

現代鐵路

俞大維

創刊號

本期要目

發刊詞	洪 紳
英國機車進展之趨向	邱鍾麟
鐵路業務管理之最高原則	曾世榮
鐵路中央控制行車制	陳樹曦
混凝土用「水與水泥比例」控制之實施方法	陸逸志
近年美國鐵道養護方法	駱繼綱
駝峯式貨車分類場設計之要點	王 祇
京滬鐵路裝設電氣號誌之芻議	趙 平
一九四四年美國鐵道剪影	李為坤
我國鐵路鳥瞰	章 遠

607172

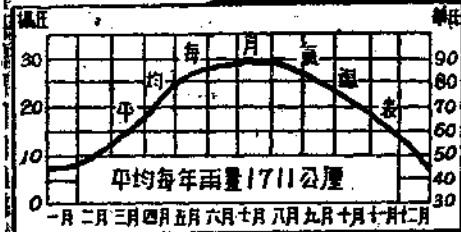
國立中央圖書館
CENTRAL LIBRARY
CHINA

現代鐵路雜誌社主編

民國三十六年一月一日出版

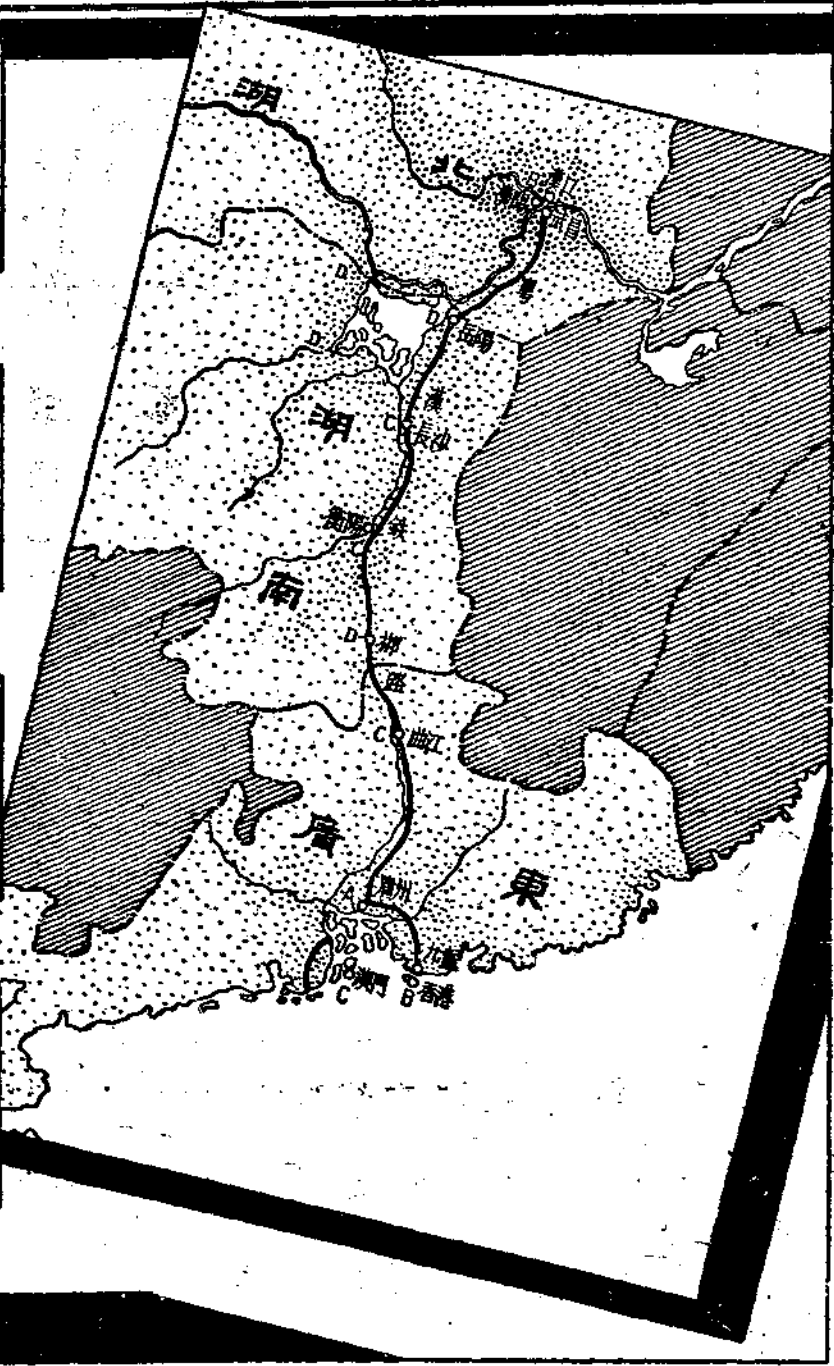
中國的脊椎骨

粵漢鐵路



- A 人口一百萬以上之城市
- B " "五十萬 " " " "
- C 人口十萬 " " " " " "
- D " "五萬 " " " " " "
- 每一黑點代表農戶二千戶

人力充沛



正 生 石 棉 廠

國 民 政 府 經 濟 部

勝 出 品 精 良
過 外 貨

商 標



註 冊

專 製 國 產
石 棉 用 品

本 廠 出 品 摘 要

歡 迎 各 大 工 廠 採 用

紙 柏 泥	紙 柏 線	紙 柏 繩	紙 柏 帶	紙 柏 布	紙 柏 絨
石 棉 鬆 繩	石 棉 元 繩	石 棉 方 繩	石 棉 手 套	石 棉 原 料	石 棉 枕 絨

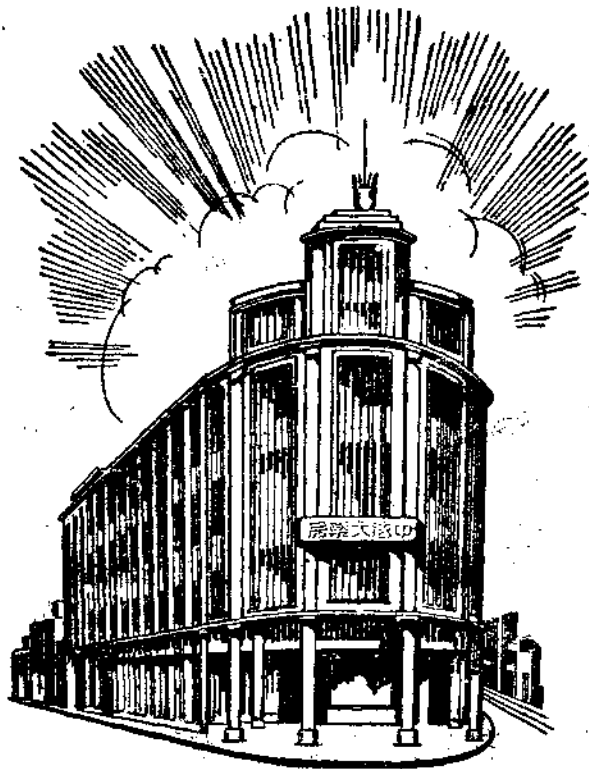
歡 迎 各 五 金 號 經 售

專 包 鍋 爐 酒 汀 管 石 棉 工 程

本 廠 新 到 大 批 石 棉 原 料 承 蒙 賜 顧 價 格 無 不 克 己

發 行 所 上 海 北 京 東 路 五 〇 七 號 電 話 九 一 六 二 號
總 廠 上 海 虹 口 九 龍 路 二 六 一 號

中法大藥房股份有限公司



總管理處

上海北京路八五一號，自建鋼骨水泥大廈，電話九二三三一—三三三三號轉接各部，電報掛號五六七三

總製造廠

上海中正西路一七九〇號，佔地二十餘畝，設備完美，規模宏大，技術人員均為國內外著名大學畢業，經驗豐富。

分店分廠

在本埠設有分店五處，聯號一處，國內外各大埠均設有分支店及辦事處，在重慶設有分廠一所，西貢區分公司一所。

著名出品

賜爾福多、延年益壽粉、艾羅補腦汁、艾羅療肺藥、九一四藥膏、孩兒面等藥品化粧品不下五百餘種。

創設簡史

創立於前清光緒十六年，迄今已閱五十餘載，歷史悠久，信用卓著，居全國新藥業之領導地位。

附屬事業

中法化學製藥、中法油脂製造廠、中法血清菌苗廠，及中法化工實驗所，中法生物研究所等。

THE GREAT EASTERN DISPENSARY, LTD.

HEAD OFFICE: 851 PEKING ROAD, (EASTERN) TEL. 92331-3

FACTORY: 1790 CHUNG CHU ROAD, (WESTERN) TEL. 21436

SHANGHAI, CHINA.

上海

華生五金行

WAHSON & CO., LTD.

SHIP CHANDLER, IRON MERCHANT

AND GENERAL DEALER

ROOM 610/209 YUEN MING YUEN ROAD

Telephone 16447

本行專營 歐美各國
 大小五金 路礦材料
 局廠機械 輪船司多
 紡織用品 工業原料
 油漆雜物 各種工具
 應有盡有 如蒙賜顧
 竭誠歡迎

地址

圓明園路九〇號真光大樓六一〇室

電話：一六四七

市 海 上

行 銀 員 會 會 公 業 同 業 行 銀

行 銀 貨 國 國 中

行 銀 匯 外 營 經 定 指

辦 理 商 業 銀 行 一 切 業 務
兼 營 儲 蓄 並 國 內 外 匯 兌

總 行 及
上 海 分 行

上 海 天 津 路 八 十 六 號

電 報 掛 號 六 一 六 八

電 話 一 一 一 六 一 一 五

四大名烟 馳譽全國

太妃牌香烟

太妃至尊 名烟至上

(特大號) (普通)

仙樂牌香烟

品質第一

樂口福香烟

口福無邊

海士牌香烟

烟中極品

仙樂煙廠股份有限公司

上海山西路A九號
 上海海寧路四八二弄一號
 發行所
 製造廠
 電話

新華煙廠

榮譽出品

大飯店香烟

白熊牌香煙

採選上等原料
精製高貴名烟

觀美麗喬璜裝
濟經別特價售

製	造	廠	上	海	唐	山	路	七	六	〇	號
電		話	五	一	二	二					
總	經	理	上	海	美	豐	公	司			
寧	波	路	錢	江	大	樓	三	樓	三	〇	二
電		話	九	五	一	六					三

及時行樂 旅行最宜

因時代之進展，吾人之責任加重，故吾人對於於身體健康，應加意愛惜。欲增進健康，當從事正當之娛樂，苟能利用大好時光，結伴旅行，探幽尋勝，既廣眼界，復暢胸襟，實有無窮樂趣。我兩路沿綫，極多名勝古蹟，足供中外人士之遊覽。茲摘錄重要者列後，以供參攷。

南	京	中山陵	明孝陵	燕子磯	玄武湖
		秦淮河	夫子廟	雨花台	靈谷寺
樓	震	彩虹明鐘	紗帽峯	天開巖	白鹿泉
鎮	江	金焦北固諸山	竹林鶴林招隱諸寺		
無	錫	龍頭渚	錫山		
蘇	州	虎丘	留園	天平山	靈岩山
松	江	佘山			
嘉	興	南湖	煙雨樓		
杭	州	西湖	靈隱	天竺	虎跑
		九溪十八澗	紫雲洞	滿覺隴	六和塔

欲知詳細請向下列各問訊處或營業所詢問

	上海	電話	42433號		上海	電話	45521號
問訊處	南京	電話	32125號	營業所	南京	電話	21280號
	杭州	電話	2716號		杭州	電話	1439號

京滬區鐵路管理局運務處啟

現代鐵路

第一卷

三十六年一月

第一期

發行人 駱繼綱
 編輯委員會
 主任委員 曾世榮
 副主任委員 洪紳
 委員 郎鍾駮 李秉成 胡道彥
 駱繼綱 徐宗蔚 修城
 黃宗瑜 趙平 胡世悌
 總幹事 陸逸志
 發行所 現代鐵路雜誌社
 上海郵政信箱二四五三號

銷售處所

全國各地中國文化服務社
 交通部路政司 賈肇謙
 京滬區鐵路管理局營業處
 平津區鐵路管理局工務處
 國立北平鐵道管理學院
 交通部東北特派員公署
 瀋陽鐵路管理局
 吉林鐵路管理局
 中長鐵路管理局
 錦州鐵路管理局
 晉冀區鐵路管理局
 隴海區鐵路管理局
 交通部西安總機廠
 平漢區鐵路管理局運輸處
 粵漢區鐵路管理局工務處
 湘贛區鐵路管理局
 四川內江成渝鐵路局
 川滇鐵路公司
 浙贛區鐵路管理局機務處
 津浦區鐵路管理局
 津浦鐵路車務第二段
 淮南鐵路局

錢又枚
 陳樹曦
 陳祖貽
 張寅旭
 曲丕基
 周鼎鑫
 陳壽昌
 修城
 康信然
 魏榕
 楊文光
 祈著勳
 汪振鐸
 胡惟修
 唐靖華
 姚章桂
 葉彰
 鄒孝標
 時之俊
 楊寶民
 劉炯經

發刊詞

洪紳

現代鐵路創刊，囑草擬發刊詞，不揣譎陋，敬陳如次：
 今日中國鐵路，兵燹之餘，業經摧毀，先搶修通車，次完成復員，然後使其現代化，整理步驟，迨無過此者。

敵降以前，交通當局即研究戰後鐵路問題。淪陷區以及東北台灣鐵路如何接收管理，關內外一般管理制度，應否乘時改進，分線設局，抑分區設局，運輸處與車務處之問題，他如統一收支，集中調度等各種利弊短長，無不詳加探討。其屬於技術者，國有鐵路橋梁規範，建築標準，機車車輛標準等，亦經分別審訂。

敵降以後，時局擾攘不已，搶修通車，至為費力，完成復員，頓感不易，進而求現代化，似近理想；但交通必須配合國防經濟，圖存於今日之世界，即以積弱未能與列強較一日之短長，終須直追急起，不容自甘牛後！

美國鐵路，一列貨車可載重15,000噸，可拖車180輛，貨車速度，每小時可達100公里，客車速度，每小時可達160公里。1941年十二月七日，珍珠港事變爆發，翌日午夜之前，所有橫貫美國之鐵路，皆在輸運軍隊器材給養，由大西洋海岸，直至太平洋港埠，其運量之龐大，時間之迅速，至足驚人，不有此種能力，戰事何時制勝，未可知也。集中運轉管制號誌 (Centralized Traffic Control) 之安裝，使單軌行車收雙軌效能之四分之三；柴油電力機車之採用，增加陡坡運輸之速度，減少調車及上煤上水之時間；各種新穎施設，不一而足，皆使鐵路技術業務之進展，與時俱積。

今後百業必須進步，鐵路亦然，應無疑義，則先事之備，與臨事之謀，固應詳徵博考，或取法成規，或自相探討，借刊物以集衆聞，藉建議以貢一得，海內明達，諒邀贊許焉。

定價每冊國幣壹仟元
 預定半年平寄陸仟元

內政部登記證京警國字第七十號
 中華郵政登記證第七八號



美國機車進展之趨向

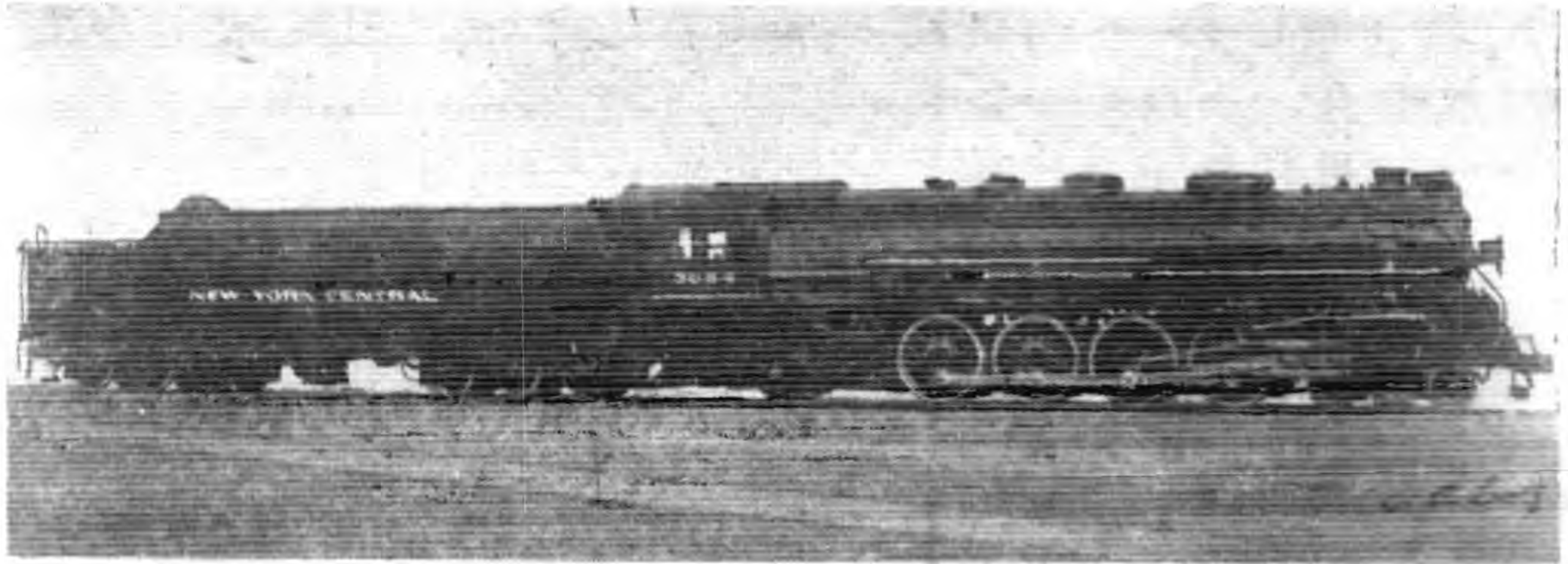
郎鍾駱

一 引言

溯觀美國貨運機車設計上演進之主要步驟，厥為由2-8-0式機車演進，至目前擁有超然運行記錄之高能量機車。對於增高貨運機車鍋爐容量與馬力之趨勢，在一九一五年以前已甚顯著。其時2-8-2式機車開始大量應用。考其進展之原因，乃為2-8-0式機車因欲增高鍋爐容量必須採用寬火箱，

同時鍋爐直徑亦需加大；但機車本身大小有所限制，故對於火箱喉飯設計頗增困難，遂有增設隨輪一對，用以支撐寬火箱以適合高容量鍋爐之需要，同時不致增加動輪之負重。

因欲增高貨運列車速度，故機車更需要較大容量之鍋爐。於是在一九二〇年至一九二四年間，4-8-2式機車(照片一)曾供諸一般貨運任務。此型機車即由2-8-2式增加一對導輪而成。在過去十年



照片一

至十五年間，2-8-4式機車曾大量應用於中速客運及高速貨運。一九三〇年後由2-8-4式再增加轉向輪一對而成為前後各具四輪之轉向架，及四對動輪之4-8-4型機車(照片三)。

所附各照片均顯示有採用大煤水車之趨向，至為明顯。一九〇五年煤水車之容量為五千至六千加侖。現時亦見有增至二萬加侖以上，而高至三萬加侖者。由於煤水車容量之增加，列車因缺少煤水所致之延誤大可減少，而高速度列車之運行亦可賴以維持。

