

鐵道路綫勘測与設計

(第二卷)

李秉成編著

科學技術出版社

內 容 提 要

本卷內容闡述鐵道定綫的實施方法；包括經濟勘测、鐵道定綫、橋涵分佈及孔徑設計、橋渡設計及設計方案比較，為全書的最主要部分。

本書除供高等學校作教材外，並可為鐵道設計及施工人員參考之用。

鐵道路綫勘测与設計

第二卷

編著者 李秉成

*

科學技術出版社出版

(上海建國西路336弄1號)

上海市書刊出版業營業許可證出079號

上海市印刷五廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

統一書號：15119·475

開本 787×1092 1/18 · 印張 15 7/9 · 插頁 4 · 字數 323,000

1957年3月第1版

1957年3月第1次印刷 · 印數 1—3,000

定價：(10) 2.50 元

目 錄

第 二 卷

第十二章 經濟勘測

§ 12-1 經濟勘測的任務……………	267	§ 12-7 設計線各計算期間的總貨運量及 貨流……………	278
§ 12-2 人口與運輸量的關係……………	268	§ 12-8 運輸的波動性……………	279
§ 12-3 設計線運輸量估計方法……………	270	§ 12-9 設計線所需要的通過能力……………	280
§ 12-4 新線的經濟勘測……………	271	§ 12-10 客運之估計……………	281
§ 12-5 設計線本身貨運量之估計……………	276	§ 12-11 經濟勘測的資料……………	281
§ 12-6 設計線過境運量之估計……………	277		

第十三章 鐵道定線工作的基本內容

§ 13-1 概論……………	285	§ 13-6 定線工作的程序……………	298
§ 13-2 定線進行前的原始資料……………	287	§ 13-7 野外定線與室內定線的應用 範圍……………	300
§ 13-3 定線工作的各階段及其要求……………	290	§ 13-8 勘測變化係數及其條件……………	302
§ 13-4 踏勘及其意義……………	291		
§ 13-5 定線工作的基本內容……………	294		

第十四章 在各種地形條件下的定線

§ 14-1 概論……………	305	§ 14-5 山坡線……………	328
§ 14-2 平易地段及困難地段的定線……………	305	§ 14-6 橫越山嶺線(越嶺線)……………	330
§ 14-3 展線的應用……………	313	§ 14-7 在通過高山大嶺地段的定線……………	332
§ 14-4 山脊線與河谷線……………	323		

第十五章 在不良地質條件下的定線

§ 15-1 概論……………	337	定線……………	347
§ 15-2 各種地質現象……………	338	§ 15-6 沼澤地區的定線……………	349
§ 15-3 河谷與沖溝的形成及沖溝分佈地 區的定線……………	339	§ 15-7 永久凍結地帶的定線……………	350
§ 15-4 在不穩定的斜坡地層上的定 線……………	341	§ 15-8 地震地區的定線……………	353
§ 15-5 石灰岩地區(喀斯特地區)的 定線……………	341	§ 15-9 風砂及草原地區的定線……………	354
		§ 15-10 各階段定線工作中的工程地質勘 測……………	354

第十六章 鐵道定線的實施

§ 16-1 定線方法概論及其在我國应用的 特点.....	365	§ 16-3 野外定線的實施.....	375
§ 16-2 室內定線的實施.....	367	§ 16-4 定線的特殊情況.....	385

第十七章 桥涵分佈及孔徑設計

§ 17-1 桥涵分佈概述.....	389	§ 17-4 涵洞孔徑設計.....	418
§ 17-2 週期性最大流量的推求.....	392	§ 17-5 桥涵类型的選擇.....	427
§ 17-3 小桥孔徑設計.....	403	§ 17-6 小桥涵洞的測量与調查.....	431

第十八章 桥渡設計

§ 18-1 概論.....	446	§ 18-5 通过固定水道的桥梁孔徑設 計.....	473
§ 18-2 桥渡勘测.....	448	§ 18-6 河流調節建築物.....	482
§ 18-3 一定週期的最大流量之推求.....	462		
§ 18-4 桥梁底部过水面积的計算.....	467		

第十九章 方案比較的方法

§ 19-1 方案比較的一般原則.....	493	算方法.....	518
§ 19-2 方案經濟比較方法之研究.....	499	§ 19-5 決定比較方案建筑費中主要工程 量的計算方法.....	528
§ 19-3 規定方案經濟优越性範圍的 方法.....	510	§ 19-6 为方案比較之用的建筑費計算方 法.....	541
§ 19-4 作为方案比較之用的运营費的計			

第十二章

經濟勘測

§ 12-1 經濟勘測的任務

經濟勘測的任務在於解決設計線的運輸量問題。

鐵道既以交流運輸為主要目的，未來運輸量之多寡，自為設計者所必須精密考慮，以便確定所設計之未來運輸機構的規模。運輸業務又為鐵道經濟來源所依歸，故運輸量之大小，內容及性質，俱足以直接影響鐵路營業進款與經費支出。

