

## 前 言

目前，在全国以鋼为綱、工农业生产大跃进的形势下，运输任务，愈来愈繁重了；有许多地方迫切需要兴建新的铁路，这是完全可以理解的。但是由于鋼軌的生产量，现在仍有一定的限度，并且有的地形条件和运输量的大小不同等也不一定适于修建大型铁路，因此，铁路建设必须在全党全民办运输的方针下，实行两条腿走路，既要修大型的铁路，也要修窄軌铁路。

窄軌铁路或輕便标准軌铁路，可以采用較低的綫路技术标准 and 較易解决的牵引动力与車輛类型，因此，它是具有一定优越性的。如易于就地取材、适应地形、造价低廉、施工較易、施工期限較短等，基本上合乎建设社会主义总路綫“多快好省”的方针。

1958年6月，甘肃省渭源县和张掖县首創民办一公尺軌距的窄軌铁路两条，給全国树起了全民办铁路的一面紅旗。这两条铁路的建成通車，不仅标志着运输事业上的一个技术革命，而且給我們铁路建设事业指出一个新的方向。这样使大、中、小型铁路，有計劃地互相結合，全国铁路网就更能加速地建成，更好地为社会主义建设与工农业服务。

为了供修建窄軌铁路的参考，特就设计与施工方面的技术经济問題，加以概括地闡述，編著成書。在设计方面，本書着重写窄軌铁路的勘测特点、牵引計算、技术规范、分界点布置、軌道联结計算、工业运输的軌道布置，以及綫路方案比較等。在施工方面，着重写路基工程、排水工程、鋪軌工程，以及施工組織計劃等。另外，在書中強調森林工业、工矿等企业对于窄軌铁路地方綫和专用綫的特殊要求，及在设计中应行注意的事項。但編者因能力所限，对于本書的内容，觉得尙未能达到理想的要求，書中遺漏錯誤之处也在所难免，因此，衷心希望讀者随时提出指正。

李吟秋

1959年7月

# 目 录

第一章 概 論.....	( 1 )
§ 1—1 窄軌鐵路的沿革.....	( 1 )
§ 1—2 窄軌鐵路的分類.....	( 5 )
§ 1—3 窄軌鐵路的特性.....	( 7 )
§ 1—4 窄軌鐵路的应用.....	( 15 )
第二章 窄軌鐵路的勘测設計.....	( 26 )
§ 2—1 窄軌鐵路的設計經濟原則.....	( 26 )
§ 2—2 窄軌鐵路的設計技術标准.....	( 28 )
§ 2—3 窄軌鐵路的設計要素和程序.....	( 33 )
§ 2—4 窄軌鐵路的經濟勘测.....	( 40 )
§ 2—5 窄軌鐵路的技術勘测.....	( 45 )
§ 2—6 窄軌鐵路設計文件.....	( 50 )
第三章 窄軌鐵路的機車車輛和牽引計算.....	( 57 )
§ 3—1 窄軌鐵路機車之特征和結構類型.....	( 57 )
§ 3—2 窄軌鐵路車輛之特征和結構類型.....	( 62 )
§ 3—3 窄軌鐵路的牽引計算.....	( 64 )
§ 3—4 窄軌鐵路的列車阻力.....	( 69 )
§ 3—5 列車制動力, 牽引定數与行車速度.....	( 71 )
§ 3—6 列車的煤水消耗量.....	( 82 )
§ 3—7 列車速度、時間和距離關係的圖解法.....	( 86 )
第四章 窄軌鐵路的定綫技術规范.....	( 100 )
§ 4—1 鐵路坡度類別和其使用条件.....	( 100 )
§ 4—2 線路縱断面要素和設計.....	( 116 )
§ 4—3 線路平面要素和設計.....	( 123 )
§ 4—4 窄軌鐵路定綫要點和特征.....	( 127 )