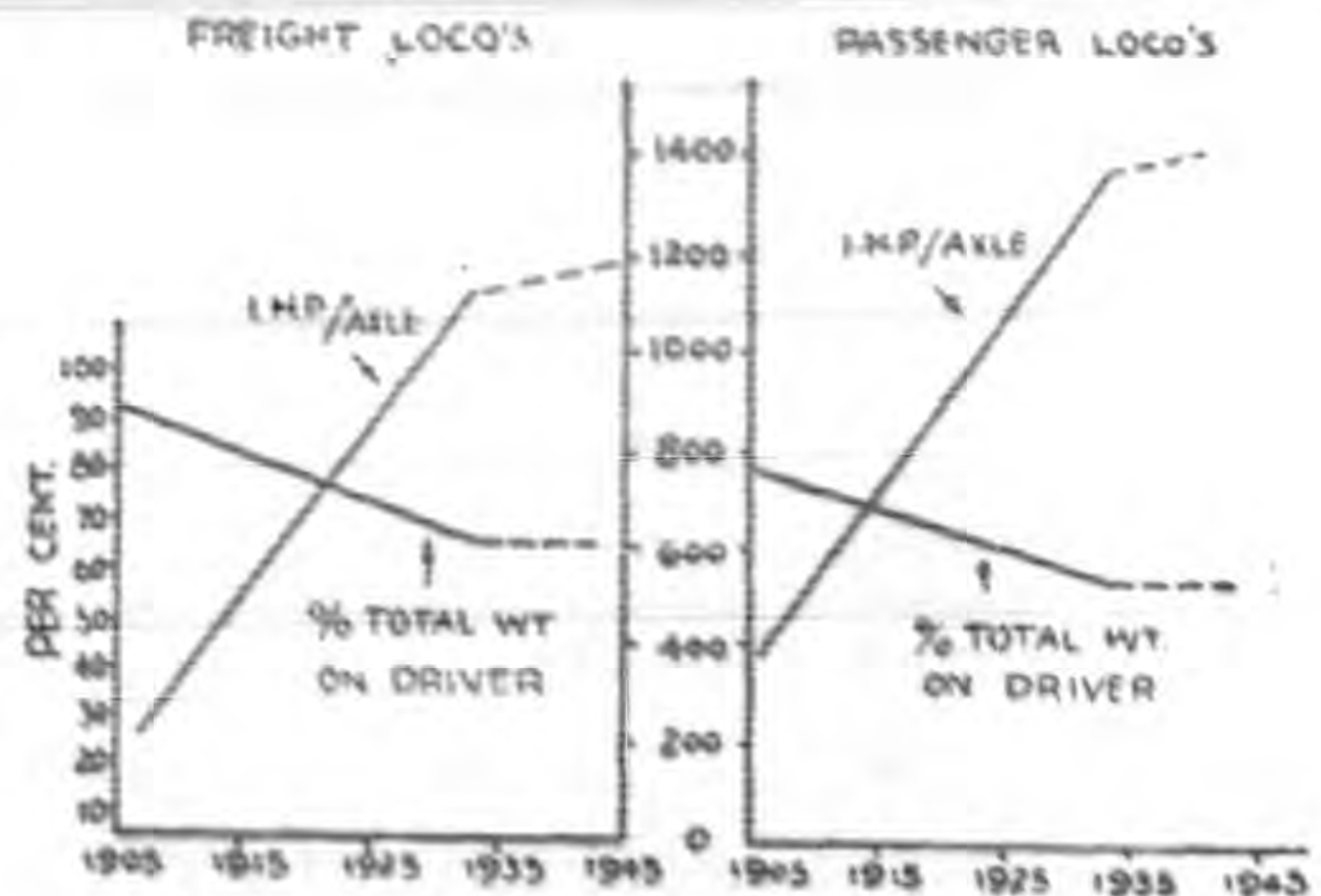
二 機車之指示馬力及動輪負重

第一圖所示機車每根動輪軸所負指示馬力及其負重百分率值，係根據美國一般機車實際試驗所得之結果。此項數字並非表示機車最大能量，而僅表明其趨勢而已。

由圖線所示數字觀之，一九〇〇年前機車每

根動輪軸平均分担二百五十四馬力，現時則已超過一千匹馬力。從前動輪負重之百分率約為八十七，現時則約為六十。

吾人皆知一九〇五年時，美國貨運相當遲緩，現時則有走向於高速度之趨勢。就一九二三年而言，美國貨運之平均速度已較一九〇五年增加百



第一圖

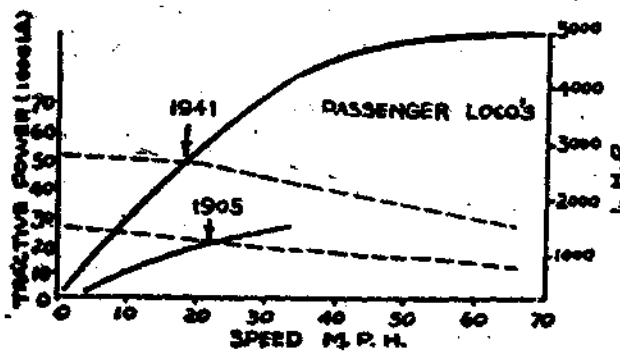
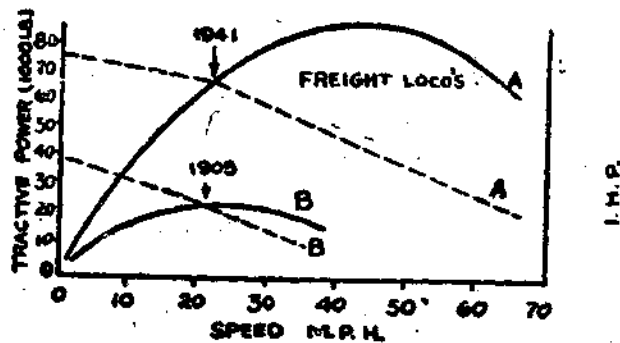
分之四十二。其時有若干運列車具有與客運列車相當之速度，且以吾人對於貨運機車之性能應具有一新觀念。蓋機車需要適當發展牽引力乃勢所必然，而增加鍋爐容量以求達到高速度運行，亦屬同樣重要。若欲增大鍋爐容量而不增加軸輪負重，則有賴於轉向架，用以支持超出之重量。

一九〇五年以後，動輪之負重實際上已有增加，但未足與馬力增加之比例相抵。根據 St. Louis Exposition 試驗結果，從前貨運機車每一動輪軸平均負重四萬三千磅，現時則達六萬至六萬五千磅間。換言之，即增加百分之五十。而此時每根動輪軸馬力之增加率則已接近百分之三百之譜。

在另一方面觀之，客運機車亦有同樣發展之情形，第一圖曲線所示一九〇〇年前客運機車每根動輪軸平均分負三百匹馬力至四百匹馬力。現時則已超過一千二百匹馬力。而動輪負重則由百分之七十五減至百分之五十五。

三 機車之性能—牽引力，指示馬力，速度

第二圖上半部所示兩實線為兩個年代不同貨運機車之馬力比較。兩虛線為該兩機車牽引力之比較。B 線表示老 2-8-0 式機車之性能，A 線表示新 2-8-0 式高速貨運機車之性能。各線係由實



第二圖

驗結果所得，並非基於理論也。

第二圖下半部所示各線與上半部者性質相同。為 St. Louis Exposition 試驗最有力客運機車與 New York Central 最新高速客運機車之比較。此圖并顯示機車馬力之增加并非由於機車本身主要部份之改進，係由於一九一〇年時採用高溫度過熱器與機動燃煤器所致。現時此二種設備美國機車皆普遍採用之。

參閱各曲線時，請注意所取之衡量單位。一九〇五年以前，鐵路運輸能力之計量以噸哩為單位；現時則用每小時噸哩為單位，從前機車能力計量恒用牽引力表明之，而今日則用指示馬力以表明之，蓋前者未足以產生每小時噸哩故也。

美國高速貨運機車之牽引力，平均約為六萬至六萬五千磅，較一九〇五年時之 2-8-0 式機車之牽引力增加百分之七十八，而馬力之增加率則超過百分之二百五十。

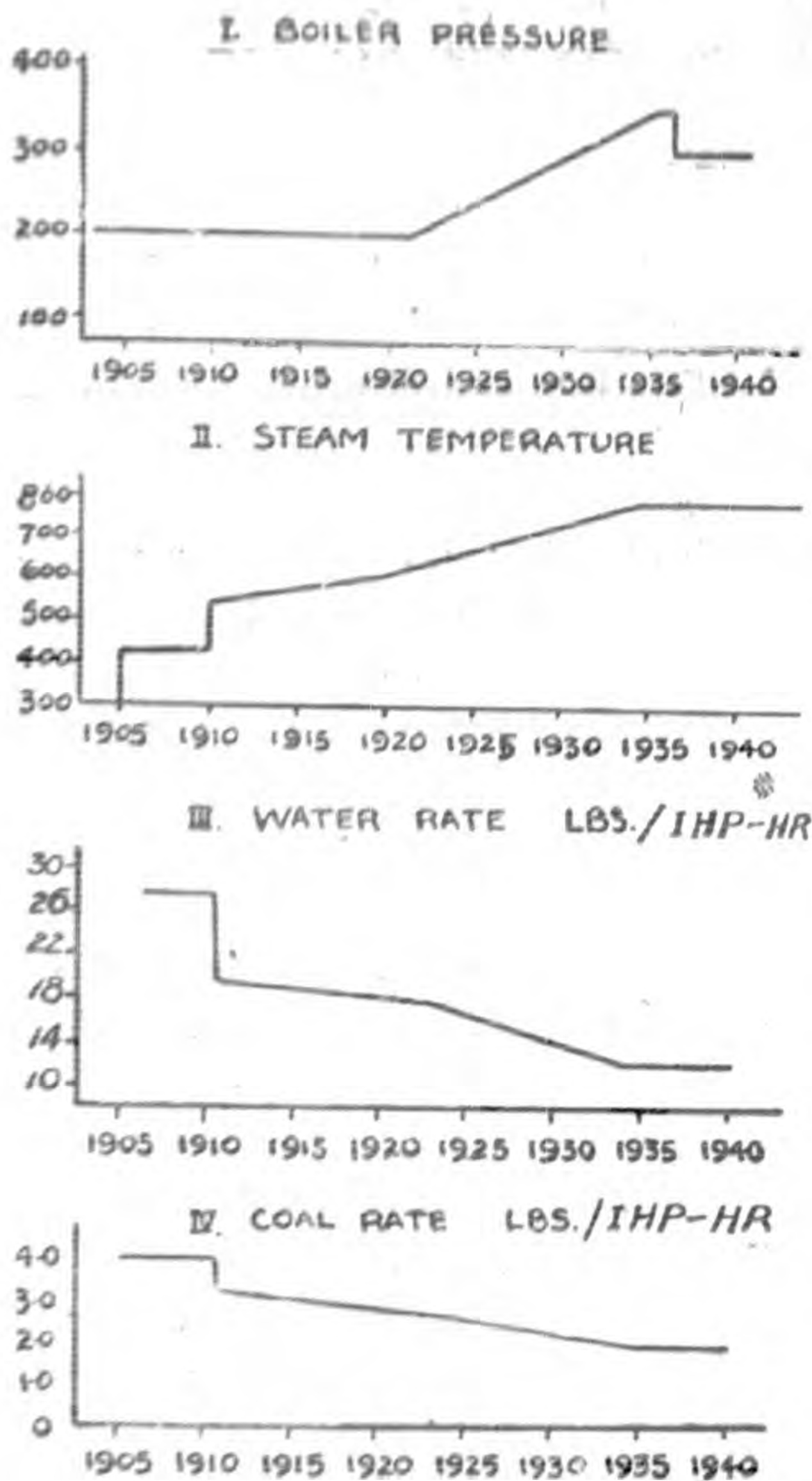
現代式大輪徑，高馬力及高速度貨運機車之使用，為改進每列車小時噸哩主要因素之一。此種機車需有充分之牽引力以拉動重列車，同時亦需相當容量之鍋爐以配合所需要之馬力。

四 機車之蒸汽性能

關於蒸汽性能，此處有圖例數張以示由一九〇五年至現時之演進趨向。第三圖 (I) 曲線所示鍋爐蒸汽壓力，係根據採用普通放射式螺桿之鍋爐及單漲式機車。此圖顯示數年來鍋爐蒸汽壓力均在每平方吋二百磅左右。迨至一九三〇年以後，美國機車始有採用高壓鍋爐之趨勢。以後繼續增漲，迨至每平方吋三百磅時而呈終止現象。但頗為一般負責保養工作者所不喜，因高壓鍋爐之螺桿，爐管及火箱板較難維持。且以過去二年內美國所造之機車，大都採用每平方吋二百八十五磅之蒸汽壓力。

第三圖 (II) 顯示蒸汽溫度之傾向。美國機車在一九一〇年以前均不用過熱器。至一九一〇年時始是迫於需要。此後蒸汽溫度日趨增高，而過熱器遂成為今日機車之標準設備矣。

圖 (III) 及 (IV) 顯示一九一〇年以後因採用過熱蒸汽，煤水量消耗逐漸減低之情況。二圖所示各線，均係根據 St. Louis Exposition 單漲式機車試驗結果所得之平均數。



第三圖

五 應用於貨運工作上之高能量機車

二十年前，美國為適應高坡運輸情形起見，曾

致力於動輪對數之增加，以期獲得較高之牽引力以應最大載重量之需。其時有若干4-10-2式及2-10-1式機車已被採用，但因自汽缸傳達動力至動輪間阻力較大，故此種發展不久，即為機車設計者所摒棄。現時完善之設計，均係採用四對動輪。馬力活節式機車在美國使用已有數年歷史。照片二所示係應用單漲汽缸新式活節機車之一例。該車之牽引力為一十三萬五千三百七十五磅。多數此型機車在高坡道運輸方面有極顯著之成績。

Pennsylvania Railroad 最近在 Altoona Fa. Works 完成4-4-6-4式非活節機車二十輛以應重貨運工作之用。該路對於四汽缸固定車架之機車已有數年之研究。

將行動部份分為二節之重要優點：(a)減低轉輪負荷與旋轉及往復機件重量之減低。(b)因衝程縮短，轉輪速度得以減低。(c)應用四個汽櫃，可使設計者對於蒸汽進口及廢汽出口之面積較有伸縮性。上述各點對於汽缸在高速度時之性能因得改進。

六 高能量蒸汽客運機車

美國最新客運機車均採用4-6-4及4-8-4式。此等多數機車與煤水車之輪軸部份大都裝置滾動軸承。此在客運與貨運兩方面均具有優點之性能。

一九四五年Pennsylvania Railroad 發展一種4-4-4-4式非活節機車用於高速度運行，以適應該路之情勢，其優點與上述者相同。

New York Central 發展之4-8-4式(照片三)機車定名曰Niagara Type，係由4-8-2式機車將鍋爐容量擴充改進而成。鍋爐第三節之外徑為一百吋，鍋頂則已高至實際淨限，(下接第10頁)



照片二

鐵路業務管理之最高原則

曾世榮

一年間在美國研究鐵路管理方法，觀感頗多，茲先提出值得我人注意之處，計有二點：即在長時間內運輸成本之日漸減低，而工作人員之報酬日益增加。

以上二點，實為管理鐵路之最高原則。我人咸知鐵路為公用事業，對全社會之責任在提高生活水準；所謂提高生活水準，必須增加人民之真工資 (Real Wage)。

由經濟學之分析，工資有二種解釋，一為金錢工資 (Money Wage)，另一即為真工資。金錢工資不能絕對的測量人民之生活享受，有時金錢工資雖有增加，然因物價之提高，實際上以此金錢所購得之實物，未必加增，或反為減少。試以抗戰來各機關及各工廠工作人員之待遇為例，即屬最顯明之事實，無庸詳加說明。所謂真工資，係以工作所得之金錢工資能購得生活享受之實物。假使金錢工資無變動而物價減低，則實際上生活之享受，當然有所改善，亦即真工資在無形中業經提高。

鐵路業務對全社會之責任，既在於提高真工資，是則管理業務之最高目的，必須力求減輕成本，成本減輕後，方能減低運費。研究鐵路業務發

展之過程者，均確知成本之減輕，實為必須之條件，且亦為確有之現象。然在鐵路業務發展已達飽和狀態，或鐵路業務業經成熟後，其運輸成本是否尚能繼續減少，實深使我人之注意。

國內鐵路在未敷設之處，必須積極建設，為另一問題；而已成之鐵路，均有多年之歷史，其運輸成本在抗戰以後之今日，由於通貨之膨脹，實無從比較 (目前之運費，以與戰前相較，其增加率不及一般物價；其經營管理亦未曾將生產成本之設備及舊存材料之按現時市價估算，故嚴格的分析，不能以目前之運費，即足以說明運輸成本之變遷實況)。在戰前若干年間，運輸成本曾否有減少之傾向，深使我人反省；進一步說，將來能否逐年減少，更值得我人之警惕。最好之借鏡，筆者以為莫若將美國鐵路於最近二十多年來之運輸成績，一加審視，即可窺其梗概。

美國鐵路於1921年前後，早達成熟時期，其運輸量亦以有其他運輸機關競爭之關係，除最近戰事期內特別情形稍有增加外，已趨於疲弊之狀態。茲將1921年以來，美國全區鐵路之運量與成本之概要，表列如下，藉覘實況。

年份	貨運噸哩	指數	貨運成本	指數
	(單位萬萬)	(1935—39=100)	(每千噸哩，單位美元)	(1935—39=100)
1921	3068	96	10.78	165
1926	4437	138	7.79	120
1931	3092	119	7.45	114
1936	3892	106	6.40	98
1941	3732	148	5.89	90
1944	7372	230	6.44	116
年份	客運人哩	指數	客運成本	指數
	(單位萬萬)	(1935—39=100)	(每客車哩，單位美分)	(1935—39=100)
1921	373	170	35.5	157
1926	355	162	31.1	121
1931	219	100	27.6	107
1936	224	102	25.7	100
1941	204	134	26.6	103
1944	955	435	32.8	123

一般的見解，以為運輸成本之減低，必須以運量之增大為前提；亦即運輸成本之減低，必須以大量生產，或更大量之生產為手段，方能實現。惟由上表所列之統計觀察，除戰事期內成本增加外，一般的趨勢，在長期間內均屬逐年減低，貨運成本逐年減低之趨勢，直延長至1942年，是年每千營業噸哩之成本為美金5.56元（表內未詳），僅及1921年成本之52%，1943年起始受戰事影響而有增加。致其增加之原因，則為熟練工作人員被徵充兵役，以致人力缺乏，一方面既需支給額外逾時工作津貼，一方面又不得不僱用較多之生手，工作效能減低，因之開支增加。

客運受汽車運輸之劇烈競爭，影響尤大，1939年鐵路運輸之人哩為22,700,000,000，公共汽車運輸之人哩為11,200,000,000，至於利用私有汽車及小包車在公路上旅行之運輸量，以無正確之數字，尚未計算在內，曾有人估計，戰前一年內曾達250,000,000,000人哩。鐵路為應付此種劇烈之競爭起見，不得不在業務種種方面加以改善，故運輸成本於1933年以後未見減少，1941年起且增加較多。1933至1940年之平均成本，每客車哩為美金26.6分，僅及1921年成本之72%，即1944年之運輸成本，亦尚仍為1921年之百分之92%。

再上表所列客運成本以客車哩為單位，未曾計算每客車哩載運之人哩（即每車平均載若干人），換言之，即未曾將每人哩之運輸成本加以計算，此在分析上，自不無缺憾。試將本雪佛尼亞鐵路之客運統計，計算每客車哩載運人哩而估算每1000人哩之運輸成本，則有如下表：

年份	每列車平均客車輛數	每列車哩載運人哩	估計每千人哩運輸成本(單位美元)
1921	6.9	81	29.14
1926	7.0	73	29.92
1931	7.5	56	39.90
1936	8.2	68	33.99
1941	9.3	100	24.74
1944	10.4	233	15.15

雖然本表所啓示之常識與上述情形稍有不同，但由此實更可說明鐵路當局應付汽車劇烈競爭之困難，且由於旅客列車次數較為固定，每列車哩在1931年祇載運56人哩，即每車平均佔用座位祇有7.5。在另一方面，戰事發生後，每車哩之運輸

成本驟增加，然以載運人數增多，對於每1000人哩所需之成本，反益減少。

以上所述客貨運輸成本，僅以運輸量（如貨物噸哩）或可以生產運輸之客車哩作為對象加以論述，至於業務設施之內容，尚未予說明。業務設施之改良，實亦值得我人之注意，良以優美之業務，增加利用者之享受，實亦無形中增加真工資也。

業務設施甚難以一個單位數字表示，例如運輸之安全、正確、迅速以及照料保護之週到等等，均為業務設施，其中如安全、正確、迅速尚能舉述若干統計以表示，至照料保護則不易以數字說明。茲試以貨物運輸之速度為例，即可說明業務之改進情形，由此或能舉一反三也。

下表係就1921年以來貨物列車在終端站間之平均速度，逐年均有增加，至1939及1940年達最高率，其平均速度為每小時16.7哩（表內未詳），若以1921年之速度為100，則1939及1940年之指數為145，1941年以後，因戰事運輸過忙，貨物列車在終端站間之平均速度略有低減，然1944年之指數尚為136，仍較1921年為快也。

年份	貨物列車在兩終端站間平均速度(單位哩/小時)
1921	11.5
1926	11.9
1931	14.8
1936	15.8
1941	16.5
1946	15.7

復次 鐵路運輸成本之減輕，可以增加人民工作所獲之真工資，此亦為鐵路對全社會應盡責任之一。誠以運輸事業所僱用之工作人員人數衆多，就美國為例，1929年運輸事業之從業員有2,686,000人，1944年有2,898,000人，其間雖有波動，然最少時在1933年仍有1,910,000人，如其家庭人數一併計算，則鐵路當局實負有領導改進此項多數人民生活之責任，而改進工作人員之生活水準，可獲有若干方面之效果，如果全社會之各農、工、礦、商業經營之領導人物各別負責改進其工作人員之生活標準，則全社會即能改進。鐵路事業處於領導地位，更應以此責任為最高管理原則之一，此其一。欲期工作人員之工作效能提高，必須使

