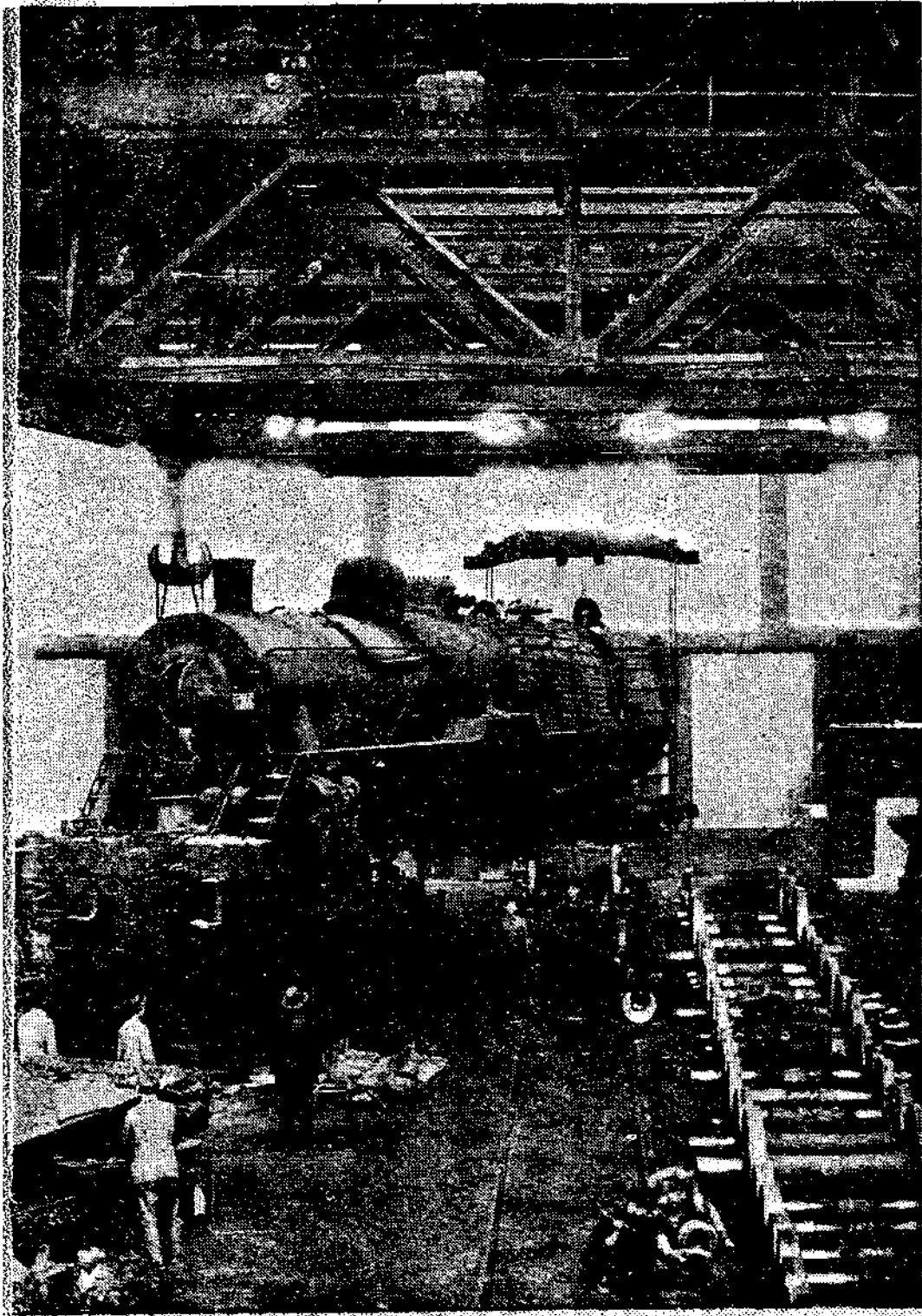


現代鐵路

第三卷
第三期



要目

鐵路服務
管理常識
1947年美國鐵路
列車阻力
基礎設計
養路工具
號誌淺說
路聞

現代鐵路雜誌社主編

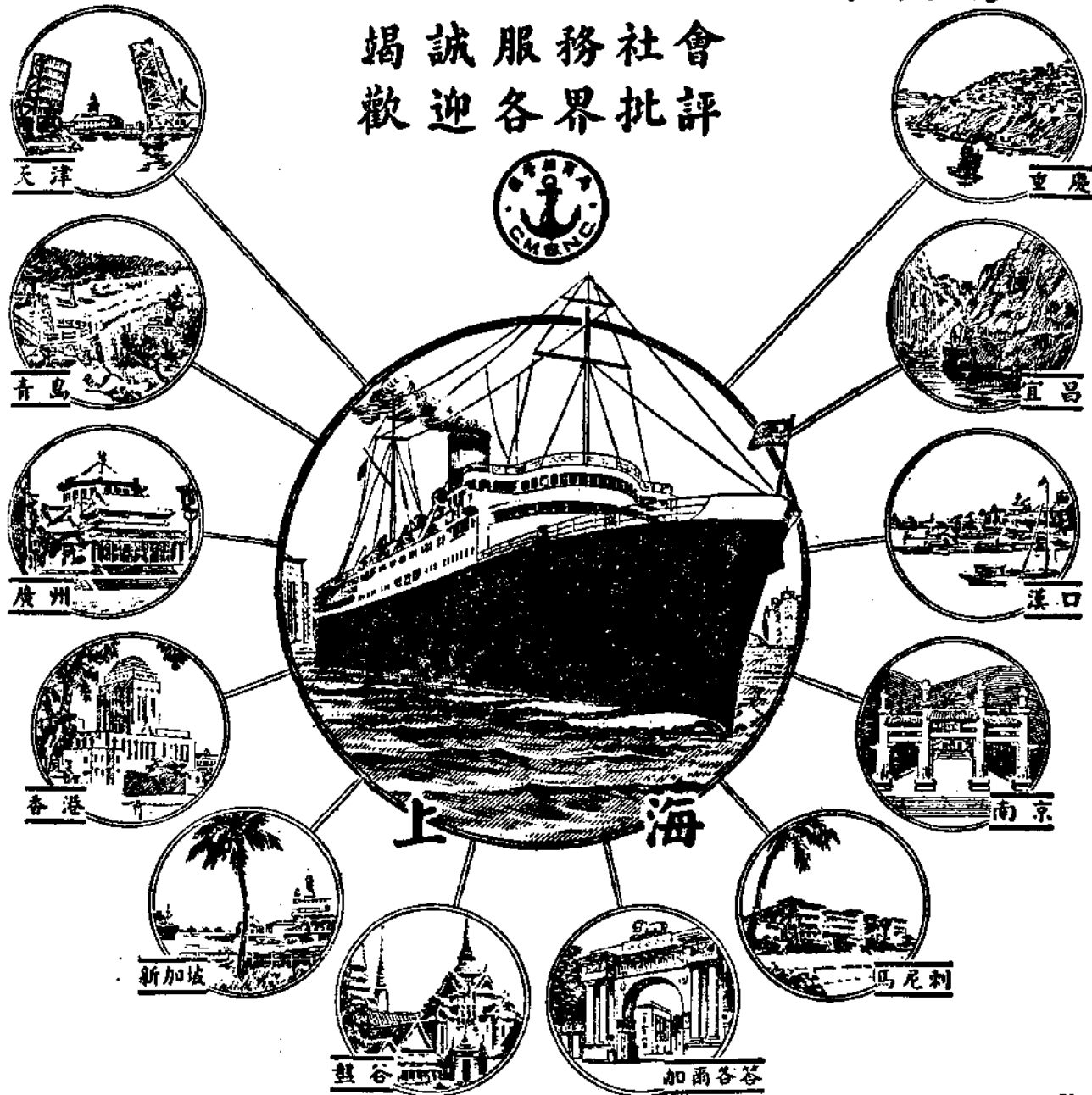
民國三十七年三月一日出版

國營招商局

總局：上海(○)廣東路二十號·郵局信箱一七二二號·電話一九六〇〇轉接各部

發展中國航運 促進對外貿易

竭誠服務社會
歡迎各界批評



營業處：上海(○)四川路一一〇號 電話一九六四六 ★ 船期問訊處：電話一四一八八

南北洋線： 甯波 溫州 福州 基隆 高雄 廈門 汕頭 香港 廣州
 海州 青島 天津 秦皇島 葫蘆島 營口
 長江線： 鎮江 南京 蕪湖 安慶 九江 長沙 漢口 沙市 宜昌 萬縣 重慶
 海外線： 海防 馬尼刺 新加坡 盤谷 仰光 加爾各答

中國科學期刊協會聯合廣告 (以筆劃多少為序)

中國技術協會出版
工程界
通俗實用的工程月刊
·編輯發行·
工程界雜誌社
上海(18)中正中路517弄3號
·總經理·
中國科學圖書儀器公司
上海(18)中正中路537號

國內唯一之水產刊物
水產月刊
介紹水產知識
報導漁業現狀
民國廿三年創刊卅四年復刊
上海魚市場編印
發行處
上海魚市場水產月刊編輯部
上海江浦路十號

通俗性月刊
化學世界
普及化學知識
報導化學新知
介紹化工技術
提倡化工事業
價低廉 學生另有優待
中華化學工業會主編
上海(18)南昌路203號
中國科學圖書儀器公司
上海(18)中正中路537號

全國工程界唯一的
連繫讀物
中華工程週報
工程消息 報導詳實
專家執筆 內容豐富
**中國工程事業
出版公司**
南京(2)中山東路
四條巷163號

**中華醫學
雜誌**
中華醫學會出版
上海慈谿路41號

世界農村
介紹最新農業科學
設計建設農村切實辦法
全國唯一大型農業月刊
專家執筆 內容豐富
插圖精美 售價低廉
世界出版協社發行
主編人：常宗會
總經理：世界書局及各分局
售處

世界交通月刊
提倡交通學術
推進交通效率
世界交通月刊編輯部
南京白下路93號
各地世界書局經營

科學
發行最久 內容最新
傳佈學者研究心得
報導世界科學動態
**為科學界
決不可少的刊物**
每月一日出版 絕不脫期
中國科學社編輯
中國科學圖書儀器公司
上海(18)中正中路537號

大眾的科學月刊
科學大眾
闡述世界科學進展
介紹國內建設情況
專家執筆 圖文並茂
創刊一年 全國爭購
**中國大眾出版公司
出版**
上海博物院路131號323室

科學世界
科學專家 大學教授執筆
研討高深科學知識
介紹世界科學動態
出版十五年 銷路遍世界
中華自然科學社出版
總社：南京中央大學
上海分社
上海威海衛路二十號
電話 六〇二〇〇

理想的科學雜誌
科學時代
內容豐富 題材新穎
**科學時代社編輯
發行**
上海郵箱4052號
利華書報聯合發行所經營

風行全國十五年
科學畫報
出版以來 從未間斷
讀者衆多 風行全國
專家執筆 內容充實
插圖豐富 印刷精美
楊孝遠主編
中國科學圖書儀器公司
上海(18)中正中路537號

國內唯一之纖維工業雜誌
紡織染工程
中國紡織染工程研究所出版
上海江寧路
1243弄91號
中國紡織圖書雜誌社發行
上海大通路164號

現代鐵路
鐵路專家 集體寫作
曾世榮 洪紳主編
現代鐵路雜誌社發行
上海(9)南京西路612/9
上海郵政信箱2453號

婦嬰衛生
月刊
楊元吉醫師主編
以新奇、有趣、生動、通俗、
之筆墨介紹衛生常識。
**是婦女的良伴
是嬰兒的保姆**
大德出版社發行
上海江寧路二九三號
大德助產學校

電工
中國電機工程師學會會刊
中國工程師學會合作刊物
·登載·
電工專門論文
電工學會消息
發刊十五年
第十六卷本年出版
中國電機工程師學會主編

電世界
介紹電工智識
報導電工設施
信箱——解答疑難問題
資料室——供給參考資料
實驗室——介紹簡明實驗
中國電機工程師學會
上海分會主編
電世界社出版
上海九江路50號106室轉
中國科學圖書儀器公司
上海(18)中正中路537號

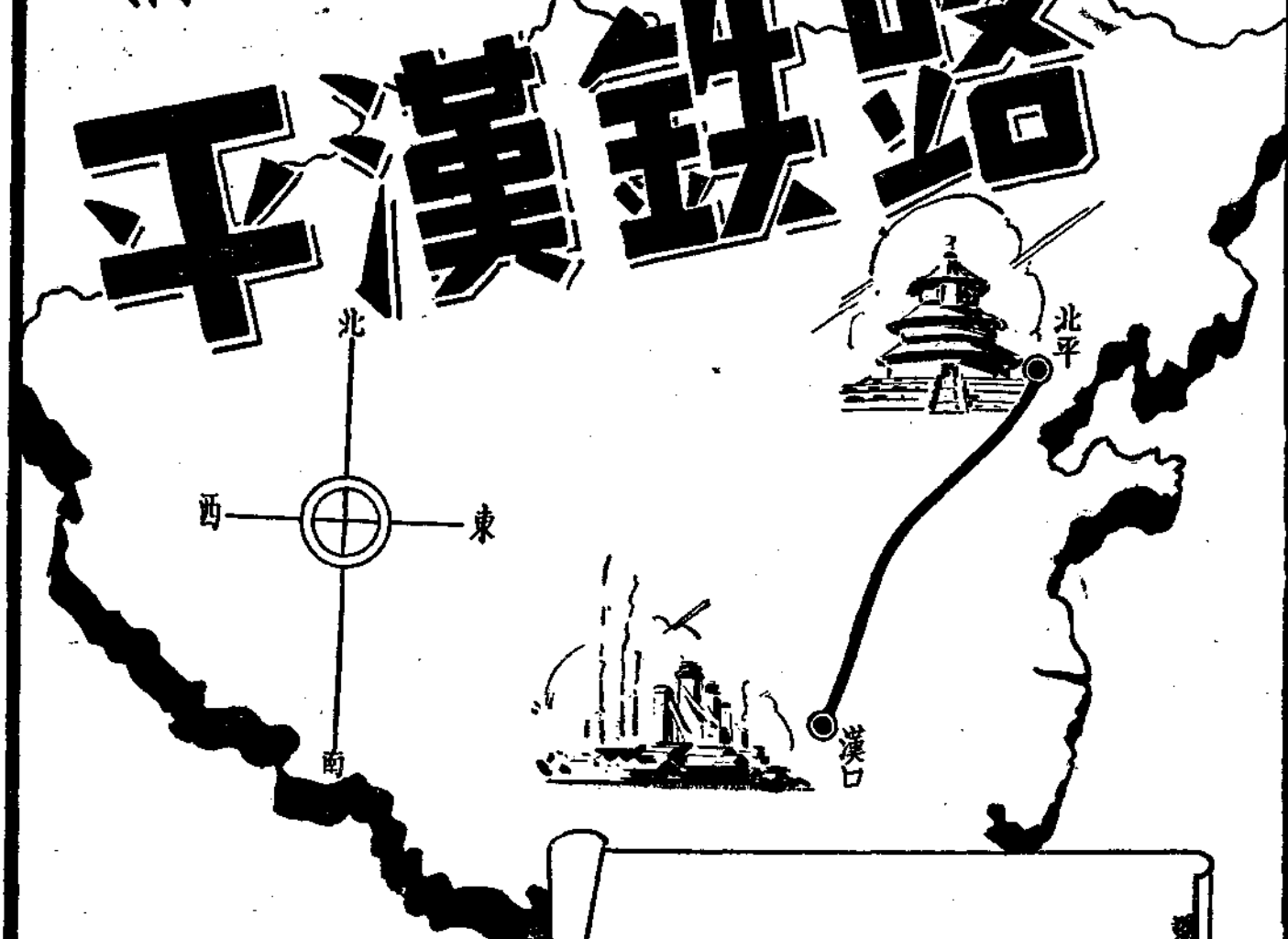
民國六年創刊
學藝
中華學藝社編印
上海紹興路七號
上海福州路
中國文化服務社代售

民國八年創刊
醫藥學
黃勝白 黃蘭孫 主編
綜合性醫藥報導月刊
民國三十六年五月復刊
訂閱請函
上海(18)長樂路1236弄4號
醫藥學雜誌社
中國科學圖書儀器公司發行
上海中正中路537號

紡織染界實用新型雜誌
纖維工業
纖維工業出版社出版
上海餘姚路698號
作者書社經售
上海福州路271號

溝通南北交通大動脈

平漢鐵路



沿綫主要出產
四三三八五〇〇 T

沿綫人口
一一六八七二三人

位居我國中部
縮短南北交通
●
是全國鐵路樞紐
佔政治經濟要衝
●

悅道

粵漢區鐵路

主要旅客列車簡明時刻表

36年11月現行 武廣線

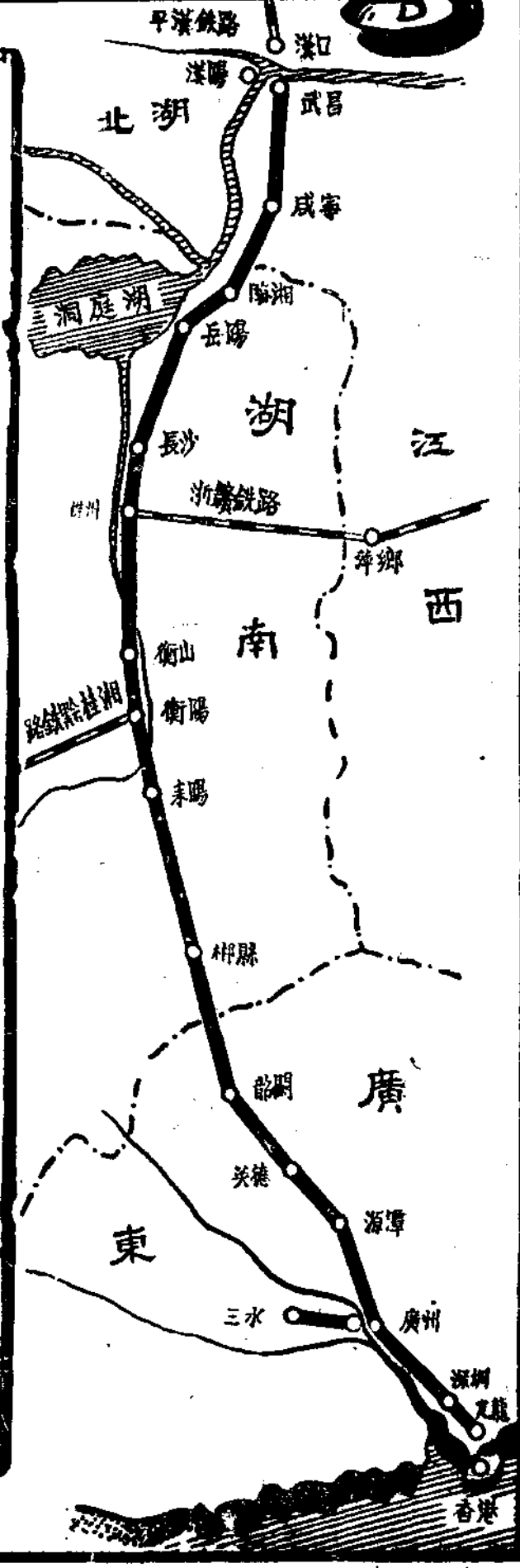
6 長武 特快	12 特快	2 特快	車次	1 特快	11 特快	5 武長 特快
			站名			
12.00	8.40	17.55	武昌東	11.00	20.30	17.00
.55	23.25	9.30	岳陽	19.15	5.25	2.05
2.10	22.44	8.56	長沙東	.50	6.05	.40
19.00	15.35	2.15	衡陽	2.35	13.20	9.45
—	14.45	1.25	郴縣	3.25	14.10	—
	5.35	17.00	韶關	11.42	23.08	
	4.53	16.30	英德	12.20	.45	
	.45	11.00	廣州東	17.40	5.50	
	22.05	10.20		18.20	6.30	
	13.20	3.00		1.46	15.04	
	12.38	2.20		2.30	.45	
	8.05	.59		6.55	20.26	
	7.18	21.14		7.35	21.16	
	22.00	12.20		16.15	6.15	

廣九線

81 特快	10 特快	8 特快	車次	7 特快	9 特快	17 特快
			站名			
19.55	14.53	12.50	廣州東	14.45	16.35	8.25
18.28	13.23	11.23	石龍	16.12	18.02	9.52
18.17	13.10	11.13	深圳	16.22	18.19	10.01
16.12	10.52	9.07	九龍	18.27	20.24	12.09
16.10	10.45	9.05		18.30	20.30	12.10
15.25	10.00	8.20		19.15	21.15	12.55

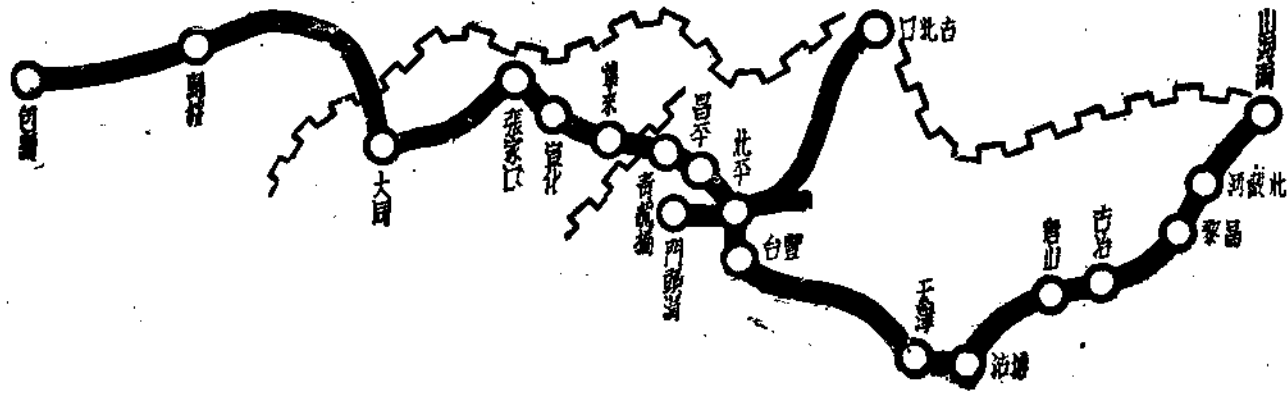
廣三線

94 直快	64 夜快	52 普快	車次	51 普快	63 夜快	93 直快
			站名			
13.00	21.00	8.00	石圍塘	8.45	19.40	11.10
.25	20.30	7.20	佛山	9.45	20.10	11.45
12.14	—	—	山水	—	—	.55
10.44	—	—		—	—	13.30



協通

平津區鐵路局



概述

本區管轄北寧平綏平古三線經行冀晉察綏平津六省市東通遼瀋南臨渤海北控蒙疆西鄰甘寧幹支線合計一四七五公里且與塘沽新港省衛接綰華北水陸運輸樞紐為東北與西北交通津梁對水地於工商經濟之繁榮及國家政治邊防之展布均負重大之使命

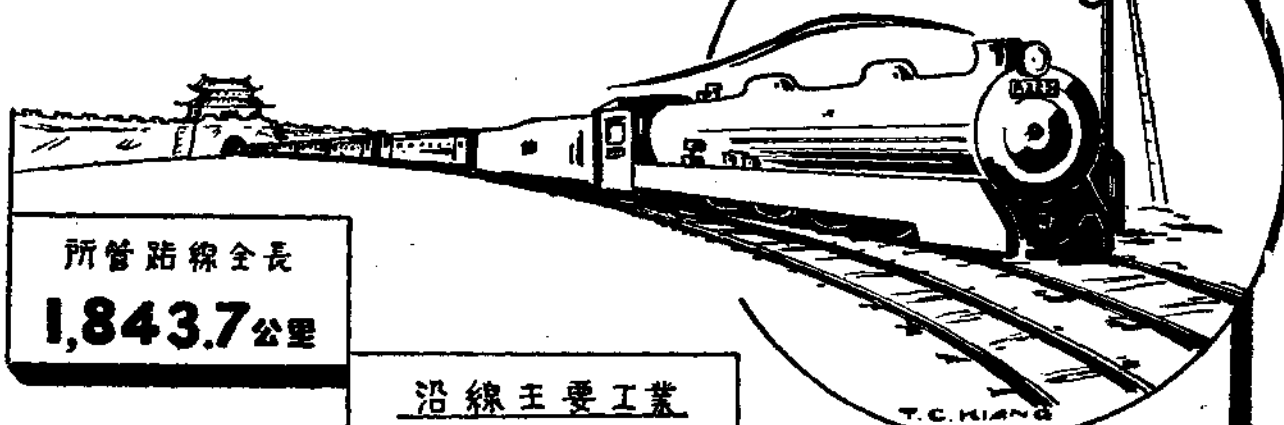
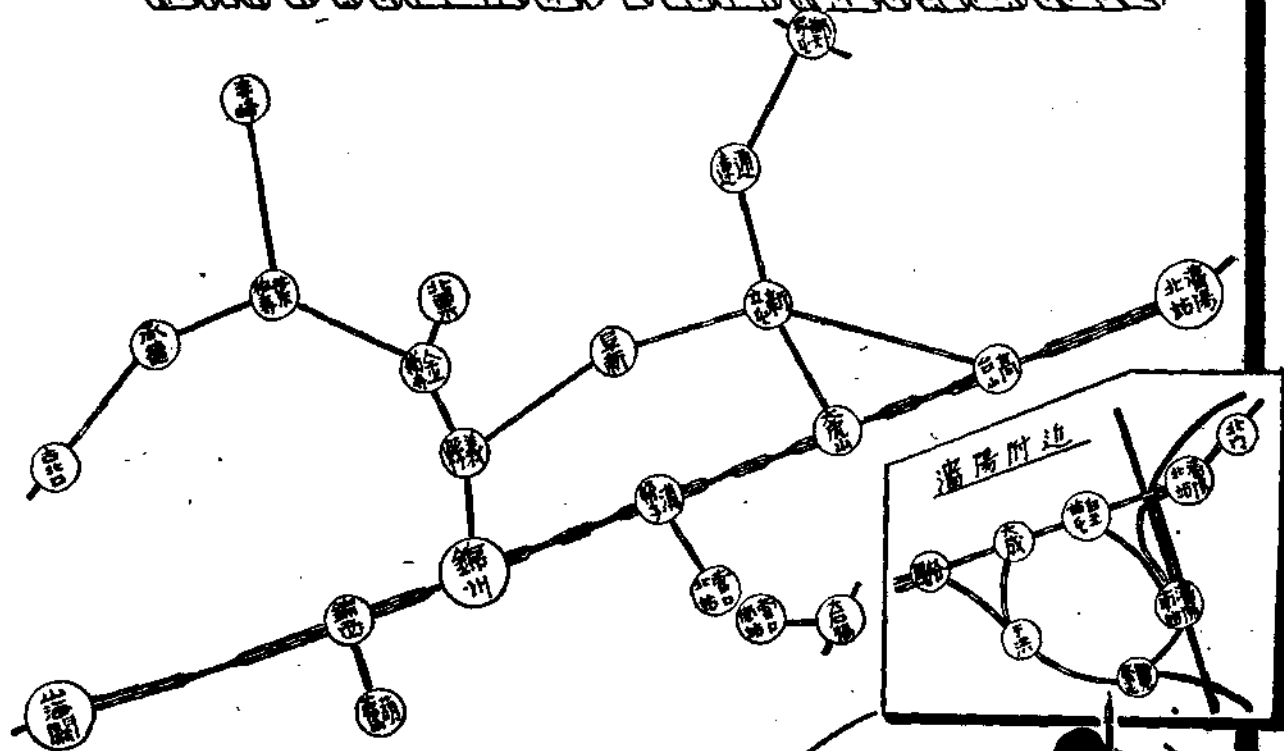
物產

雜	煤	鐵	皮	魚	水	洋	棉	梳
糧	炭	砂	毛	牲	菓	灰	紗	布
沿線各地	唐山古冶門頭溝等地	宣化	察綏各地	津沽一帶	昌黎懷來宣北	唐山	天津唐山	塘沽

名勝

大同雲崗石佛	北魏遺跡雕塑精美集藝術之大觀
青龍橋長城	礪堡相望形勢雄壯為世界工程奇跡之一
昌平明陵	石坊豐碑華表翁仲足供憑弔
北平故宮	殿宇宏敞金碧輝煌珍奇羅列琳瑯滿目
北平萬壽山	景色湖光相映成趣為四季遊覽名區
北戴河海濱	風景清幽浴場齊備本局設有賓館為消暑勝地

錦州區鐵路管理局



所管路線全長
1,843.7公里

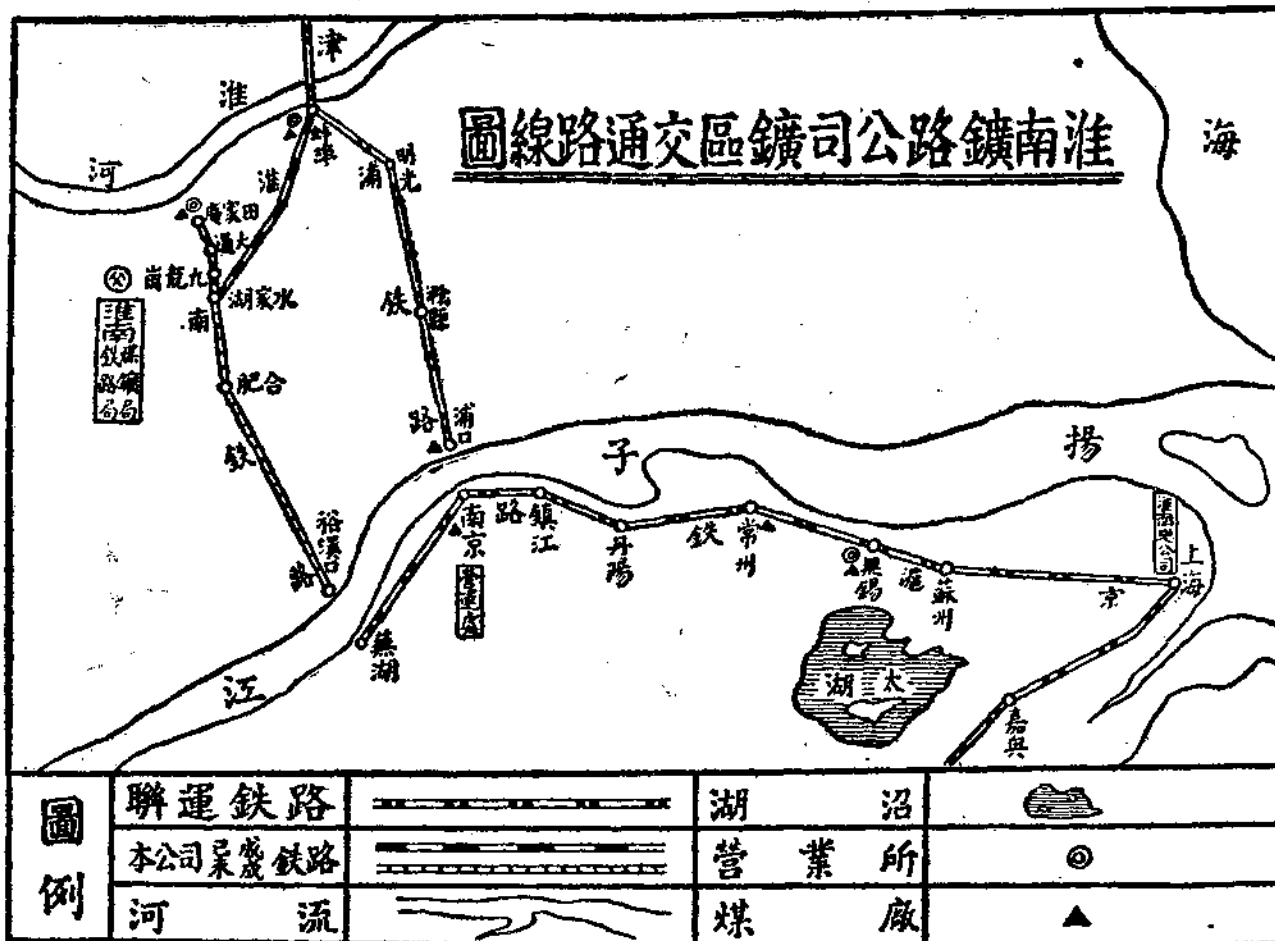
沿線主要工業

輕金屬
煤氣·焦炭
紙煙·水泥
製革·啤酒
製油·麵粉
發電·造紙
紡織·機械

沿線主要物產

大豆·高粱
主粟·蕎麥
小麥·燕麥
落花生·麻
棉花·麻
水果·蔬菜
水牛·羊
馬·豬
南·北
煤·石油
鉛·錫
金·銅
礬·石膏
礬石·玉石

T. C. KIANG



淮南鐵路行車時刻表

自36年7月10日起實行

直貨 104	直貨 102	混 合 72	特 快 2	上 行	站 名	下 行	特 快 1	混 合 71	直貨 101	直貨 103
21.35	14.05	18.15	10.50		蚌 埠		17.00	8.00	6.00	18.20
20.52	13.22	17.40	10.15		劉 府		17.35	8.35	6.43	19.03
20.51	13.20	17.28	10.14				17.36	8.37	6.45	19.04
20.14	12.43	16.57	9.43		武 店		18.07	9.08	7.22	19.41
19.57	12.28	16.42	9.28				18.22	9.31	7.37	19.59
19.09	11.40	15.57	8.43		爐 橋 鎮		19.07	10.16	8.25	20.47
19.01	11.36	15.42	8.39				19.11	10.26	8.41	20.48
18.26	11.01	15.10	8.07		水 家 湖		19.43	10.58	9.16	21.23
18.21	10.56	14.55	8.02				19.48	11.08	9.21	21.24
17.45	10.20	14.23	7.30		九 龍 崗		20.20	11.40	9.57	22.00
17.31	9.51	14.13	7.25				20.25	11.50	10.09	22.09
17.20	9.40	14.02	7.14		大 通		20.36	12.01	10.20	22.20
		13.52	7.12				20.38	12.13		
		13.40	7.00		田 家 巷		20.50	12.25		

津浦區鐵路



概況：路經蘇皖魯冀四省，為首都與華北交通孔道，全區幹支綫共長一七八九·五公里。

物產：煤炭，雜糧，水菓，棗子，煙葉，黃麻，牛豕，魚介，家禽，釀酒，牛羊皮角。

勝蹟：
 滁縣 —— 醉翁亭，琅琊山。
 徐州 —— 雲龍山，燕子樓。
 鄒縣 —— 孟林。
 曲阜 —— 聖廟。
 泰安 —— 泰山，日觀峯。
 濟南 —— 大明湖。
 青島 —— 海濱浴場。



本路馳名全國的「勝利號」、「建國號」藍鋼特別快車座臥舒適，餐茶精美，先期售票，對號入座，浦口下關間備有「澄平」大輪往返渡江接運安全迅速。

本路「勝利號」特快車與京滬路蚌埠兩路聯運「建國號」與京滬隴海平漢蚌埠四路聯運並於京滬南京站與本路中山碼頭間專備汽車接送，時間銜接經濟便利。

簡明行車時刻表

42 浦徐 三等客車	24 徐濟 快	22 浦濰 快	12 浦徐 特快	4 建國號 特快	2 勝利號 特快	車站名	1 勝利號 特快	3 建國號 特快	11 徐浦 特快	21 濰浦 快	23 濟徐 快	41 徐浦 三等客車
	22.00			20.50		濟南		9.00			7.00	
	17.33 17.28			16.30 16.25		泰安		13.17 13.22			11.22 11.32	
	13.23 13.13			12.40 12.30		濰陽		17.15 17.25		14.15	15.51 16.01	
	9.58 9.43	7.26 7.11		9.20 9.12		臨城		20.35 20.43		18.14 18.29	19.17 19.27	
	7.35	4.45 4.16		7.05 6.50		徐州	10.00	22.50 23.05	8.00	21.00 22.05	21.40	15.40
	4.22 4.04		22.22 22.02	13.28 13.18	15.09 15.01	蚌埠	14.16 16.24	3.25 3.33	12.17 12.27	4.12 4.32		21.48 22.06
	20.20		15.20	8.00	21.30	浦口	19.40	8.45	17.55	11.30		6.00

本路南京電話總機
 33556 33557 33558 33559
 轉接各部份

南京營業所
 地址 太平路 242 號
 電話 22091
 地址 下關中山碼頭
 電話 本路南京總機轉

濟南營業所
 地址 四大馬路緯六路 390 號
 電話 2741

現代鐵路

現代鐵路雜誌社發行

社址 上海康定路945號
郵政信箱 上海郵局2453號信箱
編輯部 杭州長生路49號
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

