

鐵路定綫概論

劉建熙 著

文通書局印行

鐵路定綫概論

劉建熙著

文通書局印行

※ 所有權必究 翻印 ※

分發行所

文通書局

廣州 重慶 長沙

上海 成都 昆明

發行所

文通書局

貴陽 中華路一三四號

印刷所

文通書局

貴陽 勇烈路一四號

發行人

劉建熙

著作

劉建熙

（外埠酌加郵費）
每冊實價國幣貳萬元

鐵路定綫概論

中華民國三十六年五月初版

序

鐵路定線，非單純之測量工作也。主持其事者，欲求圓滿達成任務，必須對鐵路之運量，機車之能力以及路線坡度彎道於行車之影響，亦有充分之認識。

現代工程書籍中，有關鐵路定線者固多，但對此一問題，作有系統之論述者，則尚稱罕觀。著者於役鐵路工程之始，有見及此，曾擬試編鐵路定線一書，以服務以來，調動頻仍，塵勞少息，更以工作栗碌，冗務牽牽，致未及早加願以償。

民三十二年春，著者奉調交通部參加鐵路復興計劃工作，兼任中央大學路工特約講座。斯時陪都敵機絕跡，空襲無虞，生活因而愈形安靜。乃得乘公餘之暇，從事編著。一面整理歷年來所存之筆記，一面搜集各種有關之資料，力求內容充實，合符青年工程司之需要。

及至民三十四年春末，初稿甫脫，著者忽奉調黔桂鐵路參加復軌工作，嗣又奉調粵桂公路辦理搶修工程。時值勝利前夕，反攻軍事，進展迅利，工程人員之工作，夜以繼日，猶虞才速，於前稿又付束置。

迨日本投降之消息傳來，配合反攻之搶修工作，一變而為交通復員之修復工作。二者固屬同等重要，但極度緊張之情緒，則已不復存在。著者乃於柳州工次，將初稿重加整理。鑒於有關定線經濟原理之本國資料不易統計，乃儘量割捨經濟方面之研討而着重基本原理與實施步驟之論述，并姑以『鐵路定線概論』為初稿之定名。

為求適用起見，本書以公制為主。所有各種標準及統計，均取自本國主要鐵路。此種資料，雖大部份係十年以前者，然用以舉例，仍不失其價值。

在此過去兩年中，著者雖獲有機會俾遠在十餘年前之宿願得以稍償，然僅能利用夜間及例假為之，仍難鎖長之時日與心情以從事於著作，既屬拉雜成篇，今又提早付印，舛誤掛漏之處，在所難免。切盼路工界賢達不吝指正，俾來日重行編次時得以補充訂正，是深感幸。又本書所用參考書籍經載入附錄（三）以便讀者檢閱。

本書所附各項圖表，多承摯友何又明君代為繪製，原稿亦泰半係由何君抄繕後付印，著者並於此附誌敬謝之意。

民國三十四年九月劉建熙序於柳江

鐵路定線概論內容

第一章 緒論

鐵路交通之重要——鐵路事業之特點——我鐵路工程師應有之認識——鐵路定線之意義——鐵路定線之實施

第一篇 基本原理

第二章 鐵路資本與營業收支之分析

意義——資本支出——營業進款——營業用款——行車效率

第三章 運量之估計

緒言——貨物之分類——運輸與人口之關係——經濟調查——按里程估計運量——按人口估計運量

第四章 蒸汽機車之能力

緒言——機車之主要部份——機車之分類——臨界速度——機車牽引力——美國鐵路工程協會計算原則——機煤與牽引力之關係——結論

第五章 坡度之原理

緒言——列車之動能——機速高率——機力坡度——限制坡度——動量坡度——輔助坡度——結論

第六章 曲線之原理

緒言——圓曲綫——圓曲綫各部之定義及其簡稱——單曲綫各部份之關係——單曲綫之實地測量法——複曲綫——介曲綫——介曲綫之主要原則——單曲綫之介曲綫——複曲綫之介曲綫——豎曲綫

第七章 坡度曲綫及列車之阻力

緒言——坡度阻力——曲綫阻力——曲綫折減率——列車阻力

第八章 行車之要點

機車載重——機力剖面——行車時刻——車輛調換法——煤水站距離

第九章 路線之長度與起伏

長度與運量之關係——長度對於運價之影響——長度與營業進款用款及建築費之關係——路線之起伏

第二篇 實施步驟

第十章 踏勘之實施

緒言——鐵路路線之分類——踏勘圖表之編製

第十一章 初測之實施

緒言 — 大旗組 — 導綫組 — 水平組 — 地形組 — 繪算組 — 事務組
第十二章 定測之實施

緒言 — 中線組 — 水平組 — 斷面組 — 橋站組 — 繪算組 — 事務組
附錄 (1) 中華民國國營鐵路建築標準及規則
(2) 鐵路定線概論中英文名詞對照表
(3) 主要參考書籍一覽表