運輸量問題，可分為“當前運量”與“將來運量”二方面來講。所經區域的當前運量，須視當地有無其他運輸機構存在而定，如有水路可通，應就鐵道通車以後按運輸力量所能爭取發揮的實際運輸量加以估計，或就過去實例，作比例分配定之。至於“將來運量”，則為鐵道興辦以後，對於沿線工商業所發生的影響所引起，其間有許多不定因素存在，問題很為複雜。

鐵道的運輸量系受沿線各種物理及經濟的情況所支配，舉其要者有如下述：

(1) 通過地區之水利及土壤情況：土壤的性質及灌溉條件，對農產區的貨運數量影響至大，此外，並與氣候、雨量有密切關係；

(2) 鄰近平行線的問題：平行交通線的存在，可以影響新線所能發揮的效能，使新線只能擔負區域運量的一部分，反之如鄰近無任何方式之交通線存在，則新線的運務當然可以集中地達到全力發揮的效果；

(3) 沿線城市性質：沿線城市有各種不同的性質，它們對於鐵道運輸量的發展，影響也不一致，一般講來，約有下列幾種：

1. 農業城市——環繞着城市四周都是高級農場，每年以大量農產品往外運送，產量沒有很大變化，因此鐵道所吸收的運量也比較穩定，可無驟增驟減的現象，其居民人口亦比較安定，流動極少。但居民的生產方式可以影響產量，因而影響運量，例如生產力高的農民，不獨使產品丰收，運量增加，且其經濟情況良好，購買力必較強，文化生活水平隨之提高，其每人的消費品數量因亦較多，此在輸入品方面，助長了鐵道運輸量，由此可見在農業城市方面，居民的生產力是對鐵路運量起着重要作用的。

2. 森林及礦區——如林業及礦區的產量正常，運輸量必趨繁盛，亦就是運輸量必須完全寄托在這些地區的生產基礎上。

3. 風景區——通過名勝古跡等風景區域或其他娛樂性地方，其運輸來源當以客運為主，且有季節性，例如我國江西牯嶺為避暑勝地，故南萍線之運輸，以夏季特旺；杭州西湖宜作春秋旅行，故滬杭線業務，以春秋兩季為最盛。

4. 小工業城市——是項城市，只有一、二種主要工業，故運輸量不穩定，須全視此少數工業之盛衰為轉移。

5. 大都市——為工商業匯集之所，擁有大量重要工業，在產銷情況正常時期，運輸量極穩定，無何劇烈變化。

6. 海港——海港之吞吐量較為穩定，故海港連絡線之運輸量，在和平時期可稱穩定，但如在戰爭發生時期，自難免受軍事影響。

(4) 公路線：公路線與鐵道線，必須緊密配合，使前者成為後者的輔助線，以補助後者所不能達到的地方，如此以鐵道為主脈，公路為支脈，使形成整個運輸體系，可以收彼此相輔之功，借以推廣彼此業務，進而發展國家的整個經濟。

為了查明沿線情況以便研究當前的運輸量及運輸性質，作為準備發展全線和個別路段計劃所根據的資料，所以必須在各種勘測設計工作進行之前進行經濟勘測，經濟勘查的結果是各種勘測設計的原始資料。

§ 12-2 人口與運輸量的關係

新建鐵道的運輸量，與沿線人口密切相關，兩者之間存在着一定的關係，這種關係的推求，是一項極端複雜的問題，茲就美國鐵道根據多年統計求出的一種變化關係分述於後，以為從事鐵道設計者的參考。

(1) 依據經驗分析，客貨運業務的成長，與沿線人口發展有函數關係，即運量為人口某次方的函數，並可以算式表之：

$$T = CP^x$$

式中：T—運輸量(客運及貨運)；

C—常數；

x—不定數，視路線種類而異。

圖 12-1 即表示鐵道貨運量發展與人口成長之間相互關係的實例。如果將所示每人運量的曲線視作直線，則可得出“總運量系隨人口發展的二次方正比增加”。

以上所述，系根據以往統計資料，得出人口增加與運量發展的關係，茲再就數學分析加以說明：

設如圖 12-2 所示,先假定 A—B 兩點之間,有幾種不同路線,其一為由 A 繞 C 點而至 B,如假定 A, B, C 三地之人口及商業情況完全相等,則此兩種路線之運量可以比較求得之,例如繞道 C 點的路線而言,其運量實不僅限於 A—B 兩點之間而已,實際上 A—C 與 B—C 之間亦發生相互的運輸業務,且由於 A—C 與 B—C 之間的距離遠較 A—B 直達線為小, A—C 與 B—C 之間的運量,不僅為 A—B 之間的兩倍,且可超過之,由此可見繞道 C 點的結果,使運量提高了兩倍,而為 A—B 直線的三倍。其次,如在 A, B, C 三點之外,再加 D, E 兩點,則聯絡之路線將增至十種,即 A—B, A—C, C—B, A—D, D—C, C—E, A—E, B—D, D—E, B—E。