丁宜坤	王 概	王文翔	王尚才	王康中	王運治
江 明	江炳麟	曲丕基	朱敬實	杜 湘	沈文泗
沈興廷	沈恩瀾	邢美初	宋孝璠	李秉成	李馬坤
李為駿	何顯華	宋振綱	金允文	金慶章	宗之廣
茅以新	修 敏	胡世沛	胡道泰	鄧錫麟	俞啓祥
范鳳笙	翁元慶	徐 相	徐 榮	徐名植	徐宗西
高所瑞	唐文傑	馬秋官	殷靜瀾	許 瑋	許 應
許瑛光	許廷輝	梅福強	陳逸志	陸廷俊	陳長洽
陳忠強	陳鳳玉	陳樹驥	陳德年	黃壽益	黃宗倫
黃漢傑	康法光	康信然	馮萬昌	馮萬久	張光銘
張學淵	莊 耀	程忠元	孫樹生	傅夢黃	張國傑
趙 平	趙 經	趙傳登	趙國華	趙德章	葉 帆
葉華賢	葉祥孫	潘世寧	顧學權	劉廷錫	劉傳文
蔡 澤	蔡繼綱	顧宗驥	顧邦伯	顧本道	顧啓文
顧 煥	顧毅成	顧宗驥	顧邦伯	顧本道	顧啓文

出版委員會

主任委員 李秉成

尤光九	王家驊	王運治	汪振鐸	胡慎修	時之傑
唐增華	徐名植	郎運謙	姚尊桂	陳祖貽	楊文光
趙 經	駱繼綱				

財務委員會

主任委員 楊毓春

吳家駒	吳鴻舉	徐宗西	葉知基
-----	-----	-----	-----

銷售處所

全國各地 中國文化服務社
中國旅行社

南京	京滬鐵路客運營業所	張 明
上海	京滬區鐵路局上海總站	陳樹驥
	虎邱路 131 號大眾出版公司	
北平	平津區鐵路管理局工務處	陳祖貽
	國立北平鐵道管理學院	張寅旭
瀋陽	瀋陽鐵路管理局	周鼎齋
吉林	吉林鐵路管理局	陳壽昌
長春	中長鐵路管理局	修 城
錦州	錦州鐵路管理局	康信然
青島	青島港工務局	張印和
西安	隴海區鐵路管理局	張光銘
	交通部西安機廠	崔峻德
漢口	平漢區鐵路管理局運輸處	汪振鐸
衡陽	粵漢區鐵路管理局工務處	胡慎修
廣州	粵漢鐵路廣州運輸段	鄧介山
柳州	湘桂黔區鐵路管理局	唐清華
重慶	成渝鐵路局	姚尊桂
昆明	川滇鐵路公司	王運治
杭州	浙贛區鐵路管理局運輸處	陳佩玉
玉山	浙贛鐵路運輸段管理處	樓永錫
浦口	津浦區鐵路管理局浦口總站	徐中原
蚌埠	津浦鐵路車務第二段	楊寶民
	九龍崗淮甯鐵路局	劉洞經
台費	鐵道管理委員會	鄧兆賓
徐州	隴海鐵路機務段	顧若勳

第三卷 第三期

民國三十七年三月一日出版

目 錄

四方機廠機車工場.....	封面
概況請閱第 131 頁	
鐵路服務 (社評).....	96
會世榮 管理常識.....	97
黃伯魯 一九四七年美國鐵路業務上之進展.....	102
王相宣 列車阻力.....	105
高祺瑾 對於編訂我國鐵路機務標準之意見.....	117
趙國華 相等沉落之基礎設計新法.....	118
陳樹驥 鐵路服務與禮貌.....	124
凌崇光 養路工具 (圖片).....	126
王守恆 美國新式機客貨車氣軛之控制裝置.....	128
黃宗瑜 美國鐵路旅客聯運票價構成之方式.....	130
沈達宏 鐵路行車與號誌淺說.....	132
韓伯林 橋樑史話.....	138
路 聞.....	140

本 刊 啓 事

鐵路設備逐年進步，文字說明，有時不如圖畫容易了解。自本期起加入“鐵路圖片”一欄，分門編輯。本期先載鐵路工具之若干圖片。以後當將機車，車輛，號誌，站場，橋樑，等等，分期編輯。

本刊三卷一期刊登傳記「薛臨均先生」一文，接讀者來函，詢問文尾所署「風」字，是否「吳次風先生」查此文作者所署「風」字另有其人，并非吳次風先生，特此致覆本刊讀者。

現代鐵路

鐵路服務 完善之要求，在今日實較以往更為迫切。緣戰後社會經濟，尚未恢復正常，言客運則農村經濟瀕于破產，大都市人口集中，若干站點，每因車少人多，過分擁擠，旅途往返，頗增難於想像之艱苦。言貨運，則生產阻滯，供求失調，商販，以幣值日低，從前運輸上之損失，尚可設法彌縫者，今日則貨值高於幣值，一有疏失，即感不勝荷負。其他工礦企業，因工料激漲，週轉資金，須數倍于往昔，如原料或成品之運銷，不能適時疏暢，立即有不能維持之恐慌。而鐵路本身，則當戰後殘破之餘，設備窳敗，運輸能力，大都脆弱，運輸上之事故，亦較以往更易發生。凡此種種基因，在社會方面以要求愈為緊迫，對於鐵路服務之責望，遂亦愈增殷切。在鐵路方面，因社會之屬望愈殷，則荷負之使命亦愈重大，服務完善之要求亦更不容忽略矣。交通當局，鑑於服務之重要，在行政計劃方面，規定今年為服務年，即今年一年內之行政設施，將集中力量注意服務之改善，并聞於本月中旬將召集各鐵路主管人員，舉行會議，提出推行服務運動綱要，從事探討。此舉對全國人士直接或間接依賴鐵路以為經濟活動者，均有切身利害，編者除預祝此次會議之成功外，依管見所及，就正於鐵路從業人員。

說者謂今日我國鐵路欲求服務完善，非有足夠之設備，絕難談到。此點自無可非議。惟若干事實，如加以研究，其有可就人事的或技術的改進，以發揮作用者，則未可盡因設備之不足而任置不顧。蓋在國家長期戰爭耗竭之餘，重圖規復，要求人事及技術致力以補物質之不足，在在均不乏其例。即以當前物質條件舉世無匹之美國而論，在1947年其鐵路貨運，亦因貨車之缺乏，祇好就技術及人事上力謀補救，（參閱本期黃伯魯君譯著1947年美國鐵路業務之發展一文）而其得有效果之若干措置，實可供我人之借鑑。以是我人除企望物質設備之增加與改善而外，對於運用技術及整飭人事上之致力，仍應不憚繁瑣，隨處隨時，振奮刷新，研求精進。

鐵路服務之目的可就若干細節方面着想，亦可就基本政策上着想。如出於為少數人士之便利而設計之各種設施，可謂為枝節問題。若欲提出基本服務政策，最好先將鐵路運輸在全國人民經濟生活上之基本功能，加以探討。又鐵路服務成績，應視社會羣衆所得實益之多寡而定，非儘以鐵路運量及收益為衡。目前通車各路段祇覺客貨之擁擠，因之引起一種誤解，以為鐵路之營業繁榮，即為服務之遇到之表現，實則目前之繁榮，係由運送工具之供求不平衡所致，未必全為服務遇到之成就。因此吾人且應不以此認為滿足，而當進一步理解於鐵路開發社會經濟之使命及其應具之功能。鐵路開發社會經濟之使命，為任何從業人員所熟知，無待列論。至於鐵路應具之基本功能，無論在客運與貨運方面，要不外經濟，安全，迅速，正確，與大量運輸（客運方面復有舒適一因素）故鐵路服務政策應針對此種基本功能着想。隨時改進，而鐵路對於客商負責態度尤應特別注意，蓋鐵路負責態度之優劣，影響於客商之信賴者極為深刻，美國鐵路對於貨運之損失，不僅在承運期間發覺而予賠償，即在運輸到達交付終了以後，經過若干時日，如發現貨商確蒙損失之事實，在得有證明以後，亦負責賠償。至於因運輸上之延誤而蒙受之損失，鐵路亦常負責補償，此種認真負責態度，不惟予客商以良好之印象，且因鐵路必須賠償關係，對於運送之防護，亦必更加謹慎週到，無形中減免若干處理疏忽之損失。路商雙方，均有實益；即國家財富亦減少無謂之損失。但在我國，則除明示不辦負責運輸者，固無論矣，即照負責條件承運者，遇有損失，亦常有儘其可能就規章手續各方面迴避賠償責任，必須在無可迴避之下，始不得不允予賠償，此點對於不儘諳熟路章之客商，實有委曲難言之苦痛。影響所及，直接阻抑運銷，間接妨礙生產。筆者對於負責運輸之必須及早恢復，已曾再三申論，但欲達到切實服務之效用，則不僅在制度上應對客商負責，尤必須有實際的負責精神；即凡屬鐵路運輸上之疏失，絕無任何藉口之推諉。此種要求，祇須從業人員之作業審慎，要不難於辦到。

惟上述負責態度尚係鐵路本身之主觀立場，至於鐵路進一步的改良服務，主要者尚有對於客觀條件之顧注。換言之，即鐵路所辦業務，如何始可滿足旅客及貨商之需要，如何可與社會或經濟環境互相配合，關於此點，美國鐵路極為重視，其主要工作不外二端，一即業務調查（Traffic Survey）一為市場分析（Market Analysis）前者乃經常由鐵路沿線或全國各大城市之營業人員，就當地人民土地工商農業情況按月報告，後者乃根據上項報告聘用專家，作綜合與分析的研究，藉以明悉各地人口之動態，生活習慣之變動，以及農工商品之生產運轉與銷售情況，經此調查與分析之後，鐵路對於客觀環境一一明悉服務方針始可配合環境而決定，不至與社會情況民衆需要背道而馳。此外如美國鐵路運商諮詢會，以及英國鐵路運價諮詢會均路商雙方互相合作之媒介，鐵路每以該會之建議為依據以謀改進服務，凡此乃真實之服務，為英美各國鐵路當局朝夕致力者也。我國鐵路向採主觀政策，舉凡一切設施莫不以鐵路本身利益為前提，有時且以不明外界真實情況，往往耗資費力，作一某種業務上之改進，其結果在社會所受實惠，百不及一。猶之「閉戶造車出難合轍」是乃不明客觀條件所致，苟鐵路當局對於客觀環境，事先有詳盡之調查，明確之分析，必期一切措施切合實際要求，使社會大眾享受實惠，如是乃得稱為真實的服務改進。

管理常識

會世榮

對於主管人員及各級幹部之一個測驗

生產問題不僅取決於物資的豐富，與機器設備之完備。且須視管理方法之適當與否，以為轉移。一個事業，苟管理不當，則雖物資豐富，機器設備完備，亦不能發揮最大之效率。

效率二字之解釋，應以生產之質，量，時間，方法，及成本，五者為前提。必須此五種條件，均衡的獲得最高效果，方能謂為收獲高度之效率。是以一個事業機關管理者，所應負之責任，是多方面的。而不僅限於狹義的技術問題。管理學之所以為一種科學，亦基於此種原理。

去年美國管理學會(American Management Association)發行之人事雜誌，(Personnel)，曾刊載一篇文章，題名為What Is Your Management I.Q.？*用以測驗各級管理人員，對於管理修養之深淺。著者在序言中提出測驗成績之標準。如果一個高級之管理人員，應能回答100問，最少亦應回答90問，最低層之管理人員，亦應能回答70問，彼並謂高級管理人員，即使能回答90問，最低層之管理人員，即使能回答70問，仍應補充閱讀管理方面之著述，以圖充實其處理事務應有之學識。

管理學之研討，在國內尚不普遍，著述亦少，應用術語及每一術語之涵義，更不統一。譬如文內監督人員一字，係就英文Supervisor一字譯出，乃指各個工作單位中，負責指揮工作之人員而言，如工廠中之領班，監工，及辦公室之主任，課長等等之統稱。再管理人員，係就英文Manager一字譯出，如鐵路局之處長，各工廠之經理屬之。而行政人員(Administrator)，係一個事業機構高級之行政人員。

以上僅舉一二例，以指出譯名之涵義。其他譯名，在一般性之文字內，不常應用者，概附以英文，藉作參攷。

管理學之研討範圍，除技術之哲理外，兼及社會科學各部門。而經濟學，社會學，心理學，尤有密切關係。一個組織在地理方面，經濟方面，及歷史方面之背景，互不相同。故原文之各問題，不無與國內事業機構之背景不能適合者。譯者為期減少此種困難起見，曾將譯文初稿油印若干份，分發少數友人徵求解答。再將收到之解答，詳為分析，而將問題重行核訂，務期各個問題，能夠核測驗者對於管理學識修養之深淺。故本文雖為譯文，惟文責當由譯者負擔。

原著者於序言內復提出一點名貴之意見，即原理重於方法。管理人員應有遠大之目光，培植修養，所注重者為處理事務之態度，而非處理事務方法。處世態度

由於融會原則而得之產物，而非運用方法之結果。此點尤冀讀者三致意焉。(答案見第123頁)

請補足下列缺少之字彙

1. 凡能够發揮效能且有幹才之行政人員，管理人員，及監督人員，深知管理之對象為材料，機器，方法，金錢及……。
2. 有若干管理人員，行政人員，及監督人員，以為“……”二字之解釋為“要求他人犧牲意見”此種稱釋，只包括一人一方面之活動，完全不適當。實則此“……”二字之解釋，包括二人或多人互相配合之活動，亦即“為他人共同工作”之謂。

下列字彙應若何配合方能說明其相互的關係

3. 組織 () 政策
4. 管理 () 圖表
5. 監督 () 解釋上級意旨

選擇適當之一項填入下列文句(為簡單起見祇須填字母)

6. 現今工業上所公認之科學管理的原理，係在……發揚光大。
(a) 工業革命時期
(b) 最近大戰期內
(c) 二十世紀初期
7. 現代管理上所用之科學方法，是與……的方法相同。
(a) 文藝
(b) 物理
(c) 宗教
8. 某種事業組織內有若干管理“方法”，往往引起許多誹謗。此種誹謗由於……所致。
(a) 公衆不明事理
(b) 主觀不同
(c) 組織欠妥
9. 組織之目的，在決定……相互間之關係。
(a) 工作時間與工資率
(b) 責任之限度及範圍
(c) 股東與顧主

* 載 Personnel 1947 年五月號並採刊在 American Management Association 出版之 Management Leader's Manual 1947 年版

10. 記錄及制度均為管理一個事業組織之重要項目，而記錄尤為重要，以……………
- (a) 記錄具備後祇需少數"專家"研討
 - (b) 保存記錄須備相當地位與設備增加開支
 - (c) 記錄之記載，比較具體
11. 各種有價值之簡明報告，可解除……………一部份之責任。
- (a) 部屬
 - (b) 顧客
 - (c) 股東
12. 直隸兼幕僚 (Line and Staff) 方式之組織，係……………之結果。
- (a) 摹倣教會組織
 - (b) 現代工業發展
 - (c) 增加工作效能捷徑
13. 組織苟無……………之特點，不能獲得最大效果。
- (a) 二元論(Dualism)
 - (b) 分工制(Specialization)
 - (c) 機能化(Functionalism)
14. 在說明職務之組織圖表內，監督人員為……………之一部份。
- (a) 工作人員
 - (b) 管理人員
 - (c) 稽查人員
15. 依照組織系統傳達"指示"，或傳達"命令"，為……………之正當方式。
- (a) 採納幕僚建議
 - (b) 遵守管理原理
 - (c) 遵守規定程序
16. 如不向監督人員詢問，而向某一工作人員詢問另一工作人員之工作情形，則足以……………。
- (a) 損傷情感
 - (b) 擾亂管理系統
 - (c) 引起糾紛
17. 監督人員之主要權能，……………管理政策。
- (a) 為制定
 - (b) 為解釋
 - (c) 不必顧慮
18. 監督人員對於管理政策有誤解時，則彼……………。
- (a) 將危及其本人之地位
 - (b) 將刺激管理當局另行推動
 - (c) 自處於工人之地位
19. 任何組織內幕僚之機能，……………。
- (a) 應頒發命令
 - (b) 祇提供建議
 - (c) 為解釋上級意旨
20. 監督人員之職務，應視作……………之職權系統。
- (a) 提供建議
 - (b) 處理人事問題
 - (c) 推行各種命令
21. 明確規定責任，及職權，可以加強……………。
- (a) 政策之制定
 - (b) 意見之接受
 - (c) 監督之執行
22. 監督人員之主要工作，是應……………而使工作人員正確了解管理上之問題，
- (a) 適當的應付當地環境，
 - (b) 使部下工作人員澈底了解各種情形，
 - (c) 將公作公充分配，
23. 監督人員應……………。
- (a) 負有多種責任
 - (b) 不負支配工作之責任
 - (c) 僅負單純之職務
24. 在本文中，常將管理人員，行政人員，及監督人員等名詞，互相混用。這是故意的。其原因在……………。
- (a) 混亂管理人員之視聽
 - (b) 重視監督人員責任之廣泛
 - (c) 建立監督與管理之範圍
25. 假定你能够利用各專家，對於組織表，制度，記錄，及合理的工作分配等，研究各種方法，而將例行工作授權予他人，則……………。
- (a) 你應升職
 - (b) 你能在本人才智範圍內，担任所支配之各種工作
 - (c) 你確能適合當局所期望於管理人員及監督人員之工作
- 以下各條乃以"監督人員為教師"之見地分別論列。所有之各種敘述，如屬正確者填(+)符號，不正確者填(-)符號。
26. 監督人員之第一條件，為建立具有效能之作業組織。()
27. 在一羣忠實之工作人員中，總可建立一個具有效能之組織。()
28. 命令是監督人員對於增進或改良生產時，最有效之工具。()
29. 各種組織內所以能訓練多數熟練之工作人員者，是長期設立大規模訓練機構之結果()
30. 監督人員應注意將所有工作人員，均送往訓練班。()
31. 監督人員在計劃訓練，及準備選擇何人應受訓以前，應先將各種工作加以分析。()

32. 監督人員必須了解“學與教”之基本智識。()
33. 管理當局所許可，或核准之事項，務使各人皆感到興趣。此種見解是錯誤的。(-)
34. “教”須至學習者已經學會方始終止。(+)
35. 講解法有一定之限度。其不能充分證明學習者之了解程度，亦為一因。(-)
36. 講解可用問題，圖畫，或圖表補充之。(-)
37. 訓練一個小組，及個人，以用直接教授法為最佳。(-)
38. 討論及背誦，可用以延長研究某一問題之時間。()
39. “學習印象”(Learning Impression)之次數，應由教師控制之。()
40. 每一訓練教程之單位，當為討論象對內可以實用之一段。()
41. 正確辭句所表達之問題，所以具有價值者，乃因其需要學習者實際參加之故。()
42. 當工作人員並無流動，而且工作安定時，則訓練工作可以停止。(-)
43. 現代之監督人員，應以重視最新之技術資料，為完成工作任務之必需條件。(+)
44. 訓練可以加強監督人員與工作人員間之關係。()
45. 訓練工作人員時，監督人員應首先表演工作之詳細方法。(+)
46. 另一指導規則，應注重嚴勵的告誡，而時時說“不應做某某事，不應做某某事！”(-)
47. 發佈指示或命令時，所應遵守之優良規則，為發令人胸中所知之各種事項，應儘量一次發佈，而於必要時為加重注意起見，並須用文字記述之。()
48. 萬能之工作人員，及週期性變動之生產狀況，二者之間有何關係，尚屬疑問。()
49. 標準之施工方法，及規定之工作時間，為重複作業(Repetitive Operation)所需要之工具。()
50. 監督人員及管理人員，於訓練時，應有誠懇而易使人發生興趣之態度，與誨人不倦之精神。(+)

以下各條乃敘述領袖所需之因素及培養領袖才能二項為基礎如敘述正確者填(+)符號不正確者填(-)符號

51. 監督人員應分析所負之責任，以期建立計劃，並互相配合聯繫(Coordination)，及改正組織內之弱點，使部下各人之能力得以充分利用。(-)
52. 華盛頓，拿破崙，林肯，常常被人稱為天生之領袖，凡非天生之領袖，終必失敗。(-)

53. 研究各著名領袖之言行，可以增加領導工作之知識。(+)
54. 領導人之才學，應包括對於技術及機械之智識，與適應人類各個特性之經驗。(+)
55. 有相當規模之事業組織中，其監督人員如希望其工作美滿完成，從不將其權力授予部下。(-)
56. 監督人員遇有偶然之錯誤，假使對於部下道歉，或承認自己之過失，則不能獲得其部下之崇敬。(-)
57. 領導才能，是由辛勤研討，且在後天培養滋博而得，並非由上級所授予，或天生者。(+)
58. 監督人員如希望改良其領導才能，應一往直前，而忘却過去使彼失敗，或成功之行動。(-)
59. 監督人員有最後之決定權。換言之，彼之意見為最後之決定。(-)
60. 監督人員可將其職務及責任，授權於其部下。但監督人員最後之責任，不能推諉於任何他人。(-)
61. 若經過訓練即可能達到培植熟練可靠工作人員之目的，則監督人員除具有領導才能外，所需其他技能，可以較少。(+)
62. 對於部下假定你有好的諄詞，則不妨藉詞推托。(-)
63. 大部份工作人員工作的動機，是一定期限領到工資。(+)
64. 大部份工作人員，常有癖性，往往特別加重某種因素，以毀損他人。(-)
65. 許多缺點，為思想上在無意識中所養成之習慣。此種習慣一經養成，常常誤認為天賦，而不易更改。(+)
66. 許多誤會，常由幻想之不公允所引起。(-)
67. 在工作人員要求請假時，其私人問題，應較其工作負擔格外重視。(-)
68. 愚蠢之人大都自負。(+)
69. 大部份人對於其缺少領袖條件之提示，特別敏感。(-)
70. 規定之工作程序，及工作方法，因為可以節省時間，勞力，及金錢。故比較建立組織內各個工作人員心悅誠服之士氣(Morale)，更為人所重視。(-)
71. 權力授予，與完成工作之責任有連帶關係。(+)
72. 良好之監督人員，當其將責任授權他人時，必同時供給作業之全部計劃。(+)
73. 監督人員苟能尋出其部下工作人員之需求，或慾望，何者尚未滿足時，往往可以幫助此種不滿意之工作人員，解除其困難。(-)

74. 監督人員愈不壓群求，親自處理工作，則愈可為優等之主管人員。(一)
75. 監督人員之主要任務，並非制定政策，而為解釋政策。並應在彼所屬之單位內，照工作程序，執行工作，以達到規定之政策。(一)

選擇適當之一項填入下列文句（為簡單起見祇須填字母）

76. 特別詳細之命令應用.....。
- (a) 口頭敘述
(b) 書面說明
(c) 圖畫表示
77. 監督人員假使願意化費時間，與.....商討，則其結果總可改良其集體工作狀況。
- (a) 星相占卜者
(b) 主管人
(c) 有能力之部下
78. "命令" 需要監督人員完全負責者，稱為.....命令
- (a) 暗示式的
(b) 建議式的
(c) 絕對式的
79. 希望獲得更好之合作，普通須用.....命令。
- (a) 暗示式的
(b) 盼望式的
(c) 建議式的
80. 對於有經驗之工作人員，普通所用者為.....命令。
- (a) 暗示式的
(b) 絕對式的
(c) 直接式的
81. 金錢雖為重要之因素，然尚有其他因素，可以影響工作人員日常之工作。其主要者為.....。
- (a) 個人嗜好
(b) 眷屬及家庭生活
(c) 教育程度
82. 工作人員，在正常狀況之下，假使.....，則容易滿足。
- (a) 能長期受雇
(b) 有寫意的工作
(c) 收入够付家用
83. 在正常環境中，一般工作人員最滿意之酬報，為.....。
- (a) 過時加工
(b) 公開稱讚其工作優良
(c) 加薪
84. 環境不適宜，可使工作人員.....。

- (a) 不能勝任工作
(b) 懶惰
(c) 不滿足
85. 適當的支配工作，並將各人之才能充分利用，是.....之責任。
- (a) 人事處
(b) 監督人員
(c) 工作人員
86. 紀律 (Discipline) 有若干解釋及涵義。蓋此字之字源 "Disciple" 與訓練有關係，是以監督人員在引用此一字彙時，應以.....為最主要之定義。
- (a) 犯規之懲處
(b) 訓練服從
(c) 教育自己養成遵守之習慣
87. 誤解規則，工作懶惰，及缺乏興趣，應即.....。
- (a) 解雇
(b) 再訓練
(c) 另行支配工作或遷調
88. 若干工作人員行為鹵莽。然有若干補救之方法，可以制止此類傾向，且行之頗有效驗。其方法為.....。
- (a) 以鹵莽對待之
(b) 促其反省
(c) 加重責任
89. 申誡工作人員，有若干方法。如必須申誡時，應.....。
- (a) 使之受辱
(b) 用強調之態度刺激之
(c) 絕對的暗中處理
90. 遇有虛偽的謠傳，如果迅速設法加以制止，可以幫助.....。
- (a) 避免工人糾紛
(b) 避免管理人員受人指摘
(c) 改良監督人員與被監督人員之關係
91. 當某一工作人員受過申誡時，監督人員應使被申誡之工作人員，確能了解其錯誤之嚴重性，并.....。
- (a) 時時提醒
(b) 暫時減除其應享之福利
(c) 協助避免重複錯誤
92. 監督人員.....，可以引起不滿足。
- (a) 未將改變之政策或改變之工作程序，通知工作人員
(b) 不注意私人酬酢(如婚喪喜慶之弔賀)
(c) 不俟事件冷淡後而在熱烈時即行申誡
93. 常有人謂："真正之領袖不怕偶然的錯誤"。因

- 此類人員.....
- (a) 將過失之部下
(b) 並不推諉責任
(c) 從不發生同樣錯誤
94. 監督人員除非顯示彼有.....之能力，則不能得到其部下之信任。
(a) 發佈命令
(b) 增加工資
(c) 代替其部下計劃工作
95. 罷工常常可以.....而避免。
(a) 乞助工會法之規定
(b) 對於不平之申訴及早調整
(c) 利用仲裁
96. 有獎的建議制度，應注意.....
(a) 支給發明者以大量之節省金額
(b) 減少曠職請假
(c) 對於工作之滿足，及職業興趣之改善
97. 監督人員希望改良其主管範圍內之工作方法，及工作技巧，應.....
(a) 邀致專家商討
(b) 將工作妥當的分配於工作人員
(c) 應用工作簡化方法
98. 今日之監督人員，對於其組織內工作人員之待遇問題，應知其正確之答案。其理由為.....
(a) 如此可以增加所管部屬酬勞之金額
(b) 今日之工作人員比較詳知其待遇問題
(c) 工作人員希望早日退休
99. 待遇可分為三種，即.....
(a) 簡易職務，中級職務，及繁重職務之待遇
(b) 真工資(亦稱實際工資)，金錢工資，及無形工資。
(c) 本人的，及家屬的養老的待遇。
100. 工作效能考核制度，及成績考核制度，(System of employee efficiency and merit rating) 可以表示.....，因之可使監督人員，及工作人員認識其價值。
(a) 各種安全因素
(b) 優點與弱點
(c) 各種意見不同之點

(接自第 125 頁) 記住，要樹立好的招牌，我們自然不要自尋煩惱，所以與公衆談政治，等於吞毒藥，是鐵路員工最犯忌的一件事。

(九) 要慎諾言 與公衆接觸，諾言要特別謹慎。答應了，一定要做到，不守諾言，是最容易使旅客失望，並且對鐵路失掉信仰的，所以，一定要有十二分把握能辦到時，才能諾言。

(十) 不要延誤旅客的時間 當你因為有特殊原因，必須使旅客等候的時候，一定要告訴旅客要等多久，並且說明等候的原因，沒有解釋的延誤旅客，易使人認為視同兒戲，同沒有效率。所以，我們的條信，假如，必須要旅客等候的時候，永遠試着要定一個時效，並且一定要在旅客期盼的時間以前回來。

(十一) 打擾旅客是給公衆一個壞印象 當另外一個同事正同旅客談話的時候，除非你為特別緊急的事情，要注意，不能打擾旅客，即使有緊急事項須通知正在與旅客談話的另外一個同事時，應該先向旅客說明原因，並向他道歉。否則會引起公衆不良的印象的。

(十二) 說話要小心切忌批評旁人 在公共地點批評旁人，是使公衆觀感上最壞的一件事，假如，你批評的是一位旅客，很可以使其他旅客想到你也會

在背地裡批評他們，即使你是在批評一位同事，或者對路局某一部份不滿，也可以使聽者對本路的信仰動搖的。

(十三) 對旅客不要說“鐵路的術語”，鐵路有許多術語，是使外人聽了認為鬆弛不禮貌，並且很容易使旅客誤解。像稱「機車」為「龍頭」，稱「四等車」為「垃圾車」等等，對於旅客談話時都應該避免的，我們應該用清楚簡明的語句，使公衆容易懂，不要使公衆糊塗同與公衆一個壞印象。

(十四) 幾個很簡單的字句，要常用可以幫你很大的忙 「請」，「對不起」，「謝謝你」，「請原諒」，「原諒我.....」像這一類簡單字句，要常常用，很可以在樹立公衆情感方面，幫你很大的忙。我們應該養成這樣一個習慣，常常的用這一些字句。

改進鐵路服務，千頭萬緒，只是我們在個人本身同禮貌上，應當注意的事項，已如上述。假如我們真正的能逐條做到，不但可以增進同事間的友誼，增加合作效率，並且可以博得公衆的好評，這種無形的資產——招牌，的確不是一件很容易的工作。

鐵路從業人員，我們可以冷靜的想一想，上面各項，我們有多少條，沒有做到？為了改進你的鐵路業務，樹立一塊金字招牌，請你看一看，這樣做是對不對？

一九四七年美國鐵路業務上之進展

黃伯魯

美國鐵路，在一九四七年，因戰後復員工作次第完成，客貨運輸，漸恢常態，而戰時平衡運量之美景，已不復存在。各路業務上之競爭，復趨劇烈。加之汽車與航空運輸，在穩妥，舒適，迅速，便利各方面，較戰前大有進步。而運價亦作比例上之減低，實予鐵路業務，重大打擊。加之客貨車輛，即待更新，工資料價，時見上漲。鐵路當局在內外情勢交迫之下，對內不得不極力提高工作效率，藉以減輕成本。對外力求服務之改良，藉以吸引顧客，綜觀一年來美國鐵路，在業務上之進展，雖無顯著之進步，但對於「增高效率」，「改良服務」，二點，誠有足多者。特為綜合介紹如下。

一 增加貨車運用效率

一九四七年，美國西部小麥豐收，打破歷年紀錄。援歐及運英煤斤出口數量，亦較往年為高。工業及農業產品，普遍增加，貨車需要，極為迫切。但鐵路可以供用之車輛，反形減少。因戰時材料缺乏，新車無法製造，祇得以一部份車輛，勉強維持裝運。戰事結束後，全國鐵路報廢貨車，共達 41,000 輛。各路定造之貨車，貨車製造廠商因鋼鐵缺乏，一時無法交貨，以至實際可用貨車，較 1946 減少 13,626 輛約 1.3%。以故供求情形，頗難適合。但在鐵路與貨商密切合作情形之下，一般需要，尚可供應。其主要原因不外下列三點。

(A) 加速裝車數目 根據本年 42 週之每週裝車成績，較 1946 年約增加 8.5%。較之 1945 年約增加 4.8%。每週全國裝車數目，平均在 900,000 輛左右，打破十七年來最高紀錄。但同時期全國鐵路貨車，不敷供應數最高紀錄，已達 41,178 輛，視 1946 年約增加三倍。其情形之嚴重，不問可知。但一般權威學者之估計，在未來半年內，新車出廠，每月當在 14,000 輛。此項嚴重情形，當可和緩。

(B) 加速車輛週轉速率 車輛速率之增加，可從兩方面觀察及之。(一)從每一列車平均拖載車輛數目 (Number of car per freight train)，本年度由每列車平均 5.18 輛，增至每列車平均 5.22 輛。約增 1.7%。(二)從每貨車日平均車輛哩 (Car miles per car day)，此即表示車輛週轉效率之指數。本年度每日車輛哩平均為 45.1 哩，較去年同時期約增加 8.1%。且為鐵路在平時車輛週轉之最高紀錄。

(C) 增進貨商裝車經濟 貨車裝運較前更為經濟。此點可由每輛載重貨車，所裝之貨物淨噸量 (Net ton per loaded car) 計之。此一指數或由貨商之合作，儘量利用車位，或由鐵路提高整車貨物起碼重量 (Car load Minimum Weights)，以增加每車之載量，或由於貨車容載之增大。

三者均足以增加貨車利用程度，減少車輛需要數目。

從以上三點觀察，可知在 1947 年度，鐵路對於貨車運用效率，提高極多。誠如美國國防運輸局局長 (Director of O. D. T.) 強森氏所云：「苟非鐵路效率日漸增高，吾人恐須有若干損失」。蓋車輛既供不應求，若貨物停滯待運，乃國民經濟上之損失。現車輛數目減少，而用其他方法以彌補其缺陷。如增加列車載重，提高車輛載量，加速車輛週轉，減少待修貨車。凡此均所以增加車輛供給，疏通貨運，藉以應付激增之工業生產高潮。根據強森氏之估計，百分八十五以上貨運，均能供應。其效率之增加，可概見矣。

二 改進零擔貨物裝車方法

美國鐵路運輸零擔貨物，與整車貨物迥不相同。零擔貨物有特設之貨棧，其裝卸工人亦由鐵路僱用。集合若干貨商托運之貨物，共裝一車。其性質既不相同，運量亦彼此互異。鐵路為便于管理起見，均採先收後裝車，隨收隨裝之原則。但為求便捷計，往往堆裝不求整齊，貨物損失容易發生。且同一到達站點之貨物，未必能湊足一車。以故車輛裝載，難求經濟。美國鐵路零擔貨物因裝載不慎而致損失者，每年數量為數甚巨。賠償款項，就 1947 年，全國鐵路共計數達 8,600,000 元，打破歷年紀錄。雖一部份因貨車車身不良，冷藏設施未週，然百分之六十以上之損失，均由裝車成績欠佳而起。加之本年度棚車極感缺少，停站待裝待卸之零擔貨車，必須于極短時間內裝卸完畢，藉以增加貨車週轉速率。貨棧人員以力求裝卸速率之增高，對於裝車之方法，無暇講求。此亦為造成貨物損失之原因。同時零擔貨車裝載成績，亦因而減低，鐵路當局有鑒於零擔貨物裝運成本日見增高，損失償賠數字日見擴大，經多數專家之研究，有以下之改進。

(一) 訓練裝卸工人，由貨站外部領班，制定各種貨物裝車方法，率領新進工人實地演習。

(二) 由美國鐵路協會，聘請專家，研究各種貨物裝車方法，印成小冊，分發各路貨棧指導裝車，并由各貨棧將其試驗結果，報告該會，以供改進之參考。

(三) 設法增加直達整裝零擔貨車，使零擔中轉工作因而減少，非但減少零貨搬裝費用，抑且減少貨物以盤駁而可能損失。

(四) 採用單位裝車制度 (Unit loading system)，即集同一貨主之貨物，用鐵皮捆紮，使成一運量單位，整批接收裝車，整批卸車交貨。此種制度，既便搬運，且減損失。

(五) 採用間架裝車方法 (Bulk head method)。就各

種貨物之大小形式，用木條木板鐵釘繩索，裝璜支持。一以防貨物積壓破碎，一以防車輛行動時貨物之移動。此種方法，對於零擔貨物裝車，及搬運效率，增加甚鉅。同時對於貨物損壞，亦可減少。此種方法，在美國施用有年。惟各路裝架方法，彼此互異，本年度為便於聯運起見，曾由美國鐵路協會貨車裝載組，研究各種主要貨物間架裝車標準式樣。使各路所用木架，可以互相通用，以免零貨盤駁時，重拆重裝。對於貨棧工作，減少甚鉅。

(六)改良貨棧搬運設備。以前美國鐵路零擔貨物承運之後，例由搬運伙逐件裝入手車或拖車，用人力或機器拉車送至月台，再由裝車夫逐件堆裝車內。此種逐件搬裝方法，非但時間甚長，抑且易致損壞。美國鐵路最近設計一種托板 Pallette，為一種立方式木盤，盤底有空隙，用木條分為兩格，貨物先置板上，用一種牛角式起重搬貨車 (Folk-lift truck)，將車前兩角套入托板之孔空隙內，舉起托送板，隨貨物直接裝入車內。俟貨物到達後，貨物連托板，用同一種類牛角起重車，由車中卸下，送入貨棧。同時亦整板裝入汽車，交與客商。此種托板，乃集合多件貨物，裝於板上，每板裝托麵粉，有時可盛十二袋，自成一單位。自起運以至交貨，均屬整件。較之逐件搬裝者，省人工，省時間，實為便捷之方式。此外手車按貨物之形狀而改良。笨重貨物，亦有大小不一之起重設備。貨物之用方形盒裝者，則用傾斜梯形之滾筒 (Roller) 徐徐滾送。凡此均用機械以代人力，藉以節省人工，減低時間，減少損壞，換言之，即提高零擔貨物搬裝效率，以節省其成本。

此外美國鐵路協會，本年度分析零擔貨運成本之後，認為如零擔貨物運費，如一律可以先付，則貨物到達之後，貨商可直接向貨棧取貨，不必再辦繳算運費手續。則貨棧之會計及出納工作可以減少，人力亦可節省。同時貨物到達，提取手續，及貨物存棧時間，亦可減省。實為最經濟之措施。惟此項制度之變更，對於貨商已往交易習慣，影響甚鉅。以故各鐵路只有此提議，尚未實施，須俟取得貨商合作後，方可推行。

