其全部工作量與最初十年工作最數字，關於電信建設者，共有四項，原書初版所載略有錯誤，已於再版時予以更正如下：

項 目	全部工作量	最初十年工作量
電 話	九、〇〇〇、〇〇〇具	二、二五〇、〇〇〇具
電信線路	三六、〇〇〇、〇〇〇	九、〇〇〇、〇〇〇
無線電台	三、〇〇〇座	二、〇〇〇座
收音機	一八、〇〇〇、〇〇〇具	四、五〇〇、〇〇〇具

(一)各國電話機總數，以四萬五千萬人口計算，每百人均均有電話二具為標準，農民百分之八十，約每百人一、五具，市民百分之二十，每百人四具，共計九百萬具。

根據一九三八年統計，世界各國每百人電話具數如下：

美國	一五、〇九
紐西蘭	一二、七九
加拿大	一一、九〇
瑞典	一一、七五
丹麥	一一、二五
瑞士	一〇、二六
澳大利亞	八、七一
挪威	七、六一
英國	六、四一
德國	五、三一
比利時	四、七〇
荷蘭	四、六五

芬蘭	四、一〇
奧國	四、一二
法國	三、七〇
阿根廷	二、九六
日本	一、八二

世界各國電話超過每百人二具者已有十六國，現尚趨向增加，將來裝置電話數目必更多。在電話業務立場而言，希望電話增多，每次通話時不必傳呼等候，用戶感覺方便，且通話時間縮短，業務易於調節，效率大為增加。我國已往南京等地，電話裝設過少，輒經數家合用一具，每具通話次數過多，每次通話時間過長，致通話效率減低，上漲租費而電話於民國二十六年時每百人增至三，一具，使用較為滿意。我國將來建設雖不偏重於都會，但在二十年以後，本國平均每百人有電話二具，數目不可謂多。其中自設電話約佔百分之四十五，供都市之需，共電式及磁石式人工電話約佔百分之五十五，供鄉村城鎮之用。

(二) 電信綫路，包括市內電話綫路，長途電話綫路，以及電報綫路。有架空明綫，架空電纜，地下電纜，與海底電纜，共計三千六百萬綫對公里。

市內電話綫路，以每電話機平均三綫對公里計算，共須三千七百萬綫對公里，其中百分之四十為明綫，百分之六十為電纜，市內電話業務，以每日每具平均通話四次計算。

長途電話及電報綫路之計算，係以實業計劃內十萬英里鐵道與四萬英里公路為根據，擬沿鐵路公路架設長途電話明綫平均一對半，電報明綫平均一對，合計明綫四百五十萬對公里。

里。再沿鐵路架設長途電話及電報電纜十萬英里，另海底電報電纜五萬海里，合計電纜四百五十萬對公里，長途電話綫路之綫對公里數字雖不大，惟因裝設單路三路及十二路載波電話，一對綫傳輸時可以通話數起，實際上共有一千五百萬對公里，故除正常長途電話外，並可包括鐵路公路專用綫路，廣播網綫路，及各種租用綫路，電報綫路此後一律採用鋼質雙綫構造，惟有載波及多工設備，使綫路容量大為增加。將來長途電話業務以電話每具每月平均通話四次計算，電報業務，以每百人每年拍發有線電報及十份計算。

(三) 無線電台，包括國內通訊電台，國際通訊電台，海岸電台，航空電台，警察電台，林礦電台等項，共三千座。其餘船舶電台，航空器電台，與軍用電台等亦動性質者亦不在內。此三千座電台之類，有通電報，有通話，有無線電，有無線電，有長波，有中波，有短波，有超短波，種類甚多，發射電力由五瓦至五百瓦，範圍殊廣，無線電報業務，以每百人每年拍發無線電報五份計算。

無線電廣播電台，包括國內廣播，國際廣播，及電視廣播等項，共約三千座，不在上述三千座無線電通訊電台之列。

(四) 無線電廣播電台，包括國內廣播，國際廣播，及電視廣播等項，共約三千座，不在上述三千座無線電通訊電台之列。一九三九年統計，每百人有收音機二〇、六具，與收音機，每百人家中有八十三架收音機。美國之汽車數量多於電話，收音機數量又多於汽車，吾人固不必堅持此例為根據，惟廣播對於教育之普及，語言之改進，政令之傳達，意志之統一，確有

莫大補助，我國將來需用廣播機，已為一般所公認。

一千八百萬其收音機中，百分之八十將為直流或交流之真空管式，百分之十為簡單之礦石式供各電台近郊之用，百分之十為超短波電視及調通廣播之用，凡此數種收音機，經大量製造及技術改進後，每具之價格甚低，殊可普遍採用。

上述四項電信建設基本數字，以及其附帶需要之各部工作量，皆擬在戰後二十年内完成，其分年進度，係採取累進制，初期因人力不充，經費難求且需備時，經營艱難，故預定完成之數量須較少，入後人才培植，財源充裕，製造生產範圍擴展，故預定完成之數量日可增多。現第一年建設數量僅為二十年總量百分之〇、二五，第二年內數量較第一年增加百分之〇、五，成爲百分之〇、七五，第三年一年內數量較第二年一年內數量增加百分之〇、五，成爲百分之一、二五，如是遞加，則第一年至第十年相加共佔全部總數百分之二五，第十一年至第二十年相加共佔全部總數百分之七五，大多數電信建設數量係根據此項原則計算，例如電話，本部工作量爲九百萬具，最初十年工作量爲總數百分之二十五，計二百二十五萬