第五章	分界点布置与車站规划	( 138 )
§ 5—1	分界点的布置	( 138 )
§ 5—2	分界点的平場設計	( 142 )
§ 5—3	机务設備和給水站的分布	( 146 )
§ 5—4	車站上的線路布置	( 149 )
第六章	避难綫的設計与建筑	( 163 )
§ 6—1	鐵路避难綫的用途和位置	( 163 )
§ 6—2	避难綫的構造和形式	( 167 )
§ 6—3	避难綫的平面和縱断面	( 170 )
第七章	窄軌鐵路的路基和上部結構	( 185 )
§ 7—1	窄軌鐵路的路基	( 185 )
§ 7—2	窄軌鐵路的上部結構	( 198 )
第八章	綫路联結、交叉及轉向設備	( 208 )
§ 8—1	綫路联結的意義和形式	( 208 )
§ 8—2	綫路联結計算基本方法	( 222 )
§ 8—3	解析法的应用	( 224 )
§ 8—4	座标法的应用	( 234 )
第九章	桥涵定位与孔徑計算	( 237 )
§ 9—1	桥梁涵洞測設通則	( 237 )
§ 9—2	小橋涵管洩洪量的計算	( 239 )
§ 9—3	小橋涵管的孔徑与水力計算	( 252 )
§ 9—4	大中橋定位与孔徑計算	( 253 )
第十章	工业企业内部的軌道布置	( 281 )
§ 10—1	工業运输规划的基本原則	( 281 )
§ 10—2	工礦企业的内部运输綫	( 287 )
§ 10—3	建築工地运输綫的布置	( 292 )
§ 10—4	木材採运运输綫的布置	( 298 )
第十一章	窄軌鐵路綫路方案的比較	( 303 )
§ 11—1	方案比較的基本原則	( 303 )
§ 11—2	方案比較的一般計算方法	( 309 )
§ 11—3	方案比較中的运营費計算	( 318 )
§ 11—4	方案比較中的工程費計算	( 329 )

第十二章	窄軌鐵路施工組織和程序	( 339 )
§12-1	施工組織和計劃	( 339 )
§12-2	施工程序	( 344 )
第十三章	窄軌鐵路的路基工程	( 348 )
§13-1	路基的施工組織計劃	( 348 )
§13-2	修築路基的准备工作	( 349 )
§13-3	築堤工事	( 354 )
§13-4	挖壟工事	( 360 )
第十四章	窄軌鐵路排水工程	( 363 )
§14-1	明溝設計的基本理論	( 363 )
§14-2	用明溝排除地面積水	( 375 )
§14-3	用暗溝排除地下水	( 378 )
第十五章	窄軌鐵路鋪軌工程	( 386 )
§15-1	鋪軌前准备工作	( 386 )
§15-2	鋪軌材料的儲運	( 392 )
§15-3	人工釘道鋪軌工作	( 396 )
§15-4	簡易機械化鋪軌法	( 407 )

## 第一章 概 論

### § 1—1 窄軌鐵路的沿革

#### §1—1—1 中国窄軌鐵路之建筑經過

在中国，头一条窄軌鐵路，是1863年英商在北京宣武門外所筑的一条很短的鐵路，不久即被拆掉。到1875年，英商又由上海至吳淞强修一条长16公里的窄軌鐵路（軌距0.765公尺），营业三年，也被前清政府贖回拆掉。自1900年至1910年，我国提倡筑路开矿，才开始自办鐵路，但那時清廷昏庸无能，实际办成功的仅是二十几条民办矿山窄軌鐵路。辛亥革命以后，我国的工矿企业略有发展，窄軌鐵路专用綫也随之增加。其中最长的为云南省的箇旧——碧色寨間的錫矿鐵路，长73公里，軌距为0.60公尺。其后展修至石屏（由鷄街站接軌），共长176.98公里，成为一段地方綫的商办鐵路。此外，尚有1.00公尺軌距的地方綫，如石家庄——太原綫、大同——风陵渡綫，均早已改为标准軌距了。现在所存旧日的窄軌地方綫，仅有昆明——河口綫，原称滇越鐵路，系法帝于1909年强迫筑的，抗日战争中业已收回，并一度将碧色寨以南一段拆毁，到1957年底才恢复通車。又昆明至溜益綫（原为川滇鐵路之一段），早已通車，与滇越綫一样，都是1.00公尺軌距的。

