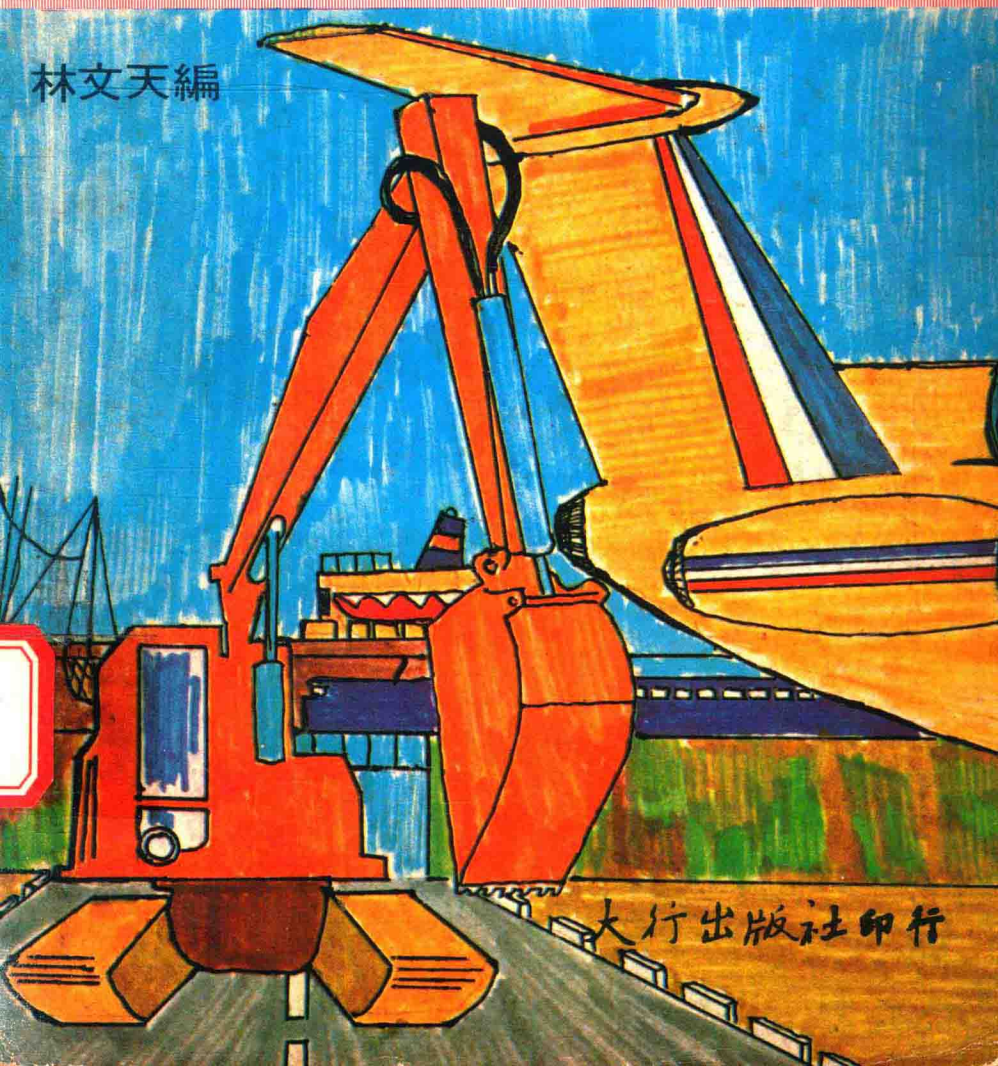


科技用書

鐵路工程 与橋樑工程

林文天編

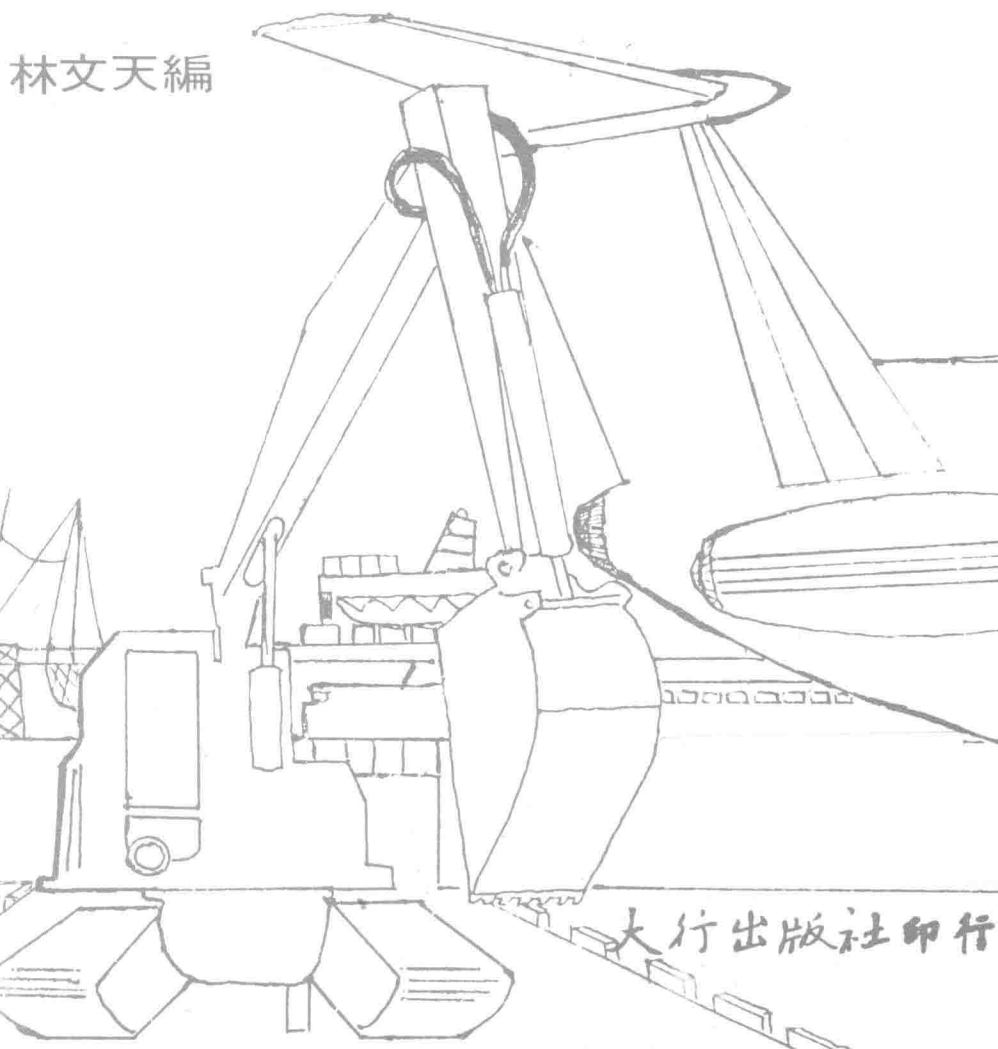


大行出版社印行

科技用書

鐵路工程 与橋樑工程

林文天編



大行出版社印行



中華民國六十六年八月 日初版
書名：鐵路工程與橋樑工程
著作者：林 文 天 編
發行人：裴 振 九
出版者：大 行 出 版 社
社址：台南市健康路133巷16弄9號
電話：2 5 3 6 8 5 號
本社免費郵政劃撥帳號南字第32936號
本社登記證字號：行政院新聞局
局版台業字第0395號
總經銷：成大書局有限公司
台南市中正路43號
電話：2 2 0 1 6 號
特 價：平新台幣八十五元
編 號：B 0 0 0 8 4 2 6
同業好友·敬請愛護

第四篇

铁路工程

第五篇

桥梁工程

目 錄

第四篇 鐵路工程

第一章 總 論

§ 1-1	鐵路之特性	1
§ 1-2	鐵路之定義	1
§ 1-3	鐵路之工程設施	2
§ 1-4	鐵路之分類	3
§ 1-5	鐵路之發展	3
§ 1-6	匪區鐵路發展概況	4

第二章 路 基

§ 2-1	路基寬度及坡度	7
§ 2-2	路基築造	8
§ 2-3	路基邊坡之防護與防洪	12

第三章 軌 道

§ 3-1	道碴	17
§ 3-2	軌枕	19
§ 3-3	軌條	23
§ 3-4	軌條扣件	27
§ 3-5	軌道鋪設	33
§ 3-6	軌道聯接	40
§ 3-7	鐵路與道路平交	47