鐵路定線概論

第一章

緒論

鐵路交通之重要 交通爲國家之命脈，鐵路爲交通之骨幹，此乃一定不易之理，而非吾人所宜忽視者也。試觀歐美各國之鐵路，其密度爲每千方公里約一百至二百公里不等，而吾國戰前在關內每千方公里僅有二公里許，今日在後方則每千方公里不及一公里矣，較之列強，誠有天壤之別。吾國幅員廣袤，河川亦多，然終年可以通航之範圍，則不甚大。值茲汽車燃料奇缺，空運尚在萌芽之時，欲言交通建設，尤須從鐵路着手，方克有濟。茲就民生，教育，工業，與國防四方面畧申鐵路交通之重要。

(1) 民生方面 吾國地大物博，物產尤豐，但一部份主要衣食物品，如米麥布匹之類，尙須仰給於外洋。究其原因，強半以交通不便，有以致之。蓋交通不便，則無法調盈劑虛，有者過剩，無者思缺。今日後方物價飛漲，民不聊生，悉因於此。近年以來，汽車運輸，固屬發達，但以運輸成本關係，未能顧及農產品。此吾國爲解決民生計，必須修築鐵路者也。

(2) 教育方面 一國教育之發達與否，亦以交通便利與否爲轉移。蓋現代教育事業，對於師資與設備，必須兼顧並重。倘若交通不便，不但良好教師難於延攬，即應有設備，亦不易籌辦，至若學生之不易招致，行政之難上軌道，猶其餘事。此吾國爲發展教育計，必須修築鐵路者也。

(3) 工業方面 大凡輕重工業，必須以交通爲先決條件。蓋因動力原料之輸入，與夫工業出品之輸出，均非交通不爲功。吾國礦產豐富，例如西康之甯屬各縣，其蘊藏尤爲適合重工業之一切條件。其所以迄今未能開發，而任其原野荒蕪者，實因交通不便之故。此吾國爲提倡工業計，必須修築鐵路者也。

(4) 國防方面 戰爭首重行動敏捷。舉凡隊伍之調遷，輜重之輸送，均必須爭取時間，以收先發制勝之效，況現時戰爭實爲物資之戰，而所有各種新式武器如坦克，重砲，炸彈以及其他各項作戰物資，又非有火車，不能及時供應前方之需。至於重工業之有賴於交通，已如上述，無須再贅。吾國抗日，八載於茲，其因交通不便而致遭受之損失，誠無法計量，今後建設國防，必須先修鐵路，以收事半功倍之效。此吾國爲鞏固國防計，必須修築鐵路者也。

以上四端，實皆建國之必需條件，而欲完成此四大條件，則必須先建設鐵路交通。故 國父於建國方略中，即曾昭示吾人必須建築十萬英里鐵路，最近指示今後建國工作重心，亦以爲吾國在戰後十年中必須至少完成二萬公里鐵路，方克有濟，吾國鐵路工程師應遵照已定計劃，分途邁進，庶幾鐵路交通網一旦完成，百業皆興，抗戰建國，俱深利賴。

鐵路事業之特點 鐵路事業，特點甚多。茲就研究定線問題之立場，列舉三點，以證選線之宜精細準確。

(1) 公用工具 鐵路為現代最重要之公共運輸工具，舉凡衣食住行之生活必需品，均可由鐵路輸送，關係民生至為重要，故選線應顧及沿線經濟狀況，務求得到最大之經濟效果。例如美國紐約之肉，須由芝加哥供給，每日以專車運送，準時達到。設紐約中央鐵路公司因路線欠善而致運肉專車時常誤點，紐約全市人民必致深感不便。又如我國北平之煤，其一部份取自平綏路之大同。設平綏路因定線未合經濟原則，致其運費倍增，則北平市民俱將遭受一種無謂之損失。

(2) 營業性質 鐵路事業，無論其為國營，抑或商營，均將運輸業務售予民衆。其性質與普通工商售賣其出品，如製革公司之皮箱，製帽公司之呢帽等等，初無二致。其所不同者，皮箱呢帽等物，製成後不必即時推銷，可以保存至相當長久之時間，而鐵路所配備之運輸，則必須隨備隨用，否則無法取回應得之運價。例如湘桂鐵路於某時由衡陽開一列特快客車直達柳州，計掛頭二三等客箱各三輛，共能容納四百二十人。按五百三十五公里計，該路於開出該列車時，即已配備 224,700 延人公里之運輸。假設當時僅有乘客三百二十人，則該路僅能售得 171,200 延人公里之運價，其餘 53,500 延人公里，等於虛擲。