其生活安定與滿足，根據研究科學管理者研究之結果，一般人之工作成績，祇做到在健全情形下可以達到成績之半數或半數以下，欲使達到在健全情形下可以達到之成績，一方面固在領導人之指導有方，一方面仍在報酬之增加，此種要求為人類之本性，不能強使更改，此其二。說者或謂工作人員之報酬增加，亦將影響成本之加增，實則運用得當，反可使成本減輕，以鐵路論，運輸成本包括材料費，員工薪津及資本折舊，員工薪津內包括直接工作人員之薪津與管理人員之薪津，如果直接工作人員每人工作成績可以增加，即工作人數可以減少，而管理人員亦可在某種比例內減少。再工作人員減少，其所需之工具亦可減少，故由管理費及工具費所形成之成本亦可以減少。在另一方面分析，如果工作人員并不減少，則同數量之工具，可以負擔更多之生產，由工具費所形成之運輸成本又可減少，此其三。凡此各點，一般社會人士對其概念，尚缺乏正確之認識，倘若對於某一機關之工作人員待遇優厚，往往提出質問，而不將其作業之成本加以研究，實則全社會人士所應注意與建議者為效果而非方法，效果即為作業之成本，欲達到減輕作業成本之方法，可以改良設備，亦可改良管理之方法，如獎勵工資（Incentive Wage，即屬管理方法之一。今設有某一機關，不知在設備方面改良，而指責另一機關在設備上之改進，旁觀者均將非笑之，然設某一機關指責另一機關工作人員之待遇優厚，而不注意其生產成本之高下，或將無人非笑之；此實未曾作進一層之分析，不知注重效果，致有此誤解。

前已言之，鐵路運輸成本之逐年減低，在美國已有顯著之數字說明，茲再將美國鐵路作業情形一加研討，其工作人員之待遇若何，是否使工作人員在生命線上掙扎而完成其作業成本減輕之效果；或在另一方面，改進工作人員之待遇，并在增加每人之生產量上力圖改良，更屬值得注意。

下表係1919年起一般低級工作人員之生活指數及1921年起鐵路工作人員每年平均收入之情形。就本表可知每年平均收入比較生活指數，在長時間內逐漸改進，亦即其生活水準或生活享受日形提高。

年份	生活指數	每年收入(單位美元)
1919	124	
1920	143	
1921	128	1,666
1926	126	1,656
1931	100	1,664
1936	99	1,735
1941	105	2,045
1944	126	2,727
1945	128	

或有說者，謂美國鐵路運輸成本之減輕，由於設備之改良；而工作人員待遇之提高，由於工會組織之要求。此誠屬事實，然祇為所收成效內之一部份因素，蓋任何事業之成功失敗，其種因甚多，決非如一般想像之單純。苟工作人員對於職務并不認真辦理，則設備雖改良，仍不能獲得預期之效果，甚或不能與增加設備所需資本利息及折舊相抵充；至美國工會組織健全，其要求加薪，亦仍以事實之可能為劃策之基礎，決非悍然不顧事實妄事行動也。

於此尚有為我人應特別慎重的提出之一項原則，即管理當局所要求於工作人員者，并非工作人員之工作時間，而應為工作人員之工作生產量。今假定有某一工作人員每天平均可生產三個單位之生產量，當局即付予三個單位之酬報，倘另一工作人員每天平均生產七個單位之生產量，當局付予六個單位之酬報，此在工作人員獲得兩倍之收益，而當局付給較低之單位工作費，再退一步說，如當局付予八個單位之酬報，在某種情形下，因減少管理開支或工具資本之利息并折舊等，就整個管理上看，亦仍屬有利之舉措。

今若就美國鐵路之生產量情形，一加審視，更足資以借鏡。我人已知，鐵路之生產量為客貨運輸，因其單位複雜，難以比較，惟生活指數所表示者已為我人所熟知，事實上各種生產量亦可以同一原則計算其生產指數，茲將1916年以後美國鐵路運輸之生產指數表列如後。

由表列數字，如1921年與1936年相較，每一工作人員每年之平均收入增加5%，生產指數增加百分之59%；如以1921年與1941年相較，每一工作人員每年之平均收入增加23%，生產指數則增加97%；再以1921年與1944年相較，(下接第21頁)

鐵路中央控制行車制

陳樹曦

一 前言

查美國鐵路於百年以前，已允許單軌於同一區間內行駛同向一列以上之列車，以增加行車效率。其所採用之行車制度，則有行車時刻表與行車命令行車制，人力區截號誌行車制，人力控制區截號誌行車制及自動區截號誌行車制等等；惟現行車時刻表與行車命令制多與其他各種區截制度合併運用。至中央控制行車制則係於一九二七年始行採用，即紐約中央鐵路系 (New York Central System) 於斯丹雷 (Stanley) 至波維克 (Berwick) 間建立此制，試用之結果，其功效與安全均較其他制度為優，且費用亦省。嗣後各路乃紛紛採用，咸為世界最近代化之鐵路行車制度，此項行車制度究係如何，茲就運輸方面行車管理情況介紹如次。

甲、定義：中央控制行車制 (Centralized Traffic Control System) 之定義，根據美國鐵路協會 (Association of American Railroads) 號誌組所給予之定義如左：『中央控制行車制為一種名稱，係一種鐵路行車制度，於一定地段之單軌或雙軌或多軌之鐵道中行駛列車，經過區間或錯讓車站，其行動完全根據號誌之指示，而所有號誌之顯示則係由一固定地點管制之，不需用行車命令及列車優先權』。

乙、中央控制行車制與其他行車制不同之點：鐵路行車方法有兩種，即時間間隔法 (Time-interval) 與空間間隔法 (Space-interval)，任何一種號誌制度，均係用空間間隔法，使列車於同一時間內間隔行駛，惟定點列車，則係依照行車時刻表行駛，行車時刻表所規定之行駛時間，則係時間間隔法，即列車於相異時間內經過同一之地點。時刻表又規定列車優先權，列車優先權則係以列車等級 (Class) 及列車方向 (Direction) 而區分，其目的可使列車在途錯讓時，有一定之次序及根據，如第一等列車優於第二等，第二等優於第三等是也。如軌道可行駛雙方向之列車時，則規定同等列車一方向優於另一方向，如上行優於下行，南行優於

北行，東行優於西行等是也。然有時以列車誤點，或須加開時刻表以外列車或工程車 (Extra or Work Extra) 或定點列車之第二部 (Second Section) 時，則規定之時刻表，有時必不能遵行，在此時間，列車行駛，則又根據所謂行車命令 (Train Order)；行車命令由調度所頒發，行車命令授予一定之權 (Right)，此種優先權又高於等級及方向，此即為以時間間隔之行車方法；至空間間隔行車方法，則係根據各種不同之號誌制度，如人力區截制 (Manual Block)，自動區截制 (Automatic Block)，人力自動區截制 (Manual Controlled Block)，車樞號誌 (Cab-Signal) 及車站聯鎖號誌 (Interlocking Signaling)，每一種號誌制度，均須要遵照一種固定之規章，以管理列車之行動，使其達到行駛安全之目的。

至中央控制行車制，則僅係集中於一定地點以控制列車於一定地段內之行駛。此種列車行駛，完全根據號誌之指示，在正常情況下，無須用行車命令，且在集中控制行車制中，路員用行車時刻表，僅變為一種參考資料，即行車在各起始站之開點與中途站之停點及最後到達站之到點是也。在已裝置中央控制行車制之區域內，時刻表所規定之列車優先權 (換言之即等級與方向之優先權) 亦為不需要。同時美國鐵路協會 (A. A. R.) 所頒佈標準行車通則 (A Standard Code) 有關時間間隔之各項規章亦不需要。再行車命令所授與之列車優先權 (Right) 及行車命令本身，在中央控制行車制正常情況下，亦均不需要，故行車命令制，僅在當號誌失效時用之。

在中央控制行車制中，所有列車之行駛及經過交岔道 (Crossover Point)，平交道 (Crossing) 及其他須使轉轍器搬動之地點，均係根據號誌之指示，而其轉轍器之搬動，亦由電氣動力管制 (Power-operated)。此項號誌與轉轍器之管制，則係由一集中地點 (即調度所) 之調度員辦理之；但所有列車防護及各種號誌制度有關之章則，仍應保留權威有效。

丙、鐵路協會標準行車通則有關中央控制行車制之條文：美國鐵路協會一九三八年十一月修正公佈之標準行車通則規定有關號誌行車之條文如下：第二五一條『在鐵路之一部份及時刻表內規定一定之區段軌道上行駛列車，參考同一方向之其他列車，應根據區截號誌之指示；而此項號誌之指示，又應超過列車優先權』。第二六一條『在鐵路之一部份及時刻表內規定一定之區段之軌道上，列車行駛，須受區截號誌之管制，此項號誌之指示，在同一軌道上之相對方向及跟隨列車行駛時，應超過列車優先權』。

在上述兩條文中，均有『根據區截號誌之指示此項號誌指示，應超過列車優先權』一語，但在標準行車通則中，有許多其他條文有關『列車優先權』之名稱，如是，則第二五一條及二六一條可影響所有其他有關條文，即『超過一切列車優先權』一語是也。如按此解釋，當區截號誌發生障礙時，根據第二五一條及二六一條之指示，則此區域列車因號誌之損壞，必均不能行駛，所有鐵路業務均必因之停頓，在此緊急情形，即使頒佈行車命令亦屬無用，蓋號誌之指示，可超過行車命令所授與之優先權。

在通常實際情況下，如區截號誌行車制或中央控制行車制所用之區截號誌失效時，分區主管應立即停止應用時刻表內規定有關上述行車制之條文，而改以行車命令代替於該段有關之區域內，其辦法係用一『31』式行車命令（為行車命令制兩種重要格式之一種，其性質較另一種『19』式為嚴重）。在此時間內，開始運用行車時刻表及行車命令行車制，即以列車優先權（時刻表或行車命令所給予）為列車行駛之根據也。但有些鐵路在中央控制行車制區域內，各站列車到開時間，均未列入行車時刻表之內，無從建立列車之優先權，在此種情況下，分區主管應立即取消所有列車車次，而以行車命令指揮行駛之。

如是，中央控制行車制區域內，正常行車情形，係根據號誌之指示，而無所謂時刻表之優先權，行車命令及行車命令所授與列車之權。惟此項優先權等制度仍必須保留，俟號誌損壞或失效時，即可藉以代替運用也。因是之故，許多鐵路多有將上述（二五一及二六一）條文修正為『應根據區截號誌之指示，此項號誌指示超過行車時刻表所授

與之優先權』，如是，則號誌僅超越時刻表之優先權，俟有損壞時，行車命令制，仍可以代替也。

二 中央控制行車制之重要組成部份

中央控制行車制重要組成部份，簡述如次：

甲、在一指定適中地點辦公室（即調度所）內設置一行車控制總機，控制機上有許多撥鈕，為管制號誌及轉轍器之用，並有各種燈光顯示，指示轉轍器及號誌之地位及軌道佔據或未佔據情況，並有一自動列車運行圖，記載列車行駛情況，此機由調度員管理，可控制路線上一切情況。

乙、控制區域路線上之裝備，則為動力控制之轉轍器，號誌架空控制電路及各種繼電器（Relay）等是也。軌道電流經過控制之號誌限度以內，用以指示經過列車之各種號誌顯示，使乘務人員得明瞭前方線路情況而採取適當之必須步驟，同時并返回傳遞顯示於控制總機之上，此種連鎖，即以保護路線上之安全是也。

丙、聯結控制總機及路線上各種設備之電線，用以傳遞控制轉轍器及號誌之電流，並將路線上各種實際顯示情況返回傳遞於總機上以燈光顯示，用以使調度員明瞭路線上實際之情況。

各種重要組成部份，已如上述，茲再申敘其概況如次：

在控制總機上，面對調度員為一極小型控制區域之軌道佈置圖，指明主要軌道及控制之號誌與轉轍器之地位情況，上有色燈指明每一控制地點軌道電流之佔據，或未佔據及其他兩站之間等地點列車行駛位置之情況。轉轍器與號誌位置之指示，則由於各該有關之撥鈕上之同樣色燈指示之，此種指示，可給予調度員一種警告，使其注意各該撥鈕之撥動與此項燈光顯示有互相連帶之關係也。

一個自動列車運行圖，為一種關於列車經過每一控制地點之永久記載，此種運行圖，係用一種時間顯示方法（Clock-actuated Device），使運行圖紙張之移動，經過許多磁石性管制之筆，做成每一控制地點列車佔據軌道電流之記載。

運行圖機構裝置於控制機之桌內，可便於調度員易於在圖上畫綫及記載事項，即其次車行駛情況或記載有關行駛之其他事項。此列車運行圖之記載多與運行表同時存檔，因此運行圖即為運

行表之簡寫也。此列車運行圖與控制機上之其他各種指示，給予調度員一種有關於列車行駛情況可察井可見之指示，其可見之指示，則自控制機上燈光變幻情況得之，可聽之指示，則自控制機一種單獨突響之鈴聲得之，此種鈴聲，可使調度員引起注意其所余望之列車即刻到達於一定地點之情況與有無變遷。

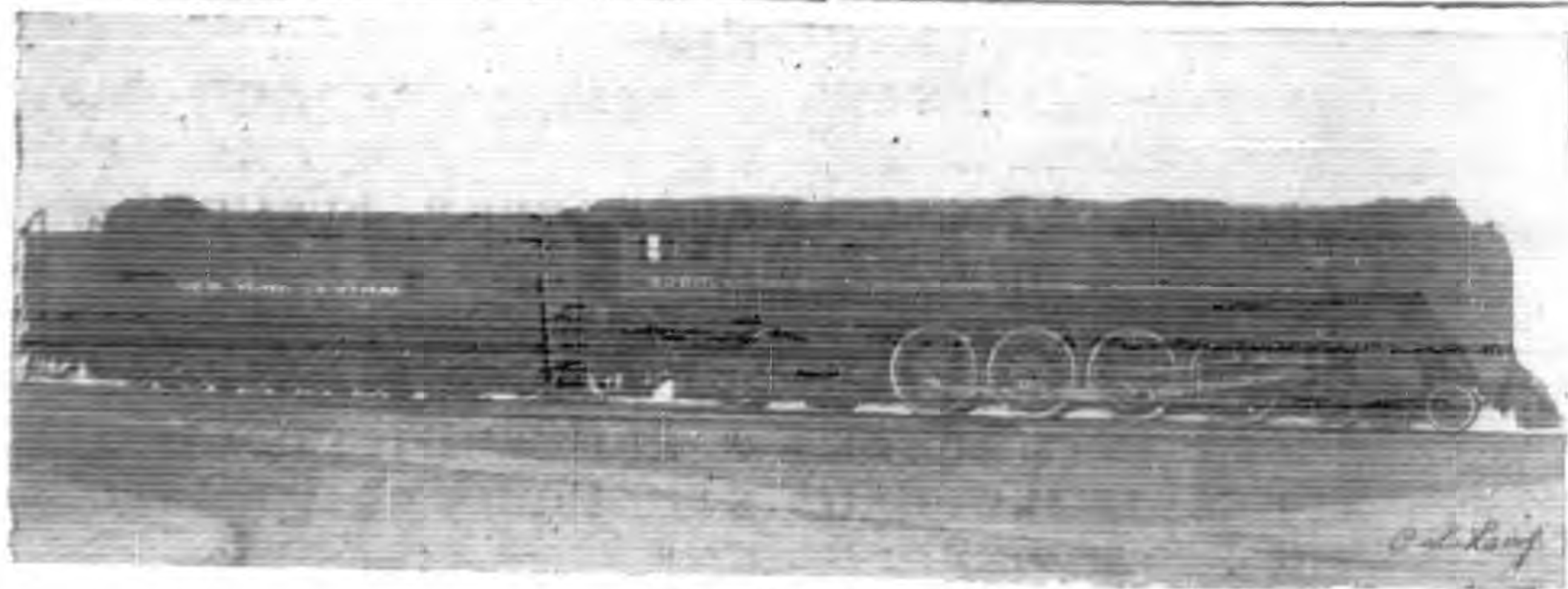
路線上動力管制之號誌，可用美國鐵路現有號誌之任何一種，如臂形色燈、位燈或位燈號誌或車棚號誌(Cab-Signals)均可。

路線上動力管制之轉轍器，可用直流電或交流電或電力壓氣以促轉轍器移動，惟裝置時，應使其能為兩用之轉轍器，換言之，即可用動力管制，亦可用人力管制是也，故當需要時，可允許列車乘務人員或其他職員，用手搬動轉轍器。如本路區間貨車(Local Freight Train)中途在站調車時，乘務人員可以用手搬動轉轍器，可省去調度員於控制機上不少之操縱工作，惟在站與所之間，必須裝置電話，以電話聯絡，乘務人員可向調度員請准使用手搬轍也。此種電話，每一控制地點，應裝置一具，當需要調車時，或列車因事變或緊急事項須

使列車停止，或轉送需要修理時，均可利用此電話向調度所報告。各路規章內多有規定，如一列車看見『停止』(Stop)之號誌指示時，應用電話告知或詢問調度所。

中央控制行車制係將自動區截號誌制度及動力聯鎖制度兩種行車設備之安全設備，合併為一。每一錯車道，實際即為一小型的聯鎖站(Interlocking Plant)而由於分區指定之地點遙遠控制之(Remotely Control)，兩錯讓車道中間之號誌，係採用自動管制之單軌自動區截制原則(A.P.B. Principle)，此原則即係從此錯車道延伸至另一錯車道，其中間之區間，當相向列車行駛時，為一絕對區間(Absolute Block)，即不允相向列事在同一區間內相向行駛，但可允許跟隨列車行駛，即同一方向之列車於同一區間內可跟隨行駛也。

上述情況為C.T.C.行車制之簡略介紹，自運輸管理方面觀之，吾人或可得一概念。至C.T.C.制控制總機運用方法與吾國鐵路採用C.T.C.制之各項問題，當另文述之，惟此文拉雜寫來，掛一漏萬在所不免，尚盼諸專家有以指正之也。



照片三

(上接第4頁) 故將蒸汽室免除。據New York Central 實驗之結果，稱該式機車之鍋爐蒸汽量約為每小時十萬零五千磅左右。

七 我國機車以採用何種車輛排列为宜

美國機車發展之情形既如上述，我國似亦未可全部仿為借鏡。蓋我國目前經濟狀況不充裕，應選擇切合實際情況之機車以應急需，萬不可存過

高理想而忽略事實。我國客車所行之速度不過每小時一百公里，故採用輪徑六十五吋之2-8-2式機車，無論在客運及貨運均極適宜。吾人雖知四塔輪轉向架有益於客運機車，但今日機車之轉向架及均重方面設計確已大見改進，故列車運行至為平穩。設採用4-8-1式機車，匪特購置費驚人，且保養上所需費用為數當必可觀也。

混凝土用「水與水泥比例」控制之實施方法

陸逸志

混凝土澆做時，照舊法於用水量並不重視，工人則往往喜多用水，求其易於拌合。自 Abrams 氏創「水與水泥比例」法(Water Cement Ratio)，必須將水量加以控制，可得更堅強更耐久之混凝土。此學理自創始至今，已達廿年，歐美各國，早經採用，若將水量控制之後，混凝土之抗壓力，每平方吋可至 4500 磅以上。照本人所做實驗有超過此數者；易言之，如水量不加控制，信手亂用，無形中即將混凝土之力量犧牲，豈不可惜。在設施水量控制時，設備費用雖將增加，而其所得結果，獲益殊巨；且如混凝土梁等，自身較笨重，倘將單位抗壓力增強，益為經濟。深祈我國工程專家及領袖，速提倡採用，不必猶豫，蓋其經濟已殆無疑義，不過利用新法開始時，容有不甚習慣；但此問題極小，必須克服。本篇將此法之實施介紹，以促成我國之採用，并請指正幸甚。

一 材料

今將混凝土材料各要點，作一簡單敘述。先談水泥，照 American Society of Testing Material 之規範，現美國通行水泥，可分五種，在一般工程，仍用以「標準水泥」為普通，其餘四種為壩堤大工程用「低溫水泥」，溝渠海堤等用「改進水泥」或「抗硫化水泥」。欲求提早凝結，則用「早強水泥」等。

水泥之物理性，最重要者為「細度」(Finenes.) 之規定。蓋粒愈細則力量愈大，細度測定法以前用篩，照規範在 200 號之篩上，則剩留不得多於百分之二十二。最近水泥進步，細度益小，用篩已不够精確，故改以水泥每重一公分其粒數共含若干平方公分之表面總和為準。此項量法，實最妥善。標準水泥細度應為 1800，「早強水泥」則為 2700。可用 Wagner Turbidimeter 測定之。

混凝土之配合材料，除水泥以外，為砂及石子，其大小分界，普通以 1/4" 劃分。砂及石子必須含有不同尺寸之各等級，用「細度模數」(Fineness Modulus) 表之。砂在 2.5 至 3.0 之間，石子大小