三 改良運轉通訊設備

運轉通訊設備，在 1947 年中有顯著之進步與改良者，計可分二點述之。

(A)車場通訊設備 鐵路終點車場面積甚大，調車機車及工作人員（如調車夫等），均分別地區，分散工作。車輛行動，如某車輛拆下，應入何軌道，送往何處。或某一車輛應由何處調集，編成某一列車掛出，大都由車場主管，根據每日車輛編排計劃，給發調車單。各調車員工及司機，則根據此項調車單一進行。此項編排計劃，如須變更則利用選擇式電話機，選定聽話之地點，用收音器以播送。若大規模之變更，非將調車單收

回，另行修改不可。此種播送命令辦法，往以天氣及風向關係，聲音含混，或以機車在行動中，無法傳達，常易發生錯誤。最近鐵路乃採用無線電及感應傳音制度。(Radio and inductive communication system) 將無線電發音機，裝于車場主管，或車場領班桌上。并於車場之適當地點，裝置收音放大機。此項收音機之旁，另設回話機 (Talk back)。更有將此項收音機，裝于調車機車司機廂內，以便車場主管，直接指揮機車調送。此項設備，其唯一特點，即機車于行動中，均可收聽。與普通無線電機，收發二端之機器，均須固定者不同，自有此項裝置，調車工作指揮靈便。機車往返行動之虛糜，亦可減少。1947 年美國鐵路採用此項裝置。試驗成功者，共計 38 處。其中包括活動單位 247 處，固定單位 61 處。

(B)列車通訊設備 自對講無線電 (Two way radio) 發明後，列車通訊設備有顯著之改革。在最近二年間，美國各鐵路公司在 Bell system 電話公司技術合作之下，有 T. I. C. 即 (Train Inductive Communication) 列車通訊制之創設。此項設備計有三種。即 (一)同一列車各節車輛機車間，在行駛動時互相通話。如車長與司機，或各節車輛中之旅客，均可通話。(二)兩列車于行動，或靜止時，或一動一靜時，互相通話。(三)即列車于行動或靜止時，與沿線某指定站點互通電話。如調度所與與行動之列車有關行車命令之傳送，自有此項制度創設以後，其功用之顯著者：

(一)列車行動，便于指揮。錯車交會之錯誤，因而減少。而行車命令之傳進，亦較簡捷。

(二)增加行車安全。因各列車間彼此可以互通消息，而同一列車中車長與司機，于列車行動時，如有事變發生，亦可互通消息，先事防範。

(三)增加工作效率。通訊方法既較靈便，則消息之傳遞；過去須憑人力者，現均可減省。接洽時間亦可縮短。工作效率，因而增加，行車成本，亦因而減低矣。

(四)便利旅客。因在同一列車中，各車之間，或不同列車各車間，既有電話裝設，則車中旅客接洽事務，即可利用電話，有時旅客在車中，且可與家中或辦公處通話，其便利省時較前為佳矣。

此項 T. I. C. 制度，於 1929 年在加拿大鐵路方始發明，經過多年之試驗，直至 1947 年美國鐵路裝置此項設備者，計裝于機車中者，36 座，車守車中者 36 座。及沿線指定站點共 14 座。而各路正在裝設，尚未完成者，為數尚多。

四 改良旅客運輸服務

美國鐵路自戰事結束以後，旅行人數逐漸減少。雖 1947 年全國鐵路之旅客延人公里，較之戰前最忙之 1939 年，尚多一倍。惟與 1946 年比較，旅客人數減少百分之 12，延人公里數減少百分之 32.6。但旅客列車之裝載效率，

則均超過平時其他各年之紀錄。如每一客座旅客乘用率，平均為21.6人，(較1946年低百分之17,)而每一旅客列車長度，所附掛之客車數，平均為9.6輛(較1946年低百分之6)。根據以上統計，可見美國鐵路旅客業務，在過去一年中，雖較平時為高，但確有逐漸下跌的趨進，鐵路為挽救此項趨勢起見，竭力在服務方面設法改勢。藉以保持客運收入，各鐵路服務之改進，較為顯著者，計有：

(一)美化旅客列車 美國鐵路旅客列車，原極舒適華麗，若車中之光線，聲音，座位，及溫度，均經長期之研究，配合最適宜之標準，近年來，更就列車之速度設法提高，開到時刻，力求準確，藉以減短旅客在車中停留之時間，而使其利用旅行時刻之便利，同時美化客車之外表與內容。以吸引羣衆之注意，而增加其旅行之興趣，此種情形，就各路流線型列車數目之增加，可以概見，查1947年新增現代化流線型列車有80列之多，而全國各路，流線列車總數共108列，本年度增加者，幾為全數之半，臥車方面，亦分別改良，儘量使一人或一家，佔用臥室一間，避免與他人混雜，所謂更形私人化(More Privacy)但同時為顧全臥車收入，使各車載客入數，不致減少甚多計，雖尺寸空間，不使閒置，車中間隔之設計，極為積極，如紐約中央鐵路 de Luxe 列車中之 Duplex Roomette 雙層房車臥車，每車有私用房間四間，每間可住二三人，即為一例也，——鐵路餐車咖啡座車亦從整潔寬放方面，分別改良，除兩邊裝設大玻璃窗，以便旅客一面進餐，一面瞭望沿線風景外，並於車頂裝設大型玻璃，春秋佳日，氣候和暢，車中用膳，如在曠野，精神健旺，努力加餐矣，此外如 Chicawagon & Quincy 鐵路在“Twin Zephyr”流線型列車中，特設(Vista Dome Car)穹式瞭望車，即車有兩層車頂作穹式，車中上層旅客，可將上身伸出車頂，恣意瞭望，沿途風景。

凡此所述各種，無一非求列車之美化，使旅客在車中如身處家中，旅途幸苦，完全消逝，同時車輛形式，爭奇鬥異。亦藉以引民衆好奇心，爭來乘坐，而鐵路收入，因而增加矣。

(二)改良旅行業務 自1947年全國工廠恢復例假給薪辦法以後，工人收入不因請假而減少，因之而旅行興趣，驟轉濃厚，全國旅行事業協會，並發起一種分期給假運動，即設法使各工廠商店工作人員之假期，分期核給，不使集中於全年某一時期內，假期分散之後，

鐵路旅行人數，各月亦漸均勻，各路列車，庶不致一時擁擠，而一時清淡，全年每一列車，均可滿載，車輛亦可儘量利用矣。美國鐵路除極力贊助此項運動之外，并設法改良旅行服務辦法，藉以配合，其中主要者，有下列各項：

(A)自1947年四月一日起，有47條鐵路，加入鐵路旅行信用社，(Rail Travel Credit Agency)該社發行一種信用券 Credit Cards 各工廠或機關個人可憑信用券登記，向鐵路購票，由鐵路登記其券號及應付款數，每月向鐵路旅行信用社收款，該社復按每戶欠項開單收取，手續至為簡便。

(B)若干鐵路採用車上售票方法，旅客到站可直接上車，不必先行購票，但以事先取得鐵路核准，并給予證件者為限，否則仍以無票乘車論。

(C)鐵路復與若干城市之銀行接洽，舉辦鐵路旅行貸款(Rail Travel Loan)每人貸款之數目，除旅行車票外另給予相當數目以供旅途應用，此項貸款由貸款人分期償還，利息極微，對於有志旅行者，極感便利。

(D)鐵路駐各大城市之客運招攬員，可為旅行本路之旅客，代訂旅館，不收任何手續費。

(E)鐵路於長途列車中，聘女看護，代旅客看管小孩，女招待，以招待旅客并講述沿線民情風俗勝蹟土產。

(F)鐵路給予鐵路旅行招展社(Rail Travel Promotion Agency)百分之十佣金，以鼓勵其招攬旅客或組織旅行團。

(G)鐵路改良餐務，採用歐洲鐵路餐車分時定座制，旅客按時就座，以免餐車擁擠，及旅客守候之苦，且有若干鐵路，將菜餚送至客人座車，以便進膳，而免旅客往返，視前當更為便利，更有免費送飲咖啡及可口可樂者。

綜觀以上各節，美國鐵路在1947年中，雖營業總數量不及1946年之繁榮，且貨車缺乏情形，異常嚴重，而工人工資，有普遍性之增加，煤斤油料，亦因供不應求，價格高漲，鐵路成本，日見增加，鐵路在此種困難期中，內以提高工作效率，減低耗損，外以改良服務，應付競爭，故環境雖不甚佳，但鐵路當局，均能沉着應付，以求進步，一切業務，均打破平時紀錄，其管理方針，誠有足資效法者，斯篇之作，雖極零雜，未足以窺全豹，而美國鐵路無日不在改進中，由此可見一斑矣。

美國鐵路尚需大額維持費

戰事以來，鐵路維持保養，以財政及材料之供應受到限制，不能及時施行。據美國聯省商務會議調查報告，最近美國鐵路之養路工作，有鉅大之工程，迄今尚延緩未能施工。其中主要之項目，計枕木為美金114,171,000元，鋼軌美金132,300,000元，其他軌道

材料美金107,543,000元，石礮美金16,704,000元，更換軌道及整理路面工作美金136,557,000元，總務費監理費美金10,247,000元以上總數為美金517,500,000，就中剔除收回廢料(如鋼軌及附件)工作價款約20%實際必須支出美金\$437,870,000元即約計美金\$450,000,000元云。

列車阻力 王相宣

機車牽引一列車時，由其機鈎水平牽引力勝過列車阻力，而始運行。機鈎之實效率牽引力，等於機車之總牽引力，減去機車及煤水車本身之阻力，用以平衡列車之阻力。列車各種速度之阻力，常以每噸磅數計算之。其意即表示用若干磅之水平力量，而能曳行一噸，(2000磅)重量之謂也。在任何速度，如機車牽引力較大於其全列車總阻力時，其餘量即可使列車加速，至其較高速度，直至其牽引力等於更高速度時之全列車阻力時為止。明瞭列車阻力意旨，及在指定情形下，列車阻力之各種因數，始可研究機車之(運行及重)牽引定數。否則，無法確計機車運行之效率。

全部阻力計分下列各項

1. 平直路線上。在均衡速度時，靜空氣中之阻力。
2. 坡道阻力
3. 曲線阻力
4. 加速阻力

甲 平直道上之阻力

列車運行時，假定軌道，路基，車輛等項均合規定標準時，則其變化，祇有列車速度及裝備重量而已。列車內部阻力生成條件，可分三類，其區分原則，就速度關係如下：

1. 阻力之變化，與每軸重量有關，與運行速度不生影響，此如軸頸阻力及路綫阻力是也。
2. 阻力與運行速度成正比例，此如輪緣阻力是也。
3. 阻力與速度平方成比例，此如空氣阻力是也。

除坡道及曲線影響外，此三項即為機車車輛之總阻力。為便於表明計，簡稱為軸頸阻力，輪緣阻力，及空氣阻力。分述如下：

一、軸頸阻力

此可由標準客車，或貨車之動力試驗車，裝具磨阻軸承者，精確測定之。阻力單位，按車重每噸之磅數計算之。

- (1) 載重增加時，每噸阻力減少。
- (2) 溫度增加時，阻力減少。(此指正常溫度限度內)
- (3) 起車時阻力最大。通常假定每噸 20 磅，速度 5~10 哩/時阻力急劇減小，而在高速時保持不變。
- (4) 在冰天雪地起車時之阻力，每噸約達 30~35 磅軸頸阻力計算公式，按 $R=ax+6$ ，為一直

線公式測定之。(限於軸重 4~20 噸應用之)

$$R=1.3Wn+29n$$

或以每噸之磅數表明之

$$R=1.3+\frac{29}{W}$$

而 W = 每軸之重量 (噸)

N = 每車之軸數

滾柱軸承 上述軸頸阻力，限於普通軸承(銅瓦或活襯等)時應用之。至於滾柱軸承，近來機車客車之各軸多裝設之。故亦有說明之必要。滾珠軸承，因其滾珠接觸擔負重量，祇有一點。鐵路車輛，重量集中在車軸上，使用如有不當，則滾珠易於壓入承環中。因此不合應用。滾柱軸承，因其滾柱，擔負重量接觸處，成爲一線，故合於使用條件。滾柱軸承，祇在軸頸磨擦處，與列車阻力，發生不同影響。蓋普通軸承，於車輛靜止相當時間，銅瓦與軸間失却油膜。而在列車起行時，必須藉軸轉之力，重新促成油膜。待速度增至 5~10 哩/時以上，油膜完整，則軸頸阻力，即急劇減少，滾柱軸承之實際優點，則為減少起行時阻力。因其滾柱之接觸線，確較普通軸承之接觸面，減磨較佳也。概言之，滾柱軸承之阻力，與普通軸承之阻力，在起動時之比較，僅為 1:8，機車起動滾柱軸承之車輛，可省約一半或一半以上之牽引力，同時並與乘客相當之安適。速度漸漸增高，則二者阻力之差漸低，而在 10 哩時速時，則相差甚微。冷天時，具有普通軸承之列車，在起動之際，阻力相當之高。是以滾柱軸承，即為列車起動時，加速便利而設。滾柱軸承之車輛，既減少起動阻力，故司機於停車時，應行較早施行制動，列車速度超過 10 哩/時，與普通軸承相差無多，故對燃料節省，不甚顯著，至多不過 5% 而已。使用滾柱軸承，則為減低修養費用，減少檢查及油潤次數，但計算此項節省時，務須顧及始裝時之增加費用。總而言之，滾柱軸承，在起車時約可減少 50% 之阻力，當 5~35 哩時速時，可減少 10% 之阻力，35 哩時速以上時，與普通軸承效用幾相等耳。於是計算滾柱軸承之阻力時，可將上述公式 $1.3 + \frac{29}{W}$ 略加改正，即可應用。

- (1) 起車時軸頸阻力(磅/噸)

$$R=\frac{1}{2}(1.3+\frac{29}{W})$$

- (2) 5~35哩/時速度

$$R=0.90(1.3+\frac{29}{W})$$

- (3) 35哩/時速度以上

$$R=1.3+\frac{29}{W}$$

關於滾柱軸承，各地試驗室，曾經試驗，或謂其軸頸阻力減少之效果，尙較上述爲高，但鐵路實際情形，多有非試驗室中所能包含者，如各種輪緣與鋼軌磨擦，鋼軌接頭之高低，油質好壞，油紗填充情況，皆足影響軸頸阻力。如滾軸承，在10哩時速以上時，實際對於減少軸頸阻力，並無多大效果。

二、輪緣阻力

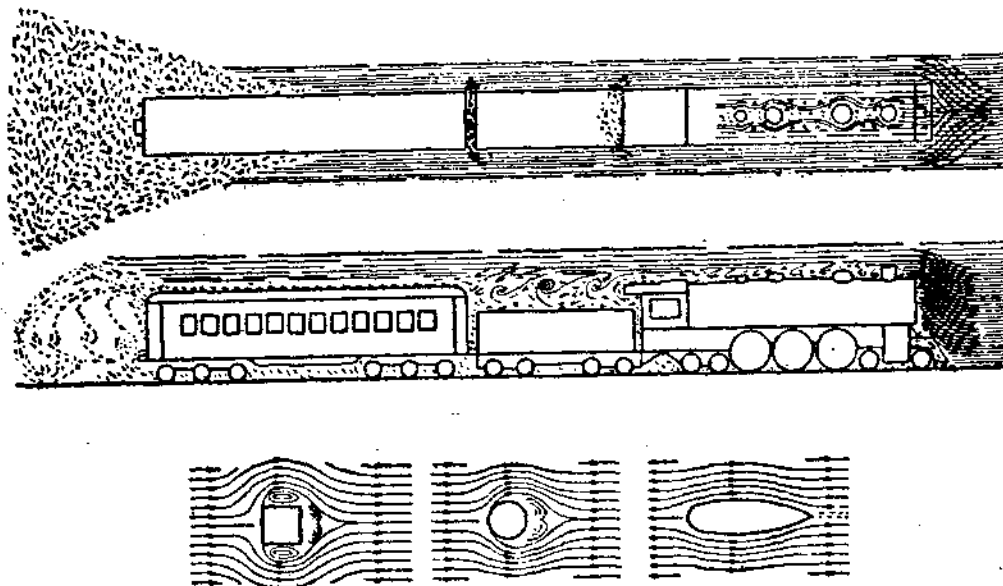
就理論言，輪緣阻力，應與固定軸距之長度成反比，並因軌道及路基之不良，而形增加。單獨動車(馬達車)之輪緣阻力，較列車中之機車及客貨車爲高。輪緣阻力試驗時，爲空氣阻力很爲相近，大威氏(Davis)曾用下列速度係數公式，表明輪緣阻力，凡通常使用之車輛，對於中級路綫，及高級路綫具有充實道礎者，皆可適用之。

	輪緣阻力
列車中之機車(蒸汽機車或電氣機車)	$R=0.03V$
客車(六輪轉向架者)	$R=0.03V$
貨車	$R=0.045V$
列車中之動力車(馬達車)	$R=0.045V$
單獨運行之動力車	$R=0.09V$
礦山機車	$R=0.45V$
$V=$ 速度每時哩數	

三、空氣阻力

列車行動時，除上述各種阻力外，又於空氣中排進，動盪成風，因之生成空氣阻力。列車進行愈速，空氣阻力愈大。列車截面積愈大，阻力亦愈大。當列車在靜空氣中進行時，所生之阻力，時常該稱爲風阻力。就實際而言，天然風之阻力，爲一不定因數，視其大小，及對列車方向，而有不同。例如列車頂向時速30哩/時之風，進行速度80哩/時，其空氣阻力相當於靜空氣中時

空氣阻力對於列車或物體進行之影響圖



第一圖

速110哩/時之阻力。而在與列車頂向45角之風，可能構成風之最大阻力，蓋此時風力，一方面增加空氣阻力，一方面使列車偏向他一方面軌道增加輪緣阻力。故空氣阻力，不可與天然風之阻力相混。

下圖表明列車進行中，對於空氣流之方向影響，以上討論之空氣阻力，係專指列車在靜空氣中進行而言。列車車輛進行中，前端受有空氣之壓力，後端受有空氣之引力，而外表面受有空氣磨擦力，此均與列車進行速度平方成比例。高速度列車，空氣阻力，爲一相當重要因數。機車本身即約佔空氣阻力30%，減少很大一部份之機車輓桿牽引力。在風力隧道中，對於流線型機車試驗，祇其走行部份露出，約減少阻力35%。其走行部份外部全遮覆者，約減少阻力43%。空氣阻力與車輛斷面及曝露面大小，成正比例。但一般車輛之表面磨擦力，比較甚小，故其曝露面可以不計。今假定A爲車輛之最大斷面積，平方呎，V=速度哩/時則空氣總阻力如下：

$$R=CAV^2$$

以每噸磅數表明之則 $R=\frac{CAV^2}{Wn}$

而 W= 每軸重量(噸) p=軸數

A = 斷面積(平方呎)

C = 空氣阻力之係數，就各種車體形狀試驗求得之。

拋物線形



拋物線楔形



第二圖

列車前端之空氣阻力
列車前端壓力及後端
引力之大小，與車端形狀關
係至鉅，平面端者爲最大，
而拋物線楔形或圓錐形者
爲最小。

1906年電氣鐵路試驗
委員會，在聖路易(St. Louis)
地方，曾作各種形狀車端之
試驗，裝有單獨測量前端壓
力，後方引力，及車體上空
氣總阻力(包含兩側及頂上
之磨擦力)之設備。第(1)表
指示各種形狀，車輛試驗之
結果，而機車數值，相當於
平端車輛

第(1)表

空氣阻力試驗

列車速度60哩/時,地點: 聖路易

分類	車體形狀			
	平端車	標準形	拋物線形	拋物線楔形
總壓力及吸力(磅)	835	535	263	245
兩側及頂部表皮阻力(磅)	47	47	47	47
總空氣阻力(磅)	882	582	310	292
每平方呎斷面之阻力(磅)	12.25	8.10	4.30	4.06
車輛本身空氣阻力係數(磅)	0.00340	0.00225	0.00120	0.00113
係數佔平端車之百分率(%)	100	67	35	33

車輛表面上、下兩側與空氣磨擦力。就平滑表面之客車而言,其係數為 0.00016,試驗時在速度 60 哩/時,晴靜天氣中,每 1000 平方呎之觸氣面為 58 磅,後部空氣引力,祇佔總空氣阻力約 10%,通常可以不計。但是在拋物線楔形時除外。下表為在聖路易地點速度 60% 哩時,試驗之記錄。

分類	方端	標準形稍帶曲面者	拋物線形	拋物線楔形
前端壓力(磅)	8.2	4.53	2.5	2.1
後端引力(磅)	0.5	1.04	0.24	0.45
總阻力(磅)	0.7	5.57	2.74	2.55
較比方端所減阻力百分率(%)		36	69	71
引力對總阻力之百分率(%)	6	17	10	22

由上表可見方端形,前部阻力最大。標準形稍帶曲面者,後部引力最大。蓋以方端者祇一平面而已,曲面者則因裝有側門增加阻力之理由解釋之。各種標準客車轉向架前面壓力,與後面引力可視為一樣。其斷面可由車底板以下,鋼軌面以上,外至一對車輪外面計算之,假定車底板下至鋼軌為 3 呎,則標準軌距之轉向架斷面約為 16 平方呎。在聖路易地點所試驗之標準車輛,地板面積為 310 平方呎,測得在速度 60 哩/時之總阻力(轉向架及車身阻力)如下:

車體阻力	582 磅
轉向架之前後阻力	119 磅
車底面阻力	18 磅
總阻力	719 磅
車體及轉向架之橫斷面	88 平方呎
每平方呎斷面之阻力	8.17 磅
全車空氣阻力之係數	0.00228

機車(包含電氣,蒸氣,及動力各種)之空氣阻力係數,另經研究測定為 0.0024 在下列公式應用之,如不計天然風之影響,則前部每平方呎曝露面積在 V 之速度時,每噸有 $0.0024V^2$ 磅之減速力。由每馬力等於每秒 550 呎磅之工作,相當於 P 磅引力之 V 速度哩/時如下式所列

$$\frac{pV \times 5280}{550 \times 3600} = \frac{pV}{375}$$

機車每平方呎前部面積空氣阻力所耗之馬力可按

$$\frac{0.0024V^2 \times V}{375} = \frac{0.0024V^3}{375} \text{ 計算之}$$

後部車輛阻力

旅客列車之表面阻力,可實用測得之係數計算之,測驗之車輛,於其型式尺寸及重要數值均有記載,計算精確。列車在平直線上以定速進行時,每噸重量之阻力磅數,減去軸頸阻力及輪緣力磅,其餘即為空氣阻力每噸磅數。

伊里諾大學教授司密特及但恩(Schmidt & Dunn)對於旅客列車阻力試驗,曾作一很有興趣之比較,如第(2)表所示試驗中之客車,均為四輪或六輪轉向架式。每噸之平均重量及軸頸阻力,均相近於測定數值,輪緣阻按 $0.03V$ 計算,平均表面磨擦係數由試驗中求得為 0.000155,由第(2)表中第11項求得每一後部車輛斷面,平均阻力為 140 磅,或每平方呎斷面,相當為 1.17 磅,就此而論公式 $\frac{CAV^2}{W_n}$ 之係數 C,在速度 60 哩/時化為 $\frac{1.17}{V^2} = 0.000325$ 較前部平面車輛係數,約為 95% 見(1)表

第(2)表

伊里諾大學試驗之旅客列車空氣阻力因數

1 車輛平均重量(噸)	45	50	60	70
2 車輛平均長度(呎)	60	58	63.3	71.5
3 車輛斷面(平方呎)	120	120	120	120
4 表面面積(平方呎)	2400	2320	2530	2860
5 速度(哩/時)	60	60	60	60
6 試驗中列車阻力(磅/噸)	10.10	9.30	8.63	8.10
7 曲綫上軸頸阻力(磅/噸)	5.30	4.80	4.50	4.15
8 輪緣阻力 003 V (磅/噸)	1.80	1.80	1.80	1.80
9 7及8兩項之和(磅/噸)	7.10	6.60	6.30	5.95
10 空氣阻力(6項—9項)(磅/噸)	3.00	2.70	2.33	2.15
11 每車之空氣總阻力(磅/噸)	135	135	141	150.5
12 每平方呎表面面積相當阻力(磅/噸)	0.0562	0.0582	0.0557	0.0525
13 表面磨擦係數	0.0000156	0.0000162	0.0000155	0.0000146

戈司教授(Goss)用小型列車模型,在空氣隧道中試驗,證明前後車輛尺寸相同時,最後一車之空氣阻力,約佔最前一車空氣阻力 10%,司密特氏用一列全部四輪轉向架之貨物列車試驗,軸頸與輪緣阻力如下公式

$$R_1 = 1.3 + \frac{29}{W} \quad R_2 = 0.045 V$$

R_1 為軸頸阻力 R_2 為輪緣阻力

試驗總結果如第(3)表所列

第(3)表

伊里諾大學試驗貨物列車阻力因數表

1 平均一車重量(噸)	30	40	50	60	75
2 蓬車車數百分率(%)	72	72	17	13	4
3 敞車車數百分率(%)	28	28	83	87	96
4 蓬車斷面積(平方呎)	98	98	98	98	98
5 敞車斷面積(平方呎)	70	70	70	70	70
6 平均斷面積 A_1 (平方呎)	90	90	75	73	71
7 每軸平均重量(噸)	7.5	100	12.5	15.0	18.75
8 速度(哩/時)	40	40	40	40	40
9 軸頸阻力 $(1.3 + \frac{29}{W})$ (磅/噸)	5.17	4.20	3.62	3.23	2.85
10 輪緣阻力 $(0.045V)$ (磅/噸)	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
11 9及10兩項阻力之和(磅/噸)	6.97	6.00	5.42	5.03	4.65
12 曲綫上之空氣阻力(磅/噸)	9.50	7.90	6.80	5.95	5.40
13 空氣阻力(12項—11項)(磅/噸)	2.53	1.90	1.38	0.92	0.75
14 每車之空氣總阻力(磅)	75.9	76.0	69.0	55.2	56.2
15 每平方呎斷面相當阻力(磅) $\frac{14 \text{ 項}}{6 \text{ 項}}$	0.843	0.844	0.920	0.758	0.742
16 空氣阻力係數 $\frac{15 \text{ 項}}{V^2}$	0.00053	0.00053	0.00057	0.00047	0.00050
17 阻力係數與最前一車之百分比 $\frac{16 \text{ 項}}{0.0340} \times 100$	15.6	15.6	16.8	13.8	14.7

每車平均斷面之平均空氣阻力係數,由司密特氏試樣分析定為 0.00052,第(3)表指明貨物列車中,混有各種車形,或蓬車中間夾有敞車時,其空氣阻力係數,由分析第(II)表中旅客列車試驗結果而得。後經 N.Y.C 鐵路試驗電氣旅客列車,在已定地段內,用電力

表測得之性能數字,經過分析後,而將係數修改。流線形車輛或前部動力車輛改良外形後,速度超過 60 哩/時;則減少所需原動力。流線形列車究能減少若干阻力,於各種變數,未作進一步試驗之前,尚難確定。

如前所述坎拿大歐塔瓦(Ottawa, Canada)城國立研

究室，表明流線型蒸汽機車改善後，將走行機關酌留相當部份，減少空氣阻力35%。在馬省里工學院於風力隧道中試驗 B, Z (Burlington Zephyr) 號流線列車模型，(按比例縮製) 指明於 95 哩時速度時空氣阻力減少 47%。計算時依下列各種形狀為準。

- (1) 前一節車裝有一部份流線型者，減少空氣阻力係數 35%
- (2) 前一節車完全為流線型者，減少空氣阻力係數 50%
- (3) 後一節車完全為流線型者，減少空氣阻力係數 30%

測定實際列車空氣阻力時，常有異議發生，蓋最先求得者，為總阻力，空氣阻力乃總阻力，減去列車本身磨阻力之餘數而已，實際阻力並須就天氣情形調整之，模型試驗之結果，僅按尺寸形狀比例為依據。重量比例，並未重視，實際車輛之重量，在同一尺寸形狀下，最大約有 75% 之差別，模型試驗唯一可表明每車阻力若干磅，或每平方呎曝露表面，阻力若干磅，並不能表示每噸阻力之磅數，但阻力計算，每噸重量，實為基礎，故此乃留與模型試驗一嚴重疑問。

風力隧道中試驗，不能保有靜空氣，固定路基，及行動列車等項條件。故測定空氣阻力時，當以一行車實行試驗，較為準確。

大威第二 (W. J. Davis Jr) 研究許多試驗，測得空氣阻力係數 C 之值如下：

蒸汽或電氣機車	0.0026
貨車	0.0005
客車	0.00034
動力車 (馬達車)	0.0024

機車之總阻力，乃就各種情形，單獨測驗之。並不與牽掛列車相混，故機車阻力，包含後部空氣引力在內。

各種列車形狀對於空氣阻力影響分別測定

上述之空氣阻力係數，對於流線形及標準裝置之車輛應用時，已可相當準確，讀者如欲研求各種流線形每種空氣阻力係數之效果時，可參閱 1934 年美國機車製造公司，美國車輛鑄造公司及卜利路公司 (American Locomotive Co. American Car and Foundry Co., and the J. G. Brill Co.)

各廠於紐約大學，風力隧道中所作試驗經邱伯路 (G. W. Debell) 先生作成數學公式，此項試驗曾經李培之 (A. I. Lipetz) 先生於 1937 年 5 月在美國機械工程師學會，長時研討。鐵路列車之空氣動力學，已在 1934 年鐵路機械工程師雜誌 (Railway Mechanical Engineer) 中經亞利

山大克利敏 (Alexander Klemin) 教授作有系統論文發表之，此外專有論文，討論流線形及輕體列車之空氣阻力，不再贅述。

平直路線上浮阻力計算公式 (指均衡速度及靜空氣中時而言) 機車及客貨車之阻力。在各種形狀裝置情況下，經過多少研究，求出適用數值，以便計算。計算中之定數，常視裝備型式而異。鐵路對此則特別採取極少變化之運用情形，而以一準確簡單含有適當係數之公式表示之。例如正線上旅客列車，其中幾全為重量 50 至 80 噸，長度 (兩車鉤中間) 60 至 85 呎，具有六輪轉向架之車輛。大威氏曾將此項題目完全研究，並推舉下列公式，實際應用。歸納以前三項在平直道上之阻力公式併為一式如下。

$$R = 1.3 + \frac{29}{W} + bV + \frac{CAV^2}{Wn}$$

而 R = 平直路線上總阻力 (磅噸)

W = 每軸平均重量 (噸)

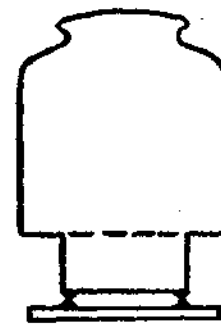
N = 每車軸數

b = 輪緣阻力係數

C = 空氣阻力係數

A = 機車或客貨車有效斷面積
平方呎 (見右圖)

V = 速度 (哩/時)



第三圖

A 之值規定如下

機車:	50~70 噸以下	105 平方呎
	70~100 噸以下	110 平方呎
	100 噸及以上	120 平方呎
貨車		85~90 平方呎
客車		120 平方呎
複節車		100~110 平方呎
動力車 (馬達車) 二轉向架者		80~100 平方呎
	一轉向架者	70~75 平方呎

各種車輛其計算公式中係數探定如下：

(1) 電氣機車

$$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.03V) + (\frac{0.0024AV^2}{Wn})$$

(2) 貨車及機車之煤水車

$$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.045V) + (\frac{0.0005AV^2}{Wn})$$

(3) 客車

$$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.03V) + (\frac{0.00034AV^2}{Wn})$$

(4) 動力車 (馬達車)

$$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.09V) + (\frac{0.0024AV^2}{Wn})$$

(5) 動力車牽引後部車輛時

$$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.045V) + (\frac{0.0024AV^2}{Wn})$$

上式中電氣機車之阻力，祇可代表自動牽動以後之阻力，齒輪磨擦力，電動機軸承，及其他帶動裝置之阻力，因通常已包含於原動機效力之內，故此處不列式中。前兩項幾全部代表軸頸阻力，油潤標準，指在平常溫度，由動力試驗車，就標準客車及貨車，並電氣機車試驗之。在結冰點以下時，軸頸阻力約增20%~40%。第三項計含有輪緣阻力，衝撞阻力，擁動阻力等。轉向架輪距增長時，因數減少。路基不良，及車輛構造不佳時，因數增高。最後一項，表明標準型式裝置機車或客貨車，每噸重量之平均空氣阻力磅數，而頂向及側向之強風力，並未計算在內。A之值，如無法確切測定時，機車及客車可假定為120平方呎。貨車可假定為90平方呎。上列各公式乃就各種重量及速度計算製成爲第(4)表至(9)表以資應用，求得各值，均經伊里諾大學及其他研究者一致贊同，而公佈之。

蒸汽機車

計算蒸汽機車之總阻力，其軸頸阻力，輪緣阻力，及空氣阻力，可與計算電氣機車者相同。祇增加動輪上每噸20磅阻力，以包含由汽缸至鋼軌上中間之各種機械內部磨擦力而已。蒸汽機車在鋼軌上之總阻力，計算公式如下：

$$(6) R_1 = \left\{ \left(1.3 + \frac{29}{W} \right) + (0.03V) + \left(\frac{0.0024AV^2}{W_n} \right) \right\} W_n + 20T$$

式中 R_1 = 蒸汽機車之總阻力 (磅)
 T = 動輪上總重量 (噸)
 n = 動輪及轉向架輪之軸數
 W = 每軸上之重量，即機車總重量以 n 除之 (噸)
 V = 速度 (時/哩)
 A = 機車斷面，平方呎 (通常假定爲120平方呎)

第(4)表至(9)表列後

乙 坡道阻力

每噸(2000磅)列車重量在行經一哩升高一呎之坡度時，所需之力爲 $\frac{2000 \times 1}{5280} = 0.3788$ 磅，故欲求每噸每哩升高若干呎之坡度，阻力，即以 0.3778 乘其升高尺數即得也。

如坡度以每100呎之呎數表之，或百分數表之，則每噸百分之一坡度阻力爲 $\frac{2000}{100} = 20$ 磅

丙 曲線阻力

行經一度曲線發生之阻力，常在每噸0.7至1.0磅之間。此種變化限度，常因路軌情形，輪緣與鋼軌之側動量，車輛之定軸距與重量等項不同因數而異。0.7常

用於大容量之車輛，1.0常用於小容量之車輛或輕體車，P.R.R.鐵路試驗結果此平均值(曲線阻力)每噸每度爲0.8磅。

曲線坡度換算

坡度阻力每噸之磅數 = $20 \times$ 坡度之百分數
 每度曲線阻力換算爲坡道百分率阻力時

$$= \frac{0.8}{20} = 0.04$$

假如6度曲線換算爲坡度時則爲

$$6 \times 0.04\% = 0.24\%$$

T 空氣調整及發光設備對於列車阻力之影響

當列車行駛每時30哩或以上速度時，機械及電機空氣調整設備之車輛，每車平均所需最大原動力，可按25馬力計算，電燈及充電池車輛，每車可按5馬力計算。總計爲30馬力。用於車輛發電機之馬力，減變爲列車阻力如下式所列：

$$\text{每噸若干磅阻力} = \frac{\text{馬力} \times 375}{\text{時速} \times \text{車重}} \quad \text{若時速爲30哩，}$$

車重爲50噸/時

$$\text{則阻力} = \frac{30 \times 375}{30 \times 50} = 7.5 \text{ 磅/噸，若時}$$

速爲90哩，車重爲50噸

$$\text{則阻力} = \frac{30 \times 375}{90 \times 50} = 2.5 \text{ 磅/噸}$$

可知在30哩/時速度，空氣調整與發火所耗之馬力，超過在平道時他項列車阻力。

空氣調整對蒸汽機車耗用蒸汽量，每車約250磅。致使鍋爐供給機車原動牽引能力減低，且有時須增加車軸發電機之出力，以供操動空氣調整之部份，但此項動力消耗，不如機械部或電機部份所耗之鉅耳。

內燃機關節式流線型列車，常用一輔助發電機，由主機帶動，或另由輔機帶動，供給空氣調整及發光裝置。如由輔機帶動而不減少機車牽引力時，則對於阻力可視爲並無影響，美國鐵路協會(A.A.R.)在1936年研究客車之空氣調整，並測定運用該項裝置所需之馬力。

空氣調整裝置，在某種速度時，所需機車供給之動力，等於操動其本身之動力，加以牽動增加車輛之重量，保持其既定速度所需之動力，此項動力，必需由機車供給之。

運轉空氣調整裝置所需之動力

由試驗室試驗，在已知溫度下，測得各部所需之馬力

- (1) 電機部份 10.5 KW.
- (2) 機械直接帶動 1.0 KW. 及 10.24 HP.