(3) 規模宏大 鐵路工程浩大，組織複雜，其建築與維持二者所需款項之巨，遠非其他任何事業所能及。就建築費言，戰前每公里平均需款十二萬元，現時約一千五百萬元。按二萬公里計劃實施，即共需三千萬萬元之巨。而鐵路事業之設計，千端萬緒，因素極多，苟不知如何提綱挈領，即感顧此失彼，無由配合以取得其最經濟之結果。主管工程司如在技術上措置欠妥，或因所採建築標準未能適合當地之地形，或因所用施工方法未能適應當時之環境，均足以使大部份公帑等於虛擲。反之主管工程司如果設計精確，實施得法，則其所節省之建築費固然巨大，其所能省之行車維持費尤屬無窮。再專按二萬公里之建築費言，因其為數至巨，倘能設法節省百分之一即可增建二百公里鐵路矣。此誠非我鐵路工程師不可不注意者也。

我鐵路工程師應有之認識 我國政府於舉辦鐵路事業之初，非特利用外資，抑且延攬外人。然外人莫不以推銷其祖國剩料為目的。於是英人採用英國制度，比人沿用比國標準，羣相競爭，各自為政，致使全國鐵路標準未能統一，而各路所有設備，亦殊非所宜。及至民國紀元前六年，詹天佑氏主辦平綏路工，創國人自行建築之紀錄。自此以後，我國有鐵路之建築，既不繼續借助外人，事權漸趨統一。惟我國工程師仍須參考歐美書籍，模仿欠妥之處亦在所不免。茲就定線立場，列舉兩點，以證明中外情形之差別。

美國鐵路均係商營，聯邦政府雖有省際貿易委員會之設置，然其任務限於監督各鐵路公司之業務，以保障民衆之福利而已。各路間之無謂競爭，與夫平行線之存在，均屬難免。我國鐵路向由政府經營，間或有民營或公營者亦必須呈奉政府核准後始能興

，建是故平線行互相競爭之弊，即不致發生。此其一也。

歐美列強，工業發達，其鐵路之密度，早已達到飽和點。倘欲於某一區域內修築一條路線，其動機必係供應該區域內運輸上之要求，而其運輸量亦易於確定。反觀吾國為工業落後之國家，其建築鐵路，旨在發展交通以求工業化。換言之，非已有定量而且可靠之運輸，亟待辦理，而在開發沿綫地帶，以刺激運輸也。抑有進者，歐美諸國生活水準高，其人民購買力強，吾國目前生活水準低，其人民購買力弱，而在相當限度以內人民購買力與運輸量成正比例。是以我國工程師對於運量估計，非可完全參照歐美各國之方法，與統計數字，而應以國內實情為根據。此其二也。

鐵路定綫之釋義 鐵路定綫者乃按機車之能力與所經區域之地形，選擇一條最經濟之路綫，以擔任根據調查所佔運量之運輸也。所有坡度曲綫等項主要建築標準，以及車站之應如何設置，列車之應如何配備，均切實配合，期使鐵路之建築費與維持費可能達到至小數，至若路綫之應如何選擇，方能吸引多量運輸，亦屬非常重要，而為定綫工程師所宜牢記者也。

鐵路定綫吾人常以下列公式代表之。

$$\frac{R-E}{C}=P$$

其中R=每年營業進款之總數。

E=每年營業用款之總數。

C=資本支出即建築用款之總數。

P=資本年利。

就公式觀之，營業進款愈大而營業用款與建築用款愈小，則資本年利愈大，似極簡單，但若察其全部內容，而且明其經濟原理，即知其中因素甚多，難於配合。今擇其要者列舉如次：

- (1) 運量之多寡
- (2) 機車之能力
- (3) 列車之阻力
- (4) 曲綫之阻力
- (5) 坡度之阻力
- (6) 路綫之長短
- (7) 路綫之起伏
- (8) 行車之配合

以上各項，就營業進款，營業用款，或資本支出而言，有僅與三者之一發生關係，有三者之二發生關係，亦有與三者均發生關係。且其所發生之關係，成正比例者有之，成反比例者亦有之。例如坡度，其標準愈低即坡度愈陡，則資本支出愈少而行車部份之營業用款愈多。再就路綫里程言，在某種情況之下，里程愈長則營業進款愈多，但是營業用款與資本支出亦均將隨之而增加。因此，鐵路定綫實為一種極端複雜