此外，我国台湾的窄軌鐵路，是在1887年（前清光緒十三年）台湾巡撫刘銘传为巩固海防起見开始兴修的。两年間，筑成基隆——台北綫，长约32公里。越七年，又筑成台北——新竹綫，长约102公里。1894年日帝强占台湾，又复先后修建基隆——高雄縱貫綫，与宜兰、平溪、淡水、台中、集集、屏东、台东、新竹等綫，

構成台灣主要鐵路。到日本投降前為止，連同各種糖廠和礦山等企業的專用綫，共計有窄軌鐵路4,857公里。其後又添修新竹——竹東綫計17公里，故總計有4,874公里。其中有阿里山，八仙山，及太平山等三條重要的森林鐵路①。

1949年我國解放以後，隨着祖國大規模的經濟建設，許多工廠、礦區及森工企業的窄軌鐵路，也與鐵路干綫同時迅速地興建起來。其中除採用蒸汽機車外，也有採用小型電力機車和內燃機車的。1956年，中華人民共和國森林工業部公布“762公厘軌距森林鐵路暫行設計規程”，為森林鐵路的設計施工，奠定了初步基礎。到目前為止，據不完全統計，我國已有森林鐵路32條，共長5597公里。

1958年全國工農業大躍進以來，全民大煉鋼鐵，全民大辦運輸，“土鐵路”發展極為迅速，如山東、湖南、雲南、甘肅等省都大規模修建木軌道行駛木車運送肥料和礦石，其運輸效率比人力小車，提高10倍以上②。這都說明窄軌鐵路在目前工農業大躍進的形勢下，是迫切需要的。

### §1—1—2 蘇聯及民主國家的窄軌鐵路發展情況

凡小於1.435公尺標準軌距的鐵路，都稱為窄軌鐵路；其優點是建築省料、省工、省時；故早在十九世紀的下半葉，在世界其他國家窄軌鐵路得到廣泛地發展，主要是在工礦企業方面。

蘇聯最初修建窄軌鐵路是早在1871—1872年，舊俄時代計有三條公用綫通車，總長360公里，軌距1.067公尺。其後續有修建。直至1906年，其窄軌鐵路的總長已達4500公里。當時所採用的軌距有750公厘、914公厘、917公厘、1000公厘和1067公厘多種③。

偉大十月社會主義革命及內戰結束以後，蘇聯大力整頓窄軌鐵

①台灣地理，中國青年出版社，1955年，106—110頁。

②人民日報，1958年10月15日。

③A. H. 納安尼夏教授著：“窄軌鐵路設計”1—5頁。

路，在1928年規定750公厘為窄軌鐵路軌距的標準，在個別情況下，經過技術經濟比較認為有利時，也可酌用1000公厘的軌距。在工廠及建築工地內部，可以採用600公厘的軌距。

在衛國戰爭以後，為了滿足重工業、森林工業、日用品工業、泥炭采掘業等的運輸需要，專用線的窄軌鐵路得到特別發展；僅在1950—1953年期間，即已修建成10,000公里的窄軌鐵路。

其他民主國家的窄軌鐵路統計數字，略見附表1—1。

表1—1 民主國家的窄軌鐵路

國 別	軌 距 (公尺)	鐵路里程, (公里)		附 註
		1935年①	1957年②	
保加利亞	0.760	160	400	
“ “ “ “	0.600	256		
捷克斯洛伐克	0.70—1.00	465		
德意志民主共和國	0.60—1.00	957(全德)	1,350(東德)	
波蘭	窄軌	2,540 ③ (1947年)	3,900	
匈牙利	“ “	—	包括窄軌在內的，鐵路總長6,900公里	
羅馬尼亞	0.900	712	包括窄軌在內的，鐵路總長10,200公里	
越南	1.00	1,866	在修復中	
朝鮮	0.76	203	750	