則視建築物不同而定。最大可用至 6" 吋，最小為 1/2"。如與建築物尺度或鋼筋間距無關，凡所用石子愈大，孔隙較少，則應用水泥漿量減少，水量亦少。故混凝土如用石子尺寸較大者恒比小者其力量為強，但石子尺寸較大，則拌合時尤須均勻；否則易有蜂巢狀未周到之虞。

二 水與水泥比例法之實施

本理論之要義：混凝土拌合時用水，以適能使其拌合可注於木模時為止。換言之，水泥砂漿之量，剛將石子間之空隙全部填塞為止。水如多用，並不需，此多餘之水份留在混凝土內，日後蒸發，其結果增加內部空隙，於是力量減弱；如水量少，不特強度好，而又不透水。

「水與水泥比例」與混凝土力量關係，請看第一表。另有下列一式，可以推算之（約計而已）。

假定「水與水泥比例」為 $\frac{W}{C}$ 發生之最大抗壓力為 S，常數為 B。

$$\text{則 Abrams 式 } S = \frac{14000}{B \frac{W}{C}}$$

B 之值自 7 乃至 12

第一表

水與水泥比例即 $\frac{W}{C}$ (以重量計)	每袋水泥用 水量(加侖)	28天抗壓力 (每平方吋以磅計)
0.49	5.5	4500
0.53	6.0	4000
0.58	6.5	3600
0.62	7.0	3200
0.67	7.5	2800
0.71	8.0	2500
0.75	8.5	2000

又 Talbot-Richart 式：

$$S = \frac{32000}{(1 + 2.07 \frac{W}{C})^{2.5}}$$

以上二式，可作參考之助。至實在抗力強弱，自應

以實驗所得為準。照規定用 6"×12" 之混凝土圓柱體於 28 天齡時試驗之。

至砂與石子用量，往昔所用石子，恒為砂之一倍。如 1:2:4 或 1:3:6 等。照最近經驗，砂與石子最多時之比例，亦不過 1:1.6，有時幾與砂量相等，仍視石子尺寸而異。本法所用砂石比例，均以重量計，如已往用體積為準者，因受乾、濕、鬆、實，相差頗多，故實以重量作比例為佳。實地亦以重量為便於工作。

用「水與水泥比例」法之施工步驟，當較舊法為略複雜，并可視工作範圍之大小而不同。蓋工作範圍極小者，可簡化手續。茲分 (A) (B) 兩類述之。

(A) 小規模工作

凡小規模之工作，可參用第二表之結果應用之。此表係根據一般經驗所得，開始時可先用中間之一種試做，此表所列砂量，指十分乾燥者；如屬潮濕，即應增加 10 至 20 磅，其水量並未規定，實施時應用最低之適當量，務使能工作即足。本文內所列每袋水泥重 94 磅，此為美國沿用之標準，計一立方呎。我國所用，木桶水泥，為四立方呎，重 376 磅。

(B) 較大規模工作

若照 (A) 法施工，其結果並不十分滿意；凡較大規模之工作，不可採用。蓋實地所用砂石比重，稍有變易，水量稍有出入，影響於混凝土之製成量 (Yield) 極大，故應先做試樣 (Trial Batch)。當然在開始做試樣以前，必須有預定之三項。

(1) 基於混凝土建築物需要之強度，用第一表選用 $\frac{W}{C}$ 之比例。

(2) 因混凝土建築物受天氣或水之剝削情形不同，再用第三表，以複核所選用之 $\frac{W}{C}$ 比例是否適合。

(3) 用第四表，選定許可之坍陷 (Slump) 及用第五表選定石子之最大許可尺寸。

乃開始做試樣，在開始前，應先測知實地所用砂、石子比重及「細度模數」。以後步驟如下：

(1) 用第六表，以得每用水泥一袋 (94 磅) 應用之砂、石重量。石子圓形時所用砂比稜角之石子為少。但石子量則應較多。

(2) 如果工地所用砂之「細度模數」不是 2.75，

則必須加以調整。每相差 ±0.10 則調整干 2%，同時石子量調整 ±2%。

(3) 測定工地所用砂及石子之含水量。易言之，即工地所衡之砂石重，為自身乾燥重量與含水量之總和。可能之含水量，大概如下，可供參考。

含水情形	每立方尺可能含水量(加侖)
極濕砂	$\frac{1}{2}$ 至 1
普通濕砂	$\frac{1}{4}$
潤砂	$\frac{1}{8}$
石子	$\frac{1}{8}$

第二表

石子最大尺寸	混凝土每立方碼所用水泥(袋)	於用水泥一袋時之重量(磅)	
		砂	石子
$\frac{1}{2}$ "	7.0	245	170
	6.9	235	190
	6.8	235	205
$\frac{3}{4}$ "	6.6	235	225
	6.4	235	245
1"	6.3	225	265
	6.4	235	245
1 $\frac{1}{2}$ "	6.2	225	275
	6.1	215	290
2"	6.0	235	290
	5.8	225	310
2 $\frac{1}{2}$ "	5.7	215	345
	5.7	235	330
	5.6	225	360
3"	5.4	215	380

(4) 用由第一第二步所得之砂石量。以與水泥拌合，用不同之水量做試樣多個，乃用試驗器以量其界限，即可決定何個為最適合。

(5) 應有之水量，為做樣時之水量與砂石含水量之和。

(6) 計算該樣之「製成量」即複算每混凝土一立方碼需要水泥若干袋。

按照上述六個步驟，得有結果後，即可憑作實地之標準；但在下列三種情形之下，必須予以調整。

(a) 所用砂量過多或過少。

(b) 所用水量已超過規定。

(c) 所用水泥量已相差於規定在 2% 以上。

其調整方法，屬於 (a) 應將砂量改正；但應注意者，為砂與石比例量較小，可得更好之混凝土。

屬於 (b) 者如改用圓形石子，水量即可少用。屬於

(c) 者可將砂或石子量增加或減少。

第 三 表

建築物之種別及地位	天氣溫度變化懸殊者					天氣溫度變化不大者				
	薄者 R.	者 Pl.	中厚者 R.	厚者 Pl.	厚者	薄者 R.	者 Pl.	中厚者 R.	厚者 Pl.	厚者
受水之經常接觸者										
在海水	0.44	0.49	0.49	0.53	0.53	0.44	0.49	0.49	0.53	0.53
在淡水	0.49	0.53	0.53	0.58	0.58	0.49	0.53	0.53	0.58	0.58
受水之偶然接觸但常受濕者										
在海水	0.49	0.53	0.53	0.53	0.53	0.49	0.53	0.53	0.62	0.62
在淡水	0.53	0.58	0.58	0.58	0.58	0.53	0.58	0.62	0.67	0.67
尋常工程不屬於前二類者	0.53	0.58	0.58	0.62	0.62	0.53	0.62	0.62	0.67	0.67
完全在水下者										
在海水	0.53	0.58	0.58	0.62	0.62	0.53	0.58	0.58	0.62	0.62
在淡水	0.58	0.62	0.62	0.67	0.67	0.58	0.62	0.62	0.67	0.67
路面										
表層	0.49	0.53	—	—	—	0.53	0.58	—	—	—
底層	0.58	0.62	—	—	—	0.62	0.67	—	—	—

第 四 表

建築物之種類	坍陷(Slump)	
	最大	最小
鋼筋混凝土牆及基礎	5	2
混凝土基礎及沉箱等	4	1
板梁及有鋼筋之牆壁	6	3
房屋用柱	6	3
路面	3	2
大量混凝土 (Heavy Mass)	3	1

第 五 表

建築物之尺寸	最大許可之石子尺寸			
	有鋼筋之牆梁及柱	無鋼筋者	鋼梁甚多之板梁	鋼筋不太多之板梁
6"以下	$\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ - 1	$\frac{3}{4}$ - $\frac{1}{2}$
6" - 11"	$\frac{3}{4}$ - 1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$ - 3
12" - 20"	1 $\frac{1}{2}$ - 3	3	1 $\frac{1}{2}$ - 3	3
30"以上	1 $\frac{1}{2}$ - 3	6	1 $\frac{1}{2}$ - 3	3 - 6

第 六 表

種別	石子最大尺寸	石子圓而無角者			石子有稜角者		
		砂佔總體積(包括砂石之百分比)	砂	石子	砂佔總體積(包括砂石之百分比)	砂	石子
A	1 $\frac{1}{2}$	29	54	133	35	64	120
AA	1	34	63	123	40	73	109
B	2	28	72	136	34	67	108
C	2 $\frac{1}{2}$	29	97	236	35	114	212
Y	$\frac{3}{4}$	38	65	105	44	73	93

照美國 Public Roads Administration 於 於最小水泥量及最大用水量，均有規定。如第七
一九四五年所訂混凝土規範書，可供我國參考，彼 表：

種 別	石子許可尺寸	最少水泥量	最大用水量	坍限(用震動器) (吋)	坍限(不用震動器) (吋)
A	1½	6.5	6.0	2-4	3-5
AA	1	6.5	6.0	2-4	3-5
B	2	5.0	7.0	1-2	2-3
C	2½	4.0	8.5	1-2	2-3
Y	¾	7.0	6.0	2-4	3-5

茲舉例明之。

「題」：試設計下列混凝土之比例，其已知條件為：

種類AA，力量 3500psi，許可坍度最多三吋，
最大石子用1吋有稜角，係用震動器工作。

「解法」：假定工地用之拌合器容量為三袋，其所供

給之砂石為：——

砂	比重	2.63
	細度模數	2.65
石子	比重	2.62
	最大尺寸	1吋

於第六表得 砂係數 = 73 石子係數 = 109

$$\text{細度模數調整 砂} = 73 - \frac{0.02}{2.75 - 2.65} = 71$$

$$\text{石子} = 109 + \frac{0.02}{2.75 - 2.65} = 111$$

含水量經測定 砂內5.5% 石子內1.5%

每次拌合器應用材料如下：——

水泥	3 袋
砂	71 × 2.63 × 3 = 561
含水	71 × 2.63 × 3 × 0.055 = 31
	592磅
石子	111 × 2.62 × 3 = 873
含水	111 × 2.62 × 3 × 0.015 = 13
	886磅

照實驗結果，3吋坍限應用水 11.8 加侖，重

$$11.8 \times 8.34 = 98 \text{磅}$$

故用量為：

水泥	3 × 94 = 282磅
砂	592磅
石子	886磅
水	98磅
	1858磅

再計算其水量：

砂內含	31磅
石子內含	13磅
應用	98磅
總水量	142磅

$$\text{合} 142 \div 8.34 = 17 \text{加侖}$$

得每水泥一袋用 5.7 加侖，在第七表規定數以內，故合用。

再將混凝土重量衡之，每立方呎為 147 磅。

$$\text{每水泥一袋製成量} = 1858 / 2 \times 147 = 4.2 \text{立方呎}$$

$$\text{水泥用量，每混凝土一立方碼} = \frac{27}{4.2} = 6.4 \text{袋}$$

與第七表規定數相差甚接近，故合用。

故本工程所用混凝土為 1:2.1:3.11，淨用水每水泥一袋計 3.93 加侖。

關於此法之工地實施，自必賴於一部份之機械，如砂石分配器(Batching Equipment)，拌合器(Mixers)，震動器(Vibrators)等，而同時須有材料實驗室。以本人意，即用人力拌合，亦可試用此新法，而將水量控制，并可研究 $\frac{W}{C}$ 之比例最小若干為適用之界限。本法必有嚴密之監工，如用各種機械，我人亦可視國內情況加以變換，務以合用為原則。當然在實施以前，應詳訂施工規範及監工須知等，俾下層工作人員，對此新法亦有充分之明瞭也。

近年美國鐵道養護方法

駱 繼 綱

近代交通工具，鐵路地位仍極重要，工業國家，咸以發達鐵道事業為第一要義。美國物資豐富，商品傾銷遍於世界，故其運輸力量，亦隨需要而增加，即以紐約中央鐵路公司 (N.Y.C.S.) 而言，其一九四四年十二月份全月運輸量，計有六，六〇七，三三四，〇〇〇噸哩 (Ton-Miles)，彭瑟維尼 (Pennsylvania Co.) 公司有九，三九五，四三二，〇〇〇噸哩；在一九四五年十二月份，紐約中央公司全月運輸量計有八，八四五，七〇六，〇〇〇噸哩；彭瑟維尼公司有一一，一〇九，五一五，〇〇〇噸哩等。若綜計全美鐵路數字，其運輸能力之強大，更可想見。

運輸能力之強大與否，須視是否適合經濟原則而定，關於運輸經濟原則有二，一為『載重量』，一為『速度』。蓋載重量愈大，則每列車運輸噸位亦愈多；速度加快，則每小時內行車次數亦隨之遞增。現美國各鐵路公司為營業競爭計，對於行車速度，及車輛載重量，均潛心研究，不遺餘力，各鐵路客車速度，每小時為九十哩，貨車為四十五哩，每列車載重量有多至五千噸以上者，且其研究對象，亦至普遍，除增加機車之牽引力 (Tractive Power) 外，對軌道能否負重，枕木是否堅實，及其他一般養路工程，莫不積極加以改善。如一九四六年一月份紐約中央鐵路公司，其養路費用為一八，六一五，五四六元，佔該公司行車總費用百分之四十二，彭瑟維尼公司同月份養路費用為二一，二一四，二五七元，佔行車總費用百分之三十七，由此可知鐵路養路工程之重要，及美國對養路工程之重視。

美國鐵路養路工程對於安全與經濟兩大原則至為注意，在兩者相互配合之下，工作方法不斷改進，而能通常保持軌道良好條件，並發揮其最大運輸效能，茲分述如次：

一 鐵道養護之安全措施

在安全原則下，必須具有(一)鐵路負重勝任。

(二)行車不出事變。(三)工作人員不遇危險三種要素。

(一)關於鐵路負重方面：鋼軌重量已由六〇磅、七〇磅、八五磅、九〇磅、一〇五磅、一二七磅、而改進至一三一磅、一五一磅，其鋼軌高度，由六吋、七吋、改至八吋、九吋；道碴厚度，亦增至兩呎，至於枕木間距，則減為一九吋，枕木上加之墊板由單肩 (Single Shoulder) 改為雙肩 (Double Shoulder)，橋樑載重由 E-40、E-50、而改至 E-70。橋尖在正線上，由十二號、十四號、改用十八號、二十號。在車場上由八號、十號、改用十二號。凡所以為行車安全計者，無時不在改進之中，其目的在求鐵路行車能以任重致遠，發展於無窮。

(二)關於行車不出事變方面：美國鐵道發達，車行頻繁，最易發生意外事變，為防患未然，無論在技術上、工具上、設備上、以及方法上，均積極研究改進，俾行車可能發生事變之機會，盡量減少，通常檢查方法有下列數種：

1. 車身寬度檢查器 (Tail Scale)：凡車身寬度有一定的標準尺度，如車輛超過限定寬度，則行車必生危險，故在相當地段，一定要設有檢查器，即用二片木板，設立於軌道兩旁，木板內端塗以白粉，如車身超過限定的寬度，則木板上白粉，必塗到車身上，一見車身着有白粉必加注意。

2. 磅秤 (Weighing Scale)：凡貨車出場，或貨車至輪渡時，必經過磅秤，即可衡得其重量，以防止每輛車裝貨重量超出限度。

3. 凡山洞或天橋必使用淨空車 (Clearance Car)，每年測量一次，以查勘淨空之不足。

4. 凡山洞長度超出一千呎以上者，每週必由監工率領工人檢查一次，以防止鬆石下墜。短距山洞，每月亦必檢查一次，以免發生危險。

5. 凡有崖壁處，設立看守人。看守人每小時必巡視崖壁一次，於其區域兩端，設有記時表，看守者到時，必去開表，每天二十四小時，日夜輪班，記時表可作巡視之紀錄。如軌道臨時發生事變，或大石下墜，阻塞交通，看守者可以放出信號，警告行

車，一面電話通知養路工程道班，儘速搶修。

6. 軌道上經常有巡查工人，攜帶軌道工具，巡視螺絲有無鬆動，鋼軌有無裂縫，道叉有無移動，道釘有無鬆躍等等，如有問題發生，立即通知道班監工，派工搶修。

7. 鋼軌檢查車(Detracter Car)，以檢驗軌內有無裂縫，此車係電流通過鋼軌，高流低差發生磁場作用，如軌內有裂痕，則磁場變動，用線圈通過無絨電機器，連接一針，可將磁場情形劃於紙上，由此可以識別軌內有無裂縫。

8. 鋼軌反射鏡(Mirror)以偵察鋼軌上端之底部，用鏡反射，以視其下部有無裂縫情形。

9. 美國鐵路公司負責工程之分段長、總段長，均常隨車出發，視察車行之震動情形，並推究軌道上低凹不平之處，而謀補救之道。

10. 關於橋樑方面，每年有橋樑稽查人員，至少視察一次，在每年一月一日，編具報告，列入修理預算，如橋樑較壞者，則須每月或二月視察一次。

11. 在多雪之處，設立柵欄(Fence)，通以電流，如積雪過多，沖壞柵欄，則電流中斷，紅警燈發出信號，列車即可得到警告。

12. 道軌上遍設號誌，每個鋼軌均相連接，如有一軌中斷，號誌即現紅燈，列車可獲警告。

13. 如列車行駛中，司機偶遇疾病昏倒，不能掌司職務，遇有紅警燈，仍繼續開行時，則軌道上設有火車控制器，可用磁力將車吸住，不使前進，如非司機下車，將控制器撥開，則列車不能繼續行駛。

14. 在叉路與正線連接處，設立防止器，以防止車輛停止在叉道上，而滑入正線，致阻塞正線交通。

(三)關於工作人員避免危險方面：現代交通技術改進，行車應絕對安全，如發生意外事變，非特機車及貨物蒙受極大損失，即對於鐵路聲譽與營業亦莫不遭受影響，且此類事變常常發生，政府為保護商旅安全，更須依法處罰。又美國工人缺乏，工作人員遭遇危險，不但須賠償卹金與家屬贍養費用，抑且難再羅致熟練人員，因之為防止發生意外事變，及確保工作人員本身安全起見，美國在養路施工時，除在設備上、技術上研究改進外，對於安全教育上，尤極重視，以期減少行車意外危

險，其規制樓述如下：

1. 安全規則，是指導工作人員在工地應注意事項，以及使用工具，與防止各種危險之方法，凡在鐵路工作人員，均須熟記此項規則。

2. 監工人員須經考試合格方能任用，安全規則，為其考試範圍內必要部門。

3. 使用摩托車之安全規則，應使工人充分明瞭，藉以防止工人使用時，發生危險。

4. 路上應有安全之宣傳，在使工人接受充分之安全教育，如放演電影、講演、播音，及發行安全書報、雜誌、畫刊等，且鐵路應有辦理確保安全之組織，每段派遣專人，負責辦理有關安全之事務，各路每月亦常舉行安全檢討會，檢討沿線安全事項，及應改進之問題，並設有錦標，以獎勵安全競賽。

5. 車場中列車分類時，使經過所謂駝峯(Hump)，然後分別歸類，在過駝峯時，過去均用人工在車上以手刹車，常易發生危險，現多改用電刹車，設置在鋼軌上，不藉人力，藉以減少危險，此乃改善設備，保障工人安全之一例證。

6. 為保護工人健康，工人之裝備亦甚齊全，如做工時，工作人員有皮手套，下水工作時，有長統皮靴，或工作對於視力有妨礙時，並備有風鏡。

二 鐵道養護經濟原則

鐵道養護，工艱費鉅，故養護之道，當力求經濟耐久，一般經濟原則有三：即(一)人工節省。(二)設計精確。(三)保固永久。

(一)人工節省：美國人工缺乏，工價高昂，有時工程之工價費用，超過材料費用，甚至有超出材料價值之二倍者，故美國鐵路學會對節省人工之方法，極為重視，而特加研究，以期對節省人工，有所幫助，節省方法有下列三種：

1. 以機器代替人工：近年來，各機器製造廠，為推廣營業起見，儘量發明鐵路方面代替人工之機器，供給鐵路採用例如：

A. 土石方工程：有推土機(Steam Shovel)、推土機(Pullozer)、括土機(Caterpillar Scraper)、卸土車(Air Dumping Car)、開山機(Air Compressor)。掃雪則有推雪犁(Snow Plow) 推雪機(Snow Flanger)、化雪器(Switch

Heater)。除草則用殺草藥品及滅器 (Weed Destroyer, Weed Burner)。

B.道礫方面：鋪石礫則用卸石礫車 (Ballast Dumping Car)，使道礫鋪在鋼軌兩旁，不使堆積兩軌之間。軋實道礫則用壓石機 (Air Compressor Tamping)，道礫則用清礫機 (Ballast Mole)。