之設計工作。定綫工程師必須細心研討，多作比較，方能獲得相當圓滿之結果。

吾國主要鐵路二十三年度（自民國二十三年七月起至二十四年六月止）之營業收支，營業比例，以及資本年利等，均可由第一表比較之。

第一表

中華民國主要鐵路二十三年度營業之比較					
路 別	資 本 總 額 (C)	營 業 進 款 (R)	營 業 用 款 (E)	營 業 淨 餘 (R-E)	$\frac{R-E}{C}$
京 滬	40 558,363.26	15,616,103.25	11,051,628.03	4,564,480.19	0.112
滬杭甬	25,860,823.71	6,992,928.19	5,633,454.81	1,356,473.38	0.012
平 漢	126,194,207.7	34,330,586.29	13,656,878.00	15,673,708.29	0.124
北 甯	127,718,053.42	25,502,846.65	14,880,850.80	19,621,995.85	0.083
津 浦	131,496,458.87	25,919,170.83	17,431,803.59	8,487,367.24	0.064
隴 海	147,673,625.27	13,451,166.82	8,846,384.59	4,604,782.23	0.031
平 綏	61,482,547.78	10,995,642.24	8,058,750.64	2,936,891.60	0.043
膠 濟	47,947,701.02	14,706,152.93	11,537,538.64	3,118,614.34	0.065
湘 鄂	66,815,939.46	3,720,200.43	3,226,403.13	493,797.30	0.007
廣 韶	34,417,570.62	4,510,727.94	3,463,511.81	1,047,216.13	0.030
廣 九	15,273,893.02	2,056,722.83	1,822,973.72	233,749.11	0.015
正 太	28,925,411.16	6,351,274.75	3,430,642.27	2,920,632.48	0.101
道 清	8,429,104.79	1,857,967.83	1,498,157.47	359,810.36	0.043
南 潯	12,301,753.68	1,607,887.71	1,094,211.42	513,676.29	0.042
全 國	874,594,963.82	167,522,103.43	110,736,316.52	56,785,786.91	0.065

鐵路定綫之實施 定綫之初，舉行踏勘。其用意有二：（一）調查指定區域內之人口，森林，礦產，工業，商業，及經濟與交通狀況，以作估計運量之根據。（二）勘查整個區域之地形。或據此以決定應有之建築標準，或依據已定之建築標準尋找可能通過之路線，踏勘之後，繼以初測。初測之主要目的，為測取地形，以備紙上定綫之用。初測或沿一線，或沿數線，須視踏勘之結果以為斷。如有數線可資比較，則按紙上定綫之結果，擇其路線最順且短而工程最輕且易者，根據調查所得之運量與機車之能力詳為研究之。如就營業、行車，養護等等方面言，該線符合經濟原則，即可根據該線之紙上定綫，舉行定測，以作開工之準備。定測完後，沿線各項工程數量，即可確定。再就定測縱剖面圖研究一番，於行車方面，亦可作一初步之決定，此鐵路定綫實施步驟之概要也。

第一篇

基本原理

第二章

鐵路資本與營業收支之分配

釋義 按諸我國國營鐵路現行會計制度，凡在籌備與建設時期所支付之一切費用，均屬資本支出。一俟正式通車營業以後，則所收入之款項，名曰營業進款，而所支付之款項，名曰營業用款。惟通車已久之鐵路，輒因運量之增加，需要擴充設備或改善路綫。此種擴充或改善工程費用，其足使該鐵路增加資本者，雖係屬於營業時期，仍應列入資本支出以內，俾能隨時查明路產之真值。

資本支出 如第二表，資本支出分二十項別如次：

資-1 (總務費) 工程局及其所屬處段廠所之員司與職工之薪餉暨津貼，各該單位之經常辦公費用與臨時特別費用，以及其他關於建築上一切資本支出不能歸入他項者，均屬此項。本項最多時佔全部資本支出百分之二十(20%)，最少時不及百分之一(<1%)，其平均數為百分之八(8%)。

資-2 (籌辦費) 測勘時員工薪水津貼，測繪儀器用品購置費，以及測量隊之經常辦公費，遷移費與軍警保護費等均屬之。至在建築開始之前，應付政府或其他機關之經費，亦屬於此項。本項平均佔全部資本支出百分之三(3%)。

資-3 (購地) 鐵路用地之購置費，收用地界內所有建築物及墳塚之遷移費，以及辦理購地事宜之員工之薪水旅費等，均屬此項。本項最多時佔全部建築費百分之十一(11%)，最少時百分之一(1%)，其平均數為百分之三(3%)。

資-4 (路基築造) 路塹與路堤之挖填，為保護路基與軌道所備堤垣之構築，接連鐵路房屋與車站往來道路之修築，與鐵路相交叉之平行道與人行道之修築或遷移，以及為建築鐵路所改移河道之填挖等項建築費，均屬於此項。本項最多時佔全部資本支出百分之十四(14%)，最少時不及百分之一(<1%)，其平均數為百分之六(6%)。