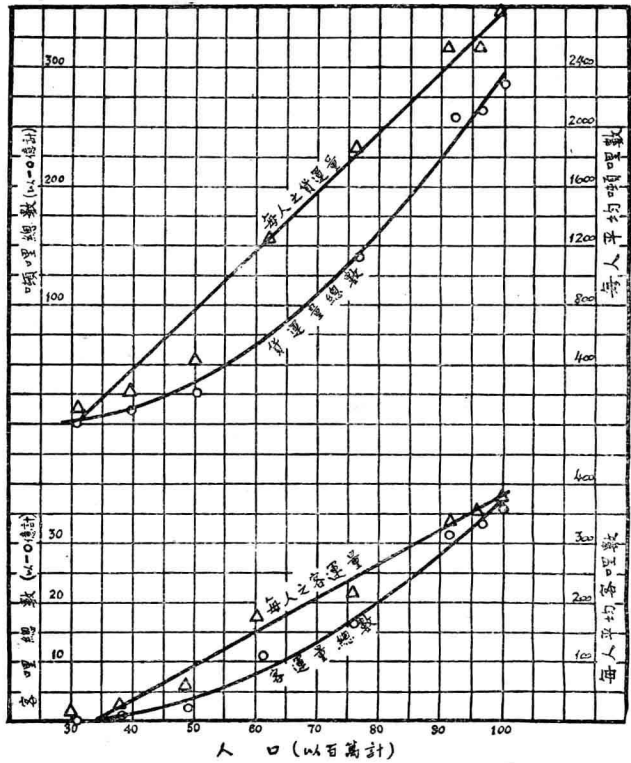


圖 12-1 運輸量與人口關係

上述結果,可將運量比較寫成一般性關係如下:

通過點數 2, 3, 4, 5, n
 運量倍數 1, 1+2, 1+2+3, 1+2+3+4, 1+2+3+4+... (n-1)

亦就是通過 n 點時,運輸聯絡的比值將為:

1+2+3+4+... (n-1) 倍, 或為 $\frac{n(n-1)}{2}$ 倍, 由此可得出結論, 設如通過各大城鎮之大小相等 (即人口或其他情形相等), 則比較兩種路線之運量, 可用下式:

$$\frac{N(N-1)}{n(n-1)}$$

式中: N 和 n 為兩線所通過的運輸據點數目, 如 N 和 n 之數為很大時, 則上列比數, 可以簡化為近似比數 N^2/n^2 。

由此推論, 可見運量係與運輸來源單位數之二次方成正比, 運輸來源實際上就

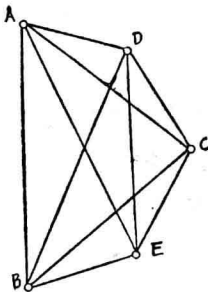


圖 12-2

是人口,所以,可以視為運輸量與人口之二次方成正比的。

(2) 從沿線人口總數,就每人每年平均旅行次數即可求得每年的客運總數量。但每人每年平均旅行次數,須視當地文化水準及生活狀況而定,照歐洲方面的實例,平均每年每人旅行乘車次數為:

旅行率最低地區.....	2 至 5 次
旅行率中等地區.....	5 至 10 次
旅行率高等地區.....	10 至 15 次
旅行率特高地區.....	15 至 22 次

上列次數為單程數字,適用於鐵道線附近地帶,如離鐵道線漸遠,其每人平均旅行次數亦必漸減,故人口離開路線較遠者,須按上列次數乘以下列係數^①。

離路線距離	係數
1 公里	0.9
2 公里	0.45
3 公里	0.31
4 公里	0.21
5 公里	0.14
6 公里	0.09
7 公里	0.06
8 公里	0.03
9 公里	0.01

上列數字系就已成鐵道沿線居民之生活及文化水準分析而來,為歐洲或德國方面之平均統計,如在我國借用這樣的係數,須注意生活方式和習慣的差異加以適宜的修正。

§ 12-3 設計線運輸量估計方法

綜上所述,設計線運量之估計,可採用下列方法及步驟:

(1) **搜集已成鐵道統計資料** 已成鐵道之統計資料是前人實驗及研究的結果,可作為計劃新線的有效借鏡,不過,借用背景必須分析清楚,沿線經濟的及物理的情況,居民的文化水準,生產方式,生活習慣,以及起訖点对外的聯絡交通體系等等,均須加以深入了解和全面比較,始可決定。

(2) **調查沿線經濟** 調查沿線物產的種類和產量,將它作為計算運量的根據

① 參考書 Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften 2V

最為可靠，但也最為費事。是項實地調查所得資料，加以歷年統計及發展過程，並就鐵道設施實現以後對生產促進之影響，一併計算在內，即可分別估計“當前運量”與“未來運量”。