第四章 站場計劃

§ 4-1	車站種類	49
§ 4-2	車站軌道	50
§ 4-3	客車站	51
§ 4-4	貨車站	60
§ 4-5	停車場	64
§ 4-6	調車場	65
§ 4-7	機車站	67

第五章 標誌與號誌

§ 5-1	標誌	69
§ 5-2	號誌	75

第六章 養護與搶修

§ 6-1	養路機構與組織	80
§ 6-2	戰地鐵路搶修之原則與要領	81
§ 6-3	養路及搶修之實施	83
§ 6-4	戰地鐵路之防護	89

第七章 鐵路電氣化及路線之改善

§ 7-1	鐵路電氣化之利益	90
§ 7-2	電氣化之方式	91
§ 7-3	電力機車	92
§ 7-4	橋樑之改善	94
§ 7-5	隧道之改善	95
§ 7-6	站場之改善	96

§ 7-7 彎道之改善.....	97
附錄一 鐵路法.....	98
附錄二 中華民國鐵路建築規則（標準軌距：1.435 ^m ）.....	107
附錄三 中華民國鐵路建築規則（軌距：1.000 ^m ・1.067 ^m ）	121

第五篇 橋樑工程

第一章 總 論

§ 1-1 概說.....	135
§ 1-2 橋樑之型式.....	135
§ 1-3 設計規範.....	148

第二章 橋樑之設計

§ 2-1 概說.....	162
§ 2-2 固定橋之設計.....	162
§ 2-3 鋼筋混凝土橋之設計.....	182

第三章 橋樑之能量估計

§ 3-1 概說.....	206
§ 3-2 固定橋之能量估計.....	206
§ 3-3 鋼筋混凝土橋之能量估計.....	207
§ 3-4 拱橋之能量估計.....	210
§ 3-5 山地戰吊橋之能量估計.....	214

第四章 橋樑之修護

§ 4-1 概說.....	218
§ 4-2 污工拱橋之修護.....	218

第四篇 鐵路工程

林文天 編著

第一章 總 論

§ 1-1 鐵路之特性

軍隊作戰，運輸方式之優劣，常可影響其勝負。鐵路運輸之特性，在能以一定速率，實施長距離之大量運輸，而所需工作人員少於其他運輸方法，迅速確實，安全可靠，運費低廉，管制容易，故其運輸功能實非海、空及公路運輸所能比擬。大陸作戰時，鐵路常為主要之運輸方法，尤以大規模之會戰，必須充份利用之。

§ 1-2 鐵路之定義

廣義言之：鐵路為一鐵質有軌跡之交通線，用機車牽引車輛，行駛於軌道之上，以運輸人員及貨物者。車之重量分佈於軸及輪，輪壓着於鐵軌，再傳達於軌枕而及於道碴路基，如圖4-1-1所示。

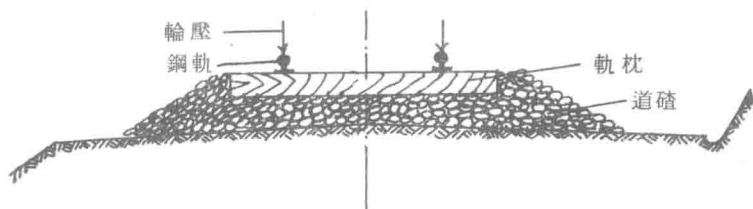


圖 4-1-1

§ 1-3 鐵路之工程設施

鐵路之各項工程設施，宜考慮行車之安全及運輸之效率，約有下列各項：

一、**路線選定**：應具備有排水良好、穩定之路床，曲線、坡度合乎要求，橋樑隧道長度之考慮等，不但影響工程費用，且關係行車及運輸。

二、**路基築造**：此為土石方工程，包括有挖塹、填堤、護坡、堡坎、排水等工程。

三、**橋涵及隧道**：應注意其強度及寬度，均能適合通行機車車輛及要求之載重，並顧及縮短路線之經濟問題。

四、**軌道建築及聯接**：軌道包括鋼軌、道碴、扣件等，常稱為上層建築。聯接包括有轉轍、交道叉、轉轍路、轉車台、移車台等。並應考慮列車之密度，留有足夠之側線。

五、**站場計劃**：包括軌道佈置、站台、站屋、站台通路、站台棚、貨倉、貨台、貨路、車庫、機車庫、修理廠及各種車場等計劃，應注意有適當之起迄點，以利車輛之調度及運輸。