聯合化驗室概況

津浦京滬膠濟平漢浙贛粵漢各路戰前均設有化驗室，抗戰軍興，京滬膠濟兩路化驗室設備全部淪喪，浙贛設備遷往雲南，津浦平漢粵漢三化驗室設備尙相當完整，惜分散各處未能

具。又據電信總局各部工作量爲三千六百萬機對公里，最初十年工作量爲總數百分之二十五，計九百萬機對公里，再如收音機，本部工作量爲一千八百萬具，最初十年工作量爲總數百分之二十五，計四百五十萬具，在建設初期，電信總局無不設法，儘量利用，作爲有效之輔助，故無線電台各部工作量三千座，最初十年工作量爲二千座。國父實業計劃研究會，對於本部所擬電信建設之基本數字及計劃綱要，曾召開會議多校，經審慎研討後始作初步決定。關於三十年三十一條貴陽蘭州二次中國工程師學會年會時公開提出徵詢專家意見，曾聽取專家論，三十二年四洲經濟部教育司聯合召開之工業建設計劃會議，所擬電信工業之計劃數字及進度，與前定大致相類似，最高領袖採納列入「中國之命運」一書時，曾定案，不必再加辯論，惟其具體詳細之實施計劃及準備辦法，尙待在長計議，務以完善周密而實際可行爲原則。爰將擬訂數字經過情形作一簡要之說明，希望我電信界同志羣起注意，多多發表意見爲幸。

金允文

充分利用。三十一年春，津浦平漢兩路呈准大部將化驗人員及現存設備集中於全州機器廠，成立聯合化驗室，粵漢湘桂黔桂三路全州柳江兩廠共同負責設備，各項費用，重要設備，如左列：

甲 物理試驗

二十五噸拉力試驗機
硬度計

一座
一具

乙 化學試驗

(一) 油料試驗

炭渣測定器
比色儀
黏度計
閃點儀
乳點試驗器
冷凝點試驗器
水份測定離心器
水份測定蒸溜器

一件
一件
二具
二具
一具
全套
一具
一具

(二) 燃料試驗

熱量計完整者
缺零件者
電烘箱
研煉器
比重天平
比重表
直型電爐
標準爐
蒸溜試驗設備
(三) 金屬材料試驗
炭素燃燒測定器

一具
二件
一具
一具
二架
一組
一具
一套
一套
全組

(四) 油漆試驗

分析天平
普通天平
電解儀
附馬達發電機
鋼料燭火小電爐
電動過爐設備
顯微鏡
電烘箱
電位測定儀
電偶高溫計
漆膜厚度尺
掩覆力測定計
漆膜顯度計
濁度計
恆溫器
電表及玻璃儀器

四架
四架
一架
一架
一具
一具
一具
三件
一件
一件
一件
一件
一件
二具
一具
不具述

(五) 其他

(六) 藥品以津浦舊有默克純淨藥品為主，平漢粵漢兩化驗室存藥為輔，約計二百種，三十一年九月聯合化驗室正式成立，應三路兩廠及大西南各工廠之需要，化驗材料，並研試代用品，計十閱月中，化驗礦砂金材油料煤水等樣品六百餘件，此外研究工作以油潤料為中心，與湘桂鐵路合作，完成特種油料之試驗工作，其次如修理機車最需要之紅紙板，已研究完成，煉鋼爐炭極亦正試製中。

附 載

中國運輸學會成立大會宣言

三十二年八月十五日於陪都

(一) 運輸事業之由來

一國以內，常因各地氣候土壤以及其他地理環境之懸殊，致各地之物產，不能完全相同，甚或絕對互異。有甲地之產物，為乙地所需要，而非乙地所能自產者，反之，亦有乙地之產物，為甲地所需要，而非甲地所能自產者。又各地人民往往以生活上或事業上之需要，須由甲地前往乙地，或由乙地前往甲地。一國以內然，推而至於國際亦然。欲求各地互通有無，及有極便利，即非有運輸不可。古代機械之學未興，即已有各種舊式運輸方法，以應其需要，如利用人力、獸力、風力等，皆甚。可見運輸事業之由來，固已久矣。惟自人類採用新式運輸工具以來，運輸之作用更大，運輸之需要更殷。何則，近代新式運輸之能力大，而費用廉，除能將各地原有互異之產物，通其有無外，每能促成地域分工，使甲地原能自產之物，移至乙地生產，或使乙地原能自產之物，移至甲地生產，俾各種產物，皆取給於最有利之區域，發展於最適宜之地帶，一面增加生產數量，一面降低生產成本，造成物美價廉，足食足用之效果，故其作用更大。且地域分工實行以後，各地互通有無之需要

更殷，貨物流動之數量更巨，若一旦運輸停頓，其影響必什倍於舊式運輸時代，因一地仰給於他地之物資種類與數量，實遠較舊式運輸時代為多也。由是可見運輸之需要，尚為運輸事業產生之原因，而近代運輸事業之產生，又為運輸需要增加之原因，大有互為因果之概。此無他，實因近代新式運輸之作用，已不僅在使某某等地取得其不能自產之貨物而已，其作用之尤要者，尚在促進生產之經濟也。