(3) **估計吸引範圍** 路線附近之村鎮，如無其他鐵道通過者，其吸引範圍可按全部人口及區域計算，關於距離較近地方，其吸引範圍須視下列因素定之：1. 實際距離；2. 有無其他運輸線存在，如果有的話，其運輸能力及特征如何；3. 有無天然障礙存在，例如山嶺、河道及其他等等。

吸引範圍確定以後，可參照已成鐵道中情況類似者，假定每人每年的平均運量，對設計線每年的總運量作概括的估計。

(4) **計算過境運量** 鐵道運務，除取之於本線各站以外，尚有來自聯絡路線的聯運及過境運量，甚至有時外來之業務數量竟超過本線地方性的運量，過去有很多鐵道的經濟發展，在很大程度上依靠了聯絡線所供給的運量。因此在設計新線時，必須按新線在全國經濟建設中的意義，調查聯運路線的業務情況，並估計新線修通以後，可能引起在整個運輸網當中的變化，以計算設計線的聯運及過境運量。

§ 12-4 新線的經濟勘測

經濟勘測的工作按下列步驟進行：

(1) **初步調查** 新線經行地區的初步調查，其目的在於搜集以下各種資料：

1. 行政區一部分的或全部的位於新線吸引範圍以內的行政區；
2. 經濟地理—經濟地理的物理條件，例如山川分佈情況等等；
3. 居民人口—大城市及農村全部人口調查；
4. 動力及礦藏—動力來源，礦藏種類、數量及特征，以及將來利用開發的估計；
5. 工業—查明大規模生產及其所有突出之工業設備的分佈情況，產品種類，每年產量，原料及燃料的來源及需要量，以及它們的運輸方向；
6. 農業—主要農作物的播種面積，生產方式（手工生產或機械化），每年收成，總產量；各種牲畜總數，農作物及畜牧業產品的國家儲備量；
7. 林業—森林分佈情況，每年採伐量，砍伐的循環期，大批木材的輸出方式（利用水道放出，森林鐵路及其他等等）；
8. 倉庫—倉庫的分佈及其業務性質；
9. 運輸—對設計線未來運量發生影響的現有主要交通運輸設備及其分佈情況，例如火車汽車運輸的情況及成本；

10. 地区联系—地区的彼此联系,足以形成客貨運輸量的因素者;

11. 經濟情况—吸引地区内当前的經濟情况及对計算期間内未來經濟情况的估計。

(2)經濟选線 根据經濟調查,分析吸引区域内的經濟情况,運輸情况,貨物集散地点的分佈情况,同时考慮到哪些貨物或生產事業需要加強運輸的問題,然后按照地圖進行經濟选線。

在進行經濟选線时,选線工程师应注意到將路綫移到接近礦区和大居民区的問題,並初步佈置在商务作業上需要的停車地点。这些車站地点的設置,必須做到便利運輸量的吐納为首要原則,选線工程师在經濟方面一般需考慮下列各点:

1. 沿綫通过城鎮必須設置具有相当規模之車站;
2. 城鎮間之鄉村地帶应視商業及地方居民之需要決定設站与否;
3. 設站疏密或站間距离应視通过区域之經濟情况決定之,並於站間必要之处,加設貨物綫;至若荒涼区域,則站間距离可以較大。站間之距离視經濟情况为定,但間距过远,影响運輸机能,故在經濟上無必要而在運轉技術上有需要时,应根据計算設置分界点;

4. 为补救較小鄉僻地区之居民便利乘車計,可於適当地点設置旗站,以便旅客乘降,如無旅客可以毋須停靠,以節行車消耗——列車停靠一次,前后減速加速及停車開車之時間,以及燃料消耗等項,在鐵道运营費項下,居一重要成分。

至車站間距決定以后,設置車站之位置,除应注意“便利”第一之原則外,定線工程师並須重視下列各点:

(一)不可圖一時建筑費之節省,而將車站位置於距城市較远或偏僻地区,这和業務的發展前途关系很大。

(二)車站位置如設於市区,应在計劃之最初,考慮城市發展后對於車站本身之影响,此与都市設計密切相关,而对車站本身之發展,尤須預留地步。

总之,車站位置,對於一路之運輸業務,关系很重大,而与地方公众利益也同样密切相关,定線工程师对此必須做到双方兼顧,更必須為將來預先打算發展余地。

此外,在進行“圖上选綫”时,路綫的長度如無其他勘測資料可作根据,可直接利用地圖比例尺而求得之。不过,由於限制坡度和地形的关系,实际上路綫長度可能变动甚大。

按照初步資料所定出的路綫,如在以后進行勘測中發現新的因素时,則必須將路綫方向加以变更,例如發現新的礦区时,必須使路綫靠近它。

(3)吸引範圍 地方性的貨运吸引範圍,一般是按照个别經濟中心估計的,在估計時須考慮到各經濟中心在生產上或其他关系上的彼此联系,也要考慮到貨物

在运往同一目的地的过程中可能採取不同路線或不同運輸方式的運費。

規定各區段和各車站吸引範圍的邊界時，在運費的觀點上，按下列方法進行：

圖 12-3，用下列比較運輸方法，確定吸引範圍的略圖：I, II, III, IV 等等，是現有鐵道網的車站，№. 1 及 №. 2 是設計路線上的中間站點，A 及 B 是設計路線與現有路線的接軌站， l, l_1 等是公路運距(公里)， L, L_1 等是鐵道運距(公里)。 l 為站 I 及站 №. 1 間經過點 a 的距離。 l_1 是 IV 站經過 x 點以至 №. 1 站之間的距離。 l_2 是 №. 1— b —№. 2 之間的距離， l_3 是 №. 1—№. 2 兩站間的距離。 L 是 B—№. 1 兩站間的距離， L_1 是 I—B 兩站間的距離， L_2 是 IV—B 兩站間的距離。

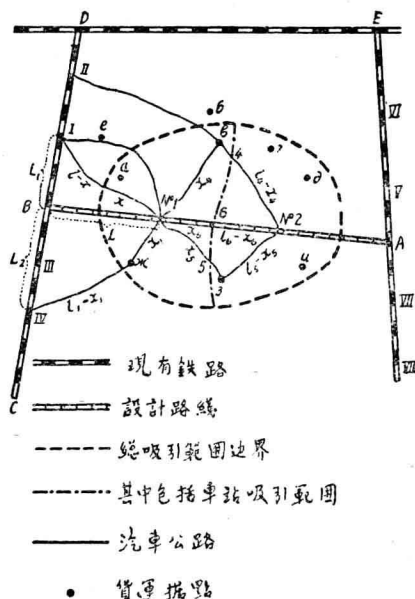


圖 12-3

我們假定貨物是往 D 方向運行，並且假設：

x 是由車站 №. 1 (新線) 趨向據點 “a” 和車站 I (現有路線) 到吸引邊界為止的距離，以公里計；

P 是每一噸-公里的汽車運費；

p 是每一噸-公里的鐵道運費。

由所設計線的車站到吸引範圍邊界的距離，可用下列按“相等運費”的簡單公式推求之：

$$(\alpha) \dots Px + pL + pL_1 = P(l - x) \dots (\beta)$$

這里說明貨物可以採用兩個途徑：(α) 一是由所求點用汽車運輸經過 a 點到達車站 №. 1，然後沿着新線達到樞紐站 B，最後再沿着舊線，自車站 B 達到車站 I，其運費為 $Px + pL + pL_2$ 。(β) 另一路線，是由所求點，用汽車運到車站 I，所須運費是 $P(l - x)$ 。

如果考慮 x 點，保持其他條件不變，則有下式：

$$Px_1 + pL = P(l_1 - x_1) + pL_2$$

用求得的 x 或 x_1 的數值，按照地圖比例尺，沿着所調查的通路，由車站 №. 1 起，在圖上截量出來。這就是吸引範圍輪廓上的各個點。

然後再按地區內部聯繫的實際情況，及畫入吸引範圍內的各行政區邊界輪廓，把吸引範圍的輪廓確定，同時必須研究由某一地點到現有路線或新線的車站間的

交通条件,是否能保證便利不致間斷。例如:有無橋樑等等,尤要注意鐵道和水運之間分工的問題。

車站 №. 1 及 №. 2 的吸引範圍的边界,也应按这样方法来確定。所有上述的聯系即交通道應該加以分析。並用下列方法比較運費。由 σ 點運輸貨物達到站 №. 1 及站 №. 2 的路程。分別用 x_4 及 $l_4 - x_4$ 來標誌。因為貨物是向 D 點方向運行,顯然車站 №. 1 就是兩個道路交会的點。

對於點 3 來說,也同上邊一樣,用 x_5 及 $l_5 - x_5$ 來標誌。一切的計算方法,都和上列路線吸引範圍輪廓定點的計算方法相同。求出貨物分界點 4, 5, 6 以後,可以畫出兩鄰站的吸引範圍的界限。

吸引範圍內行政組織,可以在行政划分圖上把吸引範圍划出,即可明顯地表示出來,新線範圍略圖,可參閱圖 12-4。

(4)吸引範圍的經濟研究 研究的對象是新線吸引範圍的整個領域。在國民經濟發展體系中所佔的地位和所起的作用。其中對影響新線運輸業務的各種主要因素,應在五年計劃的基礎上,加以推測。對進一步發展的前途,則根據經濟計劃機構的規劃以及科學研究單位所擬定關於發展和配備生產力的研究計劃資料來推斷。吸引範圍的經濟研究對象,再具體分述如下:

1. 人口—農村居民及城市居民分別計算,並計算出在單位面積中的人口密度,過去人口每年增加的情況。

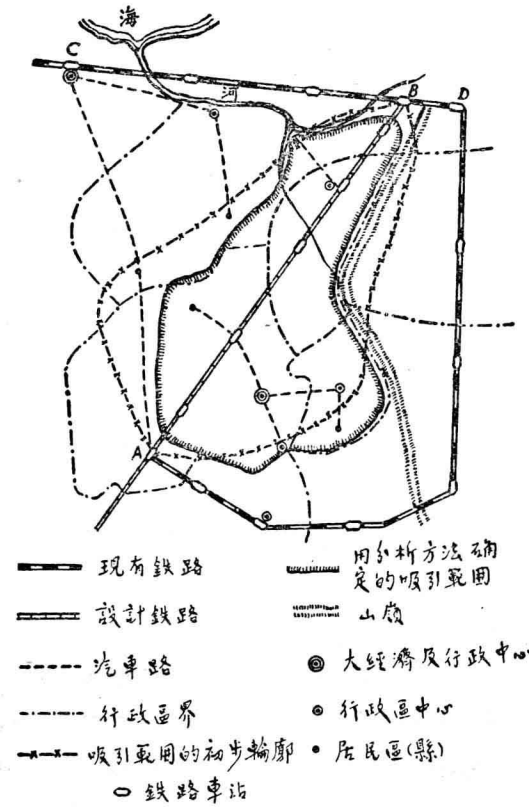


圖 12-4 新線吸引範圍示意圖

2. 天然資源—農場、礦產和療養區等,按照文獻、地圖、地質資料進行調查之。礦產方面須調查其種類、儲藏量及其是否可用於工業生產。農場方面,按農林部資料,調查耕地、草地、牧場等等,同時要調查可以耕種的面積,包括一切可以開墾的荒地以內。研究療養區,主要是為估計客運數量。在調查天然富源時,應注意現在經營情況以及估計將來發展遠景。

3. 工業—查明哪些工業對設計線的運輸量有決定性的影響，產量最大的生產部門的生產情況變化對運輸平衡的影響，以及各大規模工業單位（在計算期限內現有的、改建中的、正在建築中的以及在計劃中的）的運輸平衡情況。

各種工業企業的運輸平衡的組成，主要是與生產種類、原料來源和各種燃料供應、勞動力數量、發展生產的前途及建築材料和新設備的需要量等有關。

對具體對象進行計算，要利用國家礦產調查機關及有關工業部門設計資料，作為根據。

4. 農業—在農業方面要注意國家建設計劃中對改變農業面貌的大規模基本建設，例如建築灌溉系統，改良土壤工作等等。這些農田水利計劃，將使農業生產起強烈變化，可直接影響運輸量，鐵道建設必須與之配合。

農產品的貨運量，應按照國營農場、集體農場、生產合作社及個體農業調查，同時估計到生產發展的前途，生產方式的改變，例如農業機械化等等。農業上經常需要的供應以及基本建設所輸入的各種物資與勞動力，都形成農業區貨運量的組成部分，例如拖拉機用的石油製品、化學肥料，拖拉機、康拜因機的備用零件等等。農場中主要牲畜的貨運量，應分開單獨計算。

5. 林業—計算林業貨運量所需要的資料如下：

- (一) 主要種類的林木所佔面積及林產的百分數；
- (二) 按種類分別計算，建築用木料和作燃料的木料之儲備量；
- (三) 木材工業地帶的採伐時期及採伐循環期；
- (四) 按勘测年度內計劃，在計劃期間的採伐量；
- (五) 木材的分類。

上列資料，應按林業部門或工業部門的資料，分別計算。並在吸引範圍圖上畫出各該部門的界限。同時計劃木材運量時，應研究勘测區域內的水道以及其他運輸工具的運輸能力。

6. 運輸—吸引區域內的主要運輸工具種類及其與設計線的相互作用和合作情況，無論現有的或是新建的，應該作下列的調查：

(一) 汽車運輸線；(二) 航空運輸線；(三) 海港及海運線；(四) 河流碼頭及河運線；(五) 導管系統。

7. 綜合問題—特別要考慮到足以改變廣大地區的經濟面貌，並對新線運輸量及其組成有重要影響的巨大綜合問題。例如，未來的水利工程及這一類的其他問題等等。

關於這類問題，在經濟勘测時應推求兩項主要資料：

1. 確定施工時期的運輸量；

2. 新線竣工后运营时期的运输量.

§ 12-5 設計線本身貨運量之估計

运输数量的估计,是用直接计算法以求得的.

在初步设计中,货物输出和输入的计算,在计算本线货运量时,应按路线上以枢纽站为分界的区段来进行,如果设计线上没有枢纽站,则按全线为单位估计之.

在技术设计中,本线运输数量,须以车站为单位进行计算.在按区段计算货运量时(指初步设计的运输量),必须说明货流的最大变更段落(突破 200,000 噸后再加上时).