(3) 內燃機之機械部份 1.23 KW. 及每時 7.30 磅蒸氣

(4) 蒸氣噴射器 7.2 HP. 及每時 230 磅蒸氣

(5) 冰冷式 1.6 HP. 及每時 463 磅冰

車軸除供給上列機力及電力所需之馬力外，於列車運行中，尚含有機構動作損失，故應耗用更多馬力。下列計算係按時速 30 哩，50 哩，70 哩及 90 哩取作標準，其機械帶動效率所示如下：

速度哩/時	機械效率%			
	30	50	70	90
直接帶動之效率	77.5	70	47	34.5
平均四組機械帶動及發電機	75	75.4	73	70
車軸上所需之馬力				

HP_a = 車軸所需馬力

HP_b = 運轉空氣調整裝置所需馬力

E_i = 帶動效率 (%)

輓桿馬力因車軸受軸承磨擦之故，應較其軸馬力為高

假定磨擦損失為 5% 則輓桿上馬力 = $\frac{HP_a}{0.95}$

牽引加入空氣調整裝置重量所需之馬力

平均因空氣調整裝置增加之重量

電機部份 4.8 噸

直接機械部份 4.3 噸

內燃機機械部份 4.3 噸

蒸氣噴嘴 5.65 噸

冰冷部份 4.25 噸

由於客車阻力之數值，計算增加每噸重量，所需輓桿馬力如下：

速度 (哩/時)	30	50	70	90
增加每噸重量所需之馬力	0.24	0.35	1.06	2.16

空氣調整裝置之重量乘以上列之值，即得牽動此裝置所需之馬力。

一輛空氣調整車所需機車之總原動力。

各種空氣調整車，在指定各種速度情況下，所需之原動力，依其操動裝置部份，及帶動裝置重量而定。第 (10) 表即指明各種空氣調整裝置（每車）在 30 至 90 哩時速之所需輓桿馬力總數量。當空氣調整裝置停止動作時，仍需機車一部動力帶動，(1) 裝置本身之重量 (2) 動轉冷風扇 (3) 勝過帶動發電機之阻力 (4) 有時蓄電池吸取動力，第 (11) 表指明各種空氣調整裝置，停止操動時所需之輓桿馬力。

由多數試驗結果，平均空氣調整之冷卻容量為 5.92 噸而平均需要造冰（負荷）量在冷季時為 3.3 噸，

用量與供量之比為 $\frac{3.3}{5.92} = 0.56$ 或稱 56%，此可表明

冷卻裝置動作所需時間之百分率。各種空氣調整裝置所需之輓桿馬力。如 (12) 表所示。

第 (4) 表 貨車及機車之煤水車在平直路綫上之阻力每噸磅數

$$R = 1.3 + \frac{2V}{W} + 0.045V + \frac{0.0005AV^2}{W_n}$$

2 轉向架車輛

A = 87 平方呎

車重 (噸)	在下列速度 (哩/時) 每噸重量之阻力 (磅)															
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	
每轉向架 2 軸	20	7.3	7.7	8.2	8.8	9.5	10.3	11.3	12.3	13.5	14.7	17.6	20.9	24.62	29.0	33.4
	25	6.2	6.6	7.0	7.6	8.2	8.9	9.7	10.6	11.5	12.6	15.0	17.6	20.7	24.3	27.8
	30	5.4	5.8	6.2	6.7	7.2	7.8	8.5	9.3	10.2	11.0	13.2	15.3	17.9	21.2	24.2
	35	4.8	5.2	5.6	6.0	6.5	7.1	7.7	8.4	9.2	10.0	11.9	13.8	16.1	19.0	21.5
	40	4.4	4.8	5.1	5.5	6.0	6.5	7.1	7.8	8.4	9.2	10.9	12.6	14.7	17.3	19.6
	45	4.1	4.4	4.8	5.2	5.8	6.1	6.6	7.2	7.9	8.6	10.1	11.7	13.6	16.0	18.1
	50	3.8	4.2	4.5	4.9	5.3	5.7	6.2	6.8	7.4	8.1	9.5	10.9	12.7	15.0	16.8
	60	3.4	3.7	4.0	4.4	4.8	5.2	5.7	6.2	6.7	7.3	8.5	9.9	11.4	13.4	15.0
	70	3.2	3.4	3.7	4.1	4.4	4.8	5.3	5.7	6.2	6.7	7.9	9.1	10.5	12.3	13.7
	80	3.0	3.3	3.5	3.9	4.2	4.6	5.0	5.4	5.9	6.4	7.4	8.5	9.8	11.4	12.7
每轉向架 3 軸	90	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.4	4.7	5.1	5.6	6.0	7.0	8.1	9.2	10.8	11.9
	100	2.7	3.0	3.2	3.5	3.8	4.2	4.6	4.9	5.4	5.8	6.7	7.7	8.8	10.3	11.3
	120	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.6	5.0	5.4	6.3	7.2	8.2	9.5	10.4
	140	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1	4.5	4.8	5.2	5.9	6.8	7.7	8.9	9.7
	140	2.8	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.2	5.6	6.4	7.2	8.1	9.1	10.1
	160	2.6	2.9	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	5.0	5.3	6.1	6.9	7.7	8.6	9.6
20)	180	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	3.8	4.1	4.5	4.8	5.1	5.8	6.6	7.4	8.3	9.2
	20)	2.4	2.6	2.9	3.2	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	5.0	5.7	6.4	7.2	8.0	8.8

第(5)表 客車在平直路綫上之阻力,每噸磅數

$$R = 1.3 + \frac{29}{W} + 0.03V + \frac{0.00034AV^2}{W_n}$$

2 轉向架車輛——每轉向架2軸 A=120平方呎

車重 (噸)	在下列速度(哩/時)每噸重之阻力(磅)																			
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
20	7.3	7.6	8.0	8.5	9.1	9.8	10.6	11.6	12.6	13.7	14.9	16.2	17.7	19.2	20.8	22.6	24.4	26.3	28.4	30.5
25	6.1	6.4	6.8	7.2	7.7	8.3	9.0	9.7	10.6	11.5	12.5	13.6	14.8	16.0	17.4	18.8	20.3	21.8	23.5	25.2
30	5.4	5.6	6.0	6.3	6.8	7.3	7.9	8.5	9.3	10.1	10.9	11.9	12.9	13.9	15.1	16.3	17.5	18.9	20.3	21.8
35	4.8	5.0	5.3	5.7	6.1	6.6	7.1	7.7	8.3	9.0	9.8	10.6	11.5	12.4	13.4	14.4	15.5	16.7	17.6	19.2
40	4.4	4.5	4.9	5.2	5.6	6.0	6.5	7.0	7.6	8.3	8.9	9.7	10.5	11.3	12.2	13.1	14.1	15.2	16.3	17.4
45	4.1	4.3	4.5	4.8	5.2	5.6	6.0	6.5	7.1	7.6	8.3	8.9	9.7	10.4	11.2	12.1	13.0	13.9	14.9	16.0
50	3.8	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.7	6.1	6.6	7.1	7.7	8.3	9.0	9.7	10.4	11.2	12.0	12.9	13.8	14.7
55	3.6	3.8	4.0	4.3	4.6	5.0	5.4	5.8	6.2	6.8	7.3	7.9	8.5	9.1	9.8	10.5	11.3	12.1	12.9	13.8
60	3.4	3.6	3.8	4.1	4.4	4.7	5.1	5.5	6.0	6.4	6.9	7.5	8.1	8.7	9.3	10.0	10.7	11.4	12.2	13.0

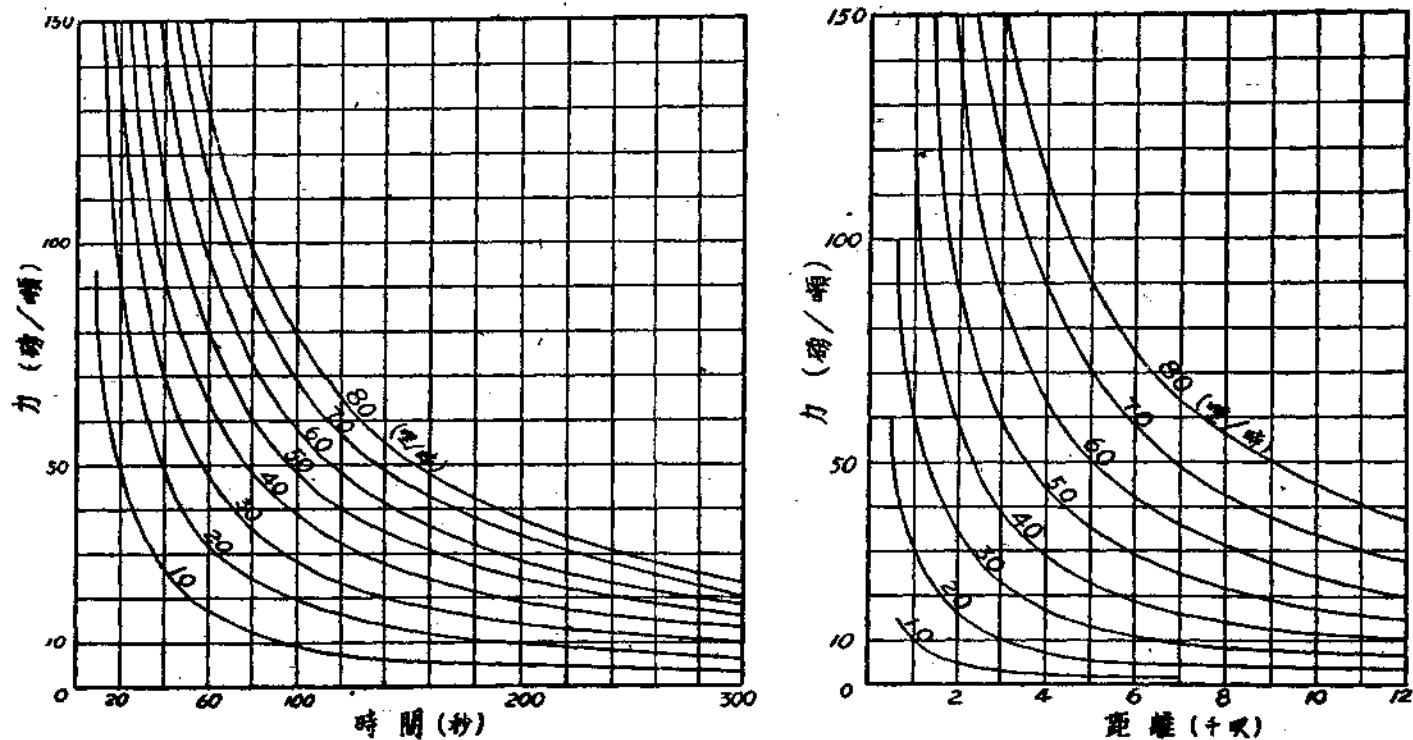
第(6)表 客車在平直路綫上之阻力,每噸磅數

$$R = 1.3 + \frac{29}{W} + 0.03V + \frac{0.00034AV^2}{W_n}$$

2 轉向架車輛——每轉向架3軸 A=120平方呎

車重 (噸)	在下列速度(哩/時)每噸重量之阻力(磅)																			
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
45	5.3	5.6	5.8	6.1	6.5	6.9	7.3	7.8	8.4	8.9	9.6	10.3	11.0	11.7	12.5	13.4	14.3	15.2	16.2	17.3
50	5.0	5.2	5.4	5.7	6.1	6.4	6.8	7.3	7.8	8.4	8.9	9.6	10.2	10.9	11.7	12.4	13.2	14.1	14.9	15.9
55	4.6	4.8	5.1	5.4	5.7	6.0	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.9	9.5	10.2	10.9	11.6	12.4	13.2	14.0	14.9
60	4.4	4.6	4.8	5.1	5.4	5.7	6.1	6.5	6.9	7.4	7.9	8.5	9.0	9.6	10.3	11.0	11.7	12.4	13.2	14.0
65	4.1	4.3	4.6	4.8	5.1	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.5	8.0	8.5	9.1	9.7	10.3	11.0	11.7	12.4	13.2
70	4.0	4.1	4.4	4.6	4.9	5.2	5.5	5.9	6.3	6.7	7.2	7.7	8.2	8.7	9.3	9.9	10.5	11.2	11.9	12.6
75	3.8	4.0	4.2	4.4	4.7	5.0	5.3	5.7	6.1	6.5	6.9	7.4	7.9	8.4	8.9	9.5	10.1	10.7	11.3	12.0
80	3.6	3.8	4.0	4.3	4.5	4.8	5.2	5.5	5.9	6.3	6.7	7.1	7.6	8.1	8.6	9.1	9.7	10.3	10.9	11.6
85	3.5	3.7	3.9	4.2	4.4	4.7	5.0	5.3	5.7	6.0	6.4	6.9	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4	9.9	10.5	11.1
90	3.4	3.6	3.8	4.0	4.3	4.5	4.9	5.2	5.5	5.9	6.3	6.7	7.1	7.6	8.1	8.6	9.0	9.7	10.1	10.7

第四圖 自靜止起之加速力或迄靜止之減速力圖



第(7)表 動力(瓦斯電氣)車在平直路綫上之阻力每噸磅數

$$R = 1.3 + \frac{29}{W} + 0.09V + \frac{0.0024AV^2}{Wn}$$

2 轉向架車輛——每轉向架 2 軸
(n=4) A=110 平方呎 動車本身不帶隨車

速度 (哩/時)	平均車重 (噸)					
	35	40	45	50	55	60
10	6.4	5.8	5.4	5.1	4.8	4.6
15	7.8	7.0	6.6	6.2	5.8	5.6
20	9.5	8.6	8.0	7.5	7.1	6.8
25	11.7	10.6	9.8	9.2	8.7	8.2
30	14.2	12.8	11.9	11.1	10.4	9.9
35	17.2	15.5	14.2	13.3	12.4	11.9
40	20.4	18.4	16.9	15.7	14.7	13.9
45	24.0	21.6	19.8	18.4	17.1	16.2
50	28.0	25.2	23.0	21.3	19.9	18.7
55	32.5	29.2	26.5	24.5	22.9	21.5
60	37.3	33.3	30.5	28.0	26.1	24.5
65	42.3	37.9	34.7	31.9	29.5	27.7
70	47.9	42.8	39.1	35.9	33.2	31.1
75	53.8	48.1	43.8	40.2	37.2	34.7
80	60.1	53.6	48.8	44.7	41.3	38.6
85	66.8	59.5	54.2	49.6	45.7	42.7
90	73.8	65.8	59.8	54.7	50.4	47.0
95	81.2	72.3	65.7	60.0	55.3	51.5
100	89.0	79.2	71.9	65.6	60.4	55.2

第(8)表 電氣機車在平直路綫上之阻力每噸磅數

$$R = 1.3 + \frac{29}{W} + 0.03V + \frac{0.0024AV^2}{Wn}$$

50 ~ 70 噸以下 A=105 平方呎
70 ~ 100 噸以下 A=110 平方呎
100 噸及其以上 A=120 平方呎
平均限制軸重, 最大 55,000 磅

速度 (哩/時)	機車重量 (噸)								
	50	70	100	125	150	200	250	300	400
10	4.4	3.6	3.6	3.2	3.0	2.9	2.9	2.8	2.8
15	5.2	4.3	4.2	3.7	3.3	3.2	3.2	3.1	3.1
20	6.2	5.1	4.8	4.2	3.8	3.6	3.5	3.4	3.4
25	7.5	6.1	5.6	4.9	4.4	4.1	3.9	3.8	3.7
30	9.1	7.3	6.5	5.7	5.1	4.7	4.4	4.2	4.0
35	10.9	8.6	7.6	6.6	5.9	5.3	4.9	4.7	4.4
40	12.9	10.2	8.9	7.6	6.7	6.0	5.5	5.2	4.8
45	15.2	11.9	10.2	8.7	7.7	6.7	6.1	5.8	5.3
50	17.7	13.9	11.7	9.9	8.8	7.6	6.8	6.4	5.8
55	20.5	16.1	13.4	11.3	9.9	8.5	7.6	7.0	6.3
60	23.6	18.4	15.2	12.8	11.1	9.5	8.4	7.7	6.9
65	27.1	20.9	17.2	14.3	12.5	10.5	9.3	8.5	7.5
70	30.5	23.6	19.3	16.1	14.0	11.6	10.2	9.3	8.1
75	—	26.4	21.5	17.9	15.5	12.8	11.2	10.1	8.8
80	—	29.5	23.9	19.8	17.2	14.1	12.2	11.0	9.5
85	—	—	26.4	21.6	18.9	15.4	13.3	11.9	10.2
90	—	—	29.1	24.0	20.7	16.8	14.5	12.9	11.0
100	—	—	34.3	25.8	24.7	19.9	17.0	15.1	12.7

第(9)表 動力車掛有隨車在平直路綫上之阻力每噸磅數

$$R = 1.3 + \frac{29}{W} + 0.045V + \frac{0.0024AV^2}{Wn}$$

2 轉向架及 2 軸車 (n=4) A=110 平方呎

速度 (哩/時)	平均車重 (噸)										
	動力車						隨車				
	35	40	45	50	55	60	30	35	40	45	50
10	5.9	5.3	4.9	4.6	4.3	4.1	5.8	5.3	4.8	4.5	4.2
15	7.1	6.4	5.9	5.5	5.2	4.9	6.2	5.7	5.2	4.8	4.5
20	8.6	7.7	7.1	6.6	6.2	5.9	6.8	6.3	5.7	5.3	4.9
25	10.6	9.5	8.7	8.1	7.5	7.1	7.4	6.9	6.2	5.8	5.4
30	12.9	11.5	10.5	9.7	9.1	7.5	8.2	7.5	6.8	6.3	5.9
35	15.6	13.9	12.7	11.7	10.9	10.3	9.0	8.2	7.5	6.9	6.5
40	18.6	16.6	15.1	13.9	12.9	12.0	9.9	9.0	8.2	7.6	7.2
45	22.0	19.6	17.8	16.4	15.1	14.2	10.9	9.9	9.0	8.4	7.9
50	25.8	23.0	20.5	19.1	17.7	16.5	12.0	10.9	9.9	9.2	8.6
55	30.0	26.7	24.1	22.1	20.4	19.0	13.2	11.9	10.8	10.1	9.4
60	34.6	30.6	27.8	25.3	23.4	21.8	14.5	13.1	11.9	11.0	10.3
65	39.4	35.0	31.7	29.0	26.6	24.8	15.7	14.3	13.1	11.9	11.2
70	44.8	39.7	35.9	32.8	30.1	28.0	17.2	15.6	14.2	12.9	12.2
75	50.4	44.7	40.5	36.8	33.8	31.4	18.7	17.0	15.5	14.0	13.2
80	56.5	50.0	45.3	41.1	37.7	35.0	20.3	18.5	16.8	15.2	14.3
85	62.9	55.7	50.3	45.8	41.9	38.9	22.0	20.0	18.2	16.4	15.4
90	69.2	61.8	55.7	50.6	46.4	42.9	23.9	21.6	19.6	17.7	16.6
95	77.0	68.1	61.5	50.7	51.0	47.2	25.7	23.3	21.1	19.0	17.8
100	84.5	74.7	67.4	61.1	55.9	51.7	27.7	25.1	22.7	20.4	19.1

第(10)表

各種空氣調整裝置車(一車)在繼續動作時所需之
輓桿馬力表

空氣調整裝置 之型式	在各種速度所需之輓桿馬力			
	30哩/時	50哩/時	70哩/時	90哩/時
電氣機械式	20.9	22.2	25.4	31.6
直接機械式	16.8	19.5	29.5	42.6
內燃機機械式	3.4	4.6	7.0	11.9
*蒸汽噴射式	7.6	9.3	12.5	19.0
冰冷式	3.2	4.5	6.8	11.6

*由機車所供給蒸汽量每時約為230磅

第(11)表

各種空氣調整裝置車(一車)停止動作時所需之輓
桿馬力表

空氣調整裝置 之型式	在各種速度所需之輓桿馬力			
	30哩/時	50哩/時	70哩/時	90哩/時
電氣機械式	5.0	6.4	9.0	14.4
直接機械式	5.2	6.4	8.7	13.5
內燃機機械式	2.2	3.5	5.8	10.6
蒸汽噴射式	3.7	5.4	8.4	14.8
冰冷式	1.9	3.2	5.5	10.2

第(12)表

各種空氣調整裝置車(一車)所需之平均輓桿馬力表

空氣調整裝置 之型式	在各種速度所需之輓桿馬力			
	30哩/時	50哩/時	70哩/時	90哩/時
電氣機械式	13.9	15.2	18.2	24.0
直接機械式	11.7	13.7	20.3	29.6
內燃機機械式	2.8	4.1	6.5	11.4
*蒸汽噴射式	5.9	7.6	10.7	17.5
冰冷式	2.6	3.9	6.2	11.0

*當空氣調整裝置動作時,每時由機車供給蒸汽量
約230磅

戊 加速阻力

近世鐵路客貨運機車,在短途使用行止頻繁之際,加速阻力,為一重要研究問題,加速生成之動力,於機車起行後,短期內即急劇減小,直至牽引力與所有阻力平衡時,加速率即等於零。加速生成之總力,分為兩部份,一部份為使全列車整個移動運行加速,一部份使輪軸旋轉運動加速。加速阻力即等於某一段距離或時間內,由甲速度變為乙速度相反之加速力,若加速力及速度為已知時,則時間及距離即可求得。

但總阻力有時必需由記有速度及距離,動力試驗圖表中求得之,有此已知之數,加速阻力,可計算如下。

第(13)表

客貨車曲綫阻力每噸磅數

曲綫阻力 = 0.8 磅 噸 / 度

每度曲綫相當每哩2.11呎坡度,或0.04%坡度。

曲 度	曲綫半徑 (呎)	阻 力 (每噸磅數)	相 當 坡 度	
			百分率(%)	每哩呎數
1	5730	0.8	.04	2.1
2	2865	1.6	.08	4.2
3	1910	2.4	.12	6.3
4	1433	3.2	.16	8.4
5	1146	4.0	.20	10.6
6	955	4.8	.24	12.7
7	819	5.6	.28	14.8
8	717	6.4	.32	16.9
9	637	7.2	.36	19.0
10	574	8.0	.40	21.1
11	522	8.8	.44	23.2
12	478	9.6	.48	25.3
13	442	10.4	.52	27.5
14	410	11.2	.56	29.6
15	383	12.0	.60	31.7
16	359	12.8	.64	33.8
17	338	13.6	.68	35.9
18	320	14.4	.72	38.0
19	303	15.2	.76	40.1
20	288	16.0	.80	42.2
21	274	16.8	.84	44.3
22	262	17.6	.88	46.4
23	251	18.4	.92	48.6
24	240	19.2	.96	50.7
25	231	20.0	1.00	52.8
26	222	20.8	1.04	54.9
27	214	21.6	1.08	57.0
28	207	22.4	1.12	59.1
29	200	23.2	1.16	61.2
30	193	24.0	1.20	63.3

$$R = \frac{70}{S} (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\text{或 } R = \frac{95.6}{T} (V_2 - V_1)$$

而 R = 加速阻力 每噸磅數

S = 距 離 (呎)

V₂ = 較高速度 每時哩數

V₁ = 較低速度 每時哩數

計算速度,時間或距離,愈短則愈精確。第4圖中之旋轉慣性約為直向移動各種總慣性5%,表中 V₁ = 0 表明列車由靜起動。

前述三種阻力,平直路線上淨阻力,坡道阻力,曲綫阻力,均就列車以均衡速度運行時而言,如機車牽引力減去在一定速度時,上列三項之總阻力,其剩餘之

力，即表示可用於加速阻力，實際以動力試驗車試驗時，將距離時間及速度記下，即可計算某點或某段之加速阻力。此處不必詳述，如欲深加研究，可參考伊里諾大學教授司密特 (E. C. Schmidt) 所著之“貨車阻力”一文

已 結 論

列車之總阻力可歸納如下

- 1, 平直路線上無風時之淨阻力
- 2, 坡道阻力
- 3, 曲線阻力

第一項常有使列車減速之傾向。除蒸汽機車外，其阻力各值可直接由第 (4) 表至 (9) 表中查出，蒸汽機車可用第 (8) 表於每噸動輪上重量，加以 20 磅計算之。

坡度及曲線阻力，可加入平直線上淨阻力計算如下：

- 坡度阻力時 $0.379 \times$ 坡度 (每哩呎數)
 $20 \times$ 坡度 (坡度依百分率計)
- 曲線阻力時 每度每噸按 0.8 磅計或
 每度曲度變為坡度 (%) 乘以 0.04

計算上列 1, 2, 3, 項阻力時均假定列車以均衡速度進行之。

例題 1,

試計算下列情形所需之總牽引力

牽引客車一列，以平均 50 哩時速力上 0.3% 坡度機車 4-6-2 型式，重 150 噸，其中動輪上重量計 100 噸，其餘 50 噸，分佈於導從輪上。

煤水車具有四軸，按 2/3 載重，計重 60 噸

客車 10 輛，每車具有六軸，重量 75 噸

列車總重計 $150 + 60 + (10 \times 75) = 960$ 噸

按總阻力與牽引力相等計算如下

$$\text{機車阻力 } R = \left(1.3 + \frac{29}{W} + 0.03 V + \frac{0.0024AV^2}{W_n}\right) W_n + 20 T$$

$$\text{而 } n = 6 \quad W = \frac{150}{6} = 25 \text{ 噸}$$

$$V = 50 \text{ 哩/時} \quad A = 120 \text{ 平方呎}$$

$$T = 100 \text{ 噸} \quad R = \left(1.3 + \frac{29}{25} + 0.03 \times 50 + \frac{0.0024 \times 120 \times 250}{150}\right) \times 150 + (20 \times 100) = 3314 \text{ 磅}$$

$$+ \frac{0.0024 \times 120 \times 250}{150} \times 150 + (20 \times 100) = 3314 \text{ 磅}$$

$$\text{煤水車阻力} = \text{重量} \times \text{在 50 哩/時，之每噸阻力} = 60 \times 7.3 = 438 \text{ 磅}$$

$$\text{列車阻力} = \text{重量} \times \text{在 50 哩/時，之每噸阻力} \times \text{車數} = 75 \times 6.5 \times 10 = 4875 \text{ 磅}$$

$$\text{坡道阻力} = \text{列車重量} \times (\% \text{坡度} \times 20) = 960 \times 0.3 \times 20 = 5760 \text{ 磅}$$

$$\text{列車之總阻力} = 3314 + 438 + 4875 + 5760 = 14387 \text{ 磅}$$

機車之牽引力必須與列車阻力平衡，即在 50 哩/時速度有 14387 磅之力，在此時速之指示馬力應為

$$H. P. = \frac{\text{牽引力} \times \text{速力}}{375} = \frac{14387 \times 50}{375} = 1918$$

例題 2

在下列情形時，求列車組成之重量

客車每輛重 50 噸

列車上 0.5% 坡道運行，曲度 6°，速力 30 哩/時機車型式 4-8-4

定格牽引力 66400 磅

汽缸直徑與衝程 27" × 30"

汽缸壓力 250 磅/吋²

動輪直徑 70 吋

動輪上重量 135 噸

機車總重量 204 噸

煤水車重量 183 噸

機車及煤水車總重量 387 噸

裝有過熱管及給水加熱裝置

參照牽引力指示圖機車在 30 哩/時速度時定格牽引力為 77% 66400, 77 = 51128 磅

$$\text{平直道上機車阻力 } R = \left(1.3 + \frac{29}{W} + 0.03 V + \frac{0.0024AV^2}{W_n}\right) W_n + 20 T$$

$$V + \frac{0.0024AV^2}{W_n} \times W_n + 20 T$$

$$\text{而 } n = 8, \quad W = \frac{204}{8} = 25.5, \quad V = 30$$

$$A = 120 \quad T = 135$$

$$R = \left(1.3 + \frac{29}{25.5} + (0.03 \times 30) + \frac{0.0024 \times 120 \times 900}{204}\right) \times 204 + (20 \times 135) = 3640 \text{ 磅}$$

煤水車阻力 = 車重 × 每噸阻力

$$30 \text{ 哩時速度時} = 183 \times 3.5 = 641 \text{ 磅}$$

$$\text{機車及煤水車在平直道上總阻力} = 3640 + 641 = 4281 \text{ 磅}$$

$$\text{坡度阻力} = 387 \times 20 = 7740 \text{ 磅}$$

$$\text{曲線阻力} = 387 \times 8 \times 6 = 1858 \text{ 磅}$$

$$\text{機車及煤水車總阻力} = (4281 + 774) + 1858 = 13879 \text{ 磅}$$

$$\text{機車有效牽引力} = 51128 - 13879 = 37249 \text{ 磅}$$

列車阻力如下

$$50 \text{ 噸客車時速度 30 哩時之阻力 } 5.7 \text{ 磅/噸}$$

$$0.5\% \text{ 坡度每噸之阻力} = (20 \times 0.5) = 10.0 \text{ ,,}$$

$$6^\circ \text{ 曲線之每噸阻力} = (0.8 \times 6) = 4.8 \text{ ,,}$$

$$\text{每噸重量之總阻力} 20.5 \text{ ,,}$$

$$\text{故機車能牽引噸數} = \frac{37249}{20.5} = 1817 \text{ 噸}$$

$$\text{客車車數為 } \frac{1817}{50} = 36$$

列車阻力

本文譯自美國約翰遜(鮑爾溫機車製造廠總工程師)所著“蒸汽機車”書中之列車阻力一章,原書見(The Steam Locomotive by R. P. Johnson, 1944年版)為便於應用起見,將文中各種公式單位,換算為公制單位,歸納列表如下,並將前滿鐵研究計算公式附列表中備作參考。

阻 力 分 類	車 輛 類 別	本 文 中 公 式		
		原 式	換 算 公 式	前 滿 鐵 公 式
平 直 路 線 上 阻 力	機 車 機 車 水 車 及 貨 車	$R_L = \left\{ (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.03V) + \left(\frac{0.0024AV^2}{W_n} \right) \right\} W_n + 20T$	$R_L = \left\{ 0.65 + \frac{14.5}{W} + (0.0094V) + \left(\frac{0.0046AV^2}{W_n} \right) \right\} \times W_n + 10T$	$R_L = \left(\frac{16}{D} + 0.014V_n \right) WD + (1.83 + 0.012V + 0.000193V^2)$ 上式客貨車通用
		$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.045V) + \left(\frac{0.00055AV^2}{W_n} \right)$	$R = (0.65 + \frac{14.5}{W}) + (0.014V) + \left(\frac{0.00095AV^2}{W_n} \right)$	$R_L = \text{機車總阻力(公斤)}$ $C = \text{曲線度數(20公尺)$ $R = \text{機車或車輛每噸}$ 該所對之中心角 $T = \text{機車動輪上重量(公噸)}$ $r = \text{曲線半徑(公尺)}$ $n = \text{每機車或車輛之}$ $V_1 = \text{較低速度(公里/時)}$ 軸數 $V_2 = \text{較高速度(公里/時)}$ $W = \text{平均每軸重量(公噸)}$ $T = \text{時間(秒)}$ $V = \text{速度(公里/時)}$ $i = \text{坡度百分率(\%)}$
		$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.03V) + \left(\frac{0.00034AV^2}{W_n} \right)$	$R = (0.65 + \frac{14.5}{W}) + (0.0094V) + \left(\frac{0.00065AV^2}{W_n} \right)$	
		$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.03V) + \left(\frac{0.0024AV^2}{W_n} \right)$	$R = (0.65 + \frac{14.5}{W}) + (0.0094V) + \left(\frac{0.0046AV^2}{W_n} \right)$	
		$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.09V) + \left(\frac{0.0024AV^2}{W_n} \right)$	$R = (0.65 + \frac{14.5}{W}) + (0.028V) + \left(\frac{0.0046AV^2}{W_n} \right)$	
		$R = (1.3 + \frac{29}{W}) + (0.045V) + \left(\frac{0.0024AV^2}{W_n} \right)$	$R = (0.65 + \frac{14.5}{W}) + (0.014V) + \left(\frac{0.0046AV^2}{W_n} \right)$	
		$R = 20 i$	$R = 10 i$	
		$R = 0.8 C$ 或 $R = \frac{4,580}{r}$	$R = 0.61 C$, 或 $R = \frac{700}{r}$	
		$R = \frac{70(V_2^2 - V_1^2)}{S}$, $R = \frac{95.6(V_2 - V_1)}{T}$	$R = \frac{4.17(V_2^2 - V_1^2)}{S}$, $R = \frac{30(V_2 - V_1)}{T}$	
		曲線度數以弦長100呎所對之中心角度數表示之 一度曲線之半徑為5,730呎	曲線度數以弦長20公尺所對之中心角度數表示之 一度曲線之半徑為1,148公尺	
曲線度數以曲線半徑表示之	曲線度數以曲線半徑表示之			
加速阻力		$R = \frac{700}{r}$		
坡度阻力		$R = 10 i$		

對於編訂中國鐵路機務標準的幾點意見

高 禔 謹

向茅以新先生提供請教

中國事業機關談標準制規範者以鐵路局最久，成績貢獻亦以鐵路為最大，可惜若干年間，此項事業工作者人事屢變，經費不充，範圍不廣，同時政策方針不定，前後不免稍有重複及精神不能一貫之處，又以缺乏澈底計劃，不免有零碎或捨本逐末之慮，現茅先生提出機務標準上之通盤計劃及進行步驟，筆者完全同意，認為際此鐵路待興之時，凡我朝野內外，均宜充分重視，促成此種事業之成功，樹立鐵路機務之百年大計，除對茅先生原文同意之處不加討論外；尚有一二點願就所見提供研究。

茅先生認為建立標準應僅限於與運輸有關與互換有關與磨損有關的各部品，不必制定標準機車、標準客車、標準貨車一節，筆者以為不夠澈底不敢同意。

在說明理由以前，我們認為標準之設，既為便於互換便於轉運，合於經濟合於安全，則其制定必須有若干基本條件及性質，第一必須帶有勉強性，不能彈性太大因為能勉強，才能更改各式各樣之部品，使用標準部品達到化繁為簡變多為少而臻於標準化。第二須具有教育性，鐵路範圍廣大，員工衆多，知識見解自多不同，若能於制定標準時利用機會，利用人才，將良好方法良好設計、適宜材料適宜規則、儘量標準化不知可省去若干人之腦力，避免若干錯誤節省若干金錢，尤以我國現時工業不發達，技術人才不多，技術水準不高，其教育意義更大，第三須適合環境，歐美各國工業已達標準化境地，我國則尚在仰給於人之時期，以我國工業之落後要達歐美各先進國家的標準，實非一蹴而達，倘好高騖遠，制定標準不切實際情形，必至如茅先生所云「徒供列強工業尾閘」而已。

標準既具有上述之基本條件與性質，假使僅限於各有關部品之標準，不制定標準機客貨車，儘量採用新型設計，而不為標準所限制，其結果必難達於化繁為簡臻於統一的境地，更不能顧及我國現時工業發達程度，適應環境，過去鐵路機客貨車式樣繁多，更多未顧及

國內之工業情形，致有脫節現象，倍受其苦，多耗費若干金錢腦力，所以標準機車、標準客車、標準貨車，仍應整套設計制定，我們不妨視各時各地之需要及我國之工業發展情況，定出幾種型式之標準機車、標準客車及標準貨車，以本國技術水準為基礎，以自造為原則，運轉修理製造均可省却腦力金錢，較易收標準之效果，俟工業發展至某一種程度，標準亦隨之改良提高，如此推行標準，方易收標準之功效。

此外原列機務標準之項目尚有可以增加者茲試舉如下：

一 機車部品

- A. 鍋爐裝置及配件 (Boiler Mountings & Fittings)
如：安全閥 (Safety valve)，汽笛 (Whistle) 油潤器 (Lubricator)，注水器 (Injector)，水面器 (Water gauge)，試水閥 (Water test cock) 等。
- B. 汽缸附屬品 (Cylinder Fittings) 如：
放水閥 (Drain cock)，空氣閥 (Anti-vasum valve)
旁通閥 (By-pass valve) 等。
- C. 其他如：
閘瓦 (Brake Shoe)，頭釘 (Head light)，速度表 (Speed Meter)，轉向架 (Truck) 等。

二 車輛部品：

通風，照明，保溫，設備部份及其他易於損壞更換部份。

三 工作方法：

關於機車車輛及其部品之保養維持及修理方法。

四 常用工具：

種類繁多不及詳列。

五 試驗規則 (Test Code)

最後筆者認為扶助民營鐵路用品工業是很重要的，不過制定標準百年大計，仍要國家負此責任，決心推行，領導並輔助民營工業步上標準化之大道，鐵路事業定可改觀也。

列車上的通訊設備

列車上之公共電話，可以供行車人員及旅客，與其住宅及辦公室互相通話，或與其他列車裝有同樣之電話設備者，互相通話者，已於 1929 年由加拿大鐵路開始廣泛試驗。惟廣泛的裝設，以供一般的實用，於去年 (1947) 始在美國若干鐵路，加速的進展。全國之塔

爾系統 (Bell System) 各電話公司，及其他若干獨立之電話公司，均參加其事，與鐵路合作。此外復有若干鐵路，於列車中裝設車內電話 (Intra-Train Telephone)，供同一列車內之旅客，互相通話，以免跋涉。此種設備，并可利用之使行車人互相作業務上之通話，以改進運轉情況。

相等沉落之基礎設計新法

趙國華

基礎載於地盤則沈，由於土壤受壓實作用而起者，稱曰實沈，受橫逸作用而起者稱曰坐落。載荷輕或土質堅，僅起實沈，載重大或土質鬆兩者兼生，在同一基礎下，因所負載重偏心，致地盤各部沉落互異。各別分離之基礎在同一地盤亦因所負載荷輕重，或基礎形狀大小，所起之沉落必異。由於載重偏心而使基礎發生不同沉落，已有各種解法使之相等。求各別分離基礎發生相等沈落之解法，迄未發表。本篇即就此種問題作一解答。

關於相等沉落之基礎設計，在計算靜不定構造基礎時為最重要。世無絕對剛性之材料，亦無不沉落之地盤。則構造物基礎之沉落不免。各個基礎所起之沉落不等，靜不定構造內部所起之應力，將受致命之影響。早為讀者所熟知。唯有載在相等沉落之基礎上，始可免去此種厄運，而得合理之設計。世間對靜不定構造之分析新法層出不窮，獨對此安危所繫之基礎問題猶少注意，茲乘講授“基礎工程”之便，創此新法聊補是書之一節，幸垂教焉。

依目前土壤力學之知識對於地盤負重後，土壤內部所起之應力與沉落間之關係，迄今猶多未明。實由於土壤所含之因數過多，變化多端，難以捉摸。如欲利用小型試驗之結果以推廣實用亦因土壤之沉落比率 (Sinkin modulus)，隨深度與土質而逐變，無由小型試驗定得者。是以由理論實驗以推闡真理已屬難能。不學唯是，大地之組成隨處不同，表土之下，復為岩盤，表土之厚薄不一，層次性能各別，載於地盤之基板彈性不同，形狀尺度復異，所負載重之靜動有別，無不足以左右地盤之沉落。如此錯綜複雜之關係，在斯科學昌明之現世，猶未能探知其堂奧，寧非憾事。雖然，欲一蹴而全部解決，固屬奢望。如就以往學者已經步踏之途徑，追蹤不捨，利用其成就，加以推廣擴展，乃成本篇。

基板載在地盤，表面所起之沈落計算，通常根據 Boussinesq 氏內部之分佈應力理論導出。例如矩形平板隅角 A 下所起之沈落量 ΔA 公式 (註 1)

$$\Delta A = \frac{1-\mu^2}{E} \cdot \frac{q}{\pi} \cdot B \left[\frac{L}{B} \operatorname{arctan} \left(\frac{B}{L} + \sqrt{1 + \left(\frac{B}{L}\right)^2} \right) + \operatorname{arctan} \left(\frac{L}{B} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{B}\right)^2} \right) \right] \quad (1)$$

但上式中之 μ 為土之「卜桑」比， q 為基板所負單位載重 Kq/m^2 ， B 為矩形板寬(m)， L 為矩形板長(m)。正方形板 ($2B \times 2B$)，中央點所起之沈落式 (註 2)

$$sq \Delta c = 2.24 q \cdot B \cdot \frac{1-\mu^2}{E} \quad (2_1)$$

四隅角所起之沈落式

$$sq \Delta c = 1.12 q \cdot B \cdot \frac{1-\mu^2}{E} \quad (2_2)$$

正方形板平均之沈落式

$$sq \Delta m = 1.9 q \cdot B \cdot \frac{1-\mu^2}{E} \quad (2_3)$$

圓形板 πR^2 中央點所起之沈落公式

$$cir \Delta c = 2 q \cdot R \cdot \frac{1-\mu^2}{E} \quad (3_1)$$

邊緣所起之垂直沈落公式

$$cir \Delta e = \frac{2}{\pi} cir \Delta c \quad (3_2)$$

平均垂直沈落。

$$cir \Delta mean = 1.7 \cdot q \cdot R \cdot \frac{1-\mu^2}{E} \quad (3_3)$$

以上諸式僅能求其局部沈落，且對於地形厚薄未予考慮，故不能適合實用。Perzaghi 博士，雖曾求得圓形基板置在無限厚沉落可變性之地盤，所起之沈落為 (註 3)

$$cir \Delta i = 2q \cdot R \cdot \frac{Mo - R \cdot a (1 + \log_e \frac{Mo}{R \cdot a})}{(Mo - R \cdot a)^2} \quad (4)$$

註 1. 見 Terzaghi. Theoretical Soil Mechanics P. 382

註 2. 見 Schleicher. Fir Zur Thaorie des Baugrunds. Der Bauingenieur. vol. 7. ss.931-935. u 919-952.

