

土木工程施工法

道路工

陸筱丹編著

龍門聯合書局出版

編 例

- 一、本書編