六、**通訊系統及號誌設備**。通訊系統應合乎交通之調度與管制，並力求簡單。號誌在於維護行車安全及調度靈活。此鐵路之行車安全賴於此；包括有標誌、號誌、平交道柵欄等。標誌如地界、坡度、曲線、里程、限速、防護、警衝、鳴汽、站名等。號誌有預示（遠距）、進站、出站、轉轍、調車等，且號誌房及區截聯鍵等亦屬之。

七、**鐵路養護**：路基、橋涵、隧道、軌道等常須養護，以維交通之暢通。

§ 1-4 鐵路之分類

鐵路之分類，其劃分方式甚多，本節僅就交通目的及軌距而分：

一 就交通目的而分：

(一) 客運鐵路：專供客車行駛。

(二) 貨運鐵路：專供貨車行駛。

(三) 客貨運共用鐵路：客貨運均可行駛。

上述三種鐵路，若用於軍隊運輸，當無上列之限制。

二 就軌距寬度而分：

(一) 寬軌鐵路：軌距寬於 1435mm ($4' - 8\frac{1}{2}''$)。蘇俄採用者為 1524mm ($5'$)，美國為 1448mm ($4' - 9''$)，均為寬軌鐵路。

(二) 標準軌鐵路：軌距等於 1435mm ($4' - 8\frac{1}{2}''$)。英、法、西德、東德、比利時等很多國家均屬此種軌距，吾國大陸亦大部份為標準軌，如北寧、平漢、平綏、膠濟、京滬、粵漢、隴海……等均是。

(三) 窄軌鐵路：軌距窄於 1435mm ($4' - 8\frac{1}{2}''$)。如本省西部幹線為 1067mm ($3' - 6''$)，台糖鐵路為 762mm ($2' - 6''$)，大陸之滇越路為 1000mm 等均屬之。

§ 1-5 鐵路之發展

一 鐵路之初建時期 (1825年~1870年)

1825年，英國建成世界第一條鐵路 [由史道克敦 (Stockton) 至達林登 (Darlington)]，各國因而認識鐵路之重要性，相繼開始築路。美國修築始於1830年，德國則於1835年開始，迄1870年，各國鐵路發展之快，促成了經濟之開發，國防之增強，文化之提高，對整個世界之政治與文明產生極大之影響。但此期間，各國財力有限，築路資金未具雄厚，故路線均不甚理想；如彎道過

多，曲率太小，坡度損失太大，車站式樣之不合理等，而致管理費用增加。此為鐵路之初建時期。

二 鐵路之盛建時期（1870年～1914年）

1870年普法戰爭後，世人深知鐵路對戰爭與國防之重要性，故各國開始改良重建，並加速鐵路網之完成。我國於1876年修築淞滬鐵路，此為我國築鐵路之始。日本亦於此期間開始修築。台灣修築鐵路始於光緒元年（1886年），係由劉銘傳所建，由基隆至新竹，採用標準軌（1435^{mm}），後因日人侵台，乃於1895年改用開普軌（1067^{mm}），與日本軌距相同，台糖則採用762^{mm}之窄軌。此為鐵路之盛建時期。

三 鐵路之改良及現代化時期（1914年以後）

1914年及1939年先後發生兩次世界大戰，固然為人類帶來了無窮之禍害，鐵路亦遭嚴重之破壞，但由破壞而重建，卻促進了鐵路之發展與進步。因科學之發達，技術之進步，工程隨獲改良；由古老之蒸汽機車，進而改用柴油、電力，牽引力加大，速度增快，列車載重增加，車輛改良，貨運列車之聯貫煞車等，及土木工程方面，諸如軌道及橋涵隧道之加強，車站之改善。列車編組及行車計劃之改良，號誌及其他保安設備之進步，促使行車及運輸效能之提高。晚近更有所謂電氣化及高速鐵路之誕生，是以鐵路網之修築，乃刻不容緩之事，遂為各國所重視。此為鐵路改良及現代化之時期。