資-5 (隧道) 隧道之開挖，襯砌，以及土石搬運等項工作所需之工料等費均屬於此項。本項最多時為百分之二(2%)，其平均數則不及全部建築費百分之一(<1%)。

資-6 (橋工) 凡於小溝、河道、山谷、街市、或他鐵路上建設橋樑、渠管，以便敷設軌道者，不論構造形式、淨空大小，其橋台、橋墩、橋面、渠身、渠底、翼牆、護堤、以及轉動橋樑之機器設備等項工程之工料等費，均屬於此項。本項最多時佔全部資本支出百分之二十(20%)，最少時百分之五(5%)，其平均數為百分之十二(12%)。

資-7 (路線保衛) 凡為劃清鐵路及車站界線以防他人侵入之界石，柵欄，圍牆，及籬笆，平交道之安全設備如柵門，杆閘，及信號警報標誌牌，以及軌道旁之里程碑，坡度標誌，及其他標誌等項之工料等費，均屬於此項。本項為數甚小，平均僅佔全部資本支出百分之零點二 (0.2%)。

資-8 (電報及電話) 安設電報電話所需之工料等費，均屬於此項。本項平均僅佔全部建築費百分之零點五 (0.5%)。

資-9 (軌道) 凡在正支線上及車場與工廠車房內之軌道所需鋼軌暨配件，枕木，與道碴等之購置費，搬運費，敷設費，以及容易損壞之工具費等均屬此項。本項最多時佔全部建築費百分之二十二 (22%)，最少時百分之十 (10%)，其平均數為百分之一十七 (17%)。

資-10 (信號及軌閘) 凡為行車安全所設置之軌尖及軌叉，號誌及聯鎖機，以及電籤器具等之工料等費均屬之。本項平均約佔全部建築費百分之一 (1%)。

資-11 (車站及房屋) 辦公房屋，車站房屋，員司住屋，車房，工廠，料庫，以及車站屬具如轉車盤，三角道，煤台，水塔，灰坑，與驗車坑等項建築物之工料等費均屬此項。本項最多時佔全部資本支出百分之十一 (11%)，最少時百分之一 (1%)，其平均數為百分之六 (6%)。

資-12 (總機器廠) 凡為通車營業後建造裝配修理車輛之各項工廠及各工廠內之所有設備之工料等費均屬之。本項最多時佔全部資本支出百分之六 (6%)，最少時不及百分之一 (< 1%)，其平均數為百分之二 (2%)。

資-13 (特別機廠) 凡因製造物品供本路之用，或售給他路與外界所用，而設立之特別機廠，如電力廠，動力廠，橋梁廠，及枕木蒸製廠等之廠房與設備之工料等費均屬之。本項平均不及全部建築費百分之零點五 (< 0.5%)。

資-14 (機件) 凡為整備運車所用機器，儀器，傢具，與車輛等以及不能直接列入各項工程以內之工程機件儀器工具等均屬此項。本項平均約佔全部建築費百分之一 (1%)。

資-15 (車輛) 凡為營業所需之各種機車，客車，貨車，與特種車輛，及車上之暖氣發電等項設備品，均屬此項。本項最多時佔全部資本支出百分之三十七 (37%)，最少時百分之六 (6%)，其平均數為百分之二十二 (22%)。

資-16 (維持費) 各項永久工程以及各種車輛，自建築或購買之日起至移交營業路線之日止，所有維持費用，均屬此項。本項平均僅佔全部建築費百分之一 (1%)。

資-17 (船塢船港船埠) 凡在船塢，船港，或船埠界址以內之一切工程與設備，除軌道與號誌分別歸入第九與第十兩項外，其餘均屬此項。本項最多時佔全部建築費百分之二 (2%)，但平均不及百分之一 (< 1%)。

資-18 (浮水設備) 凡為營業所用之汽船，渡船，小船及浮具等均屬之。本項

平均僅佔全部資本支出百分之零點一（0.1%）

資-19（建築時利息） 建築時，所有借款或墊款之已付或應付之利息，均屬此項。本項與第二十項兩共約佔全部資本支出百分之十四（14%）。

資-20（兌換） 建築時，因匯兌所用之手續費，屬於此項。

以上之分析，係根據我國戰前主要鐵路統計數字。惟此十四條主要路線所經之地帶，均屬平原，工程容易，路基與隧道兩項尤輕，僅可用以代表我國平原區之鐵路。抗戰以來，我政府於西南一帶計劃鐵路頗多，惜未全部完成。茲按各該路線之原預算或部份決算分析其資本支出（詳第三表）以與平原區相比較。

營業進款 如第二表，營業進款分十一項別如次：

進-1（客運業務-旅客） 凡由專車，快車，尋常客車，及客貨混合列車所售收旅客票價均屬之。本項最多時佔全部營業進款百分之八十五（85%），最少時百分之十三（13%），其平均數為百分之三十四（34%）。

進-2（客運業務-其他） 凡由客運業務所得之進款，而非由於旅客票價者，如行李，包裹，郵件，動物，貨幣等物之運費統均屬之。本項最多時佔全部營業進款百分之五（5%），最少時百分之一（1%），其平均數為百分之三（3%）。