① Locomotive Engineers' Pocket Book, 1935 年倫敦出版, 330—343頁 (此項數據, 僅供參考)。

② 據 E. C. Cepreen 碩士數據, 見 1957 年第七期 (鐵道運輸) 80—86 頁。

③ 見 Encyclopaedia Britanica, 1957 年版。

### §1—1—3 資本主义国家的窄軌鐵路發展情况

英国在1832年修建了第一条窄軌鐵道，軌距为 597 公厘，长23公里，即費斯欽包格鐵路，是连接特列馬多港和石版矿的专用綫。后来英国本土也修建了些窄軌鐵路，但为数甚微。

法国于1879年开始大量修筑窄軌鐵路，軌距为1.00公尺。其里程在1900年为5,000公里；在1924年为18,000公里；至1935年则为8,220公里。

美国窄軌鐵路修建于1861年，到1885年其长度达到15,000公里以上。但从1886年起，都已改为标准軌了，其总的鐵路里程，則有逐年减少之势。

南美洲許多国家，其全部鐵路网都是窄軌的，軌距以1.00公尺者占絕大多数。其中也有用1.067公尺軌距者，但数量不大。据1947年統計<sup>①</sup>，南美共有窄軌鐵路61,380公里。

中美洲各国的窄軌鐵路，采用0.914公尺的軌距者为多，余为1.067公尺者。据1947年統計<sup>①</sup>，中美六国共有窄軌鐵路4,850公里。

亚洲的窄軌鐵路，除中苏两国及越南、朝鮮而外，日本的窄軌鐵路除一小部份次要鐵路为762公厘軌距以外，其余全部都是1.067公尺軌距的。日本开始于1872年修筑，至1950年路綫全长为26,500公里。

印度窄軌鐵路的軌距，多是1,000公厘的；非洲窄軌鐵路的軌距，多是1,067及1,000公厘的；澳洲各部分，除維多利亞和新南威爾士之外，窄軌鐵路的軌距多是1,067的；新西兰和印度尼西亚窄軌鐵路的軌距也是如此。計現在資本主义国家，共有窄軌鐵路251,330公里。

<sup>①</sup>Encyclopaedia Britannica, 1957年版，倫敦。



## §1-2 窄軌鐵路的分類

### §1-2-1 按使用性質分類

窄軌鐵路的軌距，常見者有1.067、1.000、0.914、0.900、0.762、0.750和0.600公尺等类型，須按工程条件及运输需要选定之。就其用途和使用性質而言，窄軌鐵路可分为下列几个类别：

1. 包括在全国鐵路网以內的鐵路（所謂公用鐵路）。
2. 工矿企业鐵路，又分为：

(甲) 专用綫——如森林、矿山，及其它工业企业等对外的联络綫，即連接工矿企业与全国鐵路网、碼頭，或其他企业原料地之綫路；連接同一工矿企业各生产区之鐵路（图1-1）。