註 3. 見 Terzaghi. Theoretical Soil Mechanics. P. 398.

但上式中之 M_0 為土壤受單位壓力 P 時所起之垂直變形 Δv 率, 即 $= \frac{\Delta v}{P}$, (= 壓縮係數);

a 為一實驗常數用以表示土之彈性等質之程度 (Degree of Elastic Homogeneity). $a=0$ 時為一完全彈性體。普通土壤之壓縮係數(即沈落比率)隨其深度而減, 故為一大於 0 之常數。

上式係由下列諸假定導得, (1) 載重由基板傳入土內循 45° 角向下分佈 12 同一層次上所起之反力分佈作拋物線之旋體, (3) 由於彈性應力所起之垂直變形(即沈落比率)依入土深或正比例而變化。(4) 土層之厚無極, 全部土性均一無變。此項假定, 常不能滿足實際情形, 故實地應用仍多疑問。

Steinbremer 氏曾求得一種有限深彈性地基載重矩形基板時所起之沈落近似公式, (註 4) 用以推算矩形基板下地基之沈落量, 在實用上已較以上諸說為進步。

Steinbremer 氏先假定, (1) 土層之壓縮彈性係數為一常數, 底層地基為一不可撓之剛性地盤。(2) 基板隨地基之沈落起而完全撓曲。(3) 基板底面所起之反力假定全體一律。以上種種假定雖與實際情形不符, 但已能大致近似。

今設矩形基板 $B \times L$, 載在 D 厚之彈性地基, 負均佈載重 $g \text{ kg lm}^2$ 時。求四隅角中之任一隅角所起之沈落量 $\Delta \rho$, 公式為

$$\Delta \rho = \frac{1-\mu^2}{E} \cdot \frac{q}{\pi} \cdot B \cdot l \left[l \cdot \log_e \frac{(1+\sqrt{l^2+1})\sqrt{l^2+d^2}}{l(1+\sqrt{l^2+d^2+1})} + \log_e \frac{(1+\sqrt{l^2+1})\sqrt{l+d^2}}{l+\sqrt{l^2+d^2+1}} \right] \quad (5_1)$$

$$= \frac{1-\mu^2}{E} \cdot \frac{q}{\pi} \cdot B \cdot A_1.$$

第一圖

同 12 隅角因土層起橫逸作用而生之沈落量 $\Delta \rho'$ 為

$$\Delta \rho' = \frac{1-\mu-2\mu^2}{E} \cdot \frac{q}{2\pi} \cdot B \cdot d \cdot \tan^{-1} \frac{l}{d\sqrt{l^2+d^2+1}} \quad (5_2)$$

$$= \frac{1-\mu-2\mu^2}{E} \cdot \frac{q}{2\pi} \cdot B \cdot A_2.$$

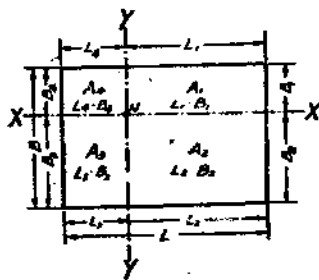
但 $l = \frac{L}{B}$, $d = \frac{D}{B}$.

全部沈落量 Δr 應為兩者之和, 即

$$\Delta r = \Delta \rho + \Delta \rho' = \frac{q}{E} \cdot B \left[(1-\mu^2)A_1 + (1-\mu-2\mu^2)A_2 \right] = \frac{q}{E} \cdot B \cdot I. \quad (5)$$

應用上式, 即可定得隅角所起之全部沈落量。如需求矩形板中任意一點 N 之沈落量, 可經過 N 點作二根直交線 $X-X, Y-Y$, 分成三個矩形。然後分別算出共通隅角 N 所起之沈落量, 全求其和。今設四個矩形之寬度尺為 B_1, B_2, B_3, B_4, B , L_1, L_2, L_3, L_4 , 面積為 A_1, A_2, A_3, A_4 , N 點上所起之全沈落量

$$\rho_N = \frac{q}{E} \cdot \left[B_1 I_1 + B_2 I_2 + B_3 I_3 + B_4 I_4 \right] \quad (6_1)$$



第二圖

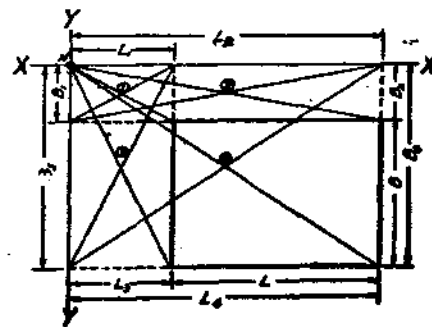
求在矩形外之任意一長 N' 所起之沈落量。可經過 N' 點作二直交直線 $X-X, Y-Y$, 得四個, 矩形其寬度尺設為 $L_1, B_1, L_2, B_2, L_3, B_3, L_4, B_4$ 。此時 N' 點上所起之全沈落量為

$$\rho_{N'} = \frac{q}{E} (I_1 B_1 - I_2 B_2 - I_3 B_3 - I_4 B_4) \quad (6_2)$$

同理可以求得

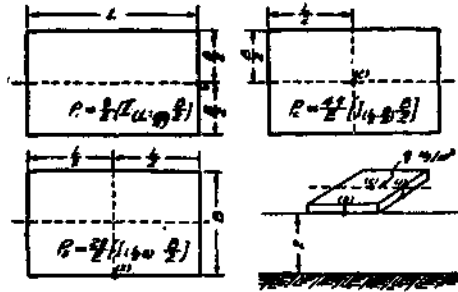
B 邊中點所起之全沈落量為

$$\rho_{\frac{B}{2}} = 2 \cdot \frac{q}{E} \cdot \left[I \left(L \frac{B}{2} \right) \cdot \frac{B}{2} \right] \quad (6_3)$$



第三圖

註 4. 見 Steinbremer. Tafeln Zur Setzungsherechnung. Die Strasse, vol. 1, ss. 121-124. 或 Proc Inter. Conf. Soil Mechanics, Cambridge, Mass. 1936, vol. 2. P. 142-143.



L 邊中央所起之全沈落量為

$$\rho_{\frac{L}{2}} = 2 \frac{q}{E} \left[I \left(\frac{L}{2} \cdot \frac{B}{2} \right) \cdot \frac{B}{2} \right] \quad (6_4)$$

基板中央點所起之全沈落量為

$$\rho_c = 4 \cdot \frac{q}{E} \cdot \left[I \left(\frac{L}{2} \cdot \frac{B}{2} \right) \cdot \frac{B}{2} \right] \quad (6_5)$$

第四圖

若為正方形 (2B × 2B) 時, 則基板中央點所起之全沈落量為

$$sq \rho_c = 4 \cdot \frac{q}{E} \cdot [I_{B \cdot B} \cdot B] \quad (7)$$

但 $I_{B \cdot B} = [(1 - \mu^2)A_1 + (1 - \mu - 2\mu^2)A_2]$

而 $A_1 = \frac{2}{\pi} \left[\log_e \frac{2.414 \sqrt{1+d^2}}{1 + \sqrt{2+d^2}} \right]$

$$A_2 = \frac{d}{2\pi} \tan^{-1} \frac{1}{d \sqrt{2+d^2}}$$

以上諸式所用之 A_1, A_2 值, Steinbremer 氏已製有圖表, 備用。見氏之原文 "Tafeln Zur Setzungsberechnung. Di Stra Be. vol. I 121-124. 或 Terzaghi 轉士之 Theoretical Soil mechanics. P. 399.

本篇即利用以上之近似公式以推求相等沈落基礎之解法。因 Steinbremer 氏之圖表不便應用, 另由筆者重行繪出一種(並加補充。

茲分成三種解法說明如下。(一)求二個正方形基板起相等沈落之解法。(二)求二個矩形基板起相等沈落之解法。(三)求矩形方形基板起相等沈落之解法。

(一) 求二個正方形基板起相等沈落之解法。

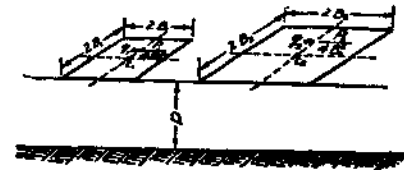
設一正方形基板之邊寬為 $2B_1$, 負載重 P_1 , 載於 D 厚之土層上。(假定 D 深以下為一岩盤或為堅實之土層)

第五圖

則正方形基板中央點所起之沈落量 P 依(7)式得

$$\rho_1 = \frac{4q_1}{E} \cdot B_1 \cdot [(1 - \mu^2)A_{1s} + (1 - \mu - 2\mu^2)A_{2s}] \quad (8)$$

$$\text{今 } q_1 = \frac{P_1}{4B_1^2}$$



方形板寬 B , 普通可按規定之許可支承力 (allowable bearing power of soil) 決定之。但此種方法早被指責可另用別法解決。筆者另草「地盤承力新論」中詳言之。(註 5) 茲不述。

今由 B_1, ρ_1, D, μ, E 等已知值, 代入上式即可求得 P_1 。此時式中之 A_1, A_2s 諸數值, 可用第圖求得, 無勞算第圖中之 A_1s 及 A_2s , 即為計算正方形板用之常數。

現欲求他一正方形基板之邊寬設為 $2B_2$, 但已知載重為 P_2 , 同時載於 D 厚之土層上, 則該基板中央點所起之沈落量 P_2 應為

$$\rho_2 = \frac{4q_2}{E} \cdot B_2 [(1 - \mu^2)A'_{1s} + (1 - \mu - 2\mu^2)A'_{2s}]$$

但 A'_{1s}, A'_{2s} 值係 $d' = \frac{D}{B_2}$ 之函數。

今因 $q_2 = \frac{P_2}{4B_2^2}$, 則上式改書或

$$\rho_2 = \frac{P_2}{E} \cdot \frac{d'}{D} [(1 - \mu^2)A'_{1s} + (1 - \mu - 2\mu^2)A'_{2s}] = \frac{P_2}{E} \cdot \frac{1}{D} [(1 - \mu^2)A'_{1s}d' + (1 - \mu - 2\mu^2)A'_{2s}d']$$

(註 5) 趙國華 「地盤承力新論」 台灣大學工學院研究報告第 2 輯。

上式中之 P_2, E, D, μ 等值均為已知。今依兩基等板相條件得

$$\frac{P_2}{E} \cdot \frac{1}{D} [(1-\mu^2)A_{1sd'} + (1-\mu-2\mu^2)A_{2sd'}] = \rho_2 \quad (10)$$

由 $A_{1sd'}$ 或 $A_{2sd'}$ 中定得 a' 值。再由

$$B' = D/d'$$

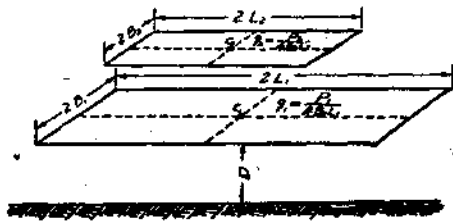
得 B' 值，即為所求之正方形半邊長。

(二) 求長條矩形基板起相等沈落之解法。

(5.) 式或 Steinbremer 氏之圖表可知，(1) $\frac{L}{B} = l$ 在 $(5 \sim \infty)$ 時，各 A 曲線極相宜切合（而以 $l=10$ 時得適中結果）。(2) $l < 5$ 以下，為 $d = (\frac{D}{B})$ 在 $(0 \sim 5)$ 時（各 A'' 曲線亦與以上諸曲線切合）。(3) A_2 曲線較 A_2 曲線為陡，對整個沈落影響較少。在以上各範圍內亦能大致可用。

利用以上之特質，可得一似解法。取 $l=10$ 時之曲線作為計算根據。此時可得一適中之解法。即本解法之範圍在 (1) $l < 5$ ，(2) $l > 5$ 但 $d > 5$ 時，始可適用，第 1 種條件適用長條建築物之牆基，第 2 種，適用於橋梁基礎下地盤深度不厚之情形。若不合此條件時，應酌量糾正之。

今設一長條矩形基礎板之面積為 $(2B_1 \times 2L_1)$ ，負均佈載重 $q_1 = \frac{P_1}{4B_1 L_1}$ ，載於 D 厚之土層上。矩形板中央點所起之沈落量為



第六圖

$$\begin{aligned} \rho_{cr1} &= \frac{4q_1}{E} B_1 [(1-\mu^2)A_{1r} + (1-\mu-2\mu^2)A_{2r}] \\ &= \frac{P_1}{E} \cdot \frac{1}{L_1} [(1-\mu^2)A_{1r} + (1-\mu-2\mu^2)A_{2r}] \quad (11) \end{aligned}$$

但上式中之 A_{1r}, A_{2r} ，為 l_1, d_1 之函數。其近似值如 7 圖中之 A_1, A_2 曲線。

今 P_1, E, L_1, D, μ 諸值為已知，代入之即得 ρ_{cr1} 值。

現欲求他一長條矩形基礎板之尺寸， $4B_2 L_2$ 但此時因 $2L_2$ 值恆由實際條件定得，故僅需定 $2B_2$ 即可。由已知載重 P_2 ，同時載於 D 厚土層上，該基板中央點所起之沈落量為 ρ_{cr2}

$$\begin{aligned} \rho_{cr2} &= \frac{P_2}{E} \cdot \frac{1}{L_2} [(1-\mu^2)A'_{1r} + (1-\mu-2\mu^2)A'_{2r}] \\ &= \frac{2P_2}{E} [(1-\mu^2)A'_{1r} + (1-\mu-2\mu^2)A'_{2r}] \quad (12) \end{aligned}$$

但上式中之 A'_{1r}, A'_{2r} 均為 $d_{1r} = \frac{D}{B_2}$ 之函數，而 $p_2 = \frac{P_2}{2L_2}$ 。

$$\text{置} \quad \rho_{cr1} = \rho_{cr2} = \frac{2P_2}{E} \times \{ (1-\mu^2)A'_{1r} + (1-\mu-2\mu^2)A'_{2r} \} \quad (13)$$

即可求得 d_{1r} ，再由 $B_2 = \frac{D}{d_{1r}}$ 式得 B_2 ，即為所求之長條矩形板之半寬。

(三) 求長條矩形基板與正方形基板起相等沈落之解法。

此時可先由 (8) 式得正方形基板中心所起之最大沈落量， ρ_{c1} ，再與 (12) 式置之相等。即由

$$\rho_{c1} = \frac{2P_2}{E} [(1-\mu^2)A'_{1r} + (1-\mu-2\mu^2)A'_{2r}]$$

得半邊寬為 $B' = \frac{D}{d_{2r}}$

此時由已知 $P_2, E, D, \mu, B' \rho_{c1}$ 諸值故其法一如前述。

同樣，由 (11) 式先得矩形基板中心所起之最沈落量 P_{cr1} ，再與 (10) 式置之相等。即由

$$P_{cr1} = \frac{P_2}{E} \cdot \frac{1}{D} [(1-\mu^2)A'_{1s}d' + (1-\mu-2\mu^2)A'_{2s}d']$$

得正方形板之半寬長度 $B_2 = \frac{P}{d'}$

[例題. 1]。已知 $P_1 = 98t$, $P_2 = 216t$, $D = 2m$, $\mu = 0.4$, $A_1 = (2B_1)^2 = 2^2 = 4m^2$ 設計同一沈落之正方基板尺寸。

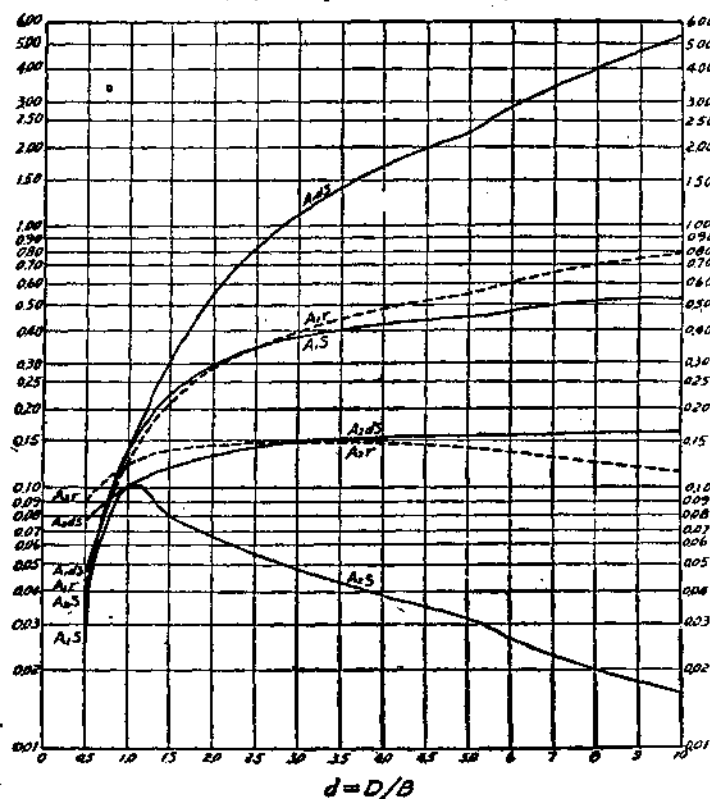
[解]。今 $d = \frac{D}{B} = 2$, $q = \frac{98}{4} = 24.5 t/m^2$,

由 7 圖 得 $A_{1s} = 0.293$, $A_{2s} = 0.064$, 又 $1-\mu^2 = 0.84$, $1-\mu-2\mu^2 = 0.28$.

$$\therefore P_1 = \frac{4 \times 24.5 \times 1}{E} [0.84 \times 0.293 + 0.28 \times 0.064] = \frac{98}{E} \times 0.264 = \frac{25.87}{E}$$

第七圖

設計相等沈落用圖表



又由已知 $P_2 = 216t$, 代入 (9) 式得

$$P_2 = \frac{216}{E} \cdot \frac{1}{2} [0.84A'_{1s}d_1 + 0.28A'_{2s}d_2] = \frac{1}{E} [90.72A'_{1s}d_1 + 30.24A'_{2s}d_2] = \frac{25.87}{E}$$

先設 $A'_{2s} = 0$, 得 $90.72 - A'_{1s}d_1 = 25.87$

$$\text{或 } A'_{1s}d_1 = \frac{25.87}{90.72} = 0.285$$

由 7 圖 得 ${}_1d_1 = 1.25$.

此時由 7 圖 得 $A'_{2s}d_1 = 0.195$, 再乘 30.24 得 5.90.

$$\therefore {}_2d_1 A'_{1s} = \frac{25.87 - 5.90}{90.72} = \frac{19.97}{90.72} = 0.220$$

由 7 圖 得 ${}_2d_1 = 1.25$, $A'_{2s}d_2 = 0.175$,

再乘 30.24 得 5.29.

$$\therefore {}_3d_1 A'_{1s} = \frac{25.87 - 5.29}{90.72} = \frac{20.58}{90.72} = 0.227$$

由7圖得 $d_1 = 1.26$

此值已能近似。故正方形之半寬為

$$B_2 = \frac{2}{1.26} = 1.59\text{m} + 1.6\text{m}$$

$$A_2 = (2B_2)^2 = 10.24 \text{ m}^2.$$

$$q'_2 = \frac{216}{10.24} = 22\text{t/m}^2 < 24.5\text{t/m}^2$$

[例題 2] 已知 $p_1 = 50 \text{ t/m} (= \frac{P_1}{2L_1})$, $p_2 = 90 \text{ t/m} (= \frac{P_2}{2L_2})$, $D = 6\text{m}$, $\mu = 0.4$, $B_1 = 1.1\text{m}$,

設計同沉落之矩形基板寬度。

[解], 今 $B_1 = 1.1\text{m}$, $D = 6\text{m}$, $\therefore d_{1r} = \frac{D}{B_1} = 5.41$,

由7圖得 $A_{1r} = 0.56$, $A_{2r} = 0.14$,

又 $1 - \mu_2 = 0.84$, $1 - \mu - 2\mu^2 = 0.28$,

$$\therefore \rho_{c1} = \frac{50}{E} [0.84 \times 0.56 + 0.28 \times 0.14] = \frac{25.48}{E}$$

$$\text{同樣得 } \rho_{c2} = \frac{90}{E} [0.84A'_{1r} + 0.28A'_{2r}] = \frac{25.48}{E}$$

$$\text{先置 } A_2 = 0 \text{ 得 } {}_1A_{1r} = \frac{25.48}{0.84 \times 90} = 0.337$$

查7圖得 ${}_1dr = 2.58$, $A_{2r} = 0.149$

$$\therefore {}_2A_{1r} = \frac{25.48 - 0.149 \times 0.28 \times 90}{75.6} = \frac{21.73}{75.6} = 0.287$$

查7圖得 ${}_2dr = 2.04$, $A_{2r} = 0.145$

$$\therefore {}_3A_{1r} = \frac{25.48 - 0.145 \times 25.2}{75.6} = \frac{21.83}{75.6} = 0.289$$

此時已甚接近, 可不計算, 即用 $dr = 2.04$ 得

$$B_2 = \frac{6}{2.04} = 2.94\text{m}$$

或 $2B_2 = 5.88\text{m}$

此時地盤所負之平均壓力為

$$\frac{90}{5.88} = 15.3\text{t/m}^2 < 22\text{t/m}^2 \text{ 故屬安全也。}$$

答 案

(1) 人或人力, (2) 合作, (3) 圖表, (4) 政策, (5) 釋解上級意旨, (6) C, (7) B, (8) C, (9) B, (10) C, (11) A, (12) B, (13) C, (14) B, (15) C, (16) B, (17) B, (18) A, (19) B, (20) C, (21) C, (22) B, (23) A, (24) B, (25) C, (26) +, (27) -, (28) +, (29) -, (30) -, (31) +, (32) +, (33) +, (34) +, (35) +, (36) +, (37) +, (38) +, (39) +, (40) +, (41) +, (42) -, (43) +, (44) +, (45) -, (46) -, (47) -,

(48) -, (49) +, (50) +, (51) +, (52) -, (53) +, (54) +, (55) -, (56) -, (57) +, (58) -, (59) -, (60) +, (61) +, (62) -, (63) -, (64) +, (65) +, (66) +, (67) +, (68) +, (69) +, (70) -, (71) +, (72) +, (73) +, (74) -, (75) +, (76) B, (77) C, (78) C, (79) B, (80) A, (81) B, (82) A, (83) B, (84) C, (85) B, (86) C, (87) B, (88) C, (89) C, (90) A, (91) C, (92) A, (93) B, (94) C, (95) B, (96) C, (97) C, (98) B, (99) B, (100) B.

鐵路服務與禮貌 陳樹曦

鐵路的資產有兩種：一種是有形的，像機車車輛；一種是無形的，像招牌(Good will)。

有形的資產，只要有錢，就可以辦到，如有錢，可以買新的機車車輛，設備好，當然可以使旅客滿意；無形的資產，像招牌，並不是錢可以買到的，譬如：京滬區鐵路管理局就是一塊招牌，這塊招牌的好壞，靠有形的資產較少，而無形的資產較大！甚至於無形的資產可以影響有形的資產。換句話說，無論車輛設備有多麼好，假如鐵路招牌壞了，雖然有好的設備，也無法補救這個缺陷，戰前的江南鐵路，是一條很短的商辦鐵路，一切設備都很簡陋，但是，牠的招牌，是極爲當時一般商旅所稱道的，甚至於較當時國內幾個有名的大路的聲譽還要好。

如何樹立一塊好的招牌，這不是一兩個主管所能造成的，一定要靠全體員工的努力，特別是靠我們對待客商的服務與禮貌，鐵路是服務公衆社會的業務機構。我們出售的，就是業務，爲了改進業務，當然我們需要好的設備，但是，好的招牌尤爲重要，牠不但對我們的鐵路重要，對鐵路員工每一個人的前途尤爲重要，我們當然願意做一個招牌好的鐵路員工，而不願意是一條腐敗的鐵路的一份子，所以，鐵路員工一個份子，都有責任來樹立這塊金字招牌。

好的招牌，既然是靠服務與禮貌，但是應該如何去服務？要有如何的禮貌？纔能使旅客與公衆滿意呢？最近，我讀到一本美國的紐約中央區鐵路公司(New York Central System)訓練員工的小冊子，這本書告訴我們，他們這條鐵路爲甚麼被公衆稱贊爲鐵路服務最好，禮貌最週到的鐵路之一，現在，我把他們對於禮貌應當注意的事項，擇要的寫在下面，做爲我們改進鐵路服務的參考。

禮貌同機油一樣，機油可以供機車轉動圓活，禮貌可以供我們每日彼此之間同與公衆之間的關係圓活。其實，禮貌不過是對於他人一種注意的行爲，如能注意公衆對鐵路的批評，可以幫助鐵路增加很多的效率比較增加鐵路最現代化的設備還要重要。

甲 個人本身應注意的事項：

(一) 禮貌是要學的 一個人並非是生而懂的禮貌的，完全看他在年幼的時候，教育同訓練慢慢養成的，譬如，我們說：「謝謝你」「對不起」「早安」等等，這一些有禮貌的話，都是要學才會的，我們要隨時隨地的學，我們可以學得更禮貌一點，這要看我們對於別人的禮貌能夠增進多少。

(二) 眼光不能太近視 任何人不會生了一對「X」光的眼睛，以貌取人是絕對的錯誤。無論對於同事對於公衆，都應當一體同仁的看待，以衣貌取人，是最無貌禮的事。

(三) 要常常能爲別人易地想設 外國人有一個俗諺，是「穿穿旁人的鞋子看看，」等於我們的古諺「易地而處」這的確是一句最有價值的格言！能够常常爲別人設想，對於同事間，才能愉快合作。對於公衆間才能樹立良好的關係。譬如一位同事或客商對你不諒解，或者無禮貌，你應該穿穿他的鞋子看看，看看「假如你是他，你有甚麼困難？」你能合理的爲他解決，自然能化除誤會，易敵爲友。增加你的友人同鐵路的友人。

鐵路本是爲公衆服務的業務機構，客商不能明瞭的章則很多，我們應當詳細的解釋，爲公衆解除困難，自然賓至如歸，一口稱贊，等於鐵路員工到了飛機場或輪船碼頭，對於他們的規則，也是弄不清楚的，假如有人能易地爲我們設想，爲我們解決困難，我們是如何的愉快呢？

(四) 在禮貌上一件最容易學的法實是甚麼「一個笑臉」特別是愉快的微笑，一個人臉上常帶微笑，是最佔便宜的事，因爲「微笑」不僅可以使你的臉上有光彩，同時可以使你心中有一種反應，幫助你心情上愉快同有一個好的氣質。「微笑」可以說是一個最好的武器，它可以換回微笑，它可以使別人信任你所說的話，同你所要求的事，我們有一句俗語，「有拳難打笑臉人」可見它還可以抵禦兇暴。在一個機構內，「微笑」可以增加效率，在與公衆接洽的時候，一個愉快的微笑，是改進公衆關係第一件法實。不信，請試試看，同看看它的功效。

(五) 同事間的禮貌 每一條鐵路都有幾萬個員工，必須要全體員工共同合作，互相敬重鼓勵，才有進步。同事間的禮貌與對公衆的禮貌是相等的重要。

(六) 對於新同事的援助 對於新入鐵路的同事，應當予以熱誠的幫助。因爲新入路的同事，他們對於本路的一切，都不熟悉，與我們剛入鐵路是一樣的，我們最初給予新入路同事的熱誠的援助，很可以影響他們將來的習性。我們應該使他們成爲我們最好的夥伴，使他們成爲鐵路最好的幹部。

(七) 切忌對別人開玩笑 欺騙，開玩笑同愚弄別人，都是一樣。很能引起別人的輕視，並造成下列兩樣結果：

(1) 使別人均想躲避你。

(2) 打擊旁人的自信，減低工作能力。

(八) 已所不欲勿施於人 打擊別人，對於自己絕對沒好處。自己不願意做的事，千萬不要使旁人做。對於同事，對於公眾，這一點，是要特別注意的。

(九) 贊美別人是鼓勵同事的最好的工具 當你看到一位同事工作特別努力或成績很好的時候，你為甚麼不稱贊他，你不但應當稱贊他，同時應當將他的成績為他宣揚，因為這樣可以有兩個好的結果：

(1) 可以使受獎的人更加努力他的工作。

(2) 可以鼓勵自己與其他同事，做同樣的努力。

(十) 閒談無益 工作的時候，切忌閒談，談閒無益。

(十一) 好辯有害 許多人以為辯論可以使心思靈敏，事實上多辯可以使自己脾氣變壞，同引起旁人的不良的印象，自然我們不應該做一個「唯唯是是」的人，但是多辯只有白費時間，而且不見得可以說服旁人。

(十二) 能夠恕人才能得到旁人的原諒 「誠實可靠」為鐵路上最重要的道德，能恕人者或能分擔旁人的責任者，才能得到旁人的原諒。但是，只有一個人，是你不能原諒的，那就是你自己，也就是，我們的哲學，要「律人寬律己嚴」的道理。

乙 如何樹立金字招牌：

一條好的鐵路，你可以常常看到票窗內售票員的笑臉 (Smiling Face) “S”，欄中驗票員，很禮貌的執行職務，客車上服務及隨車人員，熱誠的招呼旅客，等等，但是，如何能達到這一個目的，一定要照下面的方法做去：

(一) 要認清我們的顧客 鐵路的主顧是三教九流俱全的，尤其是戰爭為鐵路帶來了許多沒有經驗同麻煩的旅客，譬如單幫客人，流亡的鄉民，退伍的軍人等等，我們應該忍耐，並且很清楚和靈的答復他們各項問題，——即使他們的問題不合理，同樣幫助他們解決一切困難，老幼婦孺，尤其需要我們的照料。同時，很多的旅客常常感到帶行李與少許貨物的困難。我們應該協助並指導他們做合理的解決。

(二) 要熟悉我們的鐵路 旅客同貨商常常會問到不是你所主管部門的許多問題的，譬如你是一個售票員，旅客也許問你有關行李包件貨物的問題的，自然很少有人答復一條鐵路所有的問題的，但是我們應該儘可能的熟悉你所在的鐵路所有各項常識同章則。

特別要記住，假如旅客問你有關行李的問題，你不

清楚，你要請他至行李房去問時，千萬不要說「不要麻煩我，去問行李房」，應該很客氣的說「我對不起，我不能答復你的問題很正確，但是行李員可以回答的，你可以找到他，他在票房的旁邊」。

(三) 不要同旅客爭辯 我們絕對不要忘記，一位客商是可以隨意表示他對鐵路的不滿意，但是，如果鐵路員工不能忍耐，同旅客爭辯，其結果，不僅使旅客對爭辯者的不滿意，甚至於可以遷怒到我們鐵路所有的員工，最聰明的辦法，是應當同情旅客同協助旅客，你能有這種態度，旅客絕對不會再向你發怒的，假如，你不能解決旅客的困難，你應當告訴旅客，請他到能夠解決這個問題的地方去。

(四) 要為旅客留面子 如果我們發現一位旅客的意見或行為有錯誤時，你絕對不要指責他，或使他感到他自己是愚笨。應該表示同意他的意見，或者向他解釋以前本路的辦法是這樣的，或者說某某鐵路是用這個辦法的，而本路現行辦法是如何如何……，如是，則旅客可以感到他自己是錯誤了，但是十分自然，並不與他難為情換句話說，就是給旅客一個機會，保留面子，合理的保留面子是可以保持友誼的。

(五) 對於旅客的問題，不要認為是愚笨 當於一個人到一個很生疏的地方去，他一定會發生很多的愚笨問題的，譬如說，鐵路員工到了飛機場，輪船碼頭，有許多事，也常會莫名其妙，所以，鐵路對於旅客的問題，不要認為是愚笨，但是我們要明瞭，旅客都是很着急的，答復他的問題，不應該敷衍或者是嘲笑，要絕對的忍耐，我們應當給旅客很清楚很明瞭的回答。所說的話，第一要使旅客能懂，越是他外行，你的詳明的回答，可以換得他對鐵路的好感，築成我們的好招牌。

(六) 應付旅客困難問題的一個好方法 遇到與旅客發生糾紛爭執的時候，「解釋勝過辯論」，我們想一想，為甚麼要贏一個辯論，而失掉一個朋友？即使旅客有不合法的要求，我們可以說：「對不起，我沒有權答應，請原諒。」或「請你去同某人談……」，總之，儘可能的，請旅客至有權處理他的困難問題的地方去解決。

(七) 要指導迷途的旅客 我們常常會被旅客問到：他不知道在那一個月台上車，或不知道在甚麼地方去存放他的物件等等。這當然是旅客一時的迷惑，或是他沒有問清楚，或者站上的指示不夠，這時，我們應該幫助旅客解除他的疑惑。