“本线货物交流概要表”对设计路线能够更好的组织运输和明确能否编组始发式直达或阶梯式直达列车的问题,是一项重要文件.交流概要表的本质,是为了说明货物出产地及货物运往地之间的运输大概计划.它是按货物名称表上所列的货

表 12-1 货物交流概要表

路线: 新线 A—Γ, 货物种类: 其他(1,000 噸) 计算年度 _____

运 自 \ 运 往	区段 A—B	枢纽站 B	区段 B—B	枢纽站 B	区段 B—Γ	新线共計	枢纽站 A	枢纽站 Γ	枢纽站 A 以后各站运往 E 点	枢纽站 A 以后各站运往 I 点	枢纽站 Γ 以后各站运往 K 点	枢纽站 Γ 以后各站运往 M 点	依此类推	总 計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
区段 A—B (AB 兩站除外)		5	10	5	20	40	10	10	100	200	30	10		400
枢纽站 B	10		15	5	20	50	10	10	20	30	10	20		150
区段站 B—B (BB 兩站除外)	10	10		20	30	70	5	10	15	100	50	50		300
枢纽站 B	5	10	5		20	40	10	30	20	10	20	30		160
区段站 B—Γ (BΓ 兩站除外)	15	5	10	20		50	5	10	15	50	60	70		260
新线共計	40	30	40	50	90	250	40	70	170	390	170	180		1270
枢纽站 A	10	15	20	5	30	80		10			30	40		160
枢纽站 Γ	5	10	10	20	25	70	10		10	20				110
枢纽站 A 以外来自 E 点的各站	10	15	20	25	30	100		10			40	50		200
枢纽站 A 以外来自 I 点的各站	10	5	10	5	20	50		20		50	40			160
枢纽站 Γ 以外来自 K 点的各站	5	15	10	15	25	70	10		10	30				120
枢纽站 Γ 以外来自 M 点的各站	10	20	30	40	50	150			50	20				220
总 計	90	110	140	160	270	770	60	110	240	510	280	270		2240

物編制的；並且分为两个計算期間。此間所举交流概要表(表 12-1)是根据圖 12-5 上所示路線編制的，前六行所列举的交流情况，是按照互相交流單位在路線範圍內的运输計算的，也就是說按本線地方性的运入和輸出來計算的。其余交流情况是屬於路線上通过的过境的运输，个别貨物的交流，都应该併入交流总概要表中。

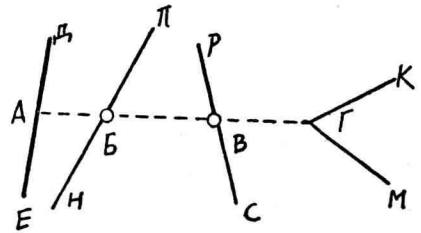


圖 12-5 設計路線的示意圖

地方性的貨运量設計資料，根据交流概要表按貨物种类及运输种类分为輸出、运入及路線內部。

表 12-2 貨物交流概要总表

运往 运自	貨物	区段 A—B		区段 B—B		区段 B—Γ		新線 共計	樞紐站 A	樞紐站 Γ	依此 类推	共計
		区段 A—B	樞紐站 B	区段 B—B	樞紐站 B	区段 B—Γ	站					
区段 A—B (AB 兩站除外)	石油	—	10	—	5	10	25	20	10	—	500	
	粮食	—	20	10	—	5	35	10	20	—	300	
	其他	—	5	10	5	20	40	10	10	—	400	
	共計	—	35	20	10	35	100	40	40	—	1200	
樞紐站 B	銅料	5	—	10	—	15	30	10	20	—	200	
	其他	10	—	15	5	20	50	10	10	—	150	
	共計	15	—	25	5	35	80	20	30	—	350	
	依此类推											

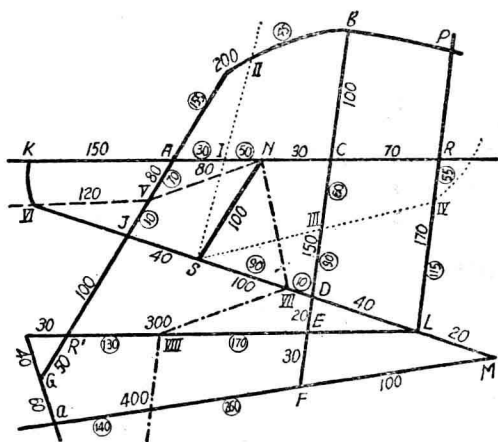
§ 12-6 設計線过境运量之估計

(1) 新線的直达运输吸引范围 过境运输吸引范围的問題，是在新線与現有路線接軌后，現有路線各段之間，將有运输經過新線的情形發生。路線的过境运输吸引范围，在每一个計算期間中，均應特別規定。由於在不同的运输期間內，鐵道網的發展状态會变化，因而此項吸引范围，在每一个計算期間中，也就不同。用理論方法計算路線的过境运输吸引范围時，可在路線示意圖上画出“等距線”(圖 12-6)。