C.枕木方面：鑽孔則用鑽孔機 (Boreing Machine)，鑽平則用鑽平機 (Power Adzer)。

D.鋼軌方面：凡有砌軌機 (Cutting Machine)、鑽孔機 (Rail Drill Machine)、起軌機 (Jack)、起道釘機 (Spike Puller)、轉螺絲機 (Track Wrench)、釘道釘機 (Spike Driver) 等等。

近年養路工程，應用機器工作，日漸增多，已成為必要之工具矣。

2. 工作配備：施工之前，分段長即須將工作時間、地點及工作種類，通知監工，使之明瞭，監工於工人抵達工地時，即適當支配工作，視工作情形及需要，使工人組成一小組，或四人一大組，每組排列次序，須與其工作次序相適當。例如第一組工作做完，第二組即可依次銜接工作，使每組工作均有連繫性，如換鋼軌工作，第一組在前鬆螺絲，起道釘，第二組則取魚尾板，第三組(大組)則將鋼軌抬開，第四組將枕木墊板取開，第五組將枕木鑽平，第六組在鑽平處塗防腐油，第七組將枕木墊板放好，第八組將新換鋼軌抬上，第九組裝上魚尾板及螺絲，第十組審定軌距，第十一組釘道釘，分工合作，循序推進，如此配合，人力時間均可節省，工作效率自能增加。

3. 研究建築技術，以節省人工：建築方法，原不限一種，必須研究何者可以節省人工，如修補鐵橋，可用鑄釘方法，惟必須三四人始能工作，反不如採用電鉚方法，僅須一人工作，而效率又高；再如修補石橋墩時，換石一塊，化費人工必大，不如用水泥修補，可以節省人工；再如換下之舊枕木，如搬運離路，費工必大，不如就地焚毀，反為經濟。他如工人須備有工作車，工具放置車上，何處需要修補，隨時可以出動趕修。

(二)設計精確：鐵路建築，無論新建或改善，在施工前設計時，必須考慮人工與材料費用之比率。近年來，工程上人工佔百分之六十，而材料祇佔百分之三十，有時為求總價之經濟，不惜減少人

工，而多用材料以代替，如建築鋼筋水泥橋，所費人工，多於鋼橋，而需材料費用，則鋼橋多於鋼筋水泥橋。其次應注意長時間經濟問題，如建築時費用甚廉，而後保養費用極大，則不合經濟原則，又建築費用之大小，有關資本利息之盈虧，設計時須衡量其輕重，統籌兼顧，例如沼地建橋，建築一永久式，需建築費甚大，建臨時木橋，則費用較小，雖木橋保養費用較巨，然較建築永久橋之本金利息合計，仍屬低廉。

(三)保固永久：材料需選擇佳品，以其持久耐用，人力物力，均可節省，並可減少調換次數，故材料素質之研究與試驗，美國路局與鐵路學會，均極重視。

1. 枕木：枕木經過製煉，可能維持二三十年之久，與未經製煉者，相差有五倍之多，現各路以各種不同之木料，及各種不同製煉之成品，彙集試驗，以求得最經濟之結果，而便採用。

2. 鋼軌：最近美國採用控制冷 (Cooling Control) 之方法，製煉鋼軌，減少鋼軌內部之裂縫，而增加負載能力。

3. 水泥：美國近年對於水泥之研究改良，頗多進步，如大量水泥建築物，則用低溫 (Low heat Cement) 水泥，以減少散放溫度，防止膨脹開裂，又如在海水中之水泥建築物，則用特種水泥，以防止剝蝕。

總上所說，足見欲求鐵道行車效率之增高，必須在鐵路建築上，養護上，詳加研究，務期一切建築設備，適合標準，並能保持良好狀態，質言之即在安全與經濟兩原則下，力求改進，以加強運輸力量，減少事變機會，美國鐵道事業之所以突飛猛進，實合乎此項科學之基本原則，現值我國建國伊始，鐵道事業之策進，尤為當前急務，作者歷年在美考察實習，略有心得，爰將彼邦養路方法與其主要原則：介紹於國人之前，以為我國興辦鐵路事業之借鏡焉。

(本文轉載三十五年十月二日南京中央日報)

駝峯式貨車分類場設計之要點

王 概

鐵路貨車終點，匯合點或轉點站場設備有入車場(Receiving Yard)，分類場(Classification Yard)，出車場(Departure Yard)，儲存場(Storage Yard)，修理場(Repair Yard)，零担貨房(Freight House)等等，其中以分類車場之工作為最重要，其佈置形狀與調度車輛，及整個鐵路之效率、速度有絕大關係。歐美各國之重要路線，其業務繁忙而非平地形分類場(Flat Classification Yard)所能勝任之處，均已採用駝峯式車場(Hump Yard)，其意義即將分類場之起點作成較高之小邱，使車輛自由滾下駛入各分類軌道之中，而不用機車前後推牽以省分車時間，增加速度。

茲將其設計原則與要點簡略報告，是項設計在歐美已非新式技術，但在我國尚無此項車場，將來我國鐵路運輸量增加，必至有需要用此種分類場之一程度，本文之目的，不過期望我鐵路同志之注意，而作詳盡切實之研究也。

一 軌道分佈與容積

駝峯式分類場可分為二大類：

(1)車輛上人工開車者(Car Rider Type)。

一人乘車上手開管制車輛速度，目的使車輛迅速駛入分類軌道，而以安全緩和速度，排上原在此軌之車輛，如果此車係該軌中之第一輛，則應使其在分類場之出口相當地點停下。

此類車場中道叉(Switches)可用人工管制，亦可裝自動道叉管制(Power Switch)以電動(Electrical)或與壓縮空氣合併動力(Electrical Pneumatic)催動之。

(2)車場具有自動減速機(Retarder Type)。

在適當地點裝設減速機以管制車輛速度，道叉之活動與減速機之動力，其中心發動係由一個或多數控制台控制之，每台有一人指揮車輛之行動。

減速機係位置於適當地點之鋼軌上，車輛經過該處之時，利用電動催動鋼軌兩邊設置之鐵板將車輪夾緊而減少其速度。

因以上兩種駝峯式車場調度車輛之方法與工具完全不同，所以車場本身之軌道分佈，道叉位置，及路線坡度均不相同。

第一種人工開車之車場，因需要節省地位，使車輛入分類軌道愈速愈好，其軌道之佈置應如圖(一)所示，此種佈置名曰梯形軌道，道叉與道叉之間可以緊密舖設，以省有用軌道之地位。

第二種用減速機之車場，因需要將軌道分為大組與小組，以利控制台之工作清晰，故其軌道分佈以圖(三)所示者為合宜，可名為分組式。道叉與道叉之間需有相當地位，以備裝設減速機之用。

如果一駝峯式車場是專門為貨車分類之用，其軌道長度祇須足以容納一分類中之最多車輛為度，而不需要容納整列車之長。另一種車場係作分類(Classification)與出發(Depature)二用者，此種合併用途之車場，其軌道長度必須足以容納整列車。有一部份鐵路專家主張，最低限度自坡度終點(Clearance Point)起至出口引軌之盡端(Outgoing End of the Lead Track)須足容納列車全長，此蓋用於運量不甚繁忙之車場中也。

美國鐵路工程協會 A.R.E.A. 規定分類軌道之數目須與分類數目相同。實際美國鐵路已成之車場，其軌道數目均較分類數目多出10%至30%。其原因不外為將來之發展增加，為重新分類之用。在人工開車之車場中，預備開車人乘汽油車返回駝峯之用。

一車場中之各分類軌道，因曲線關係與道叉佈置，其長度各不相同，尤其以第一類梯形軌道中長短出入最大，同時各種分類中之車輛數目亦不會相同。故在軌道佈置之後，即可將每一條軌道之功用，按其長度及位置而規定之。

自動減速機每一單位用一馬達催動之，各製造廠每一單位之減速馬力有一定量。就已成車場中由駝峯頂至第一道叉之間多設三個單位之減速機，其餘地位多用兩個單位。雖然普通用法並非一定而不可移之規律，設計之前須先佈置各減速機之位置，定其每處之單位數目，然後按照此數目

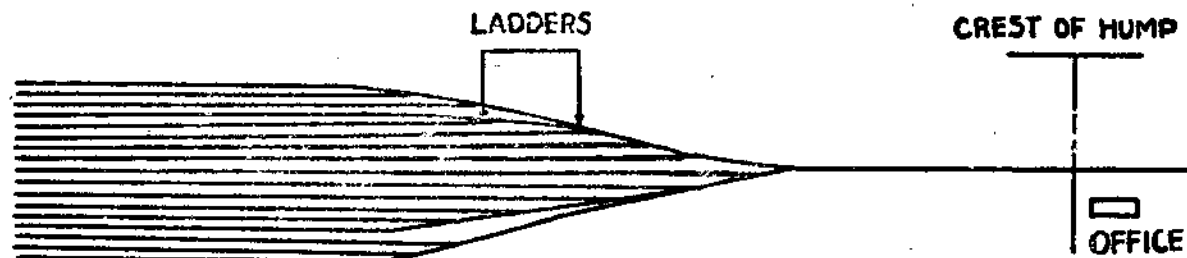


FIG. 1 GENERAL TRACK ARRANGEMENT OF RIDER HUMP

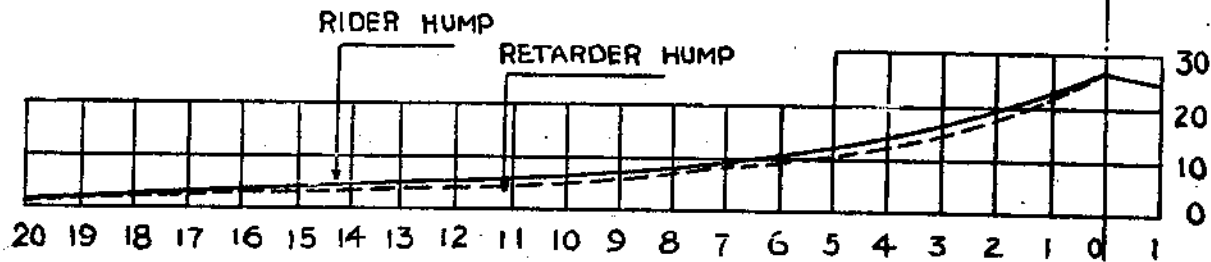


FIG. 2 GRADE COMPARISON OF RIDER AND RETARDER HUMPS

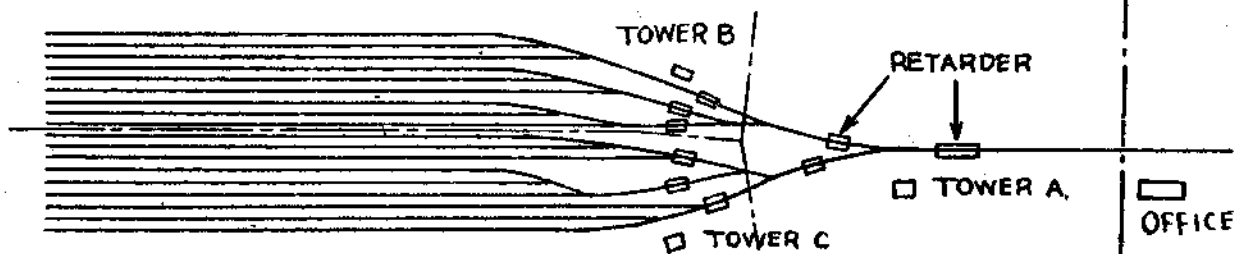


FIG. 3 GENERAL TRACK ARRANGEMENT OF RETARDER HUMP

計算減速馬力而設計軌道坡度。在設計坡度之中，如原假定之單位數目不適宜時，即可改正另算，下節論及坡度設計再詳敘之。

在最新式鐵路中，駝峯式分類場為適合其高速分車之需要，用種種省時間省人力之機械設備。例如調度車輛辦公室，場辦公室與控制台之間之通信用揚聲(Loud Speaker Telephone)，傳訊打字機(Teletype-writer)，辦公室之間傳送單用壓縮空氣管吹送之，夜間調度車輛用強烈探照燈塔，將全場各重要地點照明，以得二十四小時工作時間，所用人員極少，分為晝夜三班繼續工作。

二 坡度與曲綫

僅較小機車偶然出入於駝峯場內，同時多半有寬裕地面供軌道之迴旋。故曲綫問題在分類車

場之設計中，並非一重要因素。其惟一有關計算之點，即是定曲綫阻力(Curve Resistance)而已。

駝峯車場之坡度，其作用為使車輛自峯頂滾下，以最大安全速率馳入分類軌道之中，以加速每日調度之車輛數目。但有一條件；即減速機或人工開車之能力，可管制其速度，在掛車鈎之時為一安全速度，掛車時最適宜之速度為每小時四至六哩。

兩種駝峯車場坡度設計原則完全不同。

人工開車之分類場中，其車輛速度始於在開車人管制之下，一直至掛車為止。其坡度需要使全長之中有相當速度，而開車人(Car Rider)可以速去速返，在短時間內多工作幾次。

自動減速機之車場中，在最後一個減速機之後，車輛速度即無法管制，故自此點以下，坡度須保其『不加速』(Non-accelerated)，以免有過大速

度而發生危險。

車輛在軌道上行駛之阻力有數種，如車輛內都與軌道阻力，統稱為Rolling Resistance，曲線阻力(Curve Resistance)，道叉阻力(Switch Resistance,)風力(Wind Pressure);又有管制力如減速力(Retarding Force of Car Retarder)，開車力(Braking Force)。據實驗結果，大多隨天

氣溫度而變，及隨裝車情形而變，在夏季溫度高，順風而且滿載之車輛，其阻力較小，可稱『易行環境』(Easy Rolling Condition)，反之在冬季，溫度寒，逆風，空車為『難行』(Hard Rolling)。

茲將在不同天氣狀況之下，駝峯式車場各段落內坡度，速度之需要，列表說明之。

自——至——	最大 (夏季,順風,重車.) 易行環境	坡度與速度之需要 最小 (冬季,逆風,空車) 難行環境	已成車場平均坡度
自駝峯頂點至第一道叉入口點	用第一組減速機之全部減速力，可使出口之速度減至相當程度，而有從容活動道叉時間	不用減速機之力，坡度之大須足以使車輛迅速分入各組軌道	5%—3%
自第一道叉入口至最後減速機之出口	在減去車輛阻力，曲線阻力，道叉阻力，及全部減速力之後，每個減速機之出口處之速度，必須減少至相當程度，以防有行車上之不便，在最後一個減速機之出口，必須可以將車輛刹住不動	不用減速力，車輛駛入小組軌道時仍保持相當速度	2%—0.8%
自最後減速機之出口至坡度終點	車輛自靜止狀態開始自由滾下，其加速不至使在掛車時有過高之速度	駛入分類軌道後掛車鈎前仍不靜止	0.85%—0.20%

自一九三二及一九三三年，美國鐵路工程協會對於駝峯式車場坡度設計，曾有詳盡研究。關於自動減速機式車場之坡度，有計算法及圖解法之制定，茲將此二項設計方法簡略介紹如下：

(一)計算法：照上述車場佈置原則，決定平面圖並假設減速機之地位與數目，然後開始坡度計算。

將一切行車阻力均用速度高差 (Velocity Head)表示之，其單位為英尺。

假定難行環境 (Hard Rolling Condition) 之下，算出峯頂至坡度終點，不用減速機而車輛可以自由滾下所必須有之高差，其值為 A，A 即等於此段長度中各項阻力之總數，以高度表示之。

假定易行環境 (Easy Rolling Condition) 之下，算出自最後減速機出口處至坡度終點所需之高差，其值為 B。

A—B 即為自峯頂至最後減速機出口處之高差。

假定易行環境，用減速機之最大阻力 (少 0.5 呎以策安全)，假定峯頂分車時速度為 0.3 呎，另外

算出—A 之值，自峯頂至坡度終點之高差。

如果由易行環境所得出之 A 值較難行環境所得者為略大，則假設之減速機之數目可認為滿意，而採取此較大 A 之數值為設計之高度。如果易行之 A 較難行之 A 為小，或大出太多，則表示減速機之數目不夠或太多，應按實際需要加減再重新計算，以期得最少數減速機，又得最迅速最安全之車輛行動。

A, B 兩點求得之後，自峯頂至最後減速機之間各點之高度，均可以需要之速度與軌道上行車阻力二項原書計算得之。又有圖解法明晰簡便，茲略述於後。

(二)圖解法：繪一水平基線 (Base Line) 表示自峯頂至坡度終點之軌道全長。

在軌道上各點，如峯頂、坡度終點，道叉之起點、終點及減速機之起點、終點，將其各段之行車阻力均計算出，以高度表示之，在基線上將其累積數值繪上。

繪一橫線其與基線之距離為 0.3 呎，亦即峯頂分車時之速度，以高差表示之。

由計算法得出 A 之值繪於圖上。

由計算法得出 B 之值繪於圖上。

由此數線及點察之，在軌道上每一點處，如道叉之起點、終點，減速機之起點、終點，假定一最理想之速度，既可求出一適當之高度，如此將所得出之各高度連接之，遂成一軌道之縱剖面圖，而且各點之速度，亦可在圖上觀察之。

照上法則將每一條軌道之縱剖面繪出，然後由各縱剖面之高度，可繪出距峯頂不同距離各點與軌道垂直之橫剖面圖。

區兩側之軌道設中央軌道略長，而且彎曲較多，故其需要之高差較大。在橫剖面圖必成爲級梯形自中央向二側而下，或成一不規則之形狀，最後或須將橫剖面改爲一種光滑 (Smooth) 之拱背形，在某種地區之內，此種拱背形之橫剖面，頗利於排水也。

關於設計詳細步驟，實際數目字之資料，在 A.R.E.A. 年刊中均有登載，僅略介紹並企望我國鐵路亦多多作技術上之研究，對於各種氣候中行車各項阻力，逐漸加以實驗，以切我國實際情形，又可照此改進也。

美國車站新式暖水管設備

最近美國 Chesapeake & Ohio 鐵路在 Prince 新建車站，將暖水管裝於地板及天花板之內，爲全美之首創。牆用不傳熱設備，俾候車室與行李間溫度不同，行李間地板內即不用是項水管，使行李

不致受熱度太高。所用暖水管直徑爲 1 吋，間距十二吋在天花板管內熱水之溫度爲華氏 130 度，地板內華氏 125 度，則其室內溫度，可保持至規定之標準，旅客深感十分舒適。(逸志)

美國舊金山海灣增築大徑計劃

美國舊金山之 San Francisco Oakland Bay Bridge 爲全世界聞名最長之橋樑，近市政當局以行車繁忙，擬計劃增築一橋，於 1946 年 8 月開會商討，由工程司 Panhorst 查勘，曾擬具十個不同之計劃，其中八個爲雙層式橋樑，每層寬六十英尺，

供車輛五行行駛，一爲行駛四行之地道計劃，一爲鐵路與公路合併之橋樑。估計造價爲美金自八百三十萬元至一萬二千萬元，俟計劃選定，即擬興工。(逸志)

(上接第 7 頁)每人平均收入增加 64%，而生產指數則增加 151%。此種情形，在工作人員本身及社會全體均獲有實益，工作人員享受較高之生活，而社會全體更享受多量生產之實惠。

年份	指數
1916	51.6
1921	58.5
1926	70.4
1931	75.6
1936	93.5
1941	115.5
1944	148.1

綜上分析，鐵路管理除業務設施之改良，爲適應時代之需求屬必然之條件外，而運輸成本必須逐年減低，工作人員之酬報，非但在金錢數字上應有增加，且應將以購買力爲對象之工資，亦即真工資應力求加增，此爲必須之條件，且亦爲確能達到者。誠以鐵路負有對全社會之責任，管理之成功失敗，祇有以減低運輸成本與增加員工待遇二事爲最高之測量尺度。

以上所列論據，雖屬一得之見，實可供當局之參考與今後努力之方向。

京滬鐵路裝設電氣號誌之芻議

趙 平

一 引 言

京滬鐵路為國內各大鐵路中之客運最繁忙者，戰前平均每月即有乘客一百三十餘萬人，且因地處要衝，各方重視，路政當局，盡力經營，客運業務頗具規模，戰後乘客尤多增加；上年四月間曾達每月三百零五萬人，最近仍在每月二百六七十萬人之譜，較戰前約增加一倍，而路基因戰時維持欠佳，已大不如前，機車車輛，又於戰時損失甚多，不敷應用，致造成目前列車擁擠現象，鐵路當局雖經多方設法竭力改進，但因乘客過於擁擠而改善設備，又非一蹴而就，故列車擁擠情形仍極嚴重，當局正在研究進一步之改善辦法中。照目前乘客統計估計，雖然若干時日後，列車長度尚可略予增長，而公路運輸可望分擔一部份短途乘客；但京滬間之滬常段至少仍需三十對車以上，方克應付目前需要。此項行車密度，已超過現有單軌路籤制所能負擔之限量，於是路政當局，除改善路軌及增加機車車輛等設備外，尚有一更形嚴重之問題，即為究應採用何種辦法，增加行車密度，最為合適。有主張添設雙軌者，有主張裝設新式電氣號誌者，有主張添設車站者，此實為從事鐵路事業者，應予注意值得研究之一大問題。各方對此，雖均曾予檢討，但未見有任何討論文字發表，路政當局，迄今尚未作何具體決定，歐美各民主國家，每值政府當局，遇有重大問題，正在研究商討之時，全國人民，凡對於該項問題有所研究者，莫不就報章雜誌，各抒所見，公開討論，以供當局採納。茲試仿是項辦法，對最近各方注意之京滬路裝設電氣號誌問題，作一初步討論，並藉此對現代號誌之運用，作一初步介紹。