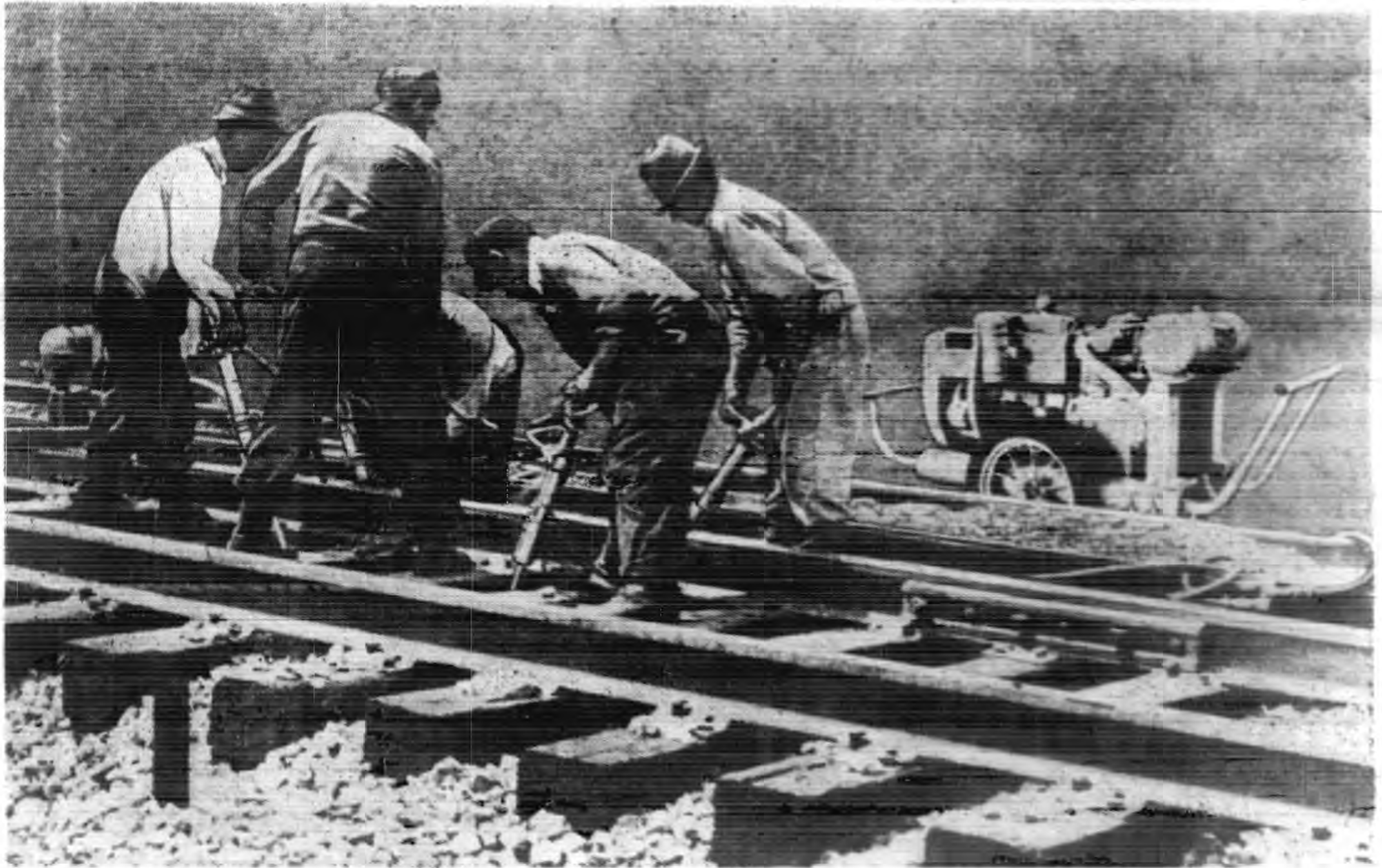
善意應付，可以得到朋友，粗率回答，可以增加敵人。

(八) 不要同旅客談政治 最安全的信條，不要同旅客談政治，許多人因為政治論爭，常常為輕微意見的不同，不能忍耐，發生惡厲的爭吵，(下接 101 頁)

圖片

養路工具 凌崇光

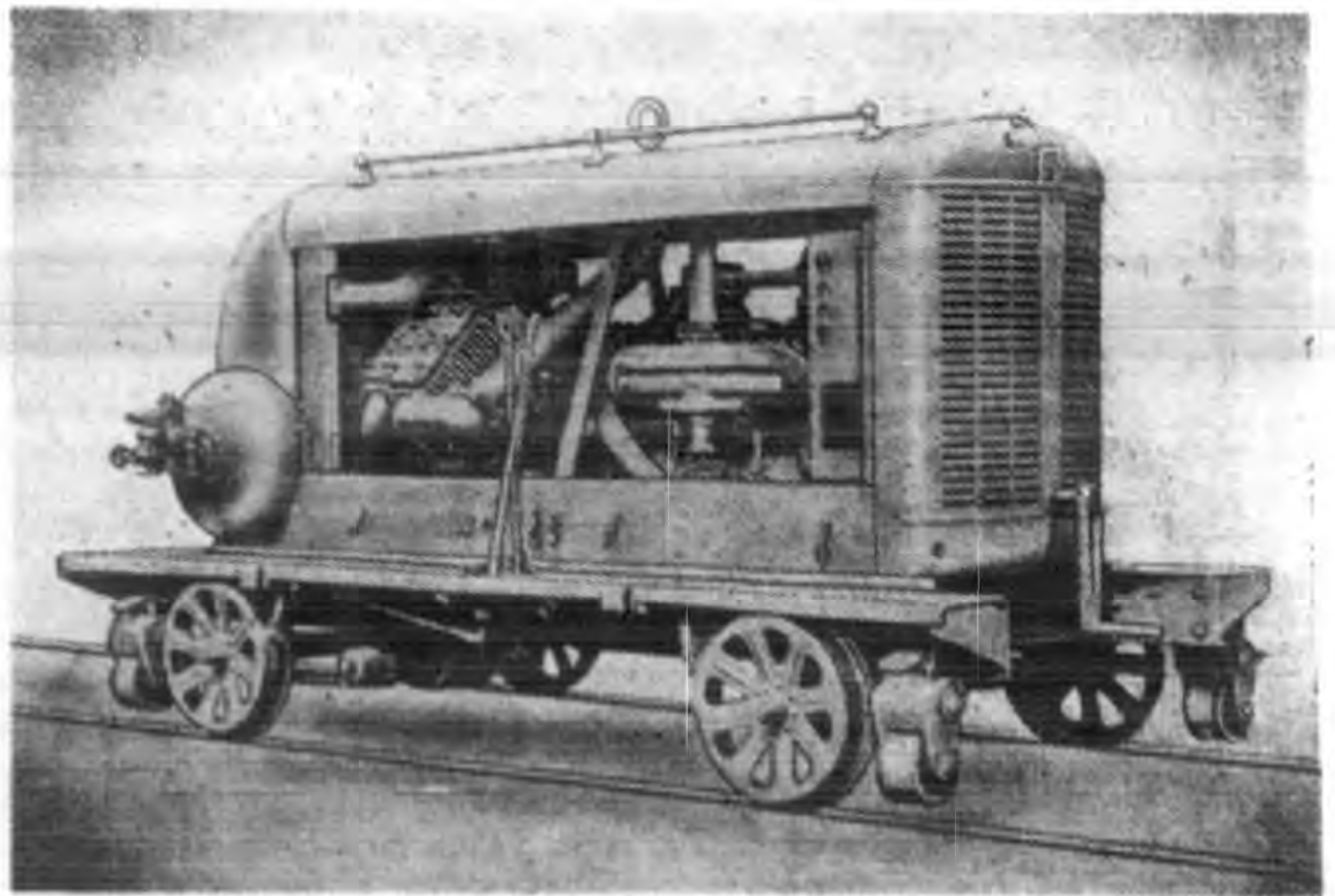
使用各種壓縮空氣工具之道車，
及不佔路線之輕便壓氣機 ↓

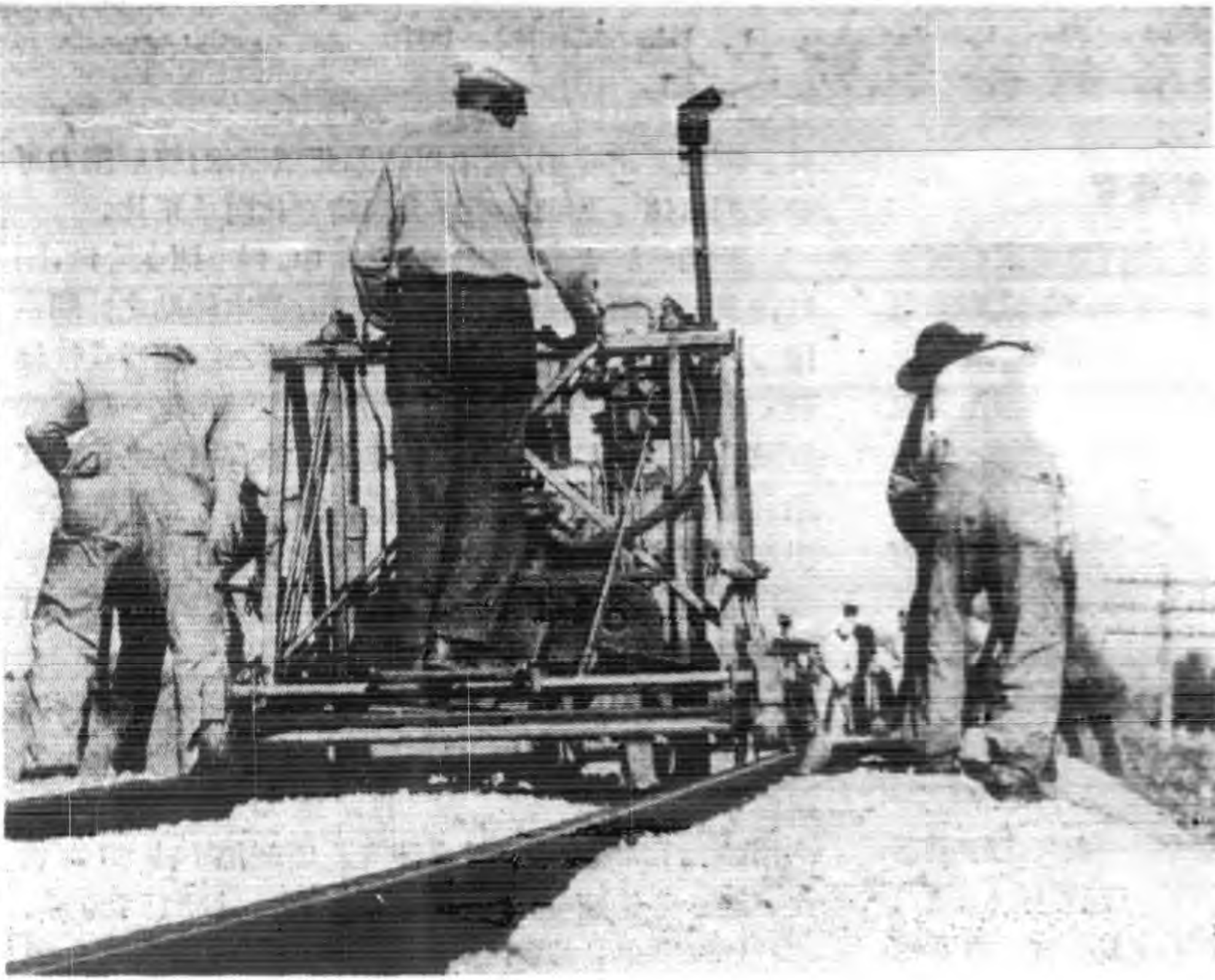


裝在手推平車上之輕便吊車，適用
↓ 之處極多。注意可將鋼軌夾住之鉗



在軌道上行走之壓氣機，容量較大。可以用橫向
↓ 之輪，在到工地後推到軌外



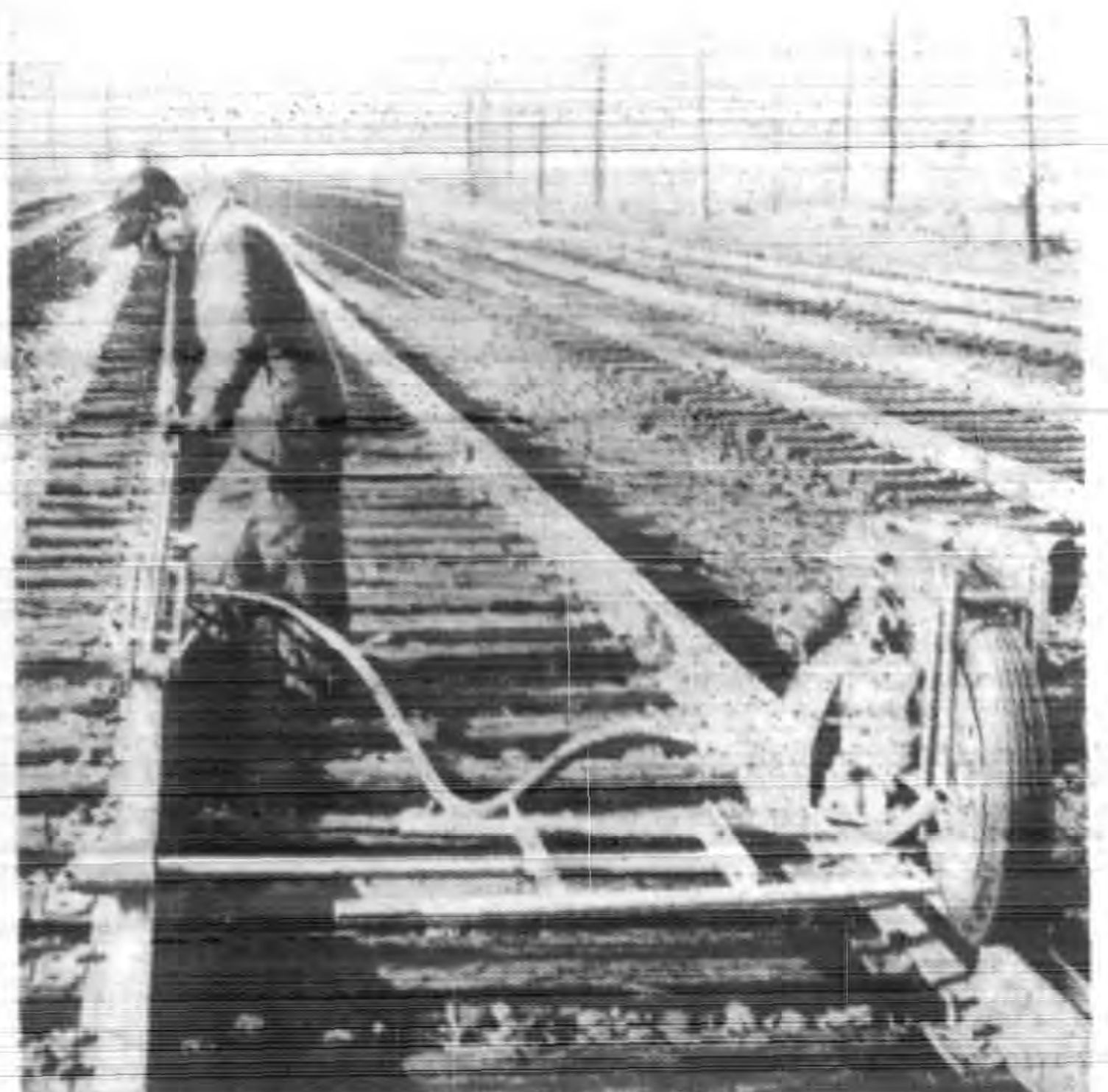


← 用汽油發動之水壓式起道機

↓ 焊補軌條接頭增加行車安全及舒適



輕便汽油發動之軌條磨光機 ↓



美國新式機客貨車氣軔之控制裝置

王守恆

一 客車氣軔控制裝置

近代旅客列車，因車重列車長度行車密度行駛速度之增加，韋氏氣軔 (Westinghouse air brake) 除客車氣軔設備外，須裝置各種必需品，如輔助用之控制裝置 (Control devices)，(一)俾與司軔閘手柄各部位相伴發生更迅速之氣軔作用。(二)更富有伸縮性之控制。(三)更高實際軔力之應用。(四)使可能發生之車輪滑行銳減。新式客車除裝置電氣直通及自動氣軔外，並裝有電氣調速器 (Electric speed governor)，車輪滑行防止器 (Decelostat)，及熱軸探測器 (Hot journal detector) 等。

客車用 D-22 型控制閘或三通閘 (Control valve or triple valve) 設計時即預為輔助控制設想。其功用與通用控制閘 (Universal control valve) 相似。所不同之一點，即於控制閘給風缸與開缸間插置一永久之繼動器 (Relay)。壓縮空氣不直接自控制閘或三通閘進入開缸，而經繼動器阻隔後，直接控制空氣流入開缸或自開缸洩出。使司機運用司軔閘上閘時發生之閘力，可於停車前局部變更，而單獨控制客車開缸內之氣壓。

控制壓縮空氣進入繼動器有兩種不同之方法。第一、為一般通用之控制閘或三通閘。於司機運用司軔閘上閘，減低列車開管氣壓，使列車第一客車三通閘居上閘部位時，除由給風缸供給壓縮空氣於開缸外，並以放散開管空氣減低開管氣壓之通法，傳遞上閘作用於後面客車之三通閘。第二、最近演進與直通氣軔設備合裝之電氣控制方法。在常用上閘時，無須局部減低開管氣壓。司機運用司軔閘上閘時，接通全列車之電流，經磁力節制之控制閘，增加氣壓於繼動器，發生上閘作用。各客車同時上閘，其優點為減少直通氣軔空氣波動所需之時間，又因相伴發生之上閘作用同時發生，故司機愈能正確判斷其需要，而精確變更列車需要之速度，行車時間得以充分節省。且列車行駛穩妥，增加旅客之安適。

每車上裝有繼動器者，其開缸內氣壓等於繼動器面上之氣壓或者成比例。若局部情形需要變更氣壓時，開缸內氣壓亦隨之變更。茲申述各種情形於下，以明瞭控制裝置之進步。

(1) 高速度運轉時調整列車速度 第一、與高速度運轉有關之情形。如車輪速度高時，軔展磨擦力低。通常慣例以低速度停車時避免嚴重之車輪滑行，就所許可最大之軔力，以限制緊急上閘之軔力。此軔力低於較高速度之軔力，又須同時避免車輪滑行，其停車距離自必增長。若於停車前準備許可之軔力，以應付變化中之列車速度，必須軔展壓力隨列車速度變化始

可。調速器之應用，即用以適應此項需求，軔展壓力可適應列車速度及軔展磨擦力同時變化而成正比。

此種控制合併組成於繼動器中。列車速度降低，開缸內氣壓亦隨之減低。慣用氣軔設備中輔助之控制調速器，為每車之一軸上裝置電器記錄△調速器或輪軸發電機一具，及包含數繼電器之繼電器板。每一繼電器經設計反應於某特定之客車速度。並有相關之差動直通氣軔機件配屬於每一繼動器。每一繼電器管理某一種客車速度時之上閘作用。質言之，開缸內氣壓近乎階段控制。若洩氣喉孔堵塞經正確調整後，可使開缸內氣壓呈連續減壓情形。

無調速器控制設備之軔率通常為 150%。有調速器設備之基本軔率 (Braking ratio 按軔率為軔展上壓力與客車皮重之比例舊式客車軔率為 90%) 在緊急上閘作用時為 250%，自最高速度降低至每小時 65 哩為止。逐漸降低速度，自每小時 65 至 40 哩時為 200%。再行逐漸降低，自每小時 40 至 20 哩時為 100%。與無調速器控制設備之客車在停車全時間內均為 150% 比較，可見在高速度控制時所用之軔力，較無自動調速設備者高出甚多。在每小時 20 哩及以下時之較低軔力亦同堪重視。實際上有使旅客安適及泯除車輪滑行之裨益——減少車輪磨平送廠修理，及減短停車距離。

凡新製客車其運用情形不需裝置調速器軔率在 250% 開缸氣壓 100 磅者，可先裝置繼動器之差動調整機件，校正軔率於 150% 開缸器壓於 60 磅，使與原有客車之 150% 軔率和諧運用。待軔件適合 250% 軔率採用調速器時，無須棄置原有設備。最近新製客車已採取此步驟。

(2) 低軌道附着力時防止車輪滑行 第二種情形。即在軌道黏力降低而致車輪滑行時，需要局部變更開缸內氣壓之能力。上述之調速器雖用較高軔力控制，亦有減少車輪滑行之傾向。但有時於較低之軔力遭遇特殊軌道黏力時，亦能使車輪滑行。為適應此種臨時情形，因有車輪滑行防止器之設計。

車輪滑行防止器於車輪滑行時臨時救濟，減低其軔力，並恢復列車行駛速度。機件構造包括慣性裝置 (Inertia device) 按裝於軸箱內輪軸端，被一適當機件使跟隨輪軸旋轉。至於減低開缸氣壓裝置，則按裝於各轉向架上。當車輪正常減速時不起反應，但在減速率異乎尋常車輪滑行時，立即發生作用。減低開缸氣壓控制裝置動作，於短時間內弛放開缸氣壓，使車輪恢復在軌道上行駛。開缸氣壓亦即恢復。

特殊之軌道黏力多發生於公路平交道或其他類似之限制區域。每停車一次，滑行防止應用或祇一次。在

他種情形下，如低軌道黏力區域較長或某地區氣候惡劣，需在第一次指示車輪滑行後，即行改善軌道黏力。則可與自動撒砂器聯繫，於第一次指示車輪滑行後，即行撒砂於軌道上。但非至需用時間及地點不用，俾免浪費用砂。

(3) 熱軸探測器警告車輛熱軸 因熱軸發生延誤及事變之事實，引起研究如何於車輛或機車車軸發熱時警告司機之方法。曾有各種熱軸探測器試製。有能發出特別臭味，有於車軸達到預定溫度時冒煙，或利用充氣球形溫度計式探測器在膨脹時發光或發出信號者。軸承之臨界溫度因周圍溫度而變化之原理，最近始獲證明。如探測器不顧周圍溫度，祇於預定之工作溫度時有效，則不能探測實際之臨界溫度。至製作一種溫度校對裝置，使其能適應在變化之周圍溫度。驟視之為一極困難之問題。因其包含極複雜之補償方法。

簡易之惠司登橋 (Wheatstone bridge) 儀器已應用於測量熱軸。平時橋電在路平衡中。電路一失平衡，即生反應。如用於探測軸項界阻溫度。將橋電路之電阻段裝置於各軸項上。每軸項上置一電阻單位。其餘之電阻段則置於適當電錶中。因電錶周圍之溫度隨氣候變化。故橋電路平衡之需要亦隨之變化。校正車軸溫度裝置，僅於軸項發熱過度時反應。不致指示不正確或運用不活靈。於軸項溫度將近危險程度時，此電器裝置使一種或數種警告裝置動作。或使熱軸所在之車輛中發出光或聲響之信號。或利用空氣信號系統警告司機，後者為一般較合實用之方法。

欲使熱軸探測器與空氣信號聯繫工作，應將電氣直通閥一箇包括於電路中。電路接通時，加力於此閥之電磁，關閉空氣信號之空氣放散閥。當軸項溫度將近危險程度時，惠司登橋電路發生不平衡，斷絕連接電磁閥於客車電池之繼電器電路。於是開啓空氣放散閥。空氣信號系統氣壓降低後，使司機棚內之信號氣笛發出警告聲響。視列車長短，廣續一分鐘至五分鐘之時間。同時可增設一種警告方法。即於空氣信號系統上裝置一氣壓表於司機棚內。空氣信號正常時，指針指示氣管氣壓。當熱軸探測器動作時，指針指示空氣信號氣管內氣壓放盡，降落至零。氣笛之警告聲響及氣壓表指示零磅，均顯示空氣信號失效，如氣管分離破裂等。惠司登橋電流探測電路，亦能顯示斷絕電路，故同時亦為其本身之校對裝置。

二 機車氣軔控制裝置

新式 24-RL 型氣軔與以前之第八號 ET 機車氣軔大致相同。與第八號氣軔及其他機車設備唯一不同點，即其構造為臺座式，似分節之書架。共有五節。其中三節有數型式。至選擇何種型式，全視所需要之功效而定之。該五節為 (一) 司軔閥部。(二) 旋轉閥及座 (三)

上閥部。(四) 填充塊部。(五) 管托架。

若機車服務通常貨物列車，第一節司軔閥部最為簡單，與第八號氣軔之上節大部相同。若機車服務高速度旅客列車，有電氣直通及直通氣軔控制者，用同一司軔閥手柄運用同裝於內部之任何一種控制。如接合其一種，即須分離其他一種。司軔閥部有五種，均可裝置於同一臺座上，供給各種不同之工作。

第二節 各種司軔閥臺座通用。

第三節 上閥部有三種。自最簡單之填充塊部，僅有多數氣孔通過。以至複雜鑄件，包含自動氣軔上閥機構。此上閥部之作用，為機車方面由於列車控制之反應或司機突然不能工作；即不運用司軔閥，亦能發生常用上閥作用。第三種為相似之氣閥裝置，在同樣情形下發生緊急上閥作用。

其他雖用於柴油機車及蒸汽機車者構造稍異。於各種配合臺座中效用則相同。

前節述及客車氣軔設備應用 250% 之軔率。在機車上亦同樣需要。惟客車載重之變化甚小，而煤水車由於燃料及水之消耗，重量續繼變化甚鉅。欲實祭上予煤水車不變之軔率，應在慣用機車設備外，增加一變動載重機構 (Variable load mechanism)。為適應煤水車水重之變化，繼續調整直通氣軔變動載重閥，以變更軔力而發生實際上不變之軔率。煤水車之地位有限，故須利用小直徑閘缸及總風缸氣壓，以產生必需之軔力。其差動繼動器使慣用之閘缸氣壓增壓，閘缸直徑可減小 25%。

車輪滑行防止器，亦可同樣用於機車。同樣在上閥時發生功效，以避免車輪滑行。對於蒸汽機車另有一用途。尤其關節機車動輪常滑行，其前端一組動輪之空轉，不易為司機發覺。車輪滑行防止器，亦於機車增速空轉時工作。當前端或後端一組動輪於增速時空轉，利動輪用光或聲響以警告司機。慣性裝置之功用，與前述相同。惟此時或可關閉空轉動輪方面蒸汽之供給，甚或增加與自動撒砂控制聯繫，撒砂於軌道上，增加軌道黏力。

三 貨車氣軔控制裝置

現代輕重量貨車，為一般所重視，故有變動載重氣軔之設計。此控制裝置於貨車載重變化時，自動變更其軔力。但與機車之煤水車上變動載重設備不同之點有二。第一、車輛載重於到達目的站後始變動，其秤重裝置不動作。第二、貨車彈簧之撓曲，用為指示車輛之載重。

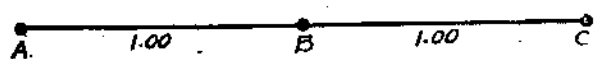
此種變動載重氣軔 (Variable load brake) 與空車及重車氣軔 (Empty-and-load brake) 不同。前者供給廣泛之輕重載重，而後者祇有空車重車兩種情形。此種氣軔對於滿載重有廣泛範圍之貨車如蓬車 (下接142頁)

美國鐵路旅客聯運票價構成之方式

黃宗瑜

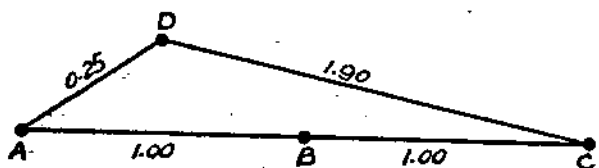
鐵路旅客聯運票價，在若干國家之鐵路，多按所經各路票價總和而成，此項票價，完全以鐵路運輸成本為釐訂之根據，按里程遠近而增減，（雖各路票價有遞遠遞減之規定但票價隨里程而增加，仍為一般之原則，）對於運輸競爭及旅客負擔能力二點，殊少考慮，此在鐵路事業未臻發達之國家，路線所經之處，競爭不甚激烈，且乘車旅客，大都因公私事務之需要，不得不出外旅行，票價雖昂，但無其他的路線可資選擇，此項票價，尚可保持相當數量之營業，若鐵路事業極為發展，同一城市，有若干鐵路經過，各路之間，競爭劇烈，乘車旅客，對於旅行的路線，可作精細比較與選擇，則此項完全以里程為依據之客票在路線較長之路往往不能與路線較短之路競爭，旅客數量勢必減少，各路為保持營業計不得放棄里程票價另採定若干種特定之方式如美國鐵路聯運客票之構成常由關係路線以多種事實及原理為依據互相協定，由所得之票款，另定比例彼此分攤。茲就研究所及將美國鐵路各種聯運客票票價構成原則分別列舉以供採擇。

（一）全程票價為各有關鐵路區間票價之和者。如下圖中A至C之全程票價為二元而AB及BC間各為一元。此為最簡單之規定于無競爭之直線運輸行之。



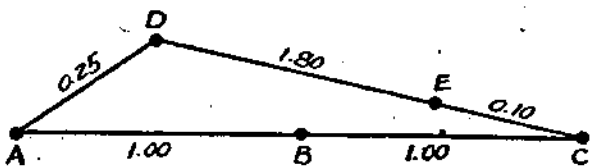
AC 全程票價 2 元

（二）當較長路線遇有較短之競爭路線時則其票價常為競爭路之票價所決定如下圖 ADC 之票價應為 2.15 元但此 ABC 之票價為 2.00 元故亦定為 2.00 元。



自 A 至 C 之二線票價皆為 2.00

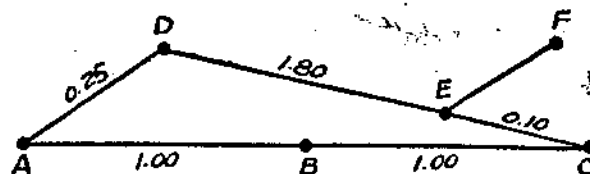
（三）「拖低」票價 (Held-down fare) 如下圖所示 A 至 C 之票價如上(二)所述不論經由 ABC 或 ADC 皆為 2.00 元，則自 A 經 D 至 E 之票價雖無競爭，其局部之和為 2.15 元亦祇得訂為 2.00 元，因 ADC 為 2.00 元 C 點在 E 點之後故 ADE 之票價因 ADC 而拖低也。



ADE 票價為 2.00 元，因 ADB 之票價為 2.00 而拖低

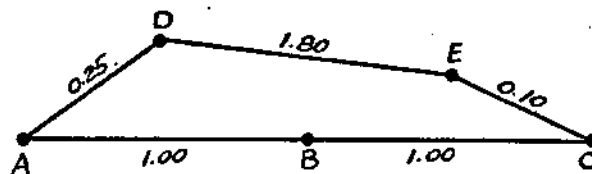
（四）由「拖低」票價而產生之票價。如下圖

至 F 其 EF 為支線但其票價為 2.00 元因 ADE 票價已因 ABC 與 ADC 之競爭而拖低為 2.00 元，E 至 F 之區間并無競爭，票價規定為 0.20 元故 A 至 F 為 2.00 元加 0.20 元為 2.20 元也，此即全程票價加區間票價之例也。



A 至 F 之全程票價為 2.20 元即自 E 以後再加 0.20 元

（五）「連帶」票價 (Carried fares) 此種票價之意義為：兩站點間已定之票價連帶應用於較遠之站點者茲以下列兩例明之：一。如圖 E 站為工商萃集之地其地位較 C 站為重要，但 ADC 之票價如上述(二)之例應儘量接近 ABC 之票價 2.00 元但為顧及鐵路收入即 ADE 之票價不應如(三)所述降為 2.00 致犧牲收入過多，故 ADE 採用其正常應訂之票價(即 2.05 元)並將此數應用於 ADC 則 ADC 之票價亦較其競爭時 ABC 略為高 5 cts。



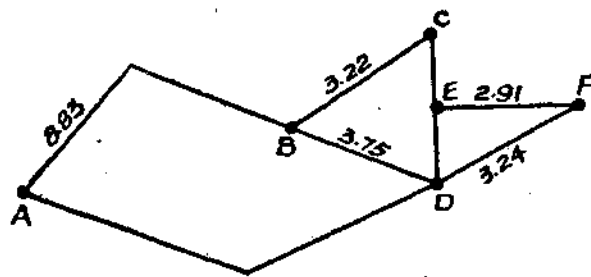
ABC—2.00 元
 全程票價：ADE—2.05 元
 ADC—2.05 元

二 此外為表示此項原則應用之又一方式舉例如下圖：

- A 為重要之商業中心
- B 為一重要之聯軌站亦為一重要之城市
- C 為一重要之城市
- D 為一重要之商業中心
- E 純為一鐵路聯軌站無商業重要性
- F 為一重要商業中心

如圖 A 經 B 至 C 之票價為 12.05 元，則自 A 至 C 經 ADEC 之票價不能比照 ABC 短距路綫票價訂為 12.65 元，因此經 D 為一重要之商業中心而 AD 間之票價則為 12.58 元，此數自不願加以減低蓋此綫亦經過 E，而 E 在 D 及 F 兩商業中心之間，若在通常情形之下應用連帶票價原則，則 A 至 D 之票價 12.28 應連帶應用自 A 至 C 經由 ADEC 但在此一情形之下則不能適用。蓋如此將使 ADE 之票價亦變為 12.58 元矣。E 至 F 之單程票價為 2.91 元為 ADE 拖低為 12.58 元，則結果務使 A 至 F 經 E 之票價相加成爲 15.49 元故在此種情形下將 D 至 E 之票價定為 50 cts 而 A 至 E 之票價則應為

13.08 元然後將此票價連帶應用至 C。



A至C經ABC

8.83元至B
3.22元至C

12.05元

A至D經ABD

8.83元至B
3.75元至D

12.58元

A至D經AD為12.58元(與ABD同)

A至F經ABDF或ADEF

12.58元至D
3.24元至F

15.82元

A至E經DAE

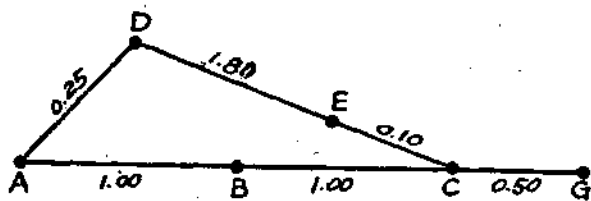
12.58元至D
.50元至E

13.08元

A至C經ADEC 13.08元(ADE票價連帶較高)

(六)較遠站點票價採用競爭票價而中間站點則不顧及。

ADECG之全程票價因有ABCG之競爭路綫而同訂為2.50元,但A至C經ADEC票價則不顧ABC之2.00元而仍訂為2.05元,且AE間之票價亦同為2.05元(理由詳見第五項第一節)



ABCG及ADECG之票價皆為2.50元

(七)合併採用(一)至(六)各項原則之二條或數條而訂成之票價。

如此訂定之票價可一經分析即得其各組成因素及其與實際運行里程之關係與應用之原則。

(八)共同票價 Common fares 吾人引伸使用「拖低」

四方機廠機車工場

四方機廠機車工場,寬廿八公尺,長七十二公尺,一邊與機器工場相連,為縱式三股道佈置。原計劃係專為製造機車之用,故地位較短,同時僅能容機車八輛,第三股道一端有檢查溝,另一端為鉗工台。起重設備有六十噸高架電動吊車二具,可將整個機車吊起移動,其

及「連帶」票價原則乃產生所謂共同票價,此蓋在兩區域間之競爭票價其情形常至複雜,因之產生自一區域各點至另一區域各點不論任何出發站或到達站其票價則劃一相等,是即共同票價是也。此種票價乃經長期演繹而成,當缺乏構成是種票價之明確記錄資料時,吾人至難尋求此共同票價所根據之原理,但如果獲知其所以造成共同票價之真正基本原由後則常以為實不必將共同票價與既定票價同樣處理也。但此種分析工作仍屬必要俾決定其施行之方法。(例如票價含有共同票價及附加之區間票價兩者是也)

(九)臆定票價 Arbitrary fares 有時票價常不為區間票價之和或兩路票價之和而為臆斷確定之數如下:

(一)一站票價與至前站之票價迥不相侔(此種情形常因保護作用而訂定者俾可避免破壞自此一主要站點至所有至前方各站映運票價之結構。)

(二)在兩點之間一票價訂定而無任何特殊依據(此情形之產生常由于城市或區域間之商業競爭而起)

此種臆定票價當然無單獨之組成因素可尋,因之此種票價之進款分攤如無特訂合約可循,則唯有依據分攤之普遍原則辦理之。

(十)比例票價 比例票價頗有似臆定票價之處,常因港口間競爭之故而有與航運聯運之辦法,俾平衡各競爭鐵路間之票價,此種票價亦無單獨構成之因素可尋如無特定之分攤合約亦受普通原則之約束。

(十一)特別遊覽票價 若干鐵路公司對於鐵路沿綫旅行團體擬訂各種旅行優待辦法,將減低其票價,并為鼓勵多售長途全程客票將該項優待辦法通用于鄰近之他路,而鄰近他路則或付予兩倍或一倍半之單程票價或其他特定之數,如此辦理之經由他路他站之聯運業務其全程票價之分攤亦依據普通原則分攤之,但不按上述辦法而組成之票價其分攤辦法則不適用普通分攤原則也。