運輸事業之產生，固以經濟上之原因為主，惟近代運輸事業之亦有因政治軍事上之原因而建立者。如邊遠地區之鐵路或公路，在經濟上或不甚重要，甚或營業甚少收入，不足以應付支出，但就政治與國防之立場觀之，則非建築不可。又如蘇彝士與巴拿馬運河，其開鑿之動機，實為配合軍事上之需要，雖經濟上亦頗多貢獻，然僅為一種附帶之收穫而已。近年來，各國政府，提倡民用航空，不啻添力，或代建各種設備，或給以資金援助，其目的在經濟方面者少，在政治或軍事方面者多。由此可知，運輸事業之發展，實由經濟，政治，軍事三大要素所促成。惟不問其產生原因為何，其使命之重大則一也。

(二) 運輸工作之性質

運輸事業之使命，吾人已言之詳矣。試再進而觀察其內部之工作，則主要者可大別為二：一為運輸路線與設備之建築及維持，一為運輸路線及設備之充分運用，與夫對外客貨業務之最大貢獻。如以鐵路為例，舉凡路軌、橋樑、涵洞、房屋、機車、車輛等之建造與修理，即屬於前者，而後者則包括對內之運輸，與對外之服務，舉凡列車之編組與調度，車輛之支配與維修，車站及車站設備之設計，業務之規劃，以及貨物之裝卸與整理，皆為對內運輸工作；而運價之查訂，客貨運之發展，賠償之處理，農工商業之促進，以及其他各種營業事務，則皆為對外服務工作。本會所欲研究者，即以此兩種對內對外之運輸工作為主，而建築及維持工作不與焉。此外，政府對於運輸事業應採之政策，應定之計劃，亦為本會研究之對象，而應與內部運輸工作並重者。

欲謀運輸事業之能力強大，費用低廉，以及業務優良，固有賴於完善之設備，然設備完善矣，運用不得其法，則仍難達上述之目的。反之，設備雖不甚善，而運用得宜，亦足以補救其一部份之缺陷。試以鐵路或公路之車輛為例，以明此說。例如某路車輛，原甚充足，然以運用不當，以致週轉遲緩，載重降低，空車增加，甚至車輛損壞，造成車輛缺乏之局面，於是運輸能力降低，運輸成本提高，運輸業務退化，其結果與車輛原甚缺乏相同。具見設備之運用，與設備之維持，實屬同等重要，未可偏重或偏廢也。又如鐵路，軌道之維持修理，對於行車安全，關係固屬甚大，然吾人運用軌道，以運

轉列車，苟辦理不善，縱有完善之軌線，亦處處足以阻礙列車行駛，或發生行車事故，運用與維持之應並重，於此又可灼見矣。

以上所述，乃指運輸工作中之內部運輸工作而言。至於對外服務工作，亦屬至關重要。例如運價之查訂，關係各地經濟之榮枯，全國輕重工業之位置，與夫國際市場之競爭，得其宜，則社會業其利，生產經濟，可以增進，失其宜，則反是。其效果雖隱而不顯，但其重要性，實不啻於而後。又如客貨運之發展與擴展，非特足以促進運輸事業本身之利益，而國家富源之開發，人民生活之改善，實亦有賴乎是。至於對外服務完善，使運輸困難減輕，便利增多，亦足以鼓勵地緣勞工之推廣與進展，其無形之效果，亦未可等閒視之也。

由此以觀，可知運輸事業之成功，雖有賴於適當之設備，然若徒有設備，而不善為運用，其結果必仍為失敗。成功則國家社會，受無窮之益，失敗則國家社會，受莫大之害，其出處不可謂不巨。此運輸工作之所以不可不重視也。

(三) 運輸工作之專門

論運輸工作之內容，實亦至為繁雜，至為專門，非由專家為之規劃，從事執行，決不足以收美滿之效果。試仍以鐵路車輛之運用為例，以明此理。一若欲有強大之運輸能力，低廉之運輸成本，優良之運輸業務，則就車輛一項言，必須求其週轉速，載重多，空車少，而欲求此三端之實現，則吾人之工作，實含有高度之技術性，而非可以常識應付者。例如欲求週轉速，則舉凡列車之編組，車輛之調度，貨物之裝卸，貨車之解

掛，列車之調度，車輛之過軌等，均須事前有縝密之計劃，臨時作訂實之執行，而後乃能免於延誤。欲求載重多，則舉凡貨物包裝之方法，貨物裝車之技術，貨運計費之規則，車貨配合之計劃等，均莫不有重大之關係，而非由專家之籌謀不可者。欲求空數少，則空車之支配，餘車之集中，回空之利用，貨運之發展等，均不可不加講求，其內容之精深，亦含有極度之專門性。然此僅就貨車運用一端而言也。其他各種設備之運用，尚屬不一而足，如軌線、如車場、如貨站、如機車、如客車，皆莫不有運用問題，存於其間。鐵路然，其他運輸事業亦然，惟性質情形，互有出入而已。