進-3（貨運業務-貨物） 凡由貨車或客貨混合列車，照尋常或特別價率填發貨票，輸運各種貨物所得之進款，均屬此項。本項最多時佔全部營業進款百分之七十七（77%），最少時百分之一十一（11%），其平均數為百分之五十七（57%）。

進-4（貨運業務-其他） 凡由貨運業務所收之進款，而非由於貨物票價者，如調車費，裝卸費，延期費，及保管費等均屬之。本項最多時佔全部營業進款百分之七（7%），最少時不及百分之一（<1%），其平均數為百分之二（2%）。

進-5（渡船業務） 凡輪船及渡船為運送旅客行李及貨物所得之進款屬之。本項為數極微，平均僅佔全部營業進款百分之零點零六（0.06%）。

進-6（電報） 凡代人發遞電信之進款，及轉遞電信之過線費均屬之。本項平均僅佔全部營業進款百分之零點零二（0.02%）。

進-7（總機廠盈利） 凡總機廠為他路或公衆代造工作所得之盈利屬之。本項平均僅佔全部營業進款百分之零點零二（0.02%）。

進-8（租金） 凡由車站，房屋，貨棧，岔道，碼頭船塢等所得之租金，屬於此項。本項平均約佔全部營業進款百分之一（1%）。

進-9（雜項進款） 凡由廣告，月台票，小販執照及其他特殊利益所得之進款均屬之。本項最多時佔全部營業進款百分之六（6%），最少時不及百分之一（<1%），其平均數為百分之二（2%）。

進-10（附屬營業） 凡在鐵路普通營業以外，別項事業，如製磚，發電，蒸製枕木，製配橋樑，及開設旅館等所得之進款，均屬此項。本項平均僅佔全部營業進款百分之零點零五（0.05%）。

進-11 (互用車輛) 凡與他路互相通用客車及貨車，其收付相抵貸方結餘之數，屬於此項，本項平均約佔全部進款百分之一(1%)。

第 三 表

抗戰以來新建鐵路資本支出之分析(%)

會計科目	費別	寶天	天成	黔桂	川黔
資——1	總務費	5.83	4.51	19.60	4.40
資——2	籌備費	0.05	0.08	0.22	0.05
資——3	購地	0.51	1.22	0.31	0.09
資——4	路基築造	45.80	40.42	26.00	31.79
資——5	隧道	24.47	10.02	9.16	12.30
資——6	橋樑	13.27	13.20	9.54	10.30
資——7	路線保衛	0.10	0.03	0.07	0.02
資——8	電報及電話	0.23	2.06	2.06	0.07
資——9	軌道	4.13	9.49	11.32	23.00
資——10	信號及軌閘	0.12	0.35	0.35	0.27
資——11	車站及房屋	0.67	1.00	2.33	0.13
資——12	總機器廠	0.32	0.00	0.16	0.13
資——13	特別機廠	0.69	0.95	0.16	0.00
資——14	機件	1.04	4.11	0.62	0.15
資——15	車輛	0.73	5.78	7.10	11.90
資——16	維持費	0.52	0.23	4.71	0.25
資——17	船塢船港船埠	0.00	0.03	0.00	0.00
資——18	浮水設備	0.00	0.01	0.00	0.00
資——19	建築時利息	0.13	0.52	5.10	0.25
資——20	兌換	0.13	0.97	0.63	0.25
共	計	100.00	100.00	100.00	100.00

說明：(1) 編製本表時，黔桂(由柳州至貴陽)業已完成四百餘公里，寶天(由寶雞至天水)正在趕築中，天成(由天水至成都)經已定測，但未開工，川黔(由重慶至貴陽)已經初測，但亦未繼續進行。

(2) 天成與川黔之分析，係分別根據該兩線之測量報告書，寶天之分析，係根據三十三年七月該路工程局追加預算所載該路全線工程數量，及當時之工程單價，黔桂之分析，則係按該路工程局報部之資本支出詳細計算書(自開工之日起至三十三年一月份止)計算而得。

(3) 戰時物價波動，各路單價相差懸殊無從按值比較，故本表僅列百分率。

營業用款 如第二表，營業用款分六項別如次：

用-1 (總務費) 凡總管理費如解部款項及局長辦公室之薪俸公費與經常辦公費等，特別費如醫藥設備費、法律事務費與警衛費等，以及總務處，材料處與會計處之員工薪津，傢具購置與經常辦公等費均屬此項。本項最多時佔全部營業用款百分之三十八，(38%)，最少時百分之十九(19%)，其平均數為百分之二十六(26%)。