依據上述十一點可見美國鐵路旅客聯運票價之構成並無固定之程式,亦絕不以經行里程為依據,一視乘客數量之繁簡競爭情勢之優劣洽商決定,藉以平衡運量使各路間保持適當之營業。我國鐵路現雖仍屬獨佔性者為多,而長江與沿海運輸輪船與鐵路之間仍多平行之競爭,將來各線暢通同抵一目的地之路綫往往有長短不同繞道與直線聯運問題,勢必發生美國鐵路聯運票價構成之原則實有研究價值。此篇之作如能引起讀者之注意更為深精之檢討則極所企盼者也。

鐵路行車與號誌淺說 沈達宏

鐵路行車特徵

鐵路行車，有一特徵，即車輛行動，受一定軌道的限制。故其運行條件，較他種運輸工具為嚴格，而管理亦最繁雜，特別在行車速度與密度增高之時，倘無適當方法，以節制列車的運轉，則衝撞事變，勢將發生，不特對向列車為然，即跟蹤列車，亦不能免，管制鐵路行車最有效的方式，是鐵路號誌車（Railway Signaling）。

號誌法的意義

鐵路號誌法，是運用轉轍器以分定進路及運用號誌以管制列車運行的技術，其功用在（一）防止因撞車或出軌所致之生命財產損失，（二）保證以最小時間及最小費用，使軌道的利用，達其最大容量。換言之，採用號誌法，乃為增進列車運轉的迅速，經濟與安全。

初期行車制

防免列車衝撞的主要辦法，是把列車與列車隔開行駛，不令過於接近，基於此種觀念，初期鐵路行駛列車，即採取時刻表制（Time-Table System），此制的要義，在使列車與列車之間，保持相當的時隔，列車的先後錯讓，全以表定時刻及表內所載特別指示為依據。每一列車，均於時刻表定明等級，高級的謂之優等列車（Train of Superior Class），優先於次級的列車，至於等級相同，而在同一軌道上對開的列車，又依方向而別其次第，凡經時刻表定明在方向上為優越的列車，謂之優向列車（Train of Superior Direction），優先於反對方向的同級列車。列車的行止，完全由列車人員，依照時刻表，自行安排當列車停留或行駛中，認為必要時，由列車旗夫，在前後分別顯示號旗，號燈，響墩及火炬（Lighted Fusee），以防他車的衝撞，時刻表規定各列車彼此相隔的時間，以足使旗夫能照章完成上述的防護為最小限度。在此種制度之下，如各列車都能遵守規定時刻，則行車管制，尚較簡單。但事實上，一切列車，毫無延誤，殊不可能。因之，一列車的延誤，便牽動全局，而使整個運行順序，為之紊亂。且遇須開行時刻表規定以外的列車時，尤感困難。故在車次增多，車程展長，誤點的可能加重之場合，時刻表行車制，乃漸漸暴露其弱點，無論就迅速或安全設想，都應採取比較圓活的辦法，於是有了列車命令制（Train-Order System）的併用。

列車命令制

遠在鐵路有史之初，即知行車調度的集中，將有決定性的利益，而此種理想的實現，則從列車命令制的應

用開始，此制通行於美國鐵路，其法將路線分為若干段，每段的行車管制，由一居中的調度員負責，沿綫裝設調度電話及電報，構成靈敏的通訊網。調度員代表運輸處長，有指揮列車行動的全權，在特備的列車運行表上，記錄列車行程的經過，所有例行列車（行駛次序及時刻規定於時刻表的列車），仍按時刻表行駛，如遇例行列車誤點或加開臨時列車（行駛次序及時刻未經規定於時刻表內的列車）或分列車（Section 即用同一例行列車號數，比照原訂時刻行駛二或二以上的列車中之一），致須變更行車次序時，即由調度員頒發列車命令傳達於有關的執行人員。列車命令的權力，超越時刻表，故能濟時刻表之窮，在時刻表行不通時，列車命令，便發生作用，對於原定運行順序及時刻，加以全部或局部的調整。凡由列車命令賦予優先權的列車，謂之優權列車（Train of Superior Right），可較例行列車更為優先（在平時，例行列車優先於臨時列車，但列車命令可授權臨時列車，使其優先於例行列車）。

列車命令，類似我國鐵路調度所的行車命令，但並不相同，我國鐵路的行車命令，頒發的樣象是車站，而美國鐵路的列車命令，頒發對象是列車，中國鐵路行車管理，以車站為執行本位，列車的行動，完全受命於車站，而不與調度所直接發生關係，調度所命令車站甲列車應候錯乙列車，或丙列車應扣讓丁列車時，即由車站執行調度所的指示，對於關係列車，以號誌及路牌等，號令其行止，美國鐵路行車管理，則以列車為執行本位，車站僅負傳遞命令的責任，列車直接受調度員的指揮。

列車命令的格式，分「31」及「19」兩種。前者須由受令人簽名，故列車必須在傳令站一度停止，後者則無須受令人簽名，故如命令本身不限制受令列車在傳令站的優先權，則該列車無須在該站停留，各站設有列車命令號誌（Train Order Signal），用以向列車顯示有無命令在站投遞及須否停車。

隔時制與隔地制

隔離行駛列車的方法，有隔時制（Time-Interval System）與隔地制（Space-Interval System）之分，前者以時間的隔離為標準，其用意在於使列車同地而「異」時，前車開後，非經相當時間，後車不得開行，後者以地域為隔離的標準，其用意在於使列車「異」地而同時，前車開後，非經相當距離，後車不得開行，上述時刻表制及時刻表與列車命令合併制，都屬於隔時制，因其隔離列車的標準全憑時間。

用隔時制行車，防止列車衝撞的方法，僅憑列車旗夫的手作號誌及響墩火炬，實太簡單，如旗夫或司機一有疏忽，則行車的安全，依然缺乏保障。其在單綫鐵路，更以列車人員，須在全部行程中，時時考慮對方來車與本列車的關係，且此種關係，復因調度員的列車命令而常有變更，以致精神過於緊張，亦為易肇事變的原因，加以時刻表的誤讀，列車命令的誤發，漏遞或遺忘等等人事上的錯誤，在在都足以釀成意外。考其癥結，實在列車隔離的標準，純憑時間，還嫌不夠，在列車與列車之間，必須經常保持相當的地域距離，方能確保平安。欲達此目的必須採取隔地制。

隔時制由（一）時度表（二）規章（三）列車命令及（四）列車命令號誌構成，而隔地制的內容，除上述各項外再加以閉塞法（Block System）。閉塞法是實施隔地制的具體方式。

閉塞法

將車站界限以外的正線，依照行車與設備的情形，分為若干區間，各設固定號誌以管制列車的開進，其固定號誌，除自動式外，由一般車站或特設之站管理之，這種制度，謂之閉塞法，這種劃分的區間，稱閉塞區（Block），種這固定號誌的專名是閉塞號誌（Block Signal），特設管理此類號誌的站為閉塞站（Block Station），或稱號誌站。一般的說，閉塞在無列車時，謂之開通，有列車時，謂之閉塞。

閉塞法依其限制的嚴寬，可分為絕對閉塞法（Absolute Block System），及權宜閉塞法（Permissive Block System）。前法限定一閉塞區祇准容一列車，後法則准許一以上的列車，跟蹤開進一閉塞區，但旅客列車除外，又後車隨行時，必須小心，並作隨時可以停止的準備，以防意外，前法的優點，在能發揮隔地制的效用，充分的保障安全，後法則在可能範圍內，放寬尺度，顧及行車的迅速，此外在單綫鐵路尚有採用 A.P. 閉塞法（Absolute-Permissive Block System 簡稱 A.P.B.）者，即對向列車適用絕對法，跟蹤列車適用權宜法，我國交通部頒行車規則第七十八條規定，「路籤單綫行車制，以閉塞法為原則，其閉塞法應用電氣路籤或者普通路籤及路牌。前項閉塞法，係祇准一列車在同一路籤區間內行駛……」，即屬與絕對閉塞法。平津區鐵路平榆雙綫段，亦用絕對法。我國各路，除長春鐵路大連瀋陽間用權宜閉塞法外，尚無權宜閉塞法及單綫 A.P. 閉塞法的採用。

閉塞法依其設備的方式，有手動閉塞法（Manual Block System），管制手動閉塞法（Controlled-Manual Block System），路籤法及自動閉塞法（Automatic Block System）之別。此外中行車制（C.T.C.）就行車制度而言亦屬用閉塞法之一種，但因設備較多故另節討論之。

手動閉塞法 在此法之下，約束各閉塞區的閉塞號誌，是依據電報，電話或其他通訊方法，而以人力來運用的。其缺點為閉塞區兩端的閉塞站，雖可互通消息，但放車全憑觀察與記錄，在號誌設備方面，並無兩站合作，以補救人事錯誤的作用。

管制手動閉塞法 此法，閉塞號誌雖亦以人力運用，但號誌槓桿，由於電氣作用，受隣站的管制，如欲開放閉塞區，而令列車駛入時，必須取得前方隣站的合作，方能使號誌顯示進行，故較手動法為安全。此法亦稱半自動法。

路籤法 此法，凡開入閉塞區的列車，必須持有車站所給的路籤或路牌，作為開行的憑證，電氣路籤或路牌機，依電氣作用，受隣站的管制，欲由機內取出籤牌，必須前方隣站合作，且每次祇能取出一具，普通路籤及路牌，無機械設備，每區祇有路籤一具，往返使用，及路牌多具，附屬於路籤，凡用路牌開車時，須示以路籤，電氣路籤法的性質，與管制手動閉塞法相仿，故亦可列為管制手動閉塞法的一種。

自動閉塞法 此法，閉塞號誌的操縱不用人力，全用電氣作用，而自動的顯示，採用自動法的連續閉塞區系，全部裝設軌道電路，由於列車與軌道電路的接觸及脫離，促使有關號誌，作某種指示。亦可不設閉塞號誌，而利用車內號誌（Cab Signal），或兩種併用，車內號誌，亦依軌道電路的作用，而自動的顯示，此項自動閉塞法，在安全與迅速方面，均較他種閉塞制度為優。

我國各路，除平津區平榆雙綫段大部採用管制手動閉塞法外，均用手動閉塞法，加用路籤法，其採用普通路籤及路牌者，並佐以行車密碼，以策安全，長春鐵路大連瀋陽段，用自動閉塞法。

閉塞法與號誌

閉塞法的發展，與號誌設備的演進，互為因果。從一種意義說，閉塞法本身，就是號誌制度的一部。在閉塞法應用以前，鐵路號誌，極為簡單，實行閉塞法以後，固定號誌的進步，日新月異，而閉塞法的方式，亦因之由單純的手動式，進為管制手動式與自動式；最近更進而為中操式，由於近代號誌應用於閉塞法的成功，使跟蹤列車間必須保持的安全距離，盡量縮短，用能配合行車密度與速度的提高。

聯鎖

近代鐵路號誌法的另一重要發展，是聯鎖（Interlocking）。其法將一定區域內的轉轍器，管制於一中央地點，利用固定號誌，以節制經由各轉轍器的列車或車輛行動，並就各項作用，施以聯鎖，俾轉轍器與號誌的動作，得依預定程序，互相連屬，以保安全，凡有分路的地點，均適用之，而以用於終點站或車場等股道錯綜，運轉頻繁之處，尤為切要。

號誌用以指示列車的行止，轉轍器用以分定列車的進路，二者直接影響行車安全，具有不可分的關係，如單獨運用，不相聯繫，即令其個別的裝置，十分完備，亦難免因管理人的疏忽，而發生號誌顯示與轉轍器部位不符的危險，輕則錯進股道，延誤時間，重則出軌撞車，釀成巨變，自聯鎖法發明後，號誌與轉轍器的操縱設備聚集一處，合併操縱。凡轉轍器部位不合時，號誌必示「停止」。反之，如號誌顯示「進行」則轉轍器必已符合，如斯響應，萬無一失，至於運用的簡捷，也非昔比，一二柄鈕的扳按，便分定一條橫穿多綫的通路其間經過的轉轍器，都已鎖固，所有關係號誌，均經扳妥，其轉轍器開通部位，號誌顯示情形，以及轄區內列車車輛的行踪，並由室內軌道圖板上的燈光，隨時顯示瞭如指掌。

上述合併管理轉轍器及號誌的全部裝置，謂之聯鎖設備 (Interlocking Plant)，其集合操縱樞紐於同一構架的部分，謂之聯鎖機 (Interlocking Machine)。聯鎖機多裝於特建的閣樓 (Tower) 中，此類閣樓，如設於閉塞地區域內，並作閉塞站之用。

聯鎖設備約分機械式 (Mechanical)，電氣式 (Electric)，電氣機械式 (Electro-Mechanical)，電氣空氣式 (Electro-Pneumatic)，繼電式 (All-Relay) 選路式 (Route interlocking) 及自動式 (Automatic Interlocking) 等數種。我國鐵路聯鎖設備，小站多用簡單機械式轉轍器仍須用人力個別扳動，大站有用全機械式的如唐山，有用簡單電氣式 (轉轍器仍須用人力扳動) 的如青島及徐州，有用全電氣式的如山海關，有用電氣機械式的如豐台，天津，石家莊及濟南東西兩區，用電空繼電式 (Electro Pneumatic All-Relay) 的，僅濟南中區及撫順兩處。

活橋防護

活橋 (Drawbridge) 是一種可移動的橋樑，用以鋪承渡越通航河道的路軌，其種類雖多，但有一同點，即軌道的一段，隨橋移動，以便於有船通過時，吊起或移開，為節制過橋列車起見，常用固定號誌，加以防護，此項號誌的設計，因活橋種類而異，但其基本原則，不外 (一) 當號誌顯示較「停止」為緩和的任何方式時，活橋必不能移動及 (二) 除非活橋及軌條均已順妥鎖固，號誌必不能顯示「進行」。

當活橋號誌顯示停止時，如列車竟不顧而越過，勢必發生莫大危險，為預防計，常在號誌前方裝設出軌器 (De-rail) 並有在號誌臂端，裝設一種碰板 (Smash-board) 者，在號誌臂平伸 (指示停止) 時，倘列車闖越則機車駕駛室，必先與碰板接觸，板碎有聲，向司機示警。我國鐵路尚無上項活橋的建設。

遠操

凡一聯鎖設備，而由一遠距離的手動聯鎖機操者，謂之遠操 (Remote Control)，此一聯鎖設備，亦稱操設備 (Remotely-Controlled Plant)。

遠操為聯鎖法最新應用方式的一種，凡軌道佈比較簡單，從經濟着想，不應專設閣樓及管理人的點，和聯軌點 (Junction) 會車道盡頭 (End-of-Passin Track)，雙綫盡端 (End-of-Double-Track)，交道叉 (Crossing)，以及車場出口或入口 (Yard Exit or Entrance) 等均適用之。其原用手動轉轍器，須由列車人員下車自操者，如改裝動力轉轍器 (Power Switch)，而由最近的車樓操縱，則列車可以不停，在時間上，尤屬經濟，故減列停留，也是遠操效用之一。

遠操與合併 (Consolidation) 不同，合併通常是把兩組或多組鄰近的聯鎖設備，重行設計，併為一新式大型聯鎖，而以一座閣樓管制之，遠操則不然，管制點 (Contr Point) 設備的聯鎖界限，與遠操設備的聯鎖界限，彼此分開，並不接近。遠操與次述的中操行車制 (Centralize Traffic Control 簡稱 C.T.C.) 亦復不同，在中操制之下，列車運行，完全依照號誌的顯示，而適用遠操法區間的列車，則除照號誌顯示外，仍須依照時刻表及列車命令但如純就設備的性質而論，遠操法頗像一具體而微的中操行車制。我國鐵路，現無遠操設備的採用。

車場運轉

鐵路在各重要聯軌站及終點站，設置車場，辦理列車的分編。昔時，此類車場，並無特殊的設備，不過是一種規模較大的調車業務而已，及至運輸發達，調車工作，日趨繁雜，為加速列車的分解與編成，乃有重力式車場 (Gravity-Type Yard) 的建設調車機車將車輛送登一較高之處，俗稱駝峯 (Hump)，即行搖鉤使車輛從峯的彼面，自動溜下，駛入指定的股道，以省時間，但溜放車輛自行停止的位置，是否恰好，並無把握，特別在前面已有停車之時，更須慎防衝撞，故於車上專派司軛 (Car Rider)，運用手軛，節制車輛的速度，以策安全，並有兼用滑軛 (Skate Brake 俗稱鐵鞋)，置於軌面，以協助制動者。

上述重力式車場運轉法，雖較進步，但制動全靠人工，畢竟尚欠完滿。自現代號誌法推行於調車作業後，車場裝備為之改觀，一切問題，迎刃而解。

最新式的車場裝備，包括 (一) 特種號誌，用以管制登峯車輛的行動，(二) 動力轉轍器，用以分定降峯車輛應進的股道，滑軛安置機 (Skate-Placing Machine)，用以安置滑軛，(三) 車輛減速器 (Car Retarder)，用以從軌條的兩面，緊擠車輪，使車輛溜行的速度，漸漸減低，(四) 管制機 (Control Machine) 用以集中控制各轉轍器，減速器，滑軛機及各有號誌。

車場作業，比較複雜，故除上列各種主要裝置外，更須輔以完善的通訊設備，新式車場的通訊網，包括（一）揚聲電話系（Loud-Speaker Communication System），（二）打字電報系（Printing-Telegraph System），（三）空氣管遞送系（Pneumatic Tube System），（四）普通電話系（Ordinary Telephone System）。

我國除長春鐵路大連站以外，尚無重力式車場的建設，各項新式設備，如車輛減速機等，在大連站亦尚付缺如，該站溜放車輛，乃用人力制動。

中操行車制

中操行車制，集號誌法之大成，為現代鐵路最新的行車調度方式，盛行於美國鐵路，在此制之下，列車行經會讓股道及閉塞區間，完全依照號誌的指示，所有號誌及轉轍器，祇由一調度員集中操縱，此一調度員，有直接管制行車的全盤樞紐在握，乃可得心應手，充分發揮調度的效能，在中操制之下，行車程序，由調度員依照規定，參酌臨時需要，全權相機安排，而直接以號誌通知列車人員，故可省却列車優先權的指定，在此情形下時刻表對於行車人員，祇是一種到開時刻的參考，不復有決定性的效用，而列車命令，在平時亦不需用，僅備於號誌系統發生故障時，用以代替中操制，管理行車。

中操行車制的主要結構如下，（一）每一受制地點的設備，如動力轉轍器，號誌，繼電器等，並有完備的局部電路聯鎖（Local Circuit Interlocking），以保安全，（二）集中地點的管制機，備調度員實施管制之用，（三）傳達系統（Transmission System），以便將調度員的管制作用，傳達於所選擇的受制地點，並將受制點的動態或效果，反示於管制點。

中操制所用的管制機通常採取小型鉸鏈式（Miniature-Lever Type），附有轄區軌道佈置全圖及各種表示燈與電鈴等件，並常裝設一電動自記列車運行器，自動的記錄列車行程。

中操行車制，極富於彈性，將列車命令制中的列車調度，與號誌法中的自動閉塞及電力聯鎖，合而為一，在配備方面，不拘一格，適用的距離，也不限長短，不過事實上，採用的距離，却有愈來愈長的趨勢，因距離越長，此制的優點越發顯著，此制用於單綫，雙綫及多綫，更無往而不可。

關於我國鐵路需否及如何採用中操行車制的問題國內鐵路專家，已有論列，而行政院工程計劃團 Morrison-Kundsen 顧問團，亦建議在運輸最繁的京滬綫，膠濟綫及平榆綫的北平新河段與塘山山海關段，裝置中操行車制設備，以提高運輸能力。

號誌

號誌一詞，廣義的解釋，是一種傳致通知的工具（A Means of Conveying Information），舉凡手作號誌，機車汽笛號誌，通訊號誌（Communicating Signal），列車號誌（Train Signal），非常號誌（Emergency Signal），固定號誌等一切號誌，均包括在內，狹義的解釋，則凡指示運行條件或有關工作人員用以交換意志的是號誌（如固定號誌，手作號誌，汽笛，響墩等），指示物體位置，方向或界限的，別稱為標誌（如列車頭燈，尾燈邊燈，警衛標，轍尖標誌等）因工務的需要，在車站以外的地段，指示某種行車條件的，別稱為號牌（如停車號牌，慢行號牌，鳴放汽笛號牌等）。

初期鐵路行車所用號誌，只有手作號誌及響墩火炬一類簡單的信號，其後方知用固定號誌，而固定號誌本身，又漸漸進步，以達於今日的完全美，更進而由車內號誌的發明，現時手作號誌等，幾被淘汰，僅於調車或有其他特殊需要時，用作輔助的信號，所謂號誌制度，實指固定號誌所構成的系統而言，近代鐵路各種號誌行車制度，都建基於固定號誌的發展。

固定號誌

固定號誌，為易與車內號誌區別，亦稱固定路邊號誌（Fixed Wayside Signal），可分臂形（Semaphore Signal）及燈光（Light Signal）兩類，燈光號誌又可分色光（Color-Light），光位（Position-Light）及辨色光位（Color-Position Light）三種。

臂形號誌，為一金屬或木質長方板，髹以顏色，通常為紅色加一白條，或黃色加一黑條，一端固着於一立桿上，另一端虛懸可動，即以其移動的部位，表示行車的條件，着桿的一端，附有二色或三色的玻璃一組，隨板轉動，玻璃後面，有固定的燈一盞，夜間點着時，燈光由玻璃射出，而呈現顏色，即以顏色的不同，指示運行的條件，虛懸的一端，有齊平的，有魚尾形的，有尖形的。

燈光號誌，不分晝夜，全以燈的明滅及其光色或光位，來顯示列車運轉的條件，其構造是在立桿上裝金屬圓板或長圓板一個，上裝燈一兩盞或多盞，每盞有一遮簷，燈前的玻璃，有固定的，有幾種色片活動變換的，因號誌的型式而異。

色光式的燈光號誌，以燈光的顏色，分別顯示的方式，又分多燈與單燈二種，多燈的每燈一色，單燈的一燈可變數色並於後面裝有反光鏡，光力頗強。故亦稱深光式號誌（Searchlight Signal），光位式的燈光號誌，以二或二以上燈光排成的行列，分別其顯示方式，辨色光位號誌的顯示，則兼用燈光的顏色與位置。

固定號誌的顯示方式，通常不外「停止」(或「險阻」)，「注意」與「進行」(或「平安」)三個部位。凡三位俱備的，謂之三位式，僅有其二的(「停止」與「進行」或「注意」與「進行」)，謂之二位式。臂形號誌並有向上式與向下式之分，凡臂板自其平伸部位祇向上移動的，謂之向上式，祇向下移動的，謂之向下式。

臂形號誌的顯示，白天三位式臂板平伸為停止，向上或向下四十五度為注意，向上或向下九十度為進行，二位式則用其二顯示停止與進行的，或注意與進行，夜間紅色燈光為停止，黃色燈光為注意，綠色燈光為進行。

色光號誌，亦以紅，黃，綠三色顯示停止，注意，進行。多燈的有三色燈各一盞，直列成行，單燈的則一盞可變三色。光位號誌的燈光，有用白色，淡黃色或琥珀色者。但此項光色，並無作用，而純以光位來顯示，通常是在同一板上裝燈七盞，其排列法為中間一盞，上下左右各一盞「右上」「左下」各一盞，顯示停止時，左中右三盞齊明，餘滅，一如臂形號誌臂板的平伸，顯示注意時，「右上」「中」「左下」三燈齊明，餘滅，一如臂板在四十五度的部位，顯示進行時，上中下三燈齊明，餘滅，一臂板的直立。辨色光位號誌，燈光行列的變化，與光為號誌相仿。惟每行只用兩個燈光，並以紅色配合平橫光位，黃色配合斜立光位，綠色配合直立光位。

以上所舉，是固定號誌為基本形態，實際上當然不止於此，例如在形式方面，依號誌安裝基礎(桿，座等)的高矮，有高號誌(High Signal)與矮號誌(Dwarf Signal)之分，依一桿所裝臂板或燈板的數目，有單臂，雙臂及三臂之別，在一個基桿上，分出二個或三個枝桿，以安裝號誌的，謂之號誌架，將許多號誌桿，裝在一橫跨軌道的支架上，以安裝號誌的，謂之號誌橋(Signal Bridge)，靠左行車的鐵路，設固定號誌於路線列車進行方向的左側，謂之左側號誌(Left-Hand Signal)，靠右行車的，設於右側，謂之右側號誌(Right-Hand Signal)，又有將兩個臂板，對稱的裝在一根桿上的同一位置，分向兩面來車顯示的，俗稱蝴蝶式號誌(“Butterfly” Signal)，在顯示方面，又有進路制(Route Signaling)與速度制(Speed Signaling)的區分，前制號誌除顯示行止注意外，並於顯示進行或注意時，向列車指示其應進的股道，後制則除顯示行止注意外，不以指示路別為本意，而旨在於顯示進行或注意時，兼示列車駛某一股道的規定速度通常分常速，(Normal Speed)中速(Medium Speed)，低速(Slow Speed)，限速(Restricted Speed)幾種速度。

固定號誌，依其用途，可分區界號誌(Home Signal)，遠距號誌，列車命令號誌，調車號誌等數種。

區界號誌 設於車站，閉塞區或特定地段的入口，用以約束列車的開進，其設於車站入口的，亦稱進站號

誌。設於閉塞區入口的，亦稱閉塞號誌，設於閉塞區入口，而亦即為車站出口的，亦稱出發號誌。設於活橋防護地段入口的號誌，亦屬於區界號誌的範疇，臂形的區界號誌，其臂板外端是齊平的，板作紅色，有白條一道。兩位式區界號誌，顯示停止與進行兩種方式。

遠距號誌 設於關係號誌外方的相當距離，用以約束列車向該號誌的駛近，故亦稱接近號誌(Approach Signal)。臂形的遠距號誌，其臂板外端，作魚尾形，亦有尖形的。板作黃色，有黑條一道。兩位式的遠距號誌，顯示注意或進行兩種方式。惟晚近號誌設備遠距號誌已與區界號誌採用同一形式且在自動閉塞法內遠距號誌與區界號誌已無法分別隨列車地位而隨時自動變動。

列車命令號誌 設於站屋附近，其用途已於前文述及。此種號誌，常採用蝴蝶式，兩位列車命令號誌，臂板平伸時，表示列車應停止接受命令，九十度時，表示並無命令，列車無須停留。三位的，臂板平伸時，指示列車接受「31」式命令，四十五度時，指時列車接受「19」式命令，九十度時，表示無命令。

調車號誌 設於車場，用以約束列車車輛調移的行動，通常只顯示停止或進行，但駝峯調車號誌(Hump Signal)，則除指示行止外，並示快慢及後退。

我國鐵路固定號誌，臂形的居多，僅少數大站如濟南，青島，天津及長春鐵路大連至瀋陽段，採用燈光號誌。各路均靠左行車，故均為左側號誌，其種類分進站，出發，遠距，調車各種。

自動制軔(Automatic Train Control)是裝在機車及路軌上，互相關連，自動管制車軔的設備。用以輔助固定路邊號誌，遇司機忽視或不遵號誌時，強制列車減速或停止。其僅有停車作用，而無減速功能的，通常別稱為自動停車，(Automatic Train Stop)。設計雖異，目的略同。

自動制軔及自動停車設備，有間歇管制式(Intermittent Control System)及連續管制式(Continuous Control System)之分。機車的制動機件，祇在若干地點，與路軌上的管制機件接觸而生效的，謂之斷續式。機車與路軌的管制機件，保持着連續接觸的，謂之連續式。前式在路軌旁邊或中間，安裝接觸器(Contactor)或永久磁石(Permanent Magnet)或誘電器(Inductor)，隨號誌的顯示，而變更與車上受制機件的關係，後式則利用軌道電流之感應作用將地面管制機能，連續的傳達於列車的制動系統。

車內號誌，(Cab Signal)設於機車駕駛室內，是一種小型燈光號誌，由於軌道電話的作用，隨時將前途狀況自動的顯示於司機。其優點即近在咫尺，司機舉目可見，不受外面風雨霧雪以及其他視障的影響，通常與自動閉塞區的固定路邊號誌聯合應用，亦有在自動閉塞區單用車內號誌，而僅在車站設置固定路邊號誌者。與

通號誌併用的車內號誌，等於路邊號誌的複示器，當車行近路邊號誌時，即顯示與該號誌一致的方式。至獨立使用的車內號誌，則在區間裏，完全代替了路邊號誌，而作與設有路邊號誌同樣的顯示。

車內號誌的應用，十分成功。自動制軔與自動停車，則用於蒸氣鐵路，尙有流弊，因其管制作用是機械性的，不能顧到列用長度，載重及車種等相對的條件，往往因氣軔貫通較遲，發生列車後部前擁，因而出軌的危險，尤以長列貨車為甚。但在電車鐵路，以個別的電力管制單位，施於個別的車輛，則利用自動管制，頗為見效，車內號誌及自動制軔與自動停車設備，在我國鐵路，尙無應用者。

公路平交的防護

自公路運輸發達，路綫密佈，車輛增多，速度加大，與鐵路網交錯的機會頻繁，鐵路公路平交道的防護 (Highway-Railroad Grade Crossing Protection)，遂成一重要問題，解決這一問題的方法，是特種號誌的利用。

公路平交防護號誌的種類甚多，如警標 (Warning Sign)，道口夫顯示旗燈 (Flagging by Crossing Watchman)，手動欄桿或柵門 (Manually-Operated Gate or Barrier)，耳聽自動警告裝置 (Audible Automatic Warning Device)，閃電號誌 (Flashlight Signal)，搖動號誌 (Wig-Wag Signal)，自動欄桿或柵門 (Automatically-Controlled Gate or Barrier) 等，亦有解兩種或數種合用的。其選擇標準，視公路鐵路建設與行車的情形，各種防護號誌的特點，使用公路人士的心理，以及建設費，維持費等為轉移。

平交道號誌，與前述各種鐵路號誌的性質稍異，因其顯示主要的對象，是公路車輛，而非鐵路列車，其設計的目標，不但要能保安全，且須盡量減少公路行車的延誤。

我國鐵路平交道號誌，規係為甲乙兩種。甲種用臂形或色光式，安設於平交道前後相當的距離，柵門的啓閉，與號誌聯鎖。乙種晝間用兩面紅色的圓牌，夜間用

兩面紅光的燈具，安裝於柵門上，於關斷軌或道路時，指時險阻，但甲種設備，事實上各路尙少採用。

萬能的電力

號誌制度的成熟，使鐵路行車管理，在消極方面，盡量節省人力物力，在積極方面，切實保證敏捷安全，而號誌制度之所以成熟，又不能不歸功於電力的妙用，電力使設備運用自動化，運轉管理集中化，電力真是萬能。

電力如何應用於鐵路行車及號誌，說來話長，這裏不妨把最關重要的軌道電路，略加解釋，以作本文的結束。

軌道電路，即一電氣迴路，全部由軌的道軌條構成。此種電路，是自阻塞號誌管制作用的基礎，並廣用於聯鎖法，中操行車制，公路平交防護及動力控制的車場。

用作軌道電路的軌道，須按技術上之需要分成若干段隣接近兩段的軌道，須以絕緣體隔開，自成段落，軌道兩面的軌條，亦須彼此絕緣，軌條與軌條的接縫，各用導綫接通，形成連續而可靠的導體，該軌道的一端，裝置電源，另一端裝置繼電器，分別與各該端的兩面軌條連接。電源發出電流，經由軌條至繼電器，使其與管制號誌或其他設備的電路保持接觸，而發生作用。此時，以號誌而言，是可以顯示進行的，但如有一列車開進該段軌道，則大部流電，立刻改走近路，經由車輪與車軸，不再走向繼電器。於是繼電器的電壓減低，與管制號誌或其他設備的電路脫離，而失去作用，此時，以號誌而言，便會自動的顯示停止，並被鎖住，直至列車駛出該段路軌後，電流走向故道，繼電器的電壓恢復，與有關電路重行接觸，方能復原。

此項軌道電路，既以保有相當電力為常態，不僅在有車進入時，可發生防護的效用，任何足以阻斷電流的情事，如軌道中斷，深挖地段之坍方阻塞路面，電池或電綫損壞等，都會使號誌指示險阻，故其保安的價值極高。

(接自142頁) 總之，此項設備之特有部份，為變更直通氣壓之裝置，車輛彈簧撓曲指示器，及新式閘缸。除車輛重載以外，壓縮空氣導入閘缸活塞之兩面。自 $\frac{3}{4}$ 至滿載重時，氣壓祇導入活塞面。氣壓及於活塞全面積。其總推力傳遞至軔屨面，發生軔力於車輪之踏面。活塞桿端之受壓力面積，為活塞全面積減去空心活塞桿之面積。空心活塞桿內部無論何時均為大氣壓力。活塞桿亦較尋常為大。空車時兩面之單位氣壓相等。活塞桿之剖面面積乘單位氣壓，即為空車時閘缸內總推力。

再申言之。假定有空車於此。上閘時其閘缸內活塞兩面受相同單位壓力。活塞面端餘多之不平衡壓力，即

為閘缸內淨壓力。次假定此車在半載重時，其抵抗壓力約為壓力之半，故此時閘缸內之淨壓力，為不平衡壓力加兩面活塞面 Δ 各除去空心活塞桿剖面面積後之剩餘面積上壓力之差數。又假定此車在滿載重時，在活塞桿端並無氣壓進入。故活塞面全面積之壓力代表淨壓力。

此種設計中首次採用輕質材料。加以祇用一閘缸。設備之重量減輕不少。但價格較昂，採用者當就成本及運輸費用之節省而加以權衡。

節譯“Railway Mechanical Engineer.”雜誌
“Air Brake Control Devices” C. D. Stewart

橋 樑 史 話 韓 伯 林

“無疑的，在任何方面看，橋的歷史，便是人類文明的歷史。我們依之將很易於量測人羣進步之重要的一環”

——羅斯福——

橋在文人詩人的腦中常有“浪漫的”意味，如 Watson 詩中的 Belle Gue 寫 bridge of love, W. W. Campbell 的 War bridge, Christian Barnon 的 peace bridge. 中國七巧節的“鵲橋”也同樣象徵愛情，美麗，和神祕。

Watson 寫橋的讚美詩：

I like a bridge
It Cries, "Come on
I'll take you there from here and here from there
And save you time and toil"

I like a bridge
It breathes romance
"There's New adventure on the further side
And I will help you cross

I like a bridge
It makes me think
That when a worry comes, my mind will find
Somewhere a friendly bridge"

原始人把樹砍倒以便渡溝，猿猴知道首尾環結讓別的猿猴爬過同是橋樑的意義。從原始的小橋進步到今日的橋樑，無論從藝術的，技術的，經濟的，實用的觀點都有長足的進步，牠是一代文明的量測器，牠的歷史便是一部文明史。

歐洲的名古橋很多。19 B.C. 時 Nimes 的 Pond du Gard 是最古的老橋，英倫的老倫敦橋兀然存在。巴黎文藝復興時代的 Pond Neuf 威尼斯 莎翁時代的滿橋店舖的 Pont di Rialto 都成勝蹟。在我國橋工更有美好的流傳，如舊劇中的洛陽橋是宋代的建築物在福建泉州

長 3820 尺，唐詩中的“灞橋折柳”的灞橋是秦代建築，導引二次世界大戰的蘆溝橋也是我國有名的古橋。

時代的橋樑工程司他並不是發明家，可是他能攝取時代有關橋工進步的學問綜合而創造之，他必須是冶金家，洞悉新發明的材料，改良的舊材料和其經濟的限度。他必須是數學家，知道建築物應力的傳佈與性能，求得簡捷可靠經濟的設計法，他必須是基礎專家，明瞭土壤的性能，減少不必要的浪費他必須是按裝家，明瞭現代建築工具的進步，必須是藝術家，可以繪出美的輪廓，最後他必須是人羣的領袖，能自我犧牲創造出造福人羣的大橋匠工。

橋樑工學是舊的技術但乃新的科學，範圍很廣，從管理理財設計施工各門都成專門的系統，尤其近年來工廠中的大量生產，新式的機工具不斷的發明，土壤力學的研究都給橋樑工學，以不少的助力。下面我彙列一張橋工學進步年表：

橋工界人物真是不少，各有專長，尤以年老自由職業的顧問工程司為最可貴，英已故之 Sir John Fowler, Sir Benjamin. 美之 James B Eads, Gustav Lindenthal, Ralph Modejeski, Otis Ellis Hovey 均屬過去橋工界巨擘現存者如貝茲輪鋼鐵公司總工程司之 Jonathan Jones, 自由職業者 Shortridge Hardesty, Frank M. Masters, H. C. Tammen E. E. Howard, E. R. Needles, R. N. Bergendoff, O. H. Amman, 寫作較多的有 D. B. Steinman, Anon, Leon, S. Misseiff Alfred Hawranck, F. H. Frankland. 做研究工作的有 Karl Terzachi, S. Timoshanko. 和 Theodore Von Karman.