大就業務方面之工作觀之，如運費之釐訂一項，其內容之複雜與專門，已為人所公認。若運輸成本之計算，運費高度之規定，各種貨物之分等，等差附例之擬訂，遞送遞減之計劃，與夫票價之釐定等，均為含有高度技術性之工作，惟其影響與效果，常屬隱而不顯耳。又如如何改進業務，以配合社會之需要，如何發展貨運，以輔助生產之增加，亦非由專家殫精竭慮以赴之，不足以收事半功倍之效，故運輸從業人員，必須精通經濟原理，與運輸技術，並須富有社會政治軍事常識，方能勝任愉快。此項專門人才，尤非短時間之訓練，所可養成，然則運輸之為一種專門學科，其門技術，殆已無可懷疑矣。

(四) 本會之使命

運輸從業人員，最大使命有二：一為對內增進運輸工作之經濟與效率，一為對外講求運輸業之優良與完備。內部工作經濟化，則運輸費用，始可低廉，內部工作效率化，則運輸能

力，始能強大；而對外業務完美，則運輸之貢獻，始能達到高度之水準。吾國辦理運輸事業，雖已歷有年所，而欲求其充分完成上項條件者，尚不多觀。推原其故，一部份因由於環境之不良，阻礙之衆多，而國人對於運輸學術，未作集思廣益與夫精深縝密之研究，實亦為重要原因之一。同人等有鑒於此，爰有中國運輸學會之組織，期能集合運輸界之同志與專家，相與研究運輸學理與技術，舉凡鐵路、公路、水道、航空、郵運等運輸方法，均為本會同人研究之對象。有刊物、有座談、有演講、有參觀。其方法為運輸學術之研究，其目的為運輸事業之改進。其應循之途徑，謹為簡述如左：

(一) 研究運輸事業之現代化問題。除設備外，其重要者則組織、設計、工作法等，以及其他運輸管理事務，均須力求現代化。機能之提高，工作之效率，其前途改良業務品質，以符近代運輸事業之標準。

(二) 研究運輸與國防及經濟之配合問題。使運輸事業，均能適應國家社會之需要，而無各行其是之弊。

(三) 研究各種運輸事業互相協調與聯絡問題。使能各展其長，各得其利，而無不必要的競爭，造成割裂各理之運輸網，以求經濟，而增效率。

聘僱建設方廣，運輸事業之發展，將為一切運輸工作之基礎，惟事業愈擴張，則有待於研究，改進之處亦愈多。本會乘此時機，組織成立，其使命愈見重大，其工作愈覺需要，欲期有所貢獻，除本會同人，必須加倍努力外，尚望海內賢達，進而效之，則幸甚焉。

交通簡訊

本部紀念週紀要

本年七月二十六日本部、國父紀念週，部長主席，行禮如儀後，由總務司司長陳國鈞報告本部總務司工作概況。八月二日紀念週，部長主席行禮後為林故主席默哀三分鐘而散。九日紀念週，徐次長主席並報告本部員工福利委員會之設施方針，十六日紀念週，潘次長主席並致詞。六月十三日紀念週，因敵機襲渝，未能舉行。三十日紀念週，潘次長主席，由川湘川陝水陸聯運總管理處處長任顯羣報告川湘川陝貨運業務及川湘鄂區旅客聯運概況。

黔桂鐵路決定繼續趕工

黔桂鐵路工程局侯局長家源來渝公幹，辦理該路追加預算事宜，業誌本刊第九期，茲悉該路××至××段七十公里，業已奉核定展築，並已添撥工程款加緊趕建，限於本年內通車。聞××至貴陽段工程預算，亦已列入明年度建設專款內，準備廣積進行。

滇越鐵路由部接收管理

滇越鐵路，自越南被敵佔後，其河口至碧色寨一段已由我方予以破壞，碧色寨至昆明段二八〇公里，仍由法人駐昆管理。現以我國於本年八月一日與維琪政府絕交，本部奉命接收該路，當派路政司司長楊承訓會同川滇鐵路公司總經理薩福均，於同日前往該路接收，並設立滇越鐵路華段管理處，派薩

均兼處長。萬國資聯體要為副處長，照常通車。

川湘鄂汽車聯運處成立

本部為便利重慶至恩施及常德間旅客起見，特設立川湘鄂汽車聯運處，辦理各該地聯運客車，現已在黔江成立，由川湘川陝水陸聯運總管理處處長任顯羣兼任該處處長，於九月十六日試車，自十月二日開始行駛客車。

水運專家浦赫德返美

美國水運專家浦赫德 John H. Kehlband 來華研究水運情形及製造船舶等問題，於五月底到渝，當即會同有關機關前往各地實地查勘，研究設計，八月底事畢，於九月九日乘機返美，浦氏對於我國戰時水運，極為瞭解，建議甚多，將來戰後復員，水運建設，必更多貢獻與幫助。

籌設巴東航政辦事處

長江區航政局，原擬增設廣元萬縣兩辦事處，廣元辦事處已於本年四月一日成立，原設由宜昌退駐萬縣之宜昌辦事處，即改稱為萬縣辦事處，並在巴東增設新處，以便管制川江下游船隻，業經呈奉核准照辦，現正籌設中。