(乙) 厂内綫——包括連接綫、装卸綫、車站綫等，如工厂、矿場、发电站內之鐵路，以及露天采矿場、森林采伐区和泥炭采掘区等之永久性鐵路。

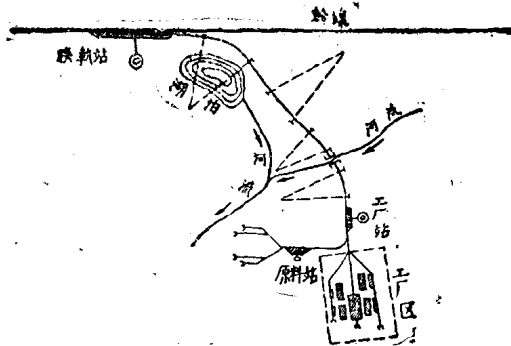


圖1-1 工業鐵路示意圖

### §1-2-2 按工作条件分類

窄軌鐵路也可按下列工作条件分类：軌距寬度、牵引种类、機車类型、限制坡度、工作期限等。就軌距而言，下列选择可供參考：

1. 一般工业铁路可采用0.750—0.762公尺軌距，后者如森鉄标准，即其例。
  2. 运输量較大的，可酌用0.900~1.00公尺軌距，如云南省之滇越鉄鉄，即为1.0公尺的軌距。
  3. 一般矿山鉄路，可采用0.550、0.600，和0.900公尺軌距，倘若石錫矿綫的0.60公尺軌距，即其一例。
  4. 厂內及建筑物以內的运输綫，則以0.600公尺軌距为宜。
- 窄軌鉄路按工作期限，可区分为下列三型：
- A. 永久性的工业鉄路——厂內綫路和运输綫使用期限越过三年以上者。
  - B. 临时性的工业鉄路——同上綫路，使用期限在三年及三年以內者。
  - B. 施工性的工业鉄路——在堆积場內，采矿場工作面上，泥炭采掘場內；以及建設工地內的一切路綫均屬之。

### §1—2—3 按貨运数量分类

按1956年中华人民共和国森林工业部試行的“762公厘軌距，森林鉄路暫行設計規程”（以后简称森鉄設規）第6条的規訂：森鉄綫路等級，根据运输量之不同，划分如下：

- (1) I級綫路：年运量大于30万立方公尺（約合19万吨以上）；
- (2) II級綫路：年运量20—30万立方公尺（約合12~19万吨）；
- (3) III級綫路：年运量10—20万立方公尺（約合6~12万吨）；
- (4) IV級綫路：年运量10万立方公尺以下（約合6万吨以下）。

按1953年苏联“750公厘窄軌鉄路設計标准及技術規范”（以后简称“窄軌設規”）总則第五条之規定，将工业企业专用綫依重車方向之貨运数量，分为以下三級：

**I 級**——按最大計算設備能力，貨運強度每年超過 500,000 噸公里每公里的鐵路，以及客運每晝夜超過四對列車之鐵路。

**II 級**——按最大計算設備能力，貨運強度每年為 100,000 到 500,000 噸公里每公里之鐵路。

**III 級**——按最大計算設備能力，貨運強度每年為 100,000 噸公里每公里以下之鐵路。

又按貨運周轉量及機車使用軸重，區分鐵路等級如下：

750 公厘軌距工業鐵路等級	I 級	II 級	III 級
重車方向內的年貨運周轉量（千噸）	200 以上	50—200	小於 75 者
機車使用軸重（噸）	6.5 以上	4—6.5	小於 4 者

## § 1—3 窄軌鐵路的特性

### § 1—3—1 窄軌鐵路的技术特点

窄軌鐵路的技术特点，可从两方面來敘述，即工程方面与运营方面。

(甲) 在工程方面的特点：路基頂寬約為 3.00 公尺，可以再窄至 2.8 公尺，最寬不超過 4.40 公尺，以此桥梁隧等的淨空，得以縮減。綫路上部結構所用的鋼軌（每公尺重 11~28 公斤）、枕木、配件等都較輕便，故施工容易而省時間。定綫可采用較小半徑（100 公尺或以下）、較陡坡度，25‰~80‰（森鉄），故在山上較易克服地形困難，工程數量可以節省。列車較短，分界點平場易于布置，工程比較簡單。因此，沿綫所用地亩，也就減少。一般鐵路建築物，標準也比較低些。