§ 1-6 匪區鐵路發展概況

知己知彼，百戰百勝，光復大陸是我們的目標，匪區鐵路之情形，吾人須加以瞭解，以利將來在大陸作戰時之有效運用。

自民國三十八年大陸陷匪，共匪為達具極權統治，奴役百姓之暴政，曾致力於交通網之建設，其中以鐵路建設方面約佔其交通設

施經費之百分之六十九左右，可見其對鐵路建設之重視，茲將其廿餘年來有關鐵路之發展分述如下：

一、 加強改造原有鐵路。

- (一) 增建雙軌（複線）計 4314 公里。
- (二) 修建及新建鐵路大橋 4 座。
- (三) 改建行車能力不足之路線計 692 公里。
- (四) 延長車站線 1100 公里以上，並增設主要車站 14 處。
- (五) 恢復及新建駝峯調車場各一。

二、 建築新路

- (一) 新建幹線及支線計 9158 公里。
- (二) 新建電氣化鐵路 1100 公里。

三、 增加機車車輛

- (一) 增加客貨車 35,157 輛以上。
- (二) 新建機車修理廠 4 個，改建及恢復修理廠各 1 。

四、 土鐵路之修築

在「兩條腿走路」「土洋並舉」之政策下，共匪乃就地取材修建土鐵路，以作為短途運輸之用，或為正式鐵路之補助線，其性質類似輕便鐵路而不盡相同，蓋其動力，車輛，路基，枕木，軌型，軌距，軌長，軌質均極粗雜，且極不一致，例如：

(一) 機車動力：主要為汽車或柴油機所改造，亦有用人力或獸力推拉者。

(二) 路基：無道碴之平地。

(三) 枕木：雜木。

(四) 軌距：有 1435^{mm}，1067^{mm}及 762^{mm}三種。

(五) 軌長：每根僅長 2^m或 2.5^m。

(六) 軌質：生鐵。

總之；廿餘年來，共匪雖已修建鐵路多達一萬公里，且完成了

雛形之交通網，但由於其工業之落後，交通工具生產量仍甚薄弱，且大量地發展土洋鐵路，在此太空時代之今日，足見其在本質上的落後。更何況其營運方法上之紊亂，採取所謂「車船拖帶化，一車當二車」，而因失事頻繁，遭受嚴重之損害，匪之欲以暴力政治榨取人民之辦法，施於機械工具，其勞命害財，有失無得者必矣！蓋其鐵路建設上血腥式的初期成就，將導致其加速滅亡；秦之築長城，隋之開運河，可為史例。待我軍民重整家園，定無疑義。

第二章 路 基

§ 2-1 路基寬度及坡度

路基係放置道碴與軌道之土壤部份，路基之寬度各國不一，吾國各路亦然。交通部曾訂有鐵路標準路基尺度，路基寬度須達適當程度，且須於曲線上加寬，以免道碴向兩側散落。路基因須保持乾燥，故排水宜良，常由中央向兩側傾斜，成爲 $1:25 \sim 1:50$ 之坡度。且路塹內更應設置旁溝，溝底寬至少 30cm ，深約 30cm ，邊坡同如路塹邊坡，縱坡則爲 0.2% ，以利縱向排水。

有關路基寬度及坡度如表 4-2-1 所列，形狀則如圖 4-2-1 所示。台灣鐵路路基寬單線爲 4.8m ，電氣化後改爲 5.2m 。

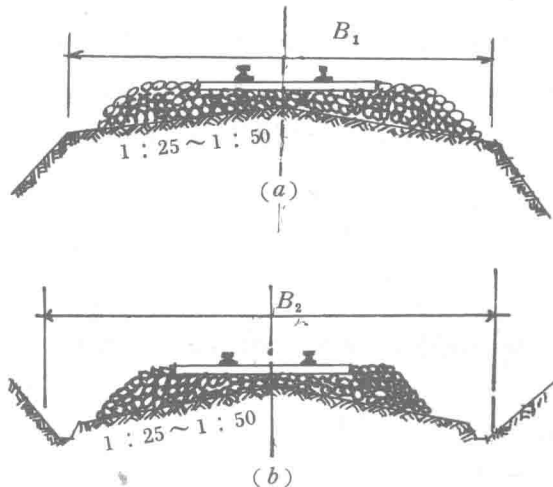


圖 4-2-1

表 4-2-1 路基寬度及坡度

路 別	寬 度 (m)		坡度 (1 : n)	備註
	路堤 (B ₁)	路塹 (B ₂)		
標準軌幹路	5.5 ~ 6.5	7.5 ~ 8.5	1 : 25 ~ 1 : 50	單線
標準軌次要路	4.5 ~ 5.5	6.5 ~ 7.5	"	"
1067 ^{mm} 軌路	4.5 ~ 5.0	6.5 ~ 7.0	"	"
1000 ^{mm} 軌路	2.7 ~ 3.9	4.7 ~ 5.9	"	"
762 ^{mm} 軌路	2.5 ~ 3.3	4.5 ~ 5.3	"	"