招商局興修七大江輪

國營招商局停泊川江之江安等七大江輪，亟待修理，以備復員之用。現已呈准核撥建設專款辦理，並先向中央銀行貸款

五千萬元，以便早日興工。

嘉陵江運輸處移設南充

川湘川陝水陸聯運總管理處所屬之嘉陵江運輸處，原在重慶辦公，為便利業務接洽起見，特將處址改設南充，刻正遷移布置中。

軍電收現

我國軍電，向僅收取少數材料費，以致每年虧損甚大，現在電款異常支絀，經呈准行政院提出院會通過，自七月一日起，按尋常電報價目折半收現，近據各地報告實行以來，尚稱順利。

郵電技術標準設計委員會成立

郵電組織章程，早經呈准公布，八月十八日召開第一次委員會，由徐次襄主席，章趙兩常務委員報告，並由郵務技術線路工程有線電機無線電機各組，相繼報告工作計劃，現正積極推進工作。

籌設桂林電信機料修造廠

自材料供應總處成立以來，對於電信機料會同材料司統籌規劃，以滇縣原有之修造廠，對於東南各區電料供應，輒感艱長莫及，爰擬在桂林另設電信機料修造廠，現胡處長已赴桂林，積極籌備進行。

新印通報試驗圓滿

新省與印度交界處，原無電報線路，電信交通非常不便，

近已商得印政府同意，新省疏勒電台與印度白沙瓦電台聯絡通報，業於七月十六日舉行，試通結果，甚為圓滿，不久即擬正式開放通報。

籌辦限時到達電報

本部為謀便利人民通信及提高電局信譽起見，雖飭重慶電信局試辦特快電報，全電字數連收報入姓名住址在內，每份至多以四十字為限，每份另加收特快專送費三十元，自九月一日起，先通重慶至桂林成都兩處，自九月十日起通重慶至衡陽長安兩處，隨到隨發，至遲不得延擱至八小時之久，候試有成效，再擬推廣其他各處，以期改進通訊效率。

交通部鐵路技術標準設計委員會第九次會議紀錄

會議紀錄

時間：三十二年七月八日上午九時

地點：郵電可會議室

出席：章以勳 楊承訓 楊毅 袁夢鴻 金士宣

吳鏡清 鄧益光 茅以昇 侯家源 林詩白

錢 壽 薛 鎔 孫玠成

主席：楊承訓

章以勳

開會如儀。

報告事項：

甲、主席楊常委報告：

(一) 部座今天因事不能出席。

紀錄：孫玠成

(二) 部應交下列景山先生重要函件，關於向美國訂購車輛鋼軌及橋梁材料一節，請先分別討論。

車輛鋼軌及橋梁材料一節，請先分別討論。

乙、袁兼代主任秘書報告：

(一) 本會呈報情形，另印送閱，報告從略。

(二) 本會九龍坡房屋，已被航空委員會用去，但亦無法交涉。

(三) 現與財務司洽商先撥伍拾萬元，不久即可發給。

(四) 本會第一至第三次會議紀錄，均已印齊，今日分送參考。

討論事項：

一、主任委員建議：向美洽借車輛鋼軌及橋梁材料應如何辦理案。

決議：(一) 該機車：對我國現已設計完成之整套機車圖樣，先送美國請為研究，並予採用，如戰後美國運往伊爾之 No. 101 機車(重量為 30,000 磅)，若有剩餘，則可請移撥我國採用。

(二) 客貨車：由機械處將所有客貨車圖樣，及車輛改低修正圖樣，將各車等套圖樣，並連同說明書，在本月底以前送美，以便寄往美國。

(三) 機車車輛修理器材：查明前所訂購之材料單，再將未開列之必需材料補充列入，寄往美國。

(四) 橋梁材料：由橋梁處將已設計之圖樣，於本月二十日左右送會，以便寄去。

(五) 將以上決議情形，先行電告陳委員廣沅。

二、陳委員廣沅關於設施之建議案

決議：本會原則通過，有機關處詳擬辦法。

三、擬請按照本部標準編繪美國租借法案內物資補充及通復員時需要之鋼梁橋料以利進展案

決議：通過。與第一案合併辦理。

四、規定全國鐵路建築標準為甲乙丙丁四等案(此提案係修改本人前提「規定全國鐵路標準軌距輸電線橋梁之荷重」一案)

鄧委員益光提

主席楊常委報告：鄧委員擬擬本提案煞費苦心，理想為事實之母，所擬標準是符合現時需要，當係另一問題，請各委員儘量發表意見，詳為研討。

決議：(一) 全國鐵路建築標準，分為甲、乙、丙三級，並另附說明三條，前第六次會議第三案決議，(三) 無標準軌距仍舊維持，惟重要次要之名稱，改為乙、丙兩級。

(二) 甲、乙、丙三級鐵路之最大坡度彎度及最低軌重規定如下：

等級	坡度		彎度		軌重	
	山地	平地	山地	平地	中華	臨時性建築用
甲級	0.7%	0.7%	2°	2°	中華 20	臨時性建築用
	0.7%	0.7%	2°	2°	中華 28	永久性建築用
乙級	1.0%	1.0%	4°	4°	中華 20	
	1.5%	1.5%	5°	5°	中華 24	
丙級	1.5%	1.5%	5°	5°	中華 16	
	2.0%	2.0%	6°	6°	中華 20	