(乙) 在运营方面的特点：機車較為輕便，其粘着重量約為

10.0~40.0噸；挽力小，由1400到9300公斤，故速度緩（10~30公里每小時），而牽引定數低，每列車由100乃至300噸。一般車輛所載淨重約10~20噸，且以兩軸車為多。窄軌列車已用風閘（或真空閘），而須以手閘為輔，且極為重要。因列車行緩而載重小，故站間距離不得不縮短（4~6公里），而運營費則較標準軌的鐵路為高。窄軌鐵路的行車組織和設備，都比較簡陋。又貨運方向及數量，在工礦森林企業的鐵路上，大多數是偏於一個方向，而難以平衡的；且重車方向往往是下大坡的，因此，安全措施尤為重要。此外，因機車和車輛的固定軸距較短，故彎道阻力即與軌距為正比例地縮減。

根據上述的技術特點，我們可以進行研討窄軌鐵道的優點和缺點。

### §1—3—2 窄軌鐵路的優點

一般的窄軌鐵路，在一定的長度和地形地質條件以內，與標準軌距的鐵路相比，它的優點是工程費少，工程期限短，可以大量節省金屬材料。若與汽車運輸相比，窄軌鐵路是比較經濟的。窄軌鐵路的這些優點，從下列數字可以看出：

（甲）節省工程費用：窄軌路線標準較低，故在站間及站內土石方工程數量，均較低於標準軌的鐵路。在平均地形中，土石方可比標準軌路線降低40%~50%，在丘陵地帶可節省到60%，因為是採用小半徑的曲線，故效果特別顯著。其橋涵隧道等建築物的工料數量，也較為節省。在線路上部構造方面，可節約45~50%，人工結構物可節約25—30%。分界點的造價，強烈地決定於運量，運量越大則這項費用也越大。總的說來，窄軌鐵路的造價可節省：在平地約為20~25%，在丘陵地可達40%，在山地可達50%以上。此項節省數值，與運量成反比例，因運量越大，則需要分界點也越多之故①。依1956年工程指標，標準軌山區鐵路總造價（包括機車車

①A.B. 高林諾夫著：鐵路設計，三卷一冊，82頁。

輛設備費) 約為 850,000 元~900,000 元每公里; 同樣 1,000 公厘窄軌鐵路約為 750,000 元每公里, 占前值 83.3% 強。這裡必須指出: 在

表 1-2 各種軌距的鐵路造價與運費比較<sup>①</sup>

運輸種類	平均每公里造價		平均每噸公里運費(元)	每年最大的輸送能力(千噸)
	(元)	百分比		
汽車運輸	40,000	12.9%	0.260	
森鐵(762公厘)	60,000	19.4%	0.100	600
窄軌(1000公厘)	160,000	51.6%	0.024	3,000
標準軌(1435公厘)	310,000	100%	0.015	7,000

貨物周轉量相同時, 窄軌蒸汽機車的購置費比標準軌要多 1.6~3.0 倍(取決於專用綫的長度和機車類型); 對車輛來說, 要多 0.75~1.75 倍<sup>②</sup>。

(乙) 節約金屬材料: 窄軌鐵路的第二個重大優點, 即是節約金屬材料, 鋪設 P18 的鋼軌時, 僅鋼軌一項即可比標準軌距鐵路 (P38) 每公里節約 40 噸鋼材, 而可減少一半以上的開支<sup>③</sup>, 由下列鐵路材料數量比較表中, 可以看出:

(丙) 縮短工程期限: 窄軌鐵路因省工省料, 建築標準較低, 故工程期限比標準軌可以縮短, 這點不僅具有十分重要的意義, 而有時是有決定性的意義的。一般的工程期限大約與工程數量成正比例, 故可估計窄軌鐵路比較標準軌路綫, 可省工時如下:

① 設計通訊, 48 期, 1957 年 10 月鐵道部設計總局出版 44 頁。

② 蘇聯專家保查洛夫講: “專用綫設計特點”, 鐵道部第一設計院 1957 年 9 月出版專家講稿彙編。

③ Б. Б. 雅科夫列夫專家著: 鐵路設計 (I、II、V 冊合訂本) 17--2 頁, 1957 年唐山鐵道學院出版。

表1—3 窄軌鐵路每公里上部結構材料數量比較表

路 別	軌距 (公厘)	軌 重 (公斤/ 公尺)	軌長 (公尺)	每公里所需各項材料				附 註
				鋼軌及扣 件 (噸)	枕木根數	枕木體積 (公方)	道碴 (公方)	
標 准 軌	1,435	43	9— 12.5	121.6	1400— 2000	134—174	954	西南區 山地標 准
西 南	1,000	20	8.0	44.0	1600	98.4	1000	
西 南	1,000	30	12.0	66.7	1330	81.8	1000	
同 蒲	1,000	15.9	10.0	36.0	1700	85.7	724	山西省 境內
蘇 聯	750	15.0	7.0	33.0	1600	56.8	700	
蘇 聯	750	18.0	8.0	40.0	1500	53.3	700	隴山鐵 路
西 南	600	14—15	7.5	30.0	1600— 1870	56.0— 66.5	①974	

(隴山鐵路因運量大，而鋼軌較弱，故需要枕木、道碴都比較多，至于枕木根數，除隨軌重作反比例地增加外，又隨彎道大小多少而為增減。)

(A) 土石方工程。路基建造工時與標軌工時比較，以%計：  
 平坦地區和丘陵起伏地區的分水嶺導綫……………65%；  
 丘陵起伏地區的山坡導綫……………60%；  
 丘陵起伏地區的橫向分水嶺導綫……………50%；  
 穿過山峽谷下面的導綫（該峽谷不大彎曲，其山坡坡度  
 不陡于1:1.5）……………45%；  
 同上導綫，但其山坡坡度為1:1.5~1:1……………40%；  
 同導綫，但其山坡坡度為1:1，並且峽谷彎曲很大…30%。

(B) 輔軌工程的時間比較。仍按材料數量作為比較根據，以百分比計：

(丁) 降低運輸成本。在一定運距和運量限額以內，窄軌鐵路比公路運輸和標準軌鐵路運輸，都較為經濟。茲就工業專用綫和森林鐵路的運輸成本比較如下①：

①設計通訊，48期，34—37頁；又44—48頁（1957—10）。

軌 距	軌 重	鋪軌釘道所用工時比例	鋪道工時比例
1435 公 厘	43 公斤	100 %	100 %
1000    "	30   "	51 %	105 %
750     "	18   "	32 %	*73.5 %
600     "	14   "	29 %	102.0 %

\*苏联标准，鋪道數量較少，故比例亦少，餘為我西南區鐵路統計資料，此表僅供參考。

(A) 工业专用綫。根据 1956年标准軌专用綫的造价指标，长度在 3 公里以上者，平均每公里造价为 14.7 万元；长度在 3 公里以下者，造价由 15 万到 19.5 万元，平均約 17.3 万元每公里。但 762 公厘軌距（即森鉄）鐵路，每公里造价为 6 万元，其機車每台为 5 万元，装卸費每吨 0.75 元，運費每吨公里 0.09 元，标准軌鐵路每吨公里 0.03 元。公路造价，用碎石路面者，每公里約 4 万元，公路汽車运输費每吨公里約 0.26 元。按七年还本的办法計算运输成本的比較，見附图 1—2。假如专用綫运距为 5 公里，年运量在 1 万吨以下者，公路汽車运输为經濟；运量在 1—5 万吨之間者，則以窄軌鐵路为經濟；超过 5 万吨者，則以修建标准軌为宜。

(B) 森林鐵路运输費。森鉄（762 公厘軌距）运输成本，按年运量 480,000 立方公尺为例，每立方公尺/公里为 0.075 元，其中与运量增长成比例的部分为 50%。因此，当年运量达到 180 万吨時，換算每吨公里的成本为 0.055 元，而相应的标准軌运输成本，則为 0.02 元。1000 公厘軌距的窄軌鐵路运输成本为 0.04 元每吨公里，其中 60% 的費用与行車有关，若年运量达到 180 万吨時，則每吨公里的成本为 0.028 元，其換裝費每吨估計为 1.15 元。根据上項数据，得出運費經濟比較結果，如图 1—3。其簡單結論如下：