二 增加行車密度之辦法

單軌鐵路之行車密度容量，可以下列公式表示之：

$$D = K \frac{24}{t} = \frac{24K}{d/v} = \frac{24Kv}{d}$$

D = 最大行車密度（以每日若干次列車為單位）

t = 全段各站間最長行車時間（以小時為單位）

K = 實際行車密度與理想行車密度之比例數

d = 全段最長站間距離（以公里為單位）

v = 列車行駛平均速度（以每小時若干公里為單位）

由上列公式，可知增加行車密度之辦法，不外下列數種：

- (1) 增加行車最高速度（增加 v）
- (2) 增加車站，縮短站間距離（減少 d）
- (3) 增加電氣號誌（增加 K 及 v，減少 d）
- (4) 添設軌道

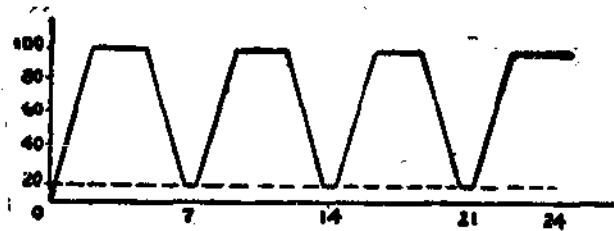
以上四項，均可增加行車密度，究以採用何項，或兼用若干項，隨各路情形不同，而有取捨。必須詳予研究，分晰比較，然後方可得一合理結論。茲就京滬路情形，擇要分晰如下：

(1) 關於行車最高速度：路軌情形及機車牽引力，為決定行車最高速度之主要因素，戰前京滬路之飛快車，最高速度曾達每小時一百公里左右。最近因枕木腐爛過多，最高行車速度，僅約每小時六十公里，鐵路當局，已在訂購枕木，設法更換中，一俟換妥，則恢復戰前最高速度（每小時一百公里），可無問題；但如欲再求增加，則鋼軌、灣度、坡度等，均有問題，一時難以辦到，至現有機車牽引力，最多亦僅能達每小時一百公里左右。故欲就提高行車最高速度，以增加行車密度，則每小時一百公里，在目前已為最大限度。在到達是項最高速度後，雖可使行車密度容量增加至若干程度，但距離需要程度尚遠，故在京滬間情形，提高行車最高速度至一百公里後，僅可加速行車，改善行程，及解決一部份列車擁塞問題，如就解決行車密度容量而言，僅可作為其他辦法之輔助。

(2) 關於縮短站間距離：京滬間現已有四十四個行車站，平均站間距離僅 7.23 公里。滬常間平均站間距離尚不到七公里，故站間距離，原已不

長，如再增加車站，而仍用路籤制行車，則就行車密度容量公式觀之，表面上雖可使 d 減小，而增加行車密度；但於下列原因，其結果則未必能使 D 增加。

(甲)京滬路行車規章規定，列車駛過一不停靠之車站，其速度須減低至每小時十五公里，以便接遞路籤。



第一圖

故如列車自某站出發，經過若干小站，向另一大站前進，中途各小站均不停靠，列車最高速度為每小時一百公里，則列車實際行駛速度，將如第一圖所示曲線。如照滬常段現在平均站間距離七公里，就第一圖推算，則實際平均速度 v ，約為七十餘公里，如再增加車站，則平均速度 v ，將益減低，故縮短站間距離，雖可減小 d ，但同時將減低 v ，使 D 之數值回縮一部份。

(乙)行車站長處理路籤、報點、接車等行車必要工作，繁瑣費時；又為行車安全計，各行車站長，必須小心處理，且各項行車工作必須在列車行駛於兩站之間之時間內辦完，如行車最高速度提高為每小時一百公里，則站長可能處理行車工作之時間，已大為縮短，如再縮短站間距離，則站長將益感繁忙，在列車擁擠時，難免因站長不及處理而有所延誤，故在京滬路情形，減小 d ，將使 K 同時減小，而使 D 之數值再回縮一部份。

綜合以上兩點，在京滬路之情形，增加車站，未必能使行車密度容量增加，而車站及岔道等建築費用甚鉅，所增行車員工開支，及車站維持費用，尤屬不貲，定屬得不償失。

(3)關於增加電氣號誌：京滬路現僅有南京及上海兩處為極簡單之聯鎖站，沿線各站，僅有人力操作之進站號誌(揚旗)。是項號誌設備，均為行車安全而設，對於行車效率之增加，裨益甚少。照歐美各國鐵路之實際經驗，增設現代電氣號誌設備，為增加行車密度，提高行車效率之最經濟安全而有彈性之辦法。其設施情形，可隨時按照業務需要，逐步添設，所費不多，而收效甚鉅，京滬路

情形，似有採用必要，至究竟採用何種電氣號誌，其利弊如何，另詳於後。

(4)關於添設軌道：添築雙軌，將京滬路全部或一部份改成雙軌，實為增加行車密度最澈底之辦法，但所費過鉅，舉辦不易，且以後業務發展，是否有此必要，是否經濟合算，尤屬問題；至與其他辦法之比較，另詳於後。

綜合以上各節，增加京滬間行車密度容量辦法中之可能有效者，為增加行車最高速度至每小時一百公里，增設電氣號誌，添築一部份雙軌，茲為進一步檢討比較起見，自應先將可能適用於京滬間之各種電氣號誌，作一說明比較，然後再與添築雙軌作一比較，方可作一結論。

三 可能適用於京滬間之各種號誌行車制

號誌之種類繁多，應用亦廣，自不能一一詳作討論。茲僅就有關行車密度之號誌行車制，及筆者認為可能適用於京滬間之各種號誌行車制，作一檢討；至場站號誌設備等，均不在本文討論範圍之內。

(一)單軌自動號誌制(Absolute Permissive Block System)：

(甲)設備概況：各站設進出站號誌，並在兩站之間，視行車密度及停車距離(Braking distance)設中途號誌。全段軌道，正線及必要之支線岔道，均裝設軌道電路(Track Circuit)。沿路裝設九號鋼絲三條或兩對，一切號誌之顯示，均由軌道電路，架空電路及列車地位控制之。

軌道電路，可用直流電，或斷續直流電(Coded D.C.)，或交流電，或斷續交流電(Coded A.C.)，其主要原理，係利用軌道為軌道電路之導體，並用低電壓及較大之電流，維持軌道之靈敏性，列車通過某段軌道電路時，使其短路(Short Circuit)，而使軌道繼電器放釋(Track Relay Release)，於是使列車後方第一個號誌顯示「危險」。如為二區制，則列車後方第二個號誌顯示「注意」(Caution)，第三個號誌則顯示「安全」(Proceed)。同時列車前方之全部反方向號誌(Opposing Signal)，一律顯示「危險」，至列車前方車站為止。所有各該號誌顯示之變換，均由軌道電路及架空電路控制，隨列車位置自動變換。

(乙)行車概況：裝設是項號誌後，因所有號

誌完全均係自動，故沿線必須酌設行車命令室 (Train Order Office)，傳遞行車命令。列車調度，由調度所用電話或電報，經行車命令室，直接指揮列車遵照辦理。司機看號誌行車，遵照行車命令錯誤，不再使用路籤。列車行動，由行車命令室報告調度所。

(丙)特點檢討：是項號誌設備，每公里約需設備費二千至三千美元，(照京滬間情形，每公里約需二千五百美元)。採用是項制度後，各站間可開跟隨列車，同時列車經過車站時，可不必再因接遞路籤而減低速度，故可較電氣路籤制增加行車密度百分之二十至百分之三十，並可增加行車安全，節省行車費用(在美國每年所省費用，除設備維持費外，尚有設備費總數之百分之十五至百分之三十)。故在美國異常普遍，但是項行車制，係以列車為本位，與國內現行車站本位制，不同之處甚多，如欲採用，則行車員工，必須重行訓練，行車規章，亦須予以修改。故是項制度，雖有其優點，但在國內施行，恐多困難，且另有更適合之電氣號誌行車制，可資選用，似可不必再考慮。

(二)單軌半自動號誌制 (Manual Controlled A.P.B. System)，

(甲)設備概況：是項號誌制，係就(一)項單軌自動號誌各種設備外，另於各站加設控制機，控制各該站進出站號誌，各鄰站進出站號誌，並互有聯鎖。各站主要轉轍器，可用自動轉轍器(Power Switch)，亦由各該站控制機控制之，並與有號誌互有聯鎖。如此沿路各號誌，除照(一)項之自動號誌外，各進出站號誌，並同時受控制機之控制。

(乙)行車概況：是項制度，係將單軌自動號誌制之列車本位，改為車站本位，係參照美國現行各種號誌制，及車站本位行車原則設計；美國並無採用是項制度者。戰時蘇聯曾在美租借法案內，訂購是項設備三千餘公里，裝設應用。採用是項制度後之行車情形，大抵與現行路籤制相同。列車調度，仍由調度所指揮各站站長處理之；惟不再使用路籤，站長利用控制機控制號誌及轉轍器，列車司機看號誌行車。

(丙)特點檢討：是項號誌設備，每公里約需建築工料費三千五百美元(係照京滬路情形概略估計)。採用是項制度後，各站行車工作，大為簡化，俾益行車甚多；且各站間亦可開跟隨列車，列

車經過車站時，亦可不必再因接遞路籤而減低速度，故可較現行路籤制增加行車密度百分之三十至百分之四十，並可增加行車安全，節省行車費用。如以後行車密度復再增加，改用中央控制行車制(Centralized Traffic Control簡稱C.T.C.)，各項設備，大都均仍可應用。行車員工使用是項設備，除司機須事前養成絕對遵守號誌之習慣外，其他員工在使用上，並無困難，頗可採用；但就經濟方面予以檢討比較，尚不及中央控制行車制經濟合用，說明另詳於後。

(三)中央控制行車制 (C.T.C. System)：

(甲)設備概況：中央控制行車制，為一極有彈性之設備，可按業務需要，及行車情形，酌量配備。其大概情形，係將(二)項單軌半自動號誌制內之各站控制機，一律取銷，而代以中央控制機，裝於調度所內，由調度員直接管制之。

中央控制機上裝有管轄段內之軌道圖，圖上並裝有顯示燈(Indication Lamps)，顯示列車地位。各站進出站號誌及轉轍器，均由中央控制機上之各站號誌及轉轍器撥鈕 (Signal Levers and Switch Levers)管制之，並有顯示燈顯示外站各該號誌轉轍器之實際方位。控制機並裝有自動列車運行圖(Automatic Train Diagram)，自動記錄列車進出各站時間。

中央控制機之管制各站號誌轉轍器，及列車行動與外站號誌轉轍器方位變動之報告控制機，均係利用符號直流電(D.C. Codes)，由同一架空電路聯系之。其符號電流，係連續之長短符號，符號電流之上半段，係選擇車站；其下半段則係動作控制，(即用以控制各該站號誌或轉轍器之動作)或顯示控制(即用以控制中央控制機上各顯示燈者)；用各種電流符號之長短組合，以完成其選擇。調度員欲撥動某站轉轍器，或欲使某站號誌顯示「安全」，僅須將各該撥鈕置於所需要之位置，而將該站發動電鈕(Starting Button)一撥，則符號電流，即由一組繼電器自動於三秒半鐘內送出，完成該站一切控制。各站號誌或轉轍器之更動，或列車進出車站，均由各該站之繼電器組，自動送出符號電流，亦可於三秒半鐘內內完成其報告，使中央控制機上之顯示燈，照外站實際情形顯示。

以上係中央控制行車制之一般情形，前曾提及，此係一極有彈性之設備，可按照業務需要，及

行車情形，酌量配備，茲按照各站設備情形，大致可分為下列四種：

(子)僅有進出站號誌，無中途號誌及自動轉轍器。

(丑)有進出站號誌及中途號誌，無自動轉轍器。

(寅)有進出站號誌及自動轉轍器，無中途號誌。

(卯)有進出站號誌，中途號誌，及自動轉轍器。在特殊地點，有設置小型聯鎖站 (Interlocking Plant) 之必要者，亦可併入中央控制行車制內，由調度員用中央控制機一併直接管理之。

以上四種分類，僅係代表中央控制行車制，設備情形之富有彈性，實際配置時，其變化尚不止此四種。在同一中央控制機所控制地段內，可在某數站用(卯)種，而在其他若干站用(丑)種或(寅)種，甚至一部份雙軌，一部份單軌，亦可用同一中央控制機控制之，故其變化運用，可完全適合各該地段行車需要。再中央控制機本身，亦有各種分別，最近並有載波式中央控制機之採用，使中央控制機所能控制之地段，可延伸至數千公里以外，此外並有 Airplane & Marine Instrument Inc. 之鐵路部門，正在製造高週波中央控制機 (Electronic C.T.C.)，不再利用符號電流，以完成車站選擇及動作控制或顯示控制，而一律代以各種週率之電波。每一動作即用一種週率之電波控制之，就大勢看來，中央控制行車制之未來發展，正尚未可限量也。

(乙)行車概況：中央控制行車制，為近代最新式之行車制度，效率極高，而安全可靠，調度員調度行車，不必再用行車命令或通知站長轉飭辦理，一切均可由調度員直接控制，列車司機，完全遵照號誌顯示行車，不再使用路籤，調度員之工作，亦因中央控制機之使用，而大為簡化。

(丙)特點檢討：中央控制行車制之優點極多，茲就其舉要者，分述如後：

(子)調度員直接控制行車，並可於數秒鐘內迅速完成一切行車準備，不必經過任何中轉，如用電話或電報通知站長轉飭辦理等。故能加速行車調度及列車行駛，增加行車密度。

(丑)列車所在地點，進出站號誌情形，及轉轍器方位等，如有更動，隨時於數秒鐘內自動報告調

度所。故調度員對於外站一切行動，隨時均能迅速準確明瞭，直接俾益行車調度，間接即可增加行車密度。

(寅)列車駛經不停站之車站，可不必因接遞路籤而減低速度。如在正綫駛過，可用全速前進，故可加速列車平均速度，增加機車車輛運轉。

(卯)減省行車人員，節省行車開支。

(辰)自動列車運行圖，協助調度員加速調度工作。

(巳)有中途號誌，可開跟隨列車，加速行車平均速度，增加行車密度。

(午)如果路軌因故損壞，則該處號誌自動顯示「危險」，不致因此發生行車事變。

(未)如因脫鈎，列車在中途遺留車輛，則該處號誌亦自動顯示「危險」，不致發生行車事變。

(申)不致因轉轍夫一時疎忽，而將列車引入已停有車輛之岔道內，而致發生事變。

(酉)用自動轉轍器後，可完全避免轉轍上之一切機械的及人為的事變。並可加速轉轍器之動作，及其動作報告，增加行車效率。

綜合上述各點，可知中央控制行車制，實為一非常完美之行車制度，頗值得採用。至採用中央控制行車制後之調度人員訓練問題，據最近在美國鐵路實習之車務人員實際經驗，有經驗之普通調度員，僅需加以二星期至一個月之短期訓練，即可純熟使用中央控制機，指揮行車。列車司機，則僅須加以二三期短期訓練，養成絕對遵守號誌之習慣即可。

四 最適合於京滬段之號誌行車制

從前述可能適用於京滬間各種號誌行車制之說明分析，可知單軌自動號誌制，不合國情，不能採用。(子)種中央控制行車制(即僅有進出站號誌者)所能擔負之最高行車密度，似不及京滬間之需要，亦可不予考慮。茲將其他各種，列表比較如下。

本項比較表，雖係一極形概略之比較，但已可看出(卯)種中央控制行車制，為最適合於京滬間者。如為節省建築費用，而南京常州間行車密度，實際上較常州上海間略少，則京滬間可暫先裝(寅)種中央控制行車制，以資節省。

第一表 各種號誌比較表

類別	每公里所需 建築工料費約數	可增行車 密度約數	理論上之 安全性程度	每年可省行車* 員工開支約數	備 攷
單軌半自動號誌	U.S.\$ 3,500.00	30-40%	100%	3%	
丑種中央控制行車制 (有進出站號誌及中途號誌)	U.S.\$ 5,000.00	40-50%	95%	10%	
寅種中央控制行車制 (有進出站號誌及自動轉轍器)	U.S.\$ 4,500.00	40-50%	100%	20%	
卯種中央控制行車制 (有進出站及中途號誌暨自動 轉轍器)	U.S.\$ 6,000.00	60-70%	100%	25%	照全路撤銷九個行車站估計

* 可省行車員工開支約數，係照採用各該項電氣號誌後，每年可節省行車員工薪津，辦公費等各項開支，減去號誌維持員工開支後，照現行匯兌律折合所佔全部建築費用之百分數。

五 中央控制行車制與雙軌之比較

中央控制行車制，與加築雙軌，各有優點，如經妥慎設計，可以相互為輔，發揮最大効力。茲為詳細檢討計，先就京滬間之情形，將無電氣號誌之雙軌，與單軌中央控制行車制，列表比較如第二表：

照第二表之分晰比較，雙軌建設費用，較中央

控制行車制約大六七倍，其維持費用，則約大二十倍，其所能担負之最高行車密度，僅較中央控制行車制多百分之十四。再就安全方面予以考慮，則無號誌之雙軌，大不如單軌中央控制行車制，行車必須以安全為第一，尤以行車速度及行車密度提高後為甚，故無號誌之雙軌，既不經濟，又不安全，似不可採用。

第二表 雙軌(無電氣號誌)與單軌及C.T.C.制比較表

假定：(A)雙軌：平均每十五公里設一站，有 Crossover，並於若干站酌設岔道。(B)單軌：平均每隔十公里設一站，除正線外，酌設一至二股岔道，用自動轉轍器，並於各站間酌設中途號誌。

項 目	雙 軌	單軌及 C.T.C.	比 較
加築雙軌或加裝C.T.C.每公里建築費用約數	U.S.\$ 10,000.00	U.S.\$ 6,000.00	(A)較(B)約大6.7倍
上項設備每年每公里所需維持費用約數	U.S.\$ 4,000.00	U.S.\$ 200.00	(A)較(B)約大20倍
最高行車密度約數	40對	35對	(A)較(B)約多14%
較單軌路籤制可省行車員工人數	30%	90%	(A)較(B)約多6倍
轉轍器事變可能性	有	無	(B)較(A)好
轉轍器損壞後延誤行車之程度	阻	或阻	(B)較(A)好
中途撞車之可能性	不多	無	(B)較(A)好
岔道內撞車之可能性	有	無	(B)較(A)好
因中途留車發生事變之可能性	有	無	(B)較(A)好
因路軌損壞發生事變之可能性	有	極少	(B)較(A)好
因幹線損壞後延誤行車之程度	或阻	阻	(B)較(A)差
岔道損壞後延誤行車之程度	極少	甚少	(B)較(A)差
因號誌損壞發生事變之可能	無	無	(B)其(A)同
因號誌或行車電話損壞延誤行車之程度	少	少	(B)其(A)同

如雙軌而亦配備以電氣號誌，則行車密度約可增加至七十對左右；行車安全問題，亦可同時解決，與無電氣號誌之雙軌相較，所增費用，極為有

限，而所得效果，則相差甚大。於此可知，雙軌與電氣號誌之關係為加添雙軌，仍有裝設電氣號誌之必要，且照最近電氣號誌發展趨勢，(下接第35頁)

一九四四年美國鐵道剪影

李為坤

一 引言

無論在戰時或平時，現在美國的四十萬英里鐵道在運輸界內仍然佔着絕對領導的地位。在第二次世界大戰當中，有百分之九十以上的軍隊和軍需是依賴鐵道的。在平時，也有百分之七十以上的客貨運經過鐵道線。我們如略一究其數字便知其運輸能力如何偉大可驚。

一九四四年美國在各戰場處處得手，勝利來臨的前夕，也就是國內運輸最緊張的一年。這一年中有八千九百萬噸的軍用品由鐵道運送，同時還完成了全國商貨運輸的百分之七十。這樣龐大的數字，可謂史無前例。我們要明瞭美國鐵道如何能担負起這偉大的使命，必須對於他們的設備、管理、運輸、營業等情形得到一個概念。這一篇一九四四年的鐵道剪影便根據了若干統計數字來表現出這個概念。