議案：(1) 上列標準為最高限度，能採用較低者為尤佳。
 (2) 各級最高限度標準採用範圍，以集中一段為宜，非必
 要時，不必普及于各路。(3) 如確因地形困難，欲超過上
 列規定時，必須先呈部核准。

(三) 鋼軌之重要量，應如何與各級標準鐵路配合，交
 工權處研究擬定之。

五、標準圖及規範書內所有鋼軌料及木料之詳細尺寸一律
 採用英制案。

六、鐵路初步復興(即復員)一年計劃大綱案。

決議：維持第六次會議第五案原決議：「得參用英制」。

六、鐵路初步復興(即復員)一年計劃大綱案。

召集人金委員士宜代表提

金委員報告：本案係第八次會議有關鐵路復員計劃各案，

推定應委員向才王副處長之翰，路政司及本人，共同

研討具體方案，爰就路政司原訂計劃擬定本大綱，

並說明提案內容之要點。

決議：(一) 建立新管理制度：「幹線分區」改為「幹線區

」，原則通過。請路政司擬具詳細計劃。

(二) 各種材料及設備之籌劃，第一年以籌劃修復五千

公里為標準：「五千公里」改為「三千公里」。

請路政司辦理。

(三) 籌組各種幹部隊：請路政司擬具詳細辦法，交

由各鐵路局準備。

(四) 分辦負責籌劃恢復工作：1. 開海：「木路」改為

「木路及平漢」，添列「7. 重要橋梁：橋梁設計

處」一項。

七、擬請就美國租借法案內物資補充關於製造橋梁工具及
 機器以資應用案。

決議：(一) 本案由橋梁處先行開單，送請路政司，材料司會
 商辦理。

商辦理。

(二) 擬由各大機器工廠製造工具及機器一節，另行提

案呈請大部核辦。

八、擬由本會呈請 大部與經濟部協商借鉅款分撥各大
 機器工廠以便依照委會設計標準圖樣製造鐵路應用工
 具及機器而應需要案。

決議：請吳、楊兩委員先與經濟部工礦調查處商洽。

九、擬請 大部選派橋梁工程師分赴英美考察實業
 決議：(一) 擬超改為「擬請 大部選派各鐵路技術人員分赴
 英美考察實業案」。

(二) 提案內容，予以修正補充。

(三) 呈請 大部核辦。

十、鐵路聯軌站之設計原則及管理方法兩案
 決議：通過。

十一、擬請規定貨物列車載重標準除特殊高坡區段外以
 軌道橋梁機車配合運用之標準案。

決議：保留。

十二、本會房屋不敷應用擬再購置或建築案。

決議：(一) 請橋梁設計處將上清寺街第一、二、三兩號
 房屋轉讓本會購買。

(二) 房屋問題，或購買，或建築，請吳、袁兩委員籌
 辦。

郵電技術標準設計委員會第一次會議記錄

地點 本部會議廳

時間 三十三年八月十八日下午四時

出席者 徐恩曾 章以勳 趙曾珏 徐繼莊 朱一成（汪德官代）錢其琛 王致敬 劉承漢 周玉坤

列席者 汪廷鏞 張 照 洪明揚

主席 徐恩曾 記錄洪明揚

開會如儀

甲、報告事項

一、主席致詞：

今日部長因事未能出席，由本人代表。本會工作，關係重要。將來我國通信事業之是否健全合理，發揚光大，胥視本會所定各項標準之是否適宜完備為斷。關於本會工作進行方針請趙常務委員及各組組長分別報告。

二、趙常務委員曾珏報告：

本會開始籌備之前，部次長鑒於我國郵電技術上問題甚多，尤其通信設備之標準不能劃一，最後使建設程序之進待，發生障礙。維持工作，多所困難，開辦及經常費用之不能經濟，及人力物力之無形浪費，因之工作效率難于提高，戰後我國郵電事業，須大量建設，倘不乘此時機建立標準基礎，將來國家復興時期，必難免蹈過去之覆轍。是以當郵電司成立之初，部長即手令籌備本會，並由部長担任主任委員，徐次長担任副主任委員，復經章常務委員之協同策劃，本會得於五月間成立。現各組均已着手進

作編製標準工作，至於本會全盤工作設計概要擬請大會公決。

查技術標準工作，範圍廣大。且先進各國技術進步，一日千里。凡百標準雖經訂定，日後仍難免落伍。我國訂定郵電標準，一方面因應適應國家經濟情況，不必事事力求新奇。但一方面仍應不斷研究與及時修正，以臻完善。

三、郵務技術組組長承漢報告：

郵務標準，世界各國所訂，極不一律。有側重內部工作者，如英國是。有注意成本者，如美國是。我國訂立郵務標準，祇能審度吾國國情，自行規定各種工作及組織費用上之標準。又上次歐戰以後，復興最速者，為工作標準最多之國家。我國戰後各項復興計劃，自應以種種工作標準為之領導。郵務復興亦不能例外。本組工作除依照工作分類方法積極進行外，本年度內擬先完成之工作如下：

1. 搜集國際間各種郵務標準及國內有關之工業標準資料。
2. 調查各級郵政機構之組織設備，工作程序，工作費用等現狀，並與各國郵政狀況比較研究，逐步釐定標準。
3. 徵集現行郵務用紙樣張，郵務用具，圖樣，加以分別研究，訂定標準。
4. 就各種工作性質，及其程序，加以分類，以便釐定工作單位。
5. 擬定郵政復興計劃草案。