用-2 (車務費) 凡車務處及所屬車站之員工薪津傢具購置費，與經常辦公費，

以及爲營業所用之印刷費，裝卸費，服裝費等均屬之。本項最多時佔全部營業用款百分之二十一(21%)，最少時百分之十(10%)，其平均數爲百分之十四(14%)。

用-3 (運務費) 凡機車與渡船所需燃料，機車所需之水，以及機車車輛與渡船所需之油脂及其他消耗品等之購置，運送，儲備等費，列車與渡船上所有員工薪津辦公等費，以及其他雜費等均屬此項。本項最多時佔全部營業用款百分之二十九(29%)，最少時百分之十四(14%)，其平均數爲百分之十九(19%)。

用-4 (設備品維持費) 凡機車，車輛，渡船，發光設備品及導熱設備品之修理與折舊，機務處之員工薪津，傢具購置及辦公費用，以及總機廠爲修理機車車輛所用工資材料等費均屬之。本項最多時佔全部營業用款百分之二十五(25%)，最少時百分之十五(15%)，其平均數爲百分之二十一(21%)。

用-5 (工務維持費) 凡工務處與電務處之員工薪津，傢具購置，及辦公費用，以及路基，軌道，隧道，橋梁，站屋，廠房，車站屬具與員工住屋之維持費等均屬之。本項最多時佔全部營業用款百分之二十六(26%)，最少時百分之十六(16%)。其平均數爲百分之十八(18%)。

用-6 (互用車輛) 凡與他路互用客車貨車結算後應付他路之費屬於此項。本項最多時佔全部營業用款百分之二(2%)，但各路平均不及百分之一(<1%)。

行車效率 爲便於研究營業用款起見，通常訂有多種運輸或行車之單位，其最普通者有如下列：

列車公里 每一列車，無論爲旅客列車，貨物列車，抑或客貨混合列車，無論是否依照時刻表開行，其於路軌上行駛一公里，即謂之一列車公里。

列車小時 每一列車，於路軌上行駛一小時之久，謂之一列車小時。

機車公里 每一機車，無論是否拖帶車輛，其於路軌上行駛一公里，即謂之一機車公里。

機車小時 每一機車已發蒸汽無論是否拖帶車輛，其容留蒸汽一小時，謂之一機車小時。

延噸公里 凡列車載重之每一噸，運過一公里之距離，謂之一延噸公里。

延人公里 凡列車所載之每一旅客，運過一公里之距離，謂之一延人公里。

就行車效率言，每列車小時之延噸公里(包括車輛皮重在內)，應爲考核效率之最好標準。惟在我國鐵路，此種統計，尙付缺如，故無從比較。

第三章

運量之估計

緒言 鐵路固屬公用運輸工具，但除極少數純為軍事而設者外，莫不以營業為第一目的。是以運量之多寡，關係至大。就吾國戰前主要鐵路言，有以客運為主者，如京滬，廣九，粵漢等路是也。有以貨運為主者，如膠濟正太與道清等路是也。亦有客貨運輸俱屬繁重者，如北平平漢與津浦等路是也。

貨物之分類 按諸吾國國營鐵路慣例，貨物有商運物品與非商運物品之分，二者運價不同。商運物品復分礦產品，農產品，林產品，獸產品，工藝品等五類。非商運物品，則分政府用品，他路材料與本路材料等三類。如第四表，礦產品最多時佔貨運總噸位百分之八十九（89%），最少時百分之一（1%），其平均數為百分之五十二（52%）。農產品最多時百分之四十三（43%），最少時百分之三（3%），其平均數為百分之一十七（17%）。林產品與獸產品平均皆不過百分之一強（1.4%）。工藝品最多時百分之三十七（37%），最少時百分之三（3%），其平均數為百分之一十（10%）。政府用品平均佔百分之三強（3.4%），他路材料平均佔百分之二強（2.3%），本路材料平均佔百分之一十二（12%）。

運輸與人口之關係 關於運輸與人口之關係，吾國尚無可資參考之統計。若就美國全國鐵路言，自西曆一八九零年至一九二零年間，當人口密度（按每平方英里計）由二十一人增至三十五人時，其因每個人所發生之貨運，由一二九五延噸英里增至三八八零延噸英里，其因每個人所發生之客運，亦由一八八延人英里增至四四三延人英里。由此可知人口愈密則運輸愈忙。吾國戶政，迄未健全，人口統計，殊難準確。茲根據國民政府三十三年年鑑估算各省市人口密度（如第五表），並按耕植地區與荒野地區分別分析之，以便估計鐵路之運量。