本篇內容大致分為設備、服務成績、運率、贏利、採購、人事、管理七節，統計的數字多半根據一九四五年美國西部鐵道協會出版的『鐵道事實』。於美國參戰後的各年度中，作者特選了一九四四年，正因為這年是美國鐵道運輸達到最高峯的一年，故本篇才獨著筆供給讀者研究美國鐵道內容與動態的一些根據，同時對於美國戰時鐵道活動情形也可得一窺影。自負掛一漏萬，在所難免，尚祈海內鴻碩賜予教正。

二 一九四四年之美國鐵道

一九四四年中美國鐵道完成了 738,000,000 噸哩 (Revenue Ton-miles) 的貨運，及 96,000,000,000 噸哩 (Revenue Passenger-miles) 的客運。超過一般的預期，創造了鐵道史上的新記錄。世人從未目覩鐵道運輸達到如此龐大數量。而這一次龐大的軍運和民運的成功，更證明了美國人民的福利依賴鐵路的程度如何深切。在這次大戰中，世界上從無第二個國家能將鐵路運輸維持，使其對於旅客及運商之不便程度至如此

程度；也從無第二個國家的鐵路在同期中，能以同樣的速度將同量的軍隊軍需輸送至同等的距離。

這一年中，美國鐵道運輸全國商貨佔總量的 70%，油管佔 12.1%，大湖船舶 10%，公路 4.6%，內河及運河 2.8%，電氣火車 0.1%，空運則在 0.1% 以下。一九四四年軍需品總運量為一萬萬噸，鐵道即佔 89%，公路只有 9%。內河航運不過 2% 而已。

若與一九一八和一九二九年相比，一九四四年的鐵道運輸成績真是躍進的。一九四四年的總收費噸哩 (Revenue Ton-miles) 幾於是一九一八年的雙倍，總收費客哩 (Revenue Passenger-miles) 則為 2.2 倍。在鐵道極盛時代的一九二九年，其收費噸哩不過一九四四年的 61%，收費客哩僅為一九四四年的 33%。

美國鐵道在一九四四年所創之紀錄，固稱艱巨；但尤為難能的是此項紀錄造成於戰時後方工具、材料、人力三者共缺又適遭逢一個最嚴寒的冬令的不利情況之下。各鐵路公司當局員工，及運商之努力合作，打破了上述的困難，完成了 738,000,000,000 噸哩及 96,000,000,000 客哩的貨客運。比起一九一八年的 405,000,000,000 噸哩和 48,000,000,000 的客哩都幾乎加倍；而所用之機車僅及一九一八年的三分之二，貨車僅及同年的四分之三，客車僅及十分之七，同時全部員工總數也只約當於一九一八年的四分之三。

設備與員工減少，何以運輸量反能增加之原因，實由於管理方面對於講求效率和經濟的種種改良。一九四四年每列貨車平均有 53 節，可拖 1,138 噸，但一九一八年平均只有 34.4 節拖 681 噸。一九二九年也只有 47.6 節，平均可拖 804 噸。每輛可用貨車在一九四四年平均每日行 51.9 英里。一九一八年平均每日行 26.1 英里，一九二九年也只 34.4 英里。每輛可用貨車一九四四年平均每日服役 1,114 噸哩。一九一八年每日 515 噸哩。一九二九年也只有 582 噸哩。

一九四四年之鐵道服務成績雖屬空前，但贏利的數目並不相稱。這一年中營業收入達到一新

的高峯 9,437,000,000 元，而不能追蹤管理費及捐稅的激增到 8,331,000,000 元。結果全年淨收入只有 1,106,000,000 元，比諸一九二九年的 1,252,000,000 元 and 一九四三年的 1,360,000,000 元，反而落後。除去扣還債務，一九四四年的鐵路淨利為 668,000,000 元一九四三年為 873,000,000 元一九四二年為 902,000,000 元，一九二九年為 897,000,000 元；換言之，一九四四年鐵道服務數量幾為一九二九年的雙倍，而收入不過為其 74%。如以總投資額與全年淨收入比較，其利率亦見減低。即一九二九年達 4.81%，一九四四年僅為 3.97%。至於比較股票紅利，一九四四年為 3.1%，而一九二九年曾達 6%。

管理費由一九四三年的 5,657,161,281 元增至一九四四年的 6,281,969,346 元，而捐稅竟吸收歲入的 20%。在這 624,508,065 元的管理費增加的數目內，薪工之增加佔 332,418,259 元，增加的一部份原因，乃由於雇用員工比上年加多 58,558 名之故。

三 戰時美國鐵道

自珍珠港事變迄一九四五年六月底，美國鐵路為軍部共計運送了 278,000,000 噸的物資。一九四四一年中運了陸軍部一萬萬噸的軍需品的 89% 一九四四年陸軍部經由鐵路運輸的總噸數超出一九四三年 20%，而為一九四二年的雙倍以上。

僅僅一九四五年三月份一月中經由鐵路運往歐洲戰場的物資，比第一次大戰運送到歐洲的全部物資還多。而此項工作進行時，適逢東部連發颶風，並且還比上次大戰時少了六十萬輛貨車和二萬二千輛機車。

軍需輜重以外，大批軍隊之處理，亦然非易舉。自珍珠港事變到一九四五年三月計四拾個月的期間，鐵路共計輸送了有組織的軍事單位約 39,200,000 人，這數字尚不包括數百萬的零星部隊的調動和同盟國的駐美海陸軍人，以及另數百萬短期休假旅行的海陸軍及婦女隊在內。

四 設 備

(A) 路 線

截至一九四四年年底止，美國大陸共有 226,800 英里的鐵道，此數字只代表各鐵路單線軌道長度，不包括站場岔道及雙軌或雙軌以上之平行軌道。

營業里程，包括站場及雙軌等在內，則共有 398,000 英里。此全部長度內有百分之九十五係屬於甲等鐵路——每年每獨立鐵路之收入在一百萬元以上者——而甲級鐵路，獲得全部鐵道收入的 97%。

若將甲級鐵路一九二一及一九四三兩年之路線，按照軌重分類比較，則可發現從一九二一年之平均每碼重量 82.89 磅升至一九四三年之 97.32 磅，顯示重軌的應用，有逐漸增加之趨勢。第一表所列，為各種軌重的路線長度。

第 一 表

軌重(磅)	一九四三年(英里)	一九二一年(英里)
50磅以下	241	1,400
50—59	5,598	16,893
60—69	15,444	33,199
70—79	22,613	43,906
80—89	38,661	69,136
90—99	51,969	55,324
100—109	44,776	33,851
110—119	35,958	168
120—129	5,550	668
130—139	28,847	2,654
140磅以上	723	45

(B) 車 輛

一九四四年末，全國甲級鐵路共有客車 37,837 輛，貨車 1,773,049 輛，機車 43,585 輛。其中蒸汽機車 39,681 輛，電氣機車 863 輛。汽油及柴油機車 3,041 輛。一九二四年到一九四〇年，機車總數量從六萬三千餘輛減至四萬一千餘輛，但運輸效能毫未削減。原因是若干舊機車被較大馬力及較高效率的新機車所代替。機車的運用亦行加強。蒸汽機車之平均拉力從一九一六年的 33,188 磅增高到一九四四年的 52,822 磅，即 59%，一九四四年之數字尚為自有機車以來之空前平均數字。

甲級鐵路全部貨車之總載重量至一九四四年終達 90,205,187 噸，而貨車之平均載重量亦達每輛 50.9 噸的高峯。故目前四輛貨車之載重量却等於五輛一九一六年的。此項載重之增加，實為運輸效能提高的一個重要因素。有補於戰時運輸，尤非淺鮮。

甲級鐵路各種貨車之數目及總載重量，除去專門經營車輛公司所有者，截至一九四四年底止，約如第二表。

第 二 表

車皮種類	數量(輛)	載重量(噸)
棚 車	745,475	34,139,334
平 車	67,541	3,314,140
牲畜車	54,382	2,149,127
煤 車	866,974	48,943,436
油 車	8,415	387,413
冷藏車	21,378	830,158
其 他	8,894	441,877
共 計	1,773,049	90,205,485

(C) 資 產

甲級鐵路在一九二六到一九四四的十九年當中，在增置及改良其產業方面投資總額達 8,912,908,000 元，一九四四一年中此項投資為 560,112,000 元，投資的詳細分類如第三表。

鐵路增置新機具的數字，一九三二年以前暫無可攷。自一九三二至一九四四十三個年頭中，各鐵路共計新築了 1,247 英哩的正線，新置各式機車 5,256 輛，貨車 443,266 輛，客車 2,615 輛，俱已正式服役。同期中拆除之正線軌道達 20,569 英哩，廢棄或變賣各式機車 18,772 輛，貨車 913,794 輛，客車 14,105 輛。量的方面雖然廢棄的多於新設的，但質的方面，後者又遠勝過前者了。

截至一九四四年底，美國甲等鐵路資產總額計達 27,899,750,015 元。這個數字比起一九四三年底的增加了 244,629,702 元。

全國各級鐵路，除去聯合終點站公司以外的資本總額（包括鐵路證券、股券或未到期的公債，為社會人士所收執者，鐵路公司本身所執證券不包括在內），在一九四四年底為 16,754,982,278 元。其中股票證券 8,921,056,703 元，有基金公債 9,833,925,575 元。同年底各級鐵路之資產總額則為 26,145,457,622 元。即股票證券佔 41%，公債佔 59%。依次類推，一九四三年底之資本總額僅為資產總額之 64%，而股票證券及有基金公債則各為其 26% 及 38%。

第 三 表

次 目	金 額(元)
機 車	1,212,142,060
貨 車	2,274,331,000
客 車	464,069,000
其 他	184,661,000
車輛機具小計	4,134,606,000
增加軌道	1,055,374,000
更換重軌	600,069,000
增加道碴	138,906,000
車房及修理廠	315,137,000
其他改善	2,668,816,000
路基建築物小計	4,778,302,000
總 計	8,912,908,000

五 服務成績

(A) 貨 運

一九四四年中，共裝運收費貨車 43,441,266 輛。比上年的 42,439,951 輛，增加了 1,001,315 輛。增加的貨物種類為牲畜、煤、林產零担貨物；比上年減少的貨物種類為穀類及附產品、焦煤、及礦產。第四表照普通貨物分類列出一九四三、一九四四兩年中各類貨車之數量。

收費貨物噸位，普通有兩種方法表示：(一)原始噸位，(二)運輸噸位。原始噸位以運商交與各鐵路之運輸噸數為依據，免除重複，故代表各鐵路分別接運貨物總噸數。運輸噸位則為各鐵路的原始噸位與各鐵路間彼此接收聯運之貨物噸位之和。

第 四 表

貨品	一九四四年(輛)	一九四三年(輛)
穀類及附產品	2,521,262	2,648,308
牲畜	992,114	837,777
煤	8,937,856	8,507,036
林產	2,271,993	2,228,907
礦產	2,648,692	2,815,572
零担商貨	5,423,033	5,079,720
雜項	19,995,291	19,570,944
共 計	43,441,266	42,439,951

一九四四年中美國甲級鐵路承運之原始噸位總達 1,491,491,233 噸，超出一九四三年的 10,266,

561 噸，即高於上年總噸位約千分之七。其運輸噸位則達 3,005,798,012 噸。兩者均為鐵路有史以來之最高紀錄。兩年內原始噸位的貨物分類列如第五表。

貨運的服務成績，可以噸哩 (Ton-miles) 總數表之；即運輸噸位的總數乘每噸平均運距之積。甲級鐵路一九四四年貨運的噸哩數也造成了 737,602,054,000 的新紀錄。貨物列車或貨車總數共行的哩數也可為衡量貨運成績之一法。一九四四年的貨運共行 699,070,000 列車哩 (Train miles)，比上年的最高紀錄減少 2,142,000 列車哩，貨車哩 (Freight Car-miles) 包括空貨車在內之總數，却達 36,683,914,000 比較上年總數反增加 493,317,000 哩。

第 五 表

項目	一九四四年 (噸)	一九四三年 (噸)
農產品	145,685,531	148,970,910
獸畜及附產	25,412,663	22,935,940
礦產品	785,265,062	797,163,304
木材	83,730,793	80,899,033
工業製成品及其他	431,271,972	412,444,872
零担貨物	20,125,212	18,910,613
總計	1,491,491,233	1,481,224,672

(B) 客 運

一九四四年甲級鐵路共運收費客數達 913,328,374 人。若出上年總數 31,363,040 人，即 4%，若比較一九四一年的總數，趕出 427,929,409 人，即 88% 之多。假定每客哩等於每個旅客旅行鐵道一英里之距離，則總客哩數便等於全年旅客總數乘每客每年平均旅行哩數之積，以此衡量客運效能，一九四四年的總客哩 (Passenger-miles) 數高至 95,575,195,571，也打破了已往的紀錄。至於旅客列車哩的總數達 476,179,000 和客車哩的總數達 4,617,596,000 (Passenger Car-miles)，與一九四三年比較，前者增加 12,788,000 哩，後者亦增加 211,715,000 哩。

六 運 率

一九四四年平均每噸哩的運費為 0.949 分，比一九二一年的平均數減低 26%，平均每客哩的運費 1.873 分，比諸一九二一年也低了 39%。第六表

所列，表示一九一六到一九四四各年的客貨運率數字。

甲級鐵路在一九四四年內每噸貨運收費 2.31 元，運送距離平均 243.50 哩。與一九二一年相較，單價相等，但運距增加了 52 哩，或遠出 34%。每客收費 1.96 元，平均旅程為 104.91 哩；若也和一九二一年的相比，則收費從 1.11 元加到 1.96 元增高 77%，但旅程從 36.03 哩加到 104.64 哩，却增高 190%。換言之，無論客運、貨運俱見服務供獻提高，而收費減低的效果。

第 六 表

年份	貨運每噸哩(分)	客運每噸哩(分)
1916	6.707	2.042
1918	0.849	2.414
1921	1.275	3.086
1926	1.081	2.936
1929	1.076	2.878
1930	1.063	2.717
1931	1.051	2.513
1932	1.046	2.219
1933	0.999	2.013
1934	0.978	1.918
1935	0.988	1.935
1936	0.974	1.838
1937	0.935	1.795
1938	0.983	1.875
1939	0.973	1.839
1940	0.945	1.754
1941	0.935	1.753
1942	0.932	1.916
1943	0.933	1.782
1944	0.949	1.873

七 贏 利

一九四四、四三、兩年全美甲級鐵路收入支出概況約如第七表。

從下表可見一九四三到一九四四年歲出入皆見增加。因客貨運數量的激增，一九四四年歲入打破歷年最高紀錄；但隨着業務的繁忙，管理費的支出，亦達到一新的頂點，趕出增加的歲入數甚巨。結果歲出入的比率，由一九四三年的 62.48% 升到一九四四年的 66.57%。

第七表

收支項別	一九四四年(元)	一九四三年(元)
貨運收入	6,998,614,851	6,782,463,423
客運收入	1,720,305,283	1,652,567,902
郵件收入	130,245,606	125,050,645
轉運收入	143,852,582	127,816,688
其他	373,771,263	366,525,671
收入總計	9,430,789,812	9,054,724,314
養路費	1,263,201,874	1,108,281,381
機具維持費	1,587,483,404	1,440,340,831
營業費	136,744,340	129,313,673
運輸費	2,973,907,772	2,686,060,680
總務費	201,337,398	186,696,104
其他費用	119,594,558	106,768,512
管理費總計	6,281,969,346	5,657,461,261
管理費與收入總數比率	66.57%	62.48%

第八表

年份	養路費金額(元)
1940	497,031,272
1941	603,788,351
1942	796,357,781
1943	1,108,281,381
1944	1,263,201,874

管理費中之養路費一項，我們如一致查其近五年的紀錄如第八表，則立見有顯著的增加；但若進一步查與養路費同時增加的其他各種因素，如同運輸量的激增，工料價的上漲等，立可發現養路費提高之趨勢，比較運輸工料增漲之程度尚屬蹉乎其後。

第九表內百分數字，表示從一九三四到一九四四年十年中運輸量工料價格超出或低於一九四到一九三三十年代平均數的百分率。

如細一檢查一九四四年的數字，可發現運輸量增高123.2%，每小時工資增大51.8%，料價增加37.5%；然而養路費之增加不過55.9%，高出前十年的平均數而已。換言之，鐵路因戰時工料缺乏，不得不在安全範圍內，將若干可緩辦的工作，等到戰後再辦。

第九表

年份	運輸數量	養路工料	養路每小時工資	鐵路材料價格
1934	-29.6%	-46.4%	-2.6%	-4.5%
1935	-26.5%	-41.8%	+5.3%	-3.4%
1936	-11.4%	-30.9%	+5.8%	+0.2%
1937	-5.3%	-25.5%	+9.7%	+11.3%
1938	-22.6%	-40.8%	+15.0%	+11.0%
1939	-12.5%	-31.9%	+15.7%	+5.7%
1940	-3.1%	-26.5%	+16.2%	+7.7%
1941	+22.7%	-9.6%	+22.1%	+12.2%
1942	+74.1%	+10.2%	+33.9%	+22.5%
1943	+115.9%	+38.0%	+46.5%	+30.1%
1944	+123.2%	+55.9%	+51.8%	+37.5%

一九四四年美國甲級鐵路共計納稅1,046,153,127元，此數僅次於一九四三年的最高紀錄1,849,195,157元，但相差也不過3,042,030元。以捐稅與歲入總數相比，竟達19.6%之巨。即鐵路每收入一元，須繳一角九分以上到聯邦政府，省及地方政府的稅收機關。

美國鐵路所納各種稅捐在一九一六年每元僅4.4分，一九二六年6.1分，一九三四年7.3分，一九四〇年9.2分，一九四三年便激漲到20.4分，一九四四年稍低到19.6分。於此可見，美國各種實業納稅之重，也可管測美政府如何籌措戰費的情形一斑了。

因為捐稅及工料價值之增漲，故一九四四年的貨運總量雖然超過上年1.4%，客運總量也超過8.8%；但鐵路除去開銷的淨賺，却從一九四三年的1,379,768,421元落到一九四四年的1,106,310,494元。若以資產總額(包括現金材料各種設備)除之，利率僅為3.97%與上年的4.92%相較，相差幾達10%。

再除所得稅等稅，一九四四年全美甲級鐵路之純利，僅667,613,514元。比較一九四三年減少205,864,511元之多。

股票紅利共計支出245,978,216元。利率約為3.1%。較一九三一年後各年的數字雖然顯示增高，但較一九三一本年的330,150,873，利率4%，及以前各年，均落後甚遠。

八 探 購

鐵路除去為社會辦理運輸以外，同時也為各項基本工業的一個大主顧。在平時，鐵路曾購買全美所產煤的23%，燃料油19%的，木材的16%，及鋼鐵的17%。

一九四四年，甲級鐵路直接從各種工業購進材料機具（不包括包商所購材料）價值1,610,529,000元，亦為從一九二六年以來之最高紀錄。在此數內有585,832,000元用於燃料，168,057,000元用於木材，626,608,000元用於鋼鐵，339,132,000元用於其他。

用於鋼鐵的款項內，有75,763,000元係購置鋼軌，55,229,000元購置鋼軌配件，26,114,000元購置岔道交岔及配件等。

用於木材方面的款項，有85,202,000元用於普通枕木，13,174,200元用於岔道及橋樑枕木。

九 人 事

一九四四年中，全美甲級鐵路共僱用員工1,413,672人，此數字較上年平均數多出58,556人。全部薪工支出達3,853,344,681元，較上年亦增加332,418,259元。除一九二〇年僱用人數特多外，一九四四年的薪工數字可稱鐵路史上的最高紀錄。

第十表

級 別	人 數	平均年俸 (元)
各級主管及助理人員	14,591	6,216
工程司及辦事員	229,380	2,529
養路工人(道飛班)	294,246	2,045
機匠、金、木、鐵工及助手	389,176	2,695
站場車機以外之運輸人員 (營業代表,電務員等)	167,853	2,349
站長、扳閘夫、洗車夫等	18,046	3,170
機車人員(司機,司爐,剎車夫,查票員等)	300,380	3,580

鐵路員工平均全年獲得2,828小時的薪資，較一九四三年多12小時，也為從一九一八年以來的最高數字(一九一八年為2,806小時)。每小時之薪資平均為96.4分，比較一九二九年的平均數增高了45%。依此計算，每年每人平均薪資2,726元，比一九二九年的水準高出982元。

全美甲級鐵路的員工按照普通分類及其平均年俸列如第十表。

若將上表所列數字作一簡單分析，可發現一

極有趣之事實。即各鐵路每付給全部僱員薪工一圓，其中付與主管及其助理人員之薪俸，僅二分四厘而已。

十 管 理

管理效率與經濟的改良，為美國鐵路近年來之最大成就，結果令各種成績多造成新紀錄。這種改良的成功大部份要歸功於一個完備的現代化和改善的計劃。現在把這些改進效率的事實，簡單地說明如次。