等距線可以判定鐵道網上經行新線完成过境运输的領域。过境运输的吸引范围是以“經行最短途徑”為基礎推定的。如果不同途徑間的里程相差不多(比如，不超过 5% 時)，則須按照运输成本及运达時間，經比較后再作決定。研究鐵道运输数量時，可按几种主要貨物作調查对象：(1)煤；(2)石油；(3)礦砂；(4)金屬；

(5)木材;(6)建筑石料;(7)糧食;(8)其他——这是指該地区的大宗特產而言,比如,棉花,化学原料,机器,鋼鉄制品等等。

圖 12-6 为等距線的示意圖(各樞紐站間的距离以公里計)。



N—S 設計的鐵路綫路

.....所調查的過境運輸區域的北部外形

-----所調查的過境運輸區域的南部外形

圖 12-6

(2)過境貨運量 在估計及組合過境貨運量之前,应先研究有关地区間彼此交換主要貨物的資料,根据地区間交換貨物的資料,可以比照本綫貨物交流概要表,作出過境貨物交流概要表,按照該表的資料估計出來的過境貨物数量,得用下列方法,使其系統化:

1. 按照路綫各部分参加過境運輸的程度,分为外來過境運輸及区段過境運輸。

2. 按照過境運輸在地理上的出發点及送達点,分为長途過境運輸及附近区段過境運輸。

所謂長途過境,是指从附近編組站以外的地点出發的過境貨運,通常都是編好的過境直達列車。后者是指在附近区段中裝車和送達的貨物,而且大部分需要編組的。

§ 12-7 設計綫各計算期間的总貨運量及貨流

在估計总貨運量及貨流时,應該進行下列各項:

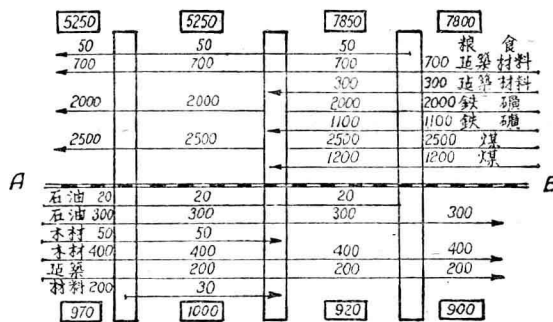


圖 12-7 貨運流向示意圖

- (1) 編制計算期間的交流綜合概要表,如表 12-2;
- (2) 按各種類別將貨運量分成系統;
- (3) 作出貨運流向示意圖,並確定計算期間內的運行密度(貨流強度),把各種貨品歸納成類,如圖 12-7 所示。不同的貨品按性質歸納為六類,比如:黑麥、燕麥及面粉等可以併入糧食一類;礦坑支柱和鋸開的木材歸納為木材貨物類等等。

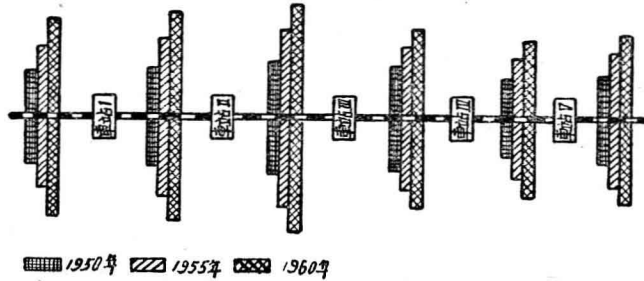


圖 12-8 貨流動態圖

(4) 確定各方向貨流對比。貨物運量多的方向,叫做重載方向,相反的方向,叫做非重載方向。“非重載方向的貨流量”與“重載方向的貨流量”相比,叫做對比系數。這個對比系數越小,兩個方向的貨流不平衡性越大。貨流示意略圖,參看圖 12-8 及 12-9。

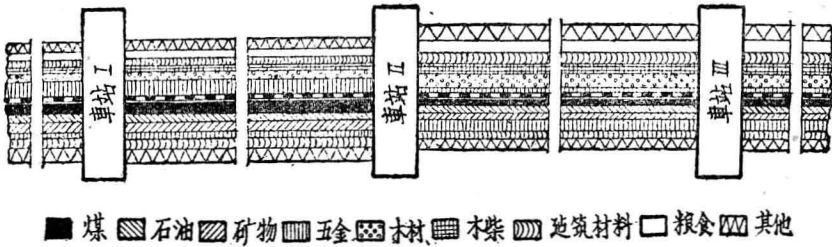


圖 12-9 鐵道貨流示意圖(示貨物品種流向)

§ 12-8 運輸的波動性

一年內運輸的波動性可能由於許多原因所發生的,如:由於季節性的農產品大量運輸,由於水運的開放與停止,由於新興企業的开始營業,由於企業產量逐日有計劃地增多等等。最大一個月的貨運量對一年間平均一個月的貨運量之比數,稱之為波動系數可按下式求之:

$$\beta = \frac{12 M}{N}$$