§ 2-2 路基築造

此為土石方工程，可分填堤及挖塹兩部份，分述如下：

一、填堤

未填土之前，須將地面上之浮植土挖起，推置兩邊，以備日後鋪於邊坡，供種植草木之用。有時遇有大樹根，可用炸藥清除。地面清理之後，測定中線，並打邊坡樁，設置邊坡樣板，標示填築高度，如圖 4-2-2 所示。填築方式有下列數種：

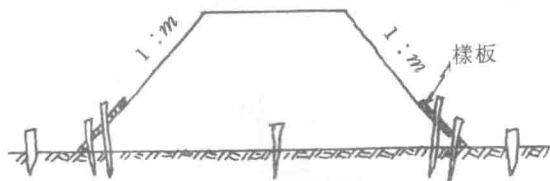


圖 4-2-2

(一) 層築法

填築時分層築起，每層約厚 $0.3 \sim 1.25^m$ 之間，可藉填築時人車行走其上加以壓實，填築後路堤易於穩定，應注意填築方式係由近而遠。

(二) 頂築法

在地形甚陡之坡上，由挖塹地點直接將土運往填堤處，整個高度一次築成，形成自然邊坡，但不易壓實，有向兩邊傾塌之虞，較少採用。如圖 4-2-3

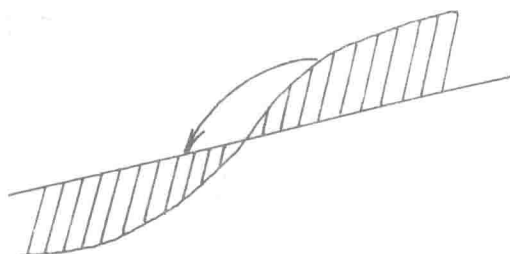


圖 4-2-3

(三) 邊築法

路線經山腰處，常有半堤半塹之構築方式，或將舊堤拓寬，於一邊添加新土時，均以此法行之。前者利用挖塹之土以填堤，如有不足，再由他處借土，多則棄之。後者將運土軌道舖於舊堤之上，使運土車靠邊卸土，由內向外移，優點為填築速度較快，缺點則難以緊密。如圖 4-2-4 所示。

(四) 架築法

在寬谷或兩邊山坡甚陡處填土，因工作較難，可沿堤之中線，建築橋架，上舖設運土軌道，運土築堤，橋架支柱斜撐均留於土中，上部木料仍可拆除，此法費用較高，非不得已避免採用。如圖 4-2-5 所示。

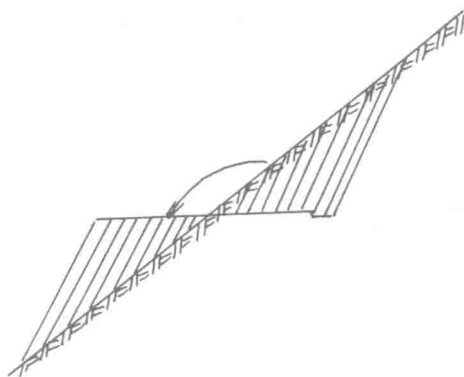


圖 4-2-4

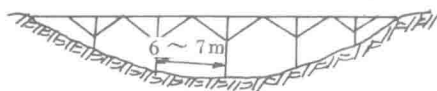


圖 4-2-5

三 挖塹

挖塹多用挖土機行之，亦有用人工者，開挖之前，須設立中心樁及邊坡樣板，並準備排水工具。地面上如有浮植土，亦應挖除暫置於兩旁，以備鋪築邊坡之用。樣板設置如圖 4-2-6 所示。挖掘方式有下列數種：

(一) 層挖法

分層向下挖掘，每層約厚 $0.3 \sim 0.5\text{m}$ ，軌道鋪設於旁，隨挖土位置之移動，將土運走。

(二) 邊挖法

由一邊開始，向另邊橫形開挖，此法在地形傾斜過大時，可同時由數處開挖，工作較為迅速。如圖 4-2-7 所示：