因為交通一天一天地發達，人口與車輛日有增加，橋樑的需要也是一天一天地嚴重。同時各種科學工藝日益進步，新工具新材料日有發明，無形中便是促進橋工學的進步。

大的橋樑已經造過不少，未來的橋樑將有更長的孔徑，更大的規模和更胆大的比例，歷史的教訓殷鑒不爽，事實的需要，將迫使人們覓一途徑以達此鵲的，橋樑工程司們！不遠的將來，將有不少的新橋等你去創造！

橋樑工程學進步年表

理 論	實 際 的 橋 工	試 驗 與 研 究	備 考
Simon Stevin (1548-1620) 荷蘭工程師, 發明合力分力原理, 開始用三角形解析力	1840年 William Howe 請求專利 Howe 式架橋。	Moore 與 Wilson, 加力試驗房屋樞架, 與計算相差 1% 至 6.8%。	研究論題先後與題之難易常不同調
Galileo (1564-1642) 名科學家, 研究長方形斷面懸樑	1848年 Albert Fink 發明 Fink 式。	日本帝大 Hiroi 教授作架樑模型試驗, 量出為 600, 800, 650 呎/□"; 與算得之 715, 830, 750 呎/□" 相差甚微。	(1) 彈性學說與結構理論不清楚
Robert Hook (1635-1702) 英 Gresham 學院教授發明虎克律	1850年 Squire Whipple 創 Whipple 式。	美國鐵路工程協會試驗 105 呎 Pong Worren 式架樑, 弦樑 (Chord Member) 略較計算為低, 肢樑 (Web member) 反高。	(2) 靜力可解式與不可解式亦無分界因英歐之建築均屬靜力不可解式
E. Mariotte (1620-1684) 用虎克律解釋實際問題	1863年 J. H. Linville 建 Ohio 上第一橋, T. Cooper 頗為開長孔架樑橋之新世紀。	美國明尼蘇他大學 Maney & Parcel 教授試驗 518 呎 Kenova 橋結果差度自 5% 至 20%。	(3) 柱拱懸橋之研究常先於普通之架樑板圖筒之研究先於連續樑, 尤以初期為甚。
P. Varignon (1654-1722) 圖解力學之始祖	1883年 Rosbling 完成 Brooklyn Bridge。	D. B. Steinman 作 Hell Gate 拱橋之死重次應力試驗所得結果較普通方法為低。	
Thomas Young (1773-1829) 決定虎克律之係數即有名之 Young's Modulus	1890年 世界第二大翅樑橋 Firth of Forth 在蘇格蘭完工。	瑞士技術協會試驗結果較低 15%。Stetoville 橋裝接時之撓度與計算結果相差很少, 多數相同。	
Poisson (1781-1840) 發表, "Poisson's Ratio"	1903年 世界第一大石拱橋在德國完工, 孔徑 295 呎	意大利諾大學試驗報告, 混凝土一般公式與實際相符。	
Claude Louis Marie Navier (1785-1836), 1826 年發表 "Lecon" 樑之機力說	1914年 世界第一大雙開式活動橋在加完工, 徑 336 呎	Slater & Richet 試驗樑架之各種 haunch 稱與理論相符。	
1857年 Clapeyron 發表 "三力積" 定律解折連續樑	1917年 世界第一翅樑橋在加完工, 徑 3240 呎	Westerguard & Slater 試驗平板, 稱與理論值相符。	
1863年 August Ritter 著 "Method of Sections" 速解架樑	同年 世界第一單式架樑橋在美 Ohio 河完工, 徑長 729 呎。	1922年 國際橋樑結構學會第一次會在瑞京舉行。	
1864年 J. Maxwell 著 "Reciprocal figures & Diagram of forces" 個內外同功說	1930年 世界第一混凝土拱橋在法 Elorn 河完工, 徑長 612 呎。	1928年 第二次國際橋樑結構學會在瑞京舉行。	
1866年 Carl Culmann 著 "Die graphische Statik" 圖解力學	1936年 世界第一長橋在舊金山完工, 長 4.5 哩。	1931年 G. E. Beggs 在加省大專材料試驗中做舊金山大橋模型試驗協助選擇式樣與決定比例。	
1868年 Winkler 發表拱之原理 "Theory of Arches"	同年 世界第一直升式活動橋在美麻省完工, 徑 544 呎。	1936年 第一次國際土壤力學會在美哈佛大學集會。	
1872年 Green 教授著力積面積法 "Method of Moment Area"	1937年 世界第一長孔懸橋在舊金山完工, 徑 4200 呎。		
1874年 Mohr 著虛功論 "Virtual Work"			
1877年 Williot 發表 Williot Diagram			
1879年 Castigliano (1874-1884) 著 "Theorie de lequibre des systema elastiques", 最小功能說			
1880年 Manderla, Winkler Asimont 同發表次應力			
1888年 J. Melan 教授著懸橋新論 "Modern theory of Suspension bridges"			
1892年 Engesser Mohr 發表傾斜撓度法 Slope deflection Method			
1932年 Hardy Cross 教授發表力積分配法 "Moment distribution Method"			
1934年 D. B. Steinman 發表 "A Generalized Deflection Theory for Suspension Bridge" 懸橋撓度說			
1945年 B. D. Steinman 發表 "Rigidity and Aerodynamic Stability of Suspension Bridge" 懸橋鋼性與風動抗性。			

自航空進步, Tacoma 懸橋為風吹走以後, 橋之風動力異常注意, 會邀集橋樑及航空專家共同研討 Tacoma 事變。此乃橋工理論最可發展之道。

路聞述評

一月十一日至二月十日

鄰國的指向

二月四日合衆社倫敦電訊：據蘇維埃聯邦教育部所發表的小冊內載：

★~~~~~★ 其中三條（一）爲起自卡蘭諾爾迤西，穿過東北，迄達阿根江上的道薩圖，而緊靠中國邊境。（二）爲使比羅比漢城與黑龍江左岸的列甯斯克連成一線。（三）爲起自海參崴北面的巴郎諾克斯基迄達中、蘇、韓三角邊地帶附近的太平洋岸其主要港口，幾與太平洋岸成平行狀態。另外兩條，（一）爲長達 100 英里將貝加爾湖東的庫倫，與蒙古邊境的腦西肯聯成一線。（二）爲起於東北諸省北部的保查，迄達蒙古邊境的蘇拉夫維斯克。依據蘇聯戰後五年計劃，上述通往我國東北的三線，係所規定 2800 英里計劃綫的一部份，路軌現正在鋪設中。其在外蒙邊境的鐵路建築計劃，是與外蒙古交通運輸發展計劃有相互的聯繫。

這一電訊傳達我國以後，各方極表重視，輿論界也先後著論闡述其威脅我國乃至世界和平的嚴重性。歸納各方的論據，一致認爲：（一）這次大戰蘇聯遭受的損失，照美國「世界報告」雜誌發表的估計，有 58% 的火車，45% 的鋼產量，40% 的電力生產量，25% 的牲畜，及無數住屋。在 1941 年蘇聯的工業，約及美國 40% 目前則更降爲 25%。這慘重的損失，是在蘇俄西部的歐州方面，如果就國內建設及經濟的復興着想，則目前鐵路建設的重心，應該是置放在西部歐州，現在却指向萬里荒漠的西伯利亞的邊陲，這些地方，需要建築鐵路的程度，自然不能更比西部歐州更爲急切，然而他現在竟是要這樣做，能不說他是別有居心？（二）俄國人素以鐵路做侵略的先鋒，中亞細亞的席捲，可供按索。自從土西鐵路聯絡完成以後，我國北部邊境，由極西的新疆，到極東的綏芬河，已緊緊的被圍繞起一條鐵練，1898 年租借旅大，接從哈爾濱通至旅大的鐵路，招致東北五十年來的遭受宰割。這些史實，實在是够使我們想起寒心。（三）勝利後兩年來，我們會看到東北的工業設備，被搬一空，直至現在國內鐵路的破壞，仍未止戢，這是現代戰爭一方面儘量建設自己打擊對方的力量，一方面又儘量設法破壞削弱對方用作抵抗力量的方略。（四）土西鐵路完成以後，伊甯深受阿那木圖及塔系干等地區輸入的經濟和宣傳影響，終於產生了政治上的嚴重後果。自中蘇訂立友好同盟條約，外蒙實業已變成

蘇俄的附庸，外蒙軍隊的侵入新疆，幕後策動，觸鬚伸延，能無戒懼。（五）日本人眼目中的滿蒙，是征服中國和進一步征服世界的梯階，現在蘇聯又亟亟的建築鐵路，指向這兩處，是不獨旨在謀算中國，且尚有他更爲遠大的企圖。

以上是就國防政治方面指出我人應有的警覺。

當這消息傳佈以後，接着合衆社又自倫敦傳來電訊，謂：「蘇權威消息，蘇聯貿易代表團，已與英國工業代表及商務部談判，在英蘇貿易協定範圍內，向英定貨，預料即將向北英火車頭廠進行，擬向該廠定購一千輛狹軌機車。據英工商界估計，該項費用將達 30,000,000 美元，交貨期將長達 32 個月，英並未保證交貨日期，但稱渠將儘可能對蘇聯購買英公司的工程及其他方面器材所定的合同，予以便利。蘇聯所欲購買的官方定貨單，包括 1,100 輛機車，價值 600,000 萬美元之科學及實驗儀器，2,400 輛的無篷鐵路貨車，2,400 輛起貨車，210 輛曳引機，54 輛曲柄起重機，250 艘汽船，14 艘拖船，4 艘挖泥船，1,500 具狄色爾發電機，24 具蒸汽渦流機，價值 40,000,000 美元的三夾板器材，15,000,000 美元的鋸木廠器材，以及十萬基羅瓦特的發動機 300 架。該合同將長達兩年至四年，并在五月一日以前商妥。」

這樣大規模的購入各種建設器材，使我們可以想見到推進的積極。他們從前在廣漠的西北利亞，完成了長 11,000 公里并世無二的最長鐵路，并自貝加爾湖至太平洋沿岸添成雙軌，當 1929 年修建土西鐵路，最緊張的時際，曾發動工人達 1,800,000 人之多。現在計劃路線的指向，是直趨我方當多事的東北與外蒙，我們本着從業鐵路的崗位，體會到空言禦侮是無補實際，能不加深日夕的憂危與惕勵。

修復與改進

今年我們的建設重心，是放置在治安環境較佳的華南。鐵路的建設，修復與改善，也是着重在隴海路以南各綫。工作計劃，是先求其通，再恢復戰前標準，更進逐漸現代化。隴海路以北各綫，則視情勢的許可，進行修復。在這一個月的時間內，所得的成就，可說是依着這已定計劃，逐步推進的表徵。

首先說到橫貫華南的

★~~~~~★ 上饒至南昌一段釘道工程，在三十六年十二月廿五日，即已報竣，祇因橫跨撫河長 502 公尺計 14 孔，每孔長 35 公尺的梁家渡大橋，在器材缺乏的限制下，至二月二日全部

完成。這座橋因向加拿大訂購的鋼樑未到，有九孔是用製長 30 公尺的鋼樑於兩端接長裝設，又四孔是從水中撈起的舊料修理應用。尚差一孔，在無辦法中，祇好以長 20 公尺的鋼樑來拚湊，於兩節的中間，用洋灰築墩，枕木架，賴以接通。現杭州至鷹潭間開行特別快車，鷹潭南昌間開行臨時交通車，因一部份輕磅鋼軌，正在抽換，並補墊枕木，預定二月二十六日起特別快車可直通杭州南昌間，全程計 640 公里。至此浙贛全綫僅餘南昌至萍鄉一段，尚在繼續施工，聞交通部已限令路局在本年六月底以前全部修復通車。

浙贛的支綫南潯段，九江附近的龍開河鐵橋建築完成後，二月六日舉行通車典禮。從這天起，南昌九江間全程 125 公里的特別快車，已可以 3 小時又 50 分鐘的待間到達，每日往返各一次，超過戰前南潯路的行車時速。

與浙贛銜接西入黔陽，南出湛江，鎮南綫的

★ 湘桂黔路 ★ 繼衡桂段完成以後，趕修黔桂綫懷遠以北的路段。二月十日已通車至宜山，二月二十日可通金城江。在金城江現有存留機車十餘輛，客車二百餘輛，於路綫修復後，即可調出應用，增強全路運輸能力。金城江至南丹間仍在繼續施工，聞鋼軌尚短缺約 65 公里。

柳州南向至廣州灣長 390 公里的支綫，已修至貴縣，約 100 公里。貴縣至廣州灣水運可通。可以聯運，接通外海。

衡陽至柳州間的軌道，已逐次加強，二月五日起，衡陽間特別快車，行車時刻，已縮減為全程 24 小時到達。

其次隨軍事展進行修復的

★ 平漢路 ★ 鄭州以南被壞地段，二月八日起，由信陽鄭州南北兩端同時並進。現南端已向北修復至駐馬店，北端已向南修通謝莊。路局正積極集材料，向漯河進修中。

★ 隴海路 ★ 徐州開封間，已逐漸平靖，徐州至商邱已修復可通。商邱蘭封間亦已派出搶修工程隊，進行搶修。

★ 津浦路 ★ 濟南以北，可以修復地區，路局亦隨即進行修復。在一月廿五日已修通濟南至靜海縣以南 10 公里處的陳官屯站。

從濟南南向浦口的已通車路段，軌道橋梁，日有增強，一月五日起，開行建國號特別快車全程 658 公里，23 小時又 40 分鐘可到。

此外已通車正逐漸圖謀恢復戰前標準的

★ 粵漢路 ★ 沿綫便橋，均正積極設法改建鋼橋，路基亦逐漸加固，自一月廿五日起，特別快車行駛武昌廣州間全程 1095 公里，44 小時又 40 分鐘到達，較前定需時，縮減 8 小時又 15 分。武昌、長沙間區間客車，行駛時間較前縮減 11 小時

零 5 分鐘。

這一南北主要幹綫，在復員後以六個月的短促時間，全部恢復通車，因器材短缺的限制，設備簡陋，行車安全，運輸效能，都尚需要增進。據路局消息，全綫尚有便橋 200 餘座，希望在本年四月以前一律改換，需用鋼料，交通部已向英、美、加三國定購。機車已由交通部指撥在澳洲定購的 50 輛補充，客車尚須添補 100 輛，現由粵省當局代向香港金融界貸款 1,000,000 美元，向美購買若干半新的客車，暫先應急。貨車尚須添補 1,000 輛，現第一步先由交通部向美訂購新車輪 3,000 隻，用以換配現有貨車應用。全路現有機客貨車，種類龐雜，其軌鈎有自動及螺絲鈎兩種，高度自 880 公厘至 1092 公厘不等，列車編調異常困難，現設有改鈎工程處，分轄武昌，衡陽，東山改鈎工程隊三隊，主持車鈎改裝，使歸一律。據調查需要改鈎之客貨車總數達 2,300 輛，列為本年中心工作的一項。路局計劃，今後的改進，在完成恢復戰前狀況及開始現代化的階段，擬以每日開行上下行列車 14 列為標準，計武昌，廣州間直達特別快車一對，普通快車一對，武昌，長沙間，長沙，郴縣間，郴縣，韶關間，韶關，深圳間混合車各一對，武昌，九龍間貨物列車 8 對，路料列車分四區間各 2 對。行車速度，希望最高安全速度，以每小時 100 公里為標準，坡度較大地區（如郴縣白石渡間）至少亦提高至 60 公里。列車載重，以每列車淨重 2,000 噸為標準。惟全綫現尚有 500 餘公里的鋼軌，不合標準，必須更換。枕木至少須添換 90 萬根，以及上述橋梁等改建工程，估計全部約需 3,700 萬美元，方能完成。

粵漢路的重要性，不待解說，截至目前為止，尚有待大宗款料，用以從事改善，我們就上述短短一個月的時間，各路修復與改進的事實，作一個例子來看，凡用以建設鐵路的投資，祇要環境無人為的阻撓，我鐵路員工，是必定可拿實際的成就來答復的。最近報章屢有美貨用以改善粵漢全綫的騰載，倘果能實現，則在運輸能力增強以後，發揮的功效，自不僅助長整個華南經濟建設的繁榮，即就投資的保證來講，亦是極合有利條件，因此綫扼長江中游與南海物資吞吐之出入必經途徑，路綫綿長，全程別無并行競爭，目前運輸效能不高，而營業收入，亦已達到支出的 80% 以上，如果照路局改進的計劃實現，是可以預期能有盈餘的收益。

在粵漢路北端湖南省境距岳陽縣城 8 公里處的城陵磯站，近接洞庭湖東岸的一個港口，適當長江與洞庭湖合流的頂點，離車站祇約 6 公里，本來水位很深，適宜舟楫停泊，近年因泥沙淤澱，效用大減，因之長江上游川、鄂等地及本省湘、資、沅、澧、等河流的水運出入，不能不直趨武漢，道繞上海，以轉外洋。計算水程，自城陵磯到上海，有 1,500 公里，而自城陵磯至廣州的鐵路運程，却祇 800 公里，兩相比較，運輸途程，要相差

47%，運輸時間，可減少 29%，運輸費用，節省 53%。因此湖南省府與粵漢鐵路的當局，最近計劃於。

★~~~~★ 擬定工程分兩步進行，第一步先就城陵磯北端的劉公廟和蓮花塘間，修建護岸碼頭及機橋兩座，由車站築一支綫 6 公里接通應用。第二步再在城陵磯南端桂花園和七里山之間，建船塢三座，均附複式船閘，裝置起重設備，建築貨棧倉庫，以供水陸接轉貨物的起卸存置。并計劃於港埠附近分別劃定工業，商業，住宅區域，從事市政建設。據聞第一步工程經費，以目前幣值估計約需 1,000 億元，但完成後一年的收入，就可補償。現由湘省府與粵漢路局合作，在一個月內正式施工。預計一年完成，全部竣工後，水漲時可供 3,000 噸至 5,000 噸級的船停泊，枯水時亦可停泊 1,000 噸級的船。估計每年可容 2,000,000 噸的貨物吐納量。這將使長江上游與華中一帶的運輸經濟，發生起一種新的轉變。也可說是鐵路運輸設施的一種改進。這種內港的開闢，用以轉變較長的運輸路綫，對整個社會經濟很有利益，因此特地附帶的記述，用供我從業同人的參攷。

一個例子

一月廿二日起，黃河南岸一帶，有幾天大風雪，鐵路軌道積雪，一度阻塞行車。據二月八日上海東南日報所載：這次風雪期間，「有票車一列，行至中途，因路軌被雪掩埋，積雪約七尺餘，致列車無法開駛，遂停於兩端不臨車站的荒野。雖經路工積極鏟雪，而列車已在該處停留兩日夜。該處既不臨車站，又無食物售賣，再加寒氣逼人，車中旅客，凍餓難忍，雖由路方的辦事處，急運饅頭前往救濟，但結果已凍斃旅客十一人。」這是報紙的記載，實際情形，是不是這樣，未敢斷定，假如所報不虛，則就鐵路服務的立場，是應該提出作為隨處都要注意認真作業的一個例子。

(接自 129 頁) 尤為重要及有利。在空車及重車氣軛設計之時，尚無輕重量貨車。常時車輛載重，或空或重，重車則甚重。有時行駛較峻之坡道，對於重車，須富有軛力。對於空車，則祇限於實際上最低限度，亦不需經微小之彈簧撓曲以記錄重量之記錄機構；但對於較輕之滿載重及在半載重以上之蓬車，因載重超過半數使重車氣軛發生作用，致發生之軛力，超過實際之需要。

變動載重氣軛則不然。對於原來之空車及重車氣軛之車輛既甚合用。且得普遍應用於各種貨車上。因採用單純裝置。對於使用者及車輛製造廠均有裨益。此種氣軛在構造上較空車及重車氣軛為簡單。空車及重車氣軛需用二閘缸——空車與重車閘缸。並為節省空氣用有凹槽之推桿及銷緊制箱。在一套之氣軛中，不得不採用尺寸不同之閘缸二箇。而此新式氣軛控制，祇須

軌道上積雪七尺多厚，應該不是很短的時間，就堆集得起。依照鐵路的路規，平時道班都應日夜巡查軌道，在大風雪的時祭，自然是更不能怠忽，何以這軌道上積雪到這樣的厚度，而車站仍舊向這區間開發列車。是不是道班沒有發覺，或雖查見并未通知車站？或是車站，雖得有報告，仍舊以列車開出本站，就其態度來處置？又當這一系列車開出車站，行至兩站中間，遇雪阻塞，為何又不立即退回原站，竟至任令停於荒野到兩天兩夜？使乘車旅客飢寒交迫，甚至凍死，車上的員工，難道一無處置，或對旅客的生死，認為是無足輕重？這未免是一個不能以常情理解的怪事。

寫到這裡，筆者不欲再多設問，不過就目前鐵路設備簡陋的情形來講，任何一個員工，都很知道祇有提高我們的認真服務，纔能藉人力略補設備不足的缺陷。譬如軌道積雪，在緯度較高的地區，本來是常見不鮮，鐵路也都有除雪的設備。關內各路，因地處溫帶，積雪的機會不多，未有特置的除雪設備，偶爾寒天大雪，照鐵路規定，如人力遇至，應不致久阻列車，即或偶有掩阻，巡道的工人亦應立即通知車站，在未能確知軌道無阻的區間，自不能隨便開發列車，現在竟有列車停在兩站中間，達兩日夜，如果報導不虛，則人事的處置若是，縱有完善設備，亦將不能發生或減低應有的功用。這是值得我們個個日常工作隨處隨時所當深切加以警惕的。

年來各方對於鐵路，多有以服務大眾尚嫌不夠的批評，而鐵路的員工，則又一切以設備不足為憾事。筆者引這個例子的意思，是想用以說明有若干是并不能完全依賴設備而起作用，祇有我從業同人進一步的處處為乘車的大眾設想，則利用鐵路的，縱不能完全感到滿足，但至少可以認識鐵路員工是在如何為他們服務。

一個尺寸之閘缸一個。

變動載重氣軛之作用——假定為空貨車，氣軛系統放散殆盡，將機車聯結於此貨車灌氣後，閘管氣壓自零增至 45 磅。變動載重機構接觸在轉向架彈簧下面之轉向架某部，以定車輛裝載程度。此時彈簧高度最大，秤重機構移動至空車部位。當閘管氣壓繼續上昇時，記錄機構離開而鎖住，以免車輛行動時磨耗或顯示錯誤。依車重調整閘缸內氣壓之機構，約如秤桿，力點為原軛力掌管，重點則管理引導至活塞桿端之活塞面之抵抗壓力以抵多餘軛力，兩面互銷後之差數，即為實際所得之壓力。槓桿之支點自一盡端移動至另一盡端時，抵抗之壓力自最大以至零。二者之間有各級之抵抗壓力，代表輕載重半載重等等。（下接 137 頁）

浙贛鐵路簡明行車時刻表

運轉字第 15 號

36 年 10 月 4 日起實行

73 次	71 次	41 次	1 次	下行	上行	2 次	42 次	72 次	74 次
客貨混 合慢車	客貨混 合慢車	尋常客車	特別快車	站名		特別快車	尋常客車	客貨混 合慢車	客貨混 合慢車
	5.00開	12.00開	7.10開	杭州	↑	22.50到	19.30到	2.00到	
	5.08	12.08	7.17	南星橋	↑	22.44	19.23	1.53	
	5.28	12.22	7.19	蕭山	↑	22.42	19.08	1.36	
	6.21	13.15	7.59	臨浦	↑	22.02	18.15	0.43	
	6.40	13.23	8.01	湄池	↑	22.01	18.00	0.28	
	7.19	14.02	8.33	諸暨	↑	21.29	17.21	23.40	
	7.35	14.10	8.34	鄭家埭	↑	21.28	17.06	23.34	
	8.26	14.56	9.10	蘇溪	↑	20.52	16.20	22.48	
	8.30	15.06	9.11	義烏	↑	20.51	16.05	22.33	
	10.47	16.15	10.07	義亭	↑	19.53	14.56	21.24	
	11.00	16.25	10.17	金華	↑	19.44	14.40	21.09	
	12.01	17.24	11.10	湯溪	↑	18.51	13.39	20.08	
	12.11	17.30	11.11	湖鎮	↑	18.50	13.32	20.00	
	12.42	17.59	11.36	龍游	↑	18.27	13.03	19.31	
	12.52	18.19	11.50	衢縣	↑	18.18	12.43	19.16	
	13.14	18.36	12.07	江山	↑	18.01	12.26	18.59	
	13.24	18.46	12.09	新塘邊	↑	17.59	12.06	18.44	
	13.43	19.10	12.33	玉山	↑	17.35	11.42	18.20	
	13.52	19.13	12.34	沙溪	↑	17.34	11.39	18.12	
	15.00到	20.21	13.39	上饒	↓	16.29	10.31	17.00到	
		20.36	13.49			16.19	10.15		
		21.37	14.45			15.26	9.14		
		21.39	14.46			15.25	9.11		
		21.57	15.04			15.07	8.53		
		22.00	15.06			15.05	8.50		
		22.27	15.33			14.38	8.23		
		22.34	15.34			14.37	8.16		
8.00開		24.00到	16.48			13.23	6.50開		1.30到
			16.52			13.13			
9.50			18.22			11.48			23.40
10.05			18.32			11.34			23.22
11.29			19.28			10.40			22.13
11.33			19.29			10.39			22.08
12.50			20.36			9.29			20.48
13.15			21.01			9.05			20.16
14.14			21.57			8.09			19.17
14.23			21.58			8.08			19.07
15.30到			23.00到			7.05開			18.00開

金蘭區間行車時刻表

79 次	77 次	75 次	下行	上行	76 次	78 次	80 次
			站名				
21.00開	14.10開	7.30開	↑	金華	9.40到	16.00到	23.00到
21.12	14.22	7.42		竹馬館	9.28	15.48	22.48
21.13	14.23	7.43		蘭谿	9.27	15.47	22.47
21.40到	14.50到	8.10到	↓		9.00開	15.20開	22.20開

廠 造 營 新 鈺

◁ 承 建 ▷

橋 隧 堤 公 鐵 機 屋
涵 道 壩 路 路 場 房

本廠在隴海及寶天鐵路承辦
工程最多信譽卓著現在建造中
者有

- 1, 隴海鐵路潼關大隧道
- 2, 寶天鐵路土石方工程隧道

地 址： 西 安 崇 義 路 3 1 號

新 中 工 程 公 司

★ 業 務 範 圍 ★

專 門 製 造 鋼 鐵 建 築

柴 油 引 擎 抽 水 幫 浦

房 屋 · 橋 樑 · 水 塔 · 水 箱 · 行 車 · 吊 車

營 業 部 : 上 海 江 西 路 368 號 上 海 銀 行 大 樓 309 室

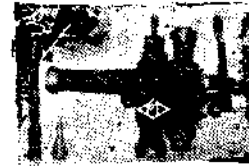
電 話 19824 電 報 掛 號 7913

廠 址 : 上 海 惠 民 路 251 號 電 話 50757
上 海 閘 北 寶 昌 路 632 號 電 話 61829

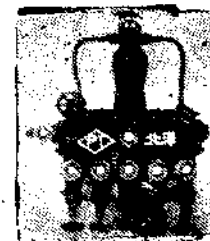
鐵 路 機 具 製 造 專 家 北 洋 銅 鐵 工 廠

主 要 製 品

1. 機 車 三 大 要 件
 - A 水 泵 (BH₁₀ 射 水 器) Injector
 - B 油 泵 (五 眼 給 水 器) Nathan Lubricator
 - C 風 泵 (241^M 空 氣 壓 縮 機) Air Compressor
2. 客 貨 車 用 風 閘 及 暖 氣 配 件
 - A 鑄 鐵 配 件 B 膠 皮 管 及 墊
3. 客 車 用 衛 生 器 具
4. 搶 修 路 用 工 具 , 電 石 投 光 燈
5. 承 辦 鐵 路 應 用 器 具 材 料 用 品



出 品 展 示 : 九 月 南 京 國 貨 展 覽 會 陳 列 樣 品 歡 迎 指 導



(出 品 目 錄 函 索 即 寄)

本 工 廠	天 津 市 第 十 一 區 二 馬 路 四 緯 路 九 號	電 話 2,6018
營 業 處	天 津 市 第 一 區 陝 西 路 一 四 四 號	電 話 2,5707
橡 膠 廠	天 津 市 南 門 外 估 物 大 街	電 話 5,1490
電 報 掛 號	天 津 5 7 1 7	
北 平 辦 事 處	南 河 沿 太 平 巷 四 號	電 話 5,5 16—4013
連 絡 辦 事 處	瀋 陽 上 海	

· 設 備 完 整 · 出 品 精 良 · 應 期 準 確 · 歡 迎 定 造 ·



CALTEX PETROLEUM PRODUCTS



Leaders in Railway Lubrication

鐵路用各種潤滑油料總匯

The Texas Company (China) Ltd.

Head Office:

110 Chung-Tseng Rd. (Eastern)

Shanghai

美商德士古煤油公司

總經理處：上海中正東路一百一十號

立信工程公司

上海南京各省市工務局營造業甲等登記

承造：橋樑 房屋 碼頭

鋼架及鋼鐵工程

鐵路公路水利各項工程

南京辦事處 上海路鋼銀卷五號 電報掛號 2430

上海辦事處 新開路二五六號 電話 96365

杭州辦事處 武林門直街六號 電報掛號 2430

沈生記營造廠

◀◀ 歷史悠久 信用卓著 ▶▶

兼 曾經承造國內各大工程不勝枚舉

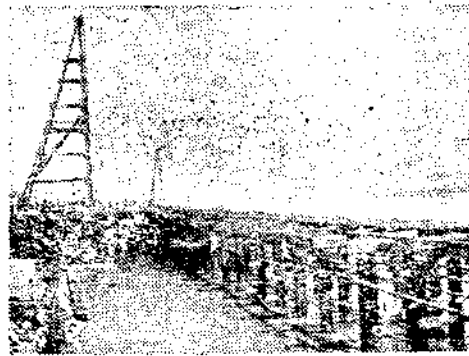
專門承造：

大小橋樑、碼頭

房屋等工程

營：

打樁工程



圖為本廠承造交通部鐵路局張華浜鐵路碼頭工程

上海總廠 重慶南路二六弄一〇六號 電話 八五六三六

南京分廠 三牌樓柏葉園四七號

大信建築無限公司

DAH HSIN CONSTRUCTION CO.,

經濟部登記證新字第二五六號

上海市公務局登記證甲等第十號

南京市公務局登記證甲等第九五號

本公司在抗戰期間協助政府國防建設
承造鐵路機場橋樑及美軍營房等工程工作
認真迅速均蒙
各主管嘉許勝利後復承各業主委辦工程頗
多亦均如期完成幸祈
各界垂顧曷勝欣幸

總公司：上海中正東路中匯大樓 241 號
電話：86921 電報掛號：9187

總廠：上海曹家渡橋西光復路 3025 號
電話：20857

分公司：南京 四牌樓 55 號
廣西 貴縣榕北路 64 號

資源委員會華北水泥有限公司

#.....#
長城牌水泥 #
#.....#

堅固耐久——媲美長城
經濟美觀——品質精良

總公司：北平西交民巷84號
電話3局0850·0890 電報掛號3136
工廠：河北平漢鐵路琉璃河站 電話3
遼寧錦州鐵路錦西站 電話12
天津辦事處：林森路45號 電話2—2553
上海辦事處：中山東一路6號 電話12537分機5
瀋陽辦事處：和平區中華大路40號
各經銷處：保定 石家莊 涿縣 張家口等地

成記木材企業股份有限公司

專營中西木材

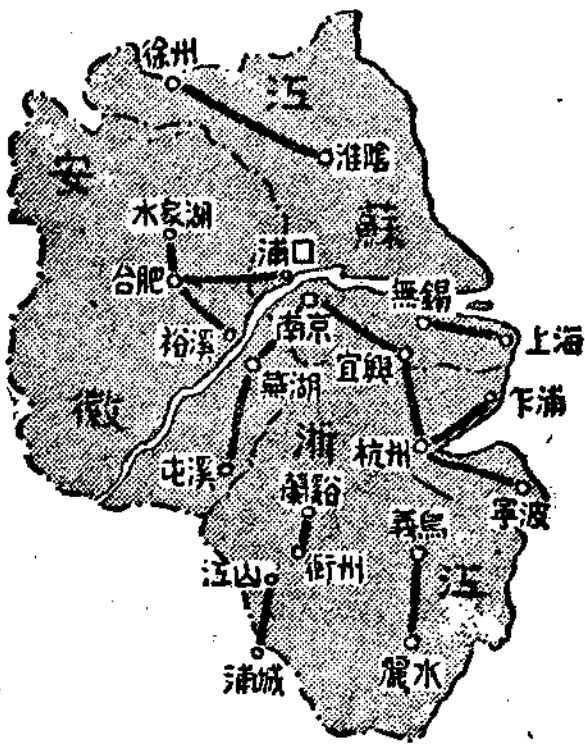
承辦枕木橋樑

◀ 自設鋸木廠承接代鋸木料迅速可靠 ▶

地址：上海淮安路429號

電話：32730 35339

重要行駛路線圖



交通部公路總局

第一運輸處

辦理
蘇浙皖區
客貨運輸

- 總處：上海廣東路86號
電話18080號
- 南京分處：南京林森路306號
電話22616號
- 上海分處：上海虬江路868號
電話(02)6166號
- 浙江公路聯營運輸處：杭州武林門車站
(與浙省公路局合辦) 電話2196號
- 徐州業務所：徐州糧市中街17號
電話鐵路總機轉339號

資源委員會

中央電器工業器材廠

主要出品

皮線 花線
裸銅線 燈泡
電乾電池
蓄電池
發電機
變壓器
開關設備

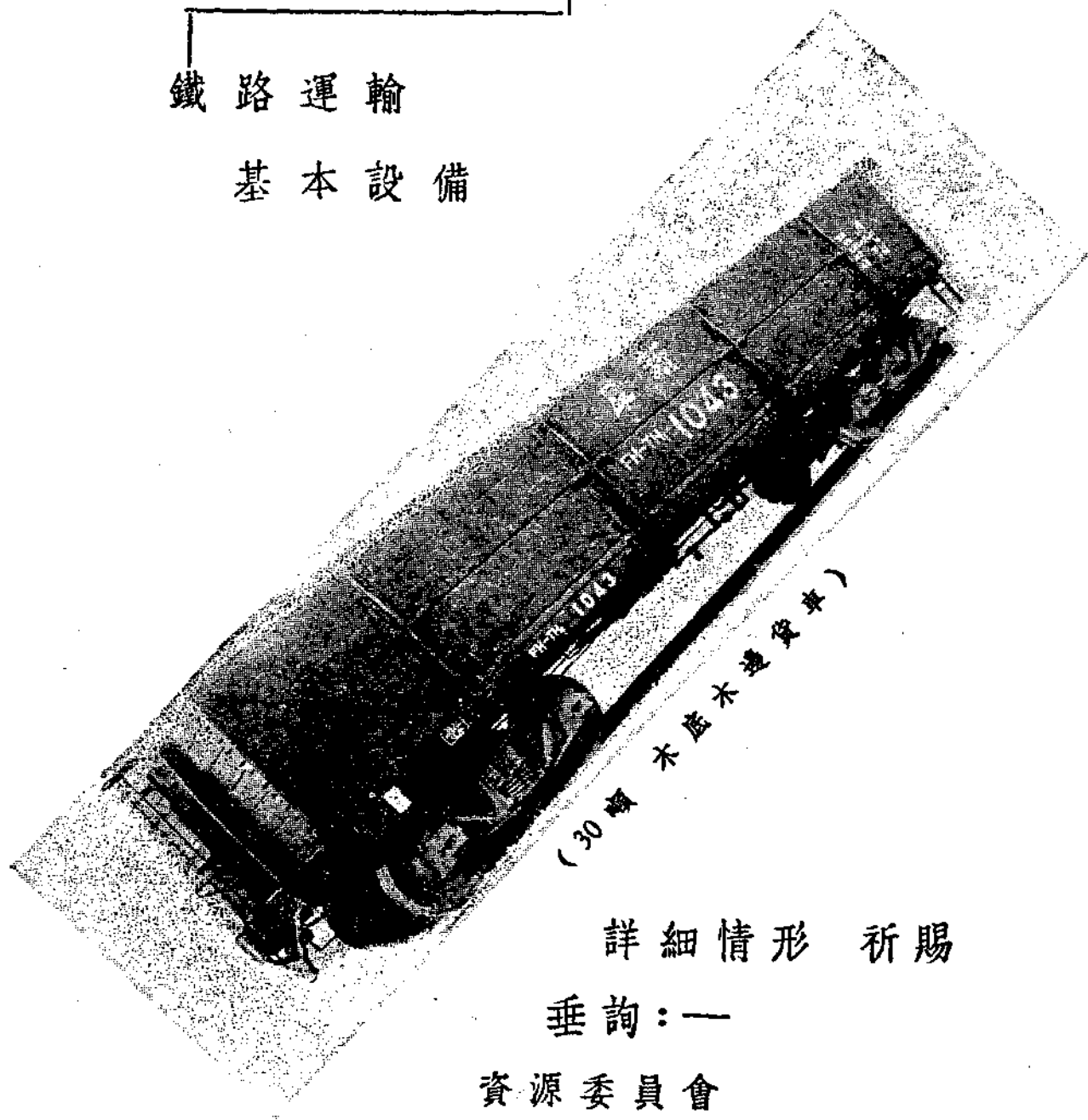
京滬平津瀋漢渝昆均設營業處



機車車輛

鐵路運輸

基本設備



(30噸木盛木運貨車)

詳細情形 祈賜

垂詢：—

資源委員會

瀋陽機車車輛製造公司

地點 瀋陽皇姑屯區

電報掛號 瀋陽 2894