(1) 标准軌鐵道的經濟范围，年运量超过 110 万吨時，可以考慮修建标准軌；在 300 万吨以上者，應該修建标准軌。年运量在

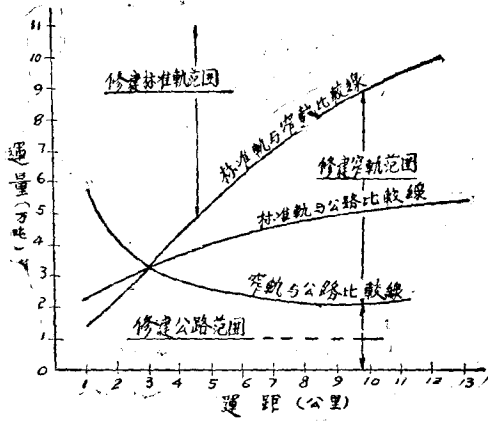


圖1-2A 關內地區運輸專用綫經濟比較；  
 (基建投資七年還本，其中公路運費不以運距分)  
 (見設計通訊48期)

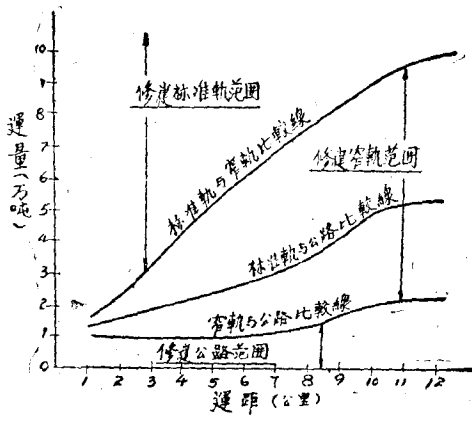


圖1-2B 關外地區運輸專用綫經濟比較  
 (基建投資七年還本，其中公路運費不以運距分)



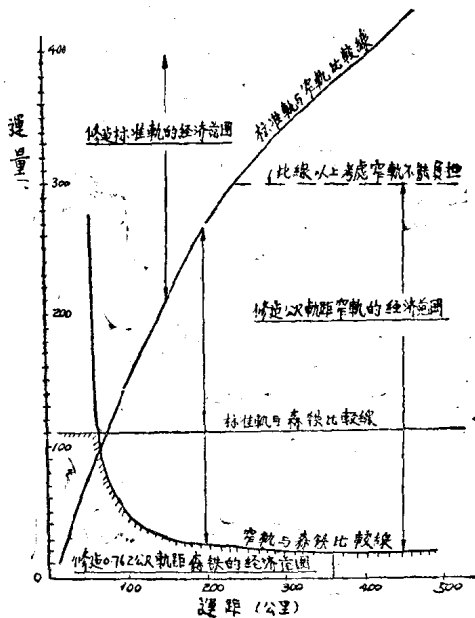


圖1—3 森林鐵路經濟比較（窄軌指1.0公尺軌距而言）

（見設計通訊48期）

110~300万吨之間者，且路線長度在70~240公里以內時，可以考慮修築1000公厘軌距的鐵路，此時標準軌的經濟條件隨距離而減少。

（2）一公尺軌距鐵路的經濟範圍：路線里程最低長度須為70公里，年運量在20~300万吨之間，里程在70~240公里之間，窄軌的優越性，隨距離作正比例的增加。同上年運量，而里程在200公里以上時，應該修建窄軌。

（3）762公厘森鐵的經濟範圍：年運量在20万吨以下者，或年運量在110万吨以下而里程在70公里以內時，都以修建森鐵較為經濟。