四、綫路工程組汪彙組長廷鏞報告：

本組組長林海明先生尚未來渝，廷鏞奉命暫行兼代組長職務，自當勉維其難。關於電信綫路之建設，原擬電信機構

之種類繁多，構造複雜。惟在經濟觀點上着眼，綫路工程，里程遙遠，成本鉅大，設無良善設計，非特招致不易維護之復果，且不免有虛糜費用之弊害。是以綫路工程標準之擬訂，實為刻不容緩之舉。本年度內本組擬先完成之工作如下：

1. 搜集美國電報電話公司綫路工程最新標準之一切資料。
2. 先儘已有之參考資料完成「用戶屋內綫建築標準」「地下電纜建築標準」及「電纜接續標準」。
3. 重編架空綫及架空電纜建築標準程式。
4. 研討及完成美國顧問鮑國維所擬全國長途電話網基本計劃。

五、有綫電機組周景組長玉坤報告：

有綫電機械，包羅萬象，本組之工作並不擬將世界上一切最新式之電信機械程式搜羅為我國之標準。現本組所擬編訂之標準，乃為戰後復興時建設工作之基礎。進一步言之，規定標準重在國內能自行製造。故本組擬訂之標準程式，將着重機件之基本特性。對於製造方法，並不嚴格規訂，使將來國內外製造廠家均可依式自行製造。凡能適合我基本特性及符合試驗標準者，均可採用。再本組對於電報機械方面，擬特別注意交換設備，蓋我國有綫電報轉報次數太多，因此發生意外之延擱。採用交換設備以後，可以減除轉報，即所以增進速率。本年度本組工作計劃如下：

1. 與各有關公私機關及學術團體切取聯繫，俾得相輔相成，而免各行其是，參雜不一。
2. 搜集各項參考資料，以利工作。

3. 調查業經採用之各種機械工作情況及其利弊，以資參考。

4. 依據工作大綱分工合作，本年度內擬先完成：

- 甲、市內人工電話，長途電話，交換機，載波機，增音機，莫氏電報機，韋氏電報機，幫電機，鍵盤擊孔機，複擊機，印字收發報機，及各種電池之標準程式。
- 乙、上列各項機件之標準測試及維持方法。
- 丙、研討及完成美國顧問鮑國維所擬全國長途電話網基本計劃。

六、無線電機組張組長煦報告：

無線電為新興事業，最近十年來進步更速，應用範圍，日見廣闊。我國無線電人才衆多，本組擬訂標準時，自當廣徵部內外無線電專家意見，以期收集思廣益之效，本年度本組工作計劃如下：

1. 2. 3. 條與有綫電機組相同。
4. 編訂標準 本年度內擬先編訂下列各項機件之標準：發訊機，收訊機，中央收發室收發設備，無線電話終端機，天綫，原電池與蓄電池，充電設備，電子管，電阻器，感應器與電容器，電纜與電纜，無線電用工具，絕緣材料，金屬與合金各項標準程式。
5. 設計各級電台標準 本年度內擬將全國各地所需各級電台之發射電力標準，機件數量，維持材料數量等項加以設計。
6. 規劃全國無線電信網 戰後我國應有一完備之全國無線

電信網，擬儘在本年內完成之，以為將來復興之準備。

乙、討論事項
趙常務委員：本會工作綱要，關於本會整個業務方針，請各委
員詳加討論。

章常務委員：本會在擬訂各種器材標準時，應同時規劃製造通
信器材之工廠，俾能達到自給自足之目的。

國經各出席人員發表意見，本會工作綱要修正通過如左：
郵電技術標準設計委員會工作綱要

一、目的

1. 促進全國通信技術標準之劃一化。
2. 提高工作效率，節省人力物力及財力。
3. 樹立復興基礎，加速完成建國工作。

二、原則

1. 先採取某項先進國家之制度為基礎，再行加以調整，以適合我國之經濟狀況。
2. 其他國家所訂標準亦得作為我國標準設計之參考。
3. 初步標準儘先完成，然後按時逐步修正，以求精密。
4. 集中研究人才謀通信技術之進取。
5. 積極規劃通信器材製造之各單位工廠，以期達到通信機
料自給自足之目的。

三、初步工作

1. 完成全國通信網之計劃
 2. 各類工作分類
- 甲、郵務技術標準
(一)組織標準

(1) 研擬整個郵政組織體系 (2) 釐定郵政機
之等級 (3) 確定各級機構之業務範圍與人事
配備

(二) 設備標準

(1) 房屋建築標準 (2) 器材用具標準 (3) 郵運
工具標準

(三) 工作標準

(1) 工作分類 (2) 郵件研察 (3) 時間測量
(四) 費用標準

(1) 人工費用 (2) 辦公費用 (3) 運輸費用

乙、線路工程標準

(一) 線路設計標準

(1) 市內電話線路設計標準 (2) 長途電話線路
設計標準

(二) 線路建築標準

(1) 用戶屋內線建築標準 (2) 架空線建築標
準 (3) 架空電纜建築標準 (4) 地下電纜建築標
準 (5) 水底電纜建築標準 (6) 電纜接續標準

(三) 線路修養標準

(1) 市內電話線路修養標準 (2) 長途電話及電
報線路修養標準

(四) 線路器材標準

(1) 線路材料程式標準 (2) 線路工具及儀器標
式標準

丙、有線電機工程標準

(一) 市內電話

(1) 人工電話(分盤石式及共電式) (2) 自動電話(分史端荷式及旋轉式)