每輛可用貨車（包括所有動與不動的空車實車）在一九四四年中日行51.9哩，創新紀錄。比較一九二一年的日行25.8哩超出了101%。每輛可用貨車在一九四四年中每日的成績等於載重1,114噸行一英里，又是一個新紀錄。較一九二一年的每日448噸哩超出149%。

每列貨車平均載重1,138噸，比一九二一年的651噸增加了75%。

平均每列貨車除去守車外，包含53輛。比一九二一年的每列平均37.4輛增加42%，都為新紀錄。

每列貨車平均速度(包括所有停車在內)每小時15.7哩，比一九二一年的每小時11.5哩加快了36.5%，歷年最高平均數是一九三九及一九四〇的每小時16.7哩，此因一九四四年的列車載重及行車密度均大有增加之故。

每列貨車每小時的工作，平均載重17,621噸行一英里，在一九二一年此平均數不過7,500噸哩，一九四四年的又是一個新紀錄。

每輛在路綫上運動的貨車機車，每日平均行122.8哩，較一九二一年的每日78.2哩增加了57%，歷年紀錄，只有上年的趕過此數。

全部在路綫上運動的貨車，一九四四年經過修理的只有2.5%。一九二一年為13.1%。除一九四三年外，一九四四年在此又造成了最低紀錄。

用115磅的煤(或其他相等燃料)可輸送一千噸重(包括皮重)一英里遠，一九二一年則需用煤162磅。顯示節省煤料達29%。

用14.8磅煤可輸送一輛客車一英里遠，一九二一年則需17.7磅，節省的百分數也達16%。

燃料的節省，看來平凡，但積少成多，便成驚人的數字。若以一九二一年的單位燃料消耗為標準，則從一九二六年到一九四四年(下接第35頁

我國鐵路鳥瞰

重 遠

我國鐵路在戰前採用分綫制，曾於三十二年經鐵路會議議決，採用分區管理制之原則，以備他日實施之參考。此次戰事結束，為使各路線交通易於恢復，並便利接收起見，暫照敵偽原來劃分各區，分別接收，以期迅速；嗣接收完畢後，對分區制之採用，揆諸事實，深覺尚有推卸餘地，良以分綫與分區，各有利弊，分區管理之主旨，在集中調度，財稅則統收統支，材料則通盤支配，但此種效能必須各路設備完善，電訊靈敏，方能發揮。現在各路殘破之餘，應具分區管理之條件，所缺太多，如按三十二年鐵路會議，所擬分區辦法實行，自覺過早，況吾國幅員遼闊，地盡其利，尚待致力，端賴興修幹綫，以謀開發。現在已成路線，為數甚少，各地密度，極不平衡，經交通當局審慎考慮，以採幹綫區制，較為適合，即以原有幹綫為基本，將短小路線，可以合併者悉數合併之。至新築路線，除為新幹綫，或有特殊性質者外，築成以後，儘量隸於鄰近舊路，以便管理而節開支。更有進者，幹綫既不分割，則運輸事務，可以通暢直達，不因辦理過軌車輛移交手續，而致耽延。此種情形，在軍運方面，有莫大之便利，即以營業而言，對於客貨運輸之來源及出路，均可得適當之籌置，旅途稱便，貨暢其流，實較分區制為適合目前之需要。現各幹綫區制已於上年三月一日起實行，其分區辦法暫行規定如次：

(一)平津區：路局設於北平，路線包括北寧綫（大通支綫除外），通縣承德北票綫，葉柏壽赤峯支綫，營口支綫，及原有各小支綫。又全部平綫綫，平門支綫，包頭拐子綫，及原有各小支綫。

(二)津浦區：路局設於濟南，包括津浦綫，膠濟綫，石德綫，蚌埠水家湖綫，及津浦膠濟原有各小支綫。

(三)京滬區：路局設於上海，路線包括京滬滬杭甬綫，蘇嘉綫，京贛綫及原有各小支綫。

(四)浙贛區：路局設於杭州，包括浙贛綫，南甯綫，及原有各小支綫。

(五)粵漢區：路局設於衡陽，包括粵漢綫，廣

九綫，廣三綫，及原有各小支綫。

(六)湘桂黔區：路局設於柳州，路線包括湘桂綫，黔桂綫，及原有各小支綫。

(七)平漢區：路局設於漢口，路線包括平漢綫，道清綫，及原有各小支綫。

(八)隴海區：路局設於鄭州，路線包括隴海綫（實天段在內），咸同支綫，開封新鄉支綫，及原有各小支綫。

(九)昆明區：路局設於昆明，路線包括川滇綫，滇緬綫，及滇越綫。

(十)晉冀區：路局設於太原，路線包括正太綫及原有各小支綫。至省營之同蒲綫，亦正與晉省商洽，合併管理經營。

茲更將各路現狀約述如次：

一 長江以北鐵路

(一)津浦綫：全綫一〇〇九公里，當敵人投降時，全綫均可暢通，嗣迭經共軍破壞，既修復斷，累計達六百餘公里，橋樑亦先後被毀四百餘座，車站被毀或被損五十餘處，現惟天津至滄縣間，浦口至徐州間，及濟南南北各一段，可能通車。其尚不能通車之地段，共計約四百七十餘公里，此外臨趙支綫一〇四公里，及南新泰支綫六六公里亦尚不通。

(二)平漢綫：該路北段石家莊至新鄉一段，在敵人管轄時，即遭破壞。南段鄭州至漢口間，其橋樑多於戰時為盟機炸毀，經敵人架設便橋行車。敵人投降後，北段石家莊以北，亦迭遭破壞，尤以橋樑為甚，現已修復通車。彰德至新鄉一段，亦經修復通車。至今惟元氏至彰德間一九九公里尚未能修復，最近孫縣新安間一百八十餘公里，被共軍破壞佔據，現正隨軍搶修中。重要支綫待修者有六河溝礦綫一八公里，及焦作礦綫六二公里。

(三)膠濟綫：該路於敵人投降以後，迭受破壞，統計前後一千餘次，橋樑被毀者九十九座，車站受損者二十所，皆隨毀隨修，勉維通車數天，願隨修隨毀，終至不能進修，現尚須修復之處共一百零三公里。

(四)平綏綫：敵人投降後遭受破壞，九月份以前由平連車至青龍橋，自青龍橋至康莊十二公里間，破壞甚烈，康莊至周士莊由共軍行車，周士莊至孤山廿九公里則破壞情形輕重不等，孤山至卓資山一百七十九公里，由共方修復通車，自卓資山至三道營廿九公里間全線全部破壞，三道營至包頭計二百一十一公里，由我方修復通車；自九月份以後，平綏西段隨軍搶修，十月初自包頭直通大同矣。

(五)隴海綫：西段自洛陽至潼關一段二百廿四公里，於戰時破壞，該段多高橋深溝，工程素稱艱鉅，現正併力搶修，已由潼關通車過陝州，陝州至洛陽已於六月間修復，洛鄭段之黑石關洛河大橋，於戰時毀壞，鄭汴段則有中牟黃河決口，以上二處，現俱已築便橋通車。汴徐徐海兩段，俱於敵人投降後遭受破壞，汴徐隨即修復通車；徐海段則於修復後，復遭拆斷，現尚有東海至大許家一百五十公里，未能通車。

(六)其他各路：北寧、正太、同蒲等路，均於敵人投降後，遭受破壞，現北寧正太均修復通車。同蒲則尚在搶修中，又敵人於佔領華北時，曾毀修由石家莊至德縣路綫，現亦遭破壞拆移。

二 長江以南鐵路

(一)粵漢綫：該路於戰事中受損奇重，武昌至曲江段於本年四月底完成便橋通車，由曲江至廣州段，於六月底修復通車，全綫於七月一日開始直達通車。各段俱須改善加強，尤以橋樑為要，亟須於明年度積極整理，增充車輛設備，俾業務得以開展。

(二)湘桂黔綫：湘桂一綫，由柳州至來賓業經修復通車，黔桂現僅都勻至南丹一段已修復通車。將來修復時，黔桂軌料多在原路綫上，恢復尚不困難，湘桂則衡全一段，軌料折移粵漢應用，須俟外洋材料到後，方能鋪復。全路多大橋，如龍江、柳江、維容、湘江四大橋，俱遭破壞，修復匪易，亦有待於外洋物資之補助。

(三)浙贛綫：該路現僅杭州至諸暨，及江山至上饒二段仍舊通車，其餘悉於戰時破壞。現擬將諸金及株潭兩段限年內先行修復，正擬勘餘料，擬編預算，其軌料橋樑材木各料由後救濟物資中撥用。

(四)南甯綫：於淪陷時為敵人拆移，現已成立工程處查勘路況，積極開始修復。

(五)京滬滬杭綫及蘇嘉段：京滬及滬杭兩段，接收後即行通車，至杭州及蘇嘉兩段，均經拆除。杭州段擬予修復，蘇嘉段則須俟外洋材料到後，方能舉辦。

(六)京贛綫：由南京至孫家埠一段，原為商辦江南鐵路，敵人投降時，通車至蕪湖，現以搶修華北各路，亟需軌料，經將該段路軌，暫為拆移應急。由孫家埠經徽州至貴溪一段，原由交通部辦理，已通車至歙縣，嗣以戰事逼迫，全部拆除，大部軌料，俱經轉運後方，以後修復，須俟外洋材料到後，方能着手。

(七)湘黔綫：該路於抗戰中興修，原已通車至藍田，嗣以軍事轉進後方，乃將該路拆移鋪敷黔桂。

(八)滇越綫：滇越路不通地段，為河口至碧色寨間，共一百七十餘公里，原以鋼軌橋樑，須俟外洋材料到後，方有着落，故決先修大橋橋基，及第一號隧道工程。屢據調查，可由越南方面，搜集軌料數十公里，如能移用，則對該路之修復通車，不無小補。

(九)其他各路：長江以南各路，除京滬杭綫川滇綫之一部通車外，其餘各綫因經歷戰事，時間較長，破壞較深，材料之損失，或移置較多，故修復工作，將較費時費錢，倘善後救濟物資，能早日到來，修復通車之計劃，即能早日實現。

三 東北鐵路

東北區域，在敵人佔領時期，曾增修鐵路多條，惟其主幹，仍為中東與南滿二綫。敵人投降後，中蘇條約成立，以中東南滿二綫，改為長春鐵路，由中蘇共同經營。此外各路，則經分為錦州、瀋陽、吉林、濱江、及牡丹江六個區局。惟以東北情形特殊，迄今除錦州、瀋陽、吉林三區主要路綫已接收通車外，其餘路綫情況，尚未明瞭。

四 台灣及海南島鐵路

(一)台灣經敵人佔領五十餘年，有鐵路總長約四千公里，其中公營者約四分之一，民營者約四分之三，民營路綫，尚待詳細調查。中央將台灣定為特別行政區後，該區鐵路，暫由行政長官公署設交通處管理之。

(二)海南島在敵人佔領期內，亦曾修築窄軌路綫二百八十餘公里，原為便利輸運島內礦產而築，此後吾國可用以為修築環島鐵路之基礎。

(本文摘自交通部編：十五年來之交通設施)

(上接第26頁)及國內行車習慣,雙軌之中央控制行車制,仍將為最適合之號誌,因其詳細檢討,已不在本文討論範圍以內,故暫從略。

六 結 論

綜上各節,欲求解決目前京滬間之行車密度容量問題,其辦法有三:(一)增加行車最高速度至每小時一百公里;(二)採用單軌中央控制行車制;(三)加築雙軌並再採用雙軌中央控制行車制。第

(一)項增加行車較高速度,所能增加之行車密度有限,不能單獨解決全部問題。第(三)項所需費用過大,且最近數年內,京滬間似尚無如此大量運輸之需要。倘茲抗戰勝利初期,百端待舉,國庫拮据,舉債不易之時,似應先辦第(二)項,採用中央控制行車制,俟日後運務更有發展,再按照行車需要,逐段加設雙軌,並將中央控制行車制隨同逐段改裝,最為經濟合宜。

(上接第32頁)九年中貨運方面因燃料效率之提高,共計節省了1,264,179,000元。節省金額多寡,自視燃料消耗數量、運輸量、和燃料單價為消漲。現查一九二六年之煤料消耗每1000噸哩較一九二一年的省25磅,則因此而節省之煤共達15,581,

650噸。每噸平均煤價在一九二六年約為2.89元,因得節省金額45,031,000元,依此類算而得一九二七到一九四四年的上述節省金額總數,差不多又可建築兩萬哩的鐵道了。

美國機車於行駛中之給水設備

美國紐約中央鐵路公司之軌道水溝(Track Water Pan)給水設備,使機車可於行駛中加水,無須停止,以節省時間,其法至善。惟以前加水時仍須將列車速度改低至每小時35英里,近以設備

改進,可於行駛每小時80英里之速度中照常加水。軌道水溝寬十九英寸,深八英寸,每溝一呎可給水二加侖半,故是項水溝如長2000英尺,即可給水5000加侖。(逸志)

編 後 語

本刊為三十四年租借法案交通部派赴美國鐵路實習人員所主編,三十五年春在紐約開會時,即決議出版刊物,以介紹彼邦新智識為主旨,藉供我國借鏡。同人等自返祖國之後,即着手於本刊之籌備,至今始得與諸君相見;惟以同人等學疏識淺,出版匆促,未周之處定多,敬祈讀者不吝指正為幸。

本刊暫定為一月刊,廣請國內外工程界先進及由美返國同學源源賜稿,以充篇幅。來稿一經刊登,當致贈薄酬。又本刊取材,以介紹鐵路為主,其他工程為輔,每期擬將鐵路土木,機械工程,運輸,誌誌等等綜合登載。後此各期并擬選登國內外工程消息并歡迎登載「讀者意見」及「同學消息」等。

本期承交通部俞部長題字,謹此誌謝。

下期預告要目: 有徐宗蔚君美國鐵路運易腐貨物業務概述, 樊祥孫君美國鐵路輪渡概況及我國鐵路輪渡建設之芻議, 鄧鐘麟君我國鐵路機車將來之趨勢, 陸逸志君鋼軌與輪重關係之研究, 駱權綱君振敷法在拌製混凝土上之功效, 及關於鐵路管理方面之運輸, 營業兩部分劃分或合併討論諸篇由曾世榮, 沈恩濤, 葉硯田, 范風笙諸君執筆。

中國友寧菸廠

上海七浦路六二三號 電話 四〇九二四

嬌美 與花

馥郁 芬芳

FRAGRANT SMELLING
AS FLOWERS BLOOMING

SHANGHAI CHINA
UNION TOBACCO CO. LTD.

品出廠煙富友國中



全國風行

藍錫包 香煙

價廉物美

上海華安烟草公司出品

發行所	大沽路一三號	製造廠	康樂路二四五弄三號
	電話三二七二		電話四六三三

高尚人士無不愛吸

三貓牌

★敬客★送禮
無不受到風行

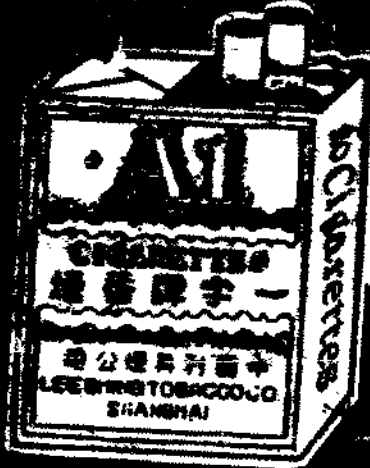
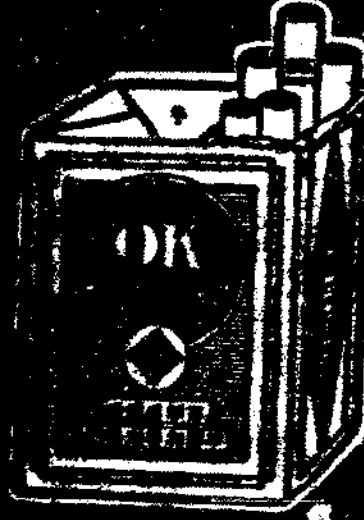
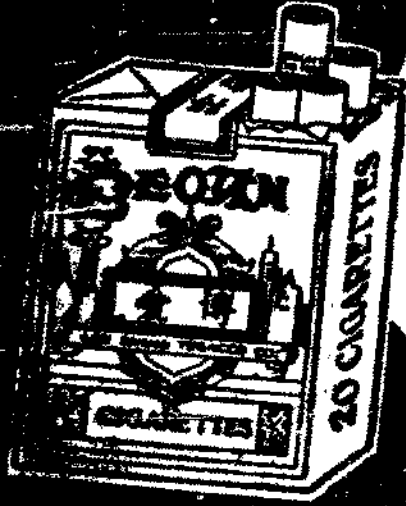
美國菸葉製成

元華烟草公司出品

上海元華烟草公司出品

發行所	大沽路一三號
製造廠	成都路二一六弄一二二號
	電話三二七二
	電話三一六九一二

烟名大三



博愛

可開

一字

中國利興烟草公司出品

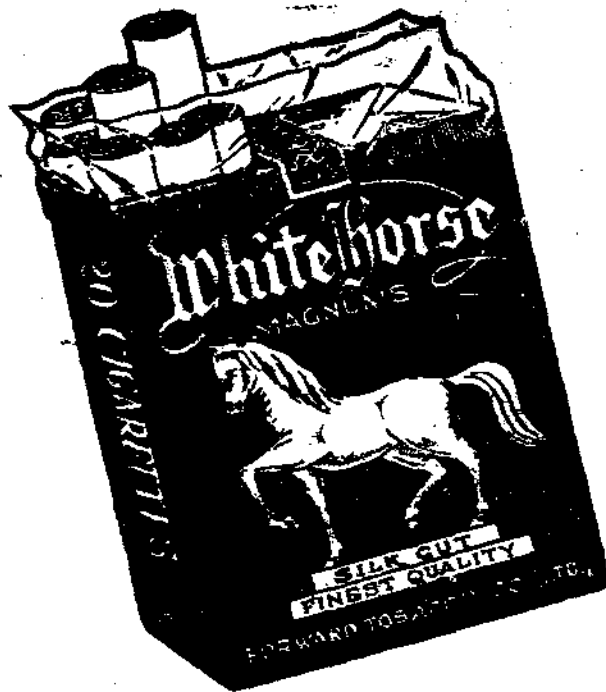
上海文監師路一〇二二號

電話四二八六七·四六一八二 電報掛號九七九五

大 號

白 馬 牌

出 類 拔 萃 烟 中 之 王



煙	品
勝	質
過	高
舶	超
來	美

福 華 烟 草 股 份 有 限 公 司

總 發 行 所

上 海 金 陵 路 一 八 九 號

電 話 一 八 一 三 七

發行所

北京西路二三九弄四四號
電話 六〇八五九

中美烟廠

工

廠

周家嘴路六三〇號
電話 五〇三三一

榮譽出品

元寶牌香煙

三星牌香煙

黑牌香煙

仕女們：

欲購高尚用品請

惠臨靜安寺路(赫德路口)

1563 號

惠 福 公 司

WILFORD & CO.

—— 搜羅歐美名廠出品以最

公平價格為各界服務 ——

電話 60491 號

永嘉公司

— 進 口 —

火油 汽油 工業原料
油墨 紙張 印刷機器
顏料 五金 瓷器顏料

— 出 口 —

中 國 特 產

電話一九三七零 電報掛號八四五七

上海江西中路四五一號二一二室

中南銀行

總行 上海

地址 漢口路一一〇號

電話 一五二二二轉接各部

經營各種銀行業務

兼辦外匯儲蓄信託

分行

遍設國內各大城市

特約代理處

國外各埠均有

中 國 旅 行 社

輔 助 交 通 會 務 服 務
 闡 揚 名 勝 提 倡 旋 行

總 社 · 上 海 四 川 路 四 百 二 十 號

招 待 所	支 社	分 社
北平	下關	上海
青島	中山路	蘇州
瀋陽	車站(以上南京)	無錫
長春	東城	鎮江
鄭州	西城	南京
黃山		杭州
九江	(以上北平)梨棧	香港
南昌	黃蒙花園(以上天津)	廣州
貴陽	中山路(以上徐州)	衡陽
昆明	北站 愚園路	長沙
馬場坪	南京東路	漢口
黃平	八仙橋(以上上海)	九江
東溪	(以上成都) 連雲港 基隆	蘭州
重慶		哈密
安江		濟南
衡陽		青島
晴隆		天津
桐梓		石家莊
華清池		北平
寶雞		重慶
華家嶺		貴陽
蘭州		昆明
廟台子		成都
襄城		台北
邠縣		
平涼		
天水		

菊花牌

子袜及衣内

標商
TRADE



冊註
MARK

Chrysanthemum
UNDERWEAR AND HOSIERY

廠織針一第華中

上海江西路七號

THE PIONEER KNITTING MILL LTD.

INCORPORATED IN HONG KONG