鐵路之運輸，既由沿線居民而發生，則與國家之工業水準，人民之生活程度，亦俱有密切關係在焉。蓋因工業之發達，首重部門分工，而在部門分工制度之下，非特每一個人無法自給自足，即每一個地域亦必須以其所產易其所缺，鐵路運輸為之倍增。至若人民之生活程度，因其影響社會之消耗率，亦足使鐵路運量增加。是故國家工業愈興，人民生活程度愈高，鐵路運量亦愈大。吾國鐵路每公里平均運量，二十三年全年份貨物運輸為1,092噸與775,914延噸公里，旅客運輸為6,147人與547,108延人公里，而三十二全年份貨物運輸僅769噸與120,245延噸公里，旅客運輸則為6,799人與657,847延人公里。此兩年期貨物運量之所以相差懸殊者，即因吾國戰時百業皆廢有以致之也。

經濟調查 鐵路之運量，應以實地調查為根據。舉凡有關沿線地帶之經濟狀況者，如人口之密度，出產品之種類與數量，輸入品之種類與數量，水陸交通之現況與將來，以及天然富源及其可能之發展等等，均須詳為調查以憑計算。至於調查方法與登

表 四

中華民國主要鐵路二十四年上期貨物運輸物品種類之分析

貨物類別	平		漢		北		津		浦		京		滬		平		正		太
	噸	%	噸	%	噸	%	噸	%	噸	%	噸	%	噸	%	噸	%	噸	%	
商運	1,461,613,850	56.42	2,677,784,000	67.4	874,533,829	43.6	181,390,265	15.8	49,760,430	2.7	630,787,105	50.9	976,456,500	80.4					
農產	459,793,975	17.1	2,389,809,000	6.3	486,434,636	24.3	487,526,438	42.8	239,465,027	37.4	247,012,995	20.0	124,597,140	10.3					
林產	14,540,725	0.6	33,042,000	0.8	16,040,262	0.8	31,272,380	2.7	63,215,109	9.9	3,999,525	0.3	1,396,575	0.1					
礦產	28,908,175	0.8	24,634,000	0.9	29,191,161	1.9	37,899,301	2.9	25,987,716	4.1	20,430,715	1.7	1,658,759	0.1					
工業	223,313,675	8.3	419,133,000	10.5	220,497,074	11.1	216,782,543	19.1	131,128,765	20.5	39,920,160	3.3	40,132,015	3.3					
政府用品	159,121,775	5.9	70,292,000	1.7	70,931,778	3.5	41,371,401	3.6	27,482,269	3.7	72,219,678	6.4	18,733,101	1.6					
其他材料	89,471,600	3.3	52,384,000	1.3	35,669,820	1.2	18,127,494	1.6	47,117,000	7.5	235,594,000	19.3	45,295,825	3.8					
木料	255,940,000	9.6	423,278,000	10.6	271,705,653	13.6	130,533,082	11.5	59,974,624	9.4	235,594,000	19.3	45,295,825	3.8					
其他	2,684,703,775	100.0	3,979,355,000	100.0	2,607,227,373	100.0	1,139,920,367	100.0	639,730,941	100.0	1,237,864,178	100.0	1,213,661,913	100.0					

進		龍		海		廣		九		湘		鄂		濟		南		海		全	
噸數	%	噸數	%	噸數	%	噸數	%	噸數	%	噸數	%	噸數	%	噸數	%	噸數	%	噸數	%	噸數	%
467,197,000	89.1	305,154,000	33.7			595,050	1.0	115,071,625	29.8	1,028,307,287	55.9	1,770,178	1.7	83,062,635	37.9	8,853,703,804	52.3				
17,177,000	3.3	2,563,337,000	25.0			19,600,150	33.5	34,384,350	8.9	225,956,945	12.3	10,043,733	9.9	15,036,650	6.8	2,863,194,089	16.9				
2,011,000	0.4	7,717,000	0.8	3,803,700	6.5			10,436,425	2.7	31,927,869	1.7	5,574,610	5.8	7,834,800	3.6	231,911,980	1.4				
1,488,000	0.3	7,890,000	0.9	12,891,300	22.9			3,572,580	0.9	29,053,363	1.6	646,804	0.6	10,557,050	4.8	241,808,934	1.4				
17,457,000	3.3	179,105,000	19.8	14,435,250	24.7			21,059,325	8.1	150,224,095	8.2	37,534,916	36.9	28,802,425	13.2	1,742,524,242	10.3				
95,000	0.0	34,858,000	3.9	81,800	0.1			12,434,300	3.2	6,557,161	0.4	34,371,572	33.8	24,963,000	11.4	575,595,815	3.4				
1,036,000	0.2	458,000						126,497,400	32.8			10,926	0.0	26,486,000	12.1	393,348,151	2.3				
17,618,000	3.4	44,775,000	15.9	7,135,600	12.2			52,768,960	13.6	365,933,077	19.9	11,451,085	11.3	22,381,750	10.2	2,034,309,655	12.0				
524,079,000	100.0	906,294,000	100.0	58,562,850	100.0			386,374,965	100.0	1,837,994,803	100.0	101,702,824	100.0	219,024,300	100.0	16,936,396,691	100.0				