(二) 長途電話

(1) 載波電話(2) 瓊音機(3) 交換機

(三) 電報

(1) 莫氏機(2) 韋氏機(3) 克利特機(4) 印字電報機(5) 電報載波機(6) 電報幫電機(7) 電報交換設備

(四) 電力設備及其他

(1) 原電池(2) 蓄電池(3) 充電設備(4) 工作標準

丁、無線電機械工程標準

(一) 無線電報

(二) 無線電話

(三) 無線電廣播

(四) 無線電傳真

(五) 天綫

(六) 電力設備及其他

(註) 無線電機械種類繁多細目從略

3. 參加國際通信技術會議

四、制定標準之步驟

1. 各組指定專人負責草擬各項標準。

2. 本組會議初步審查，將草案送交專業機關及學術團體徵

求意見。

3. 經整理後，提交本委員會議決後公布。

五、復員復興計劃

擬定郵政電信復員及復興計劃。

主席指示：(一) 訂定技術標準應一方面檢討過去，一方面搜集最新材料，務須在我國物力財力許可範圍內着手，以切實際。故訂定標準時，應儘量向富有實地經驗之工作人員徵求意見。(二) 全國長途電話網基本計劃，對於我國政治軍事經濟關係重大。務希放大目光，慎重研討，以求完密。(三) 訂定標準時，應考慮材料之取給問題。總以採用我國能自行生產，或自行製造者為原則。(四) 本會為研究設計機關，希望各同人注意研究工作，提高我國通信技術制度及方法，以期迎頭趕上。(五) 希望全體同人加緊工作，爭取時間。

丙、臨時提案
章趙兩常務委員提：本會組織章程第八、十二兩條條文，擬修正如次：
第八條：郵務技術組辦理左列設計及審核事項
(一) 關於郵政業務上各種工作技術及規範事項
(二) 關於郵政管理上之各種標準事項
第十二條：本會得視事實之需要增設專門委員六人至十人特約編審十人至十六人於呈經部長核准後聘請之

議決 通過
散會

編後語

本年八月二十四日曾部長應 國父實業計劃研究會之請，播講建國前途幾個重要問題，語語警闢，尤為當前中國建設之南針。徐次長恩曾對長江區航政局四川船舶總隊部等工作人員，講航政人員應有的認識，勗勉備至。湘桂鐵路公司選舉會總經理沈熙瑞報告湘桂鐵路之附屬事業，初以補助員工生活為目的，嗣後側重於路用材料之生產，寓提倡實業發展鐵路貨運之意，戰後鐵路之修建復興，此項附屬事業，誠有統籌計畫之必要。川湘川陝水陸聯運總管理處處長任顯羣，報告川湘川陝貨運業務及川湘鄂區旅客聯運概況，各棧環坵不同，利用運輸工具亦各異，故其業務至為艱鉅，而營運成績，乃能逐年進步，可見主其事者之苦心與努力。

中國航空公司駐加爾各答代表梁敬創撰戰後民用航空問題一文，極有價值，目前民航發展，已成爲國際間交通工具，際茲競爭之世，戰後吾國，自應急起直追。運輸機概論一文，共分四篇，先登第一第二兩篇，作者蕭立坤君，現供職航空委員會，新由美國實習歸來，出其心得，至可珍貴，本刊承蕭君熱忱撰作，敬致謝意。郵電司科長張煦撰交通工業建設之途徑，列舉五端，極爲切實。建設我國電氣鐵道芻議，承西南聯大

教授章名濤惠撰，專家卓見，論列詳明。技術應技正楊升鴻撰木在路軌上之重要性，配以圖表，煞費苦心，可供戰後鐵路復原加強鐵道設備標準之參考。五十年來我國鐵路資金之籌措，係本部財務司幫辦萬良楨惠撰，以其在部路財務方面服務之經驗與心得，作成此文，實可寶貴，願爲刊出，以饗同人。技術應技正黃桂祺撰輪船之發明及其進步，並列舉世界船舶噸位表，大船及大船圖列表，可明瞭各航業國船舶之現狀。鐵路與公路配合問題，爲公路總局工務處技正方福森惠撰，雙方兼顧，頗爲合理。

鵬程萬里之航空運輸，係路政司科員陳多三譯述，文雖流暢。建議西北鐵路之研究，爲寶天鐵路工程局分段長朱士寶撰撰擬，其意見雖不盡與本部路政司相同，但亦有可供採納研究之處，故特爲刊出。張煦科長撰中國之命運內電信數字之說明，將原審初版錯誤更正，並說明擬訂數字經過情形，具徵嚴實。辦合化驗室概況，係全州機廠俞允文君惠撰，此項化驗工作與設備，在目前實屬難能可貴。中國運輸學會成立大會宣言，對於運輸學術之研究，運輸事業之改進，立論周詳，因以附錄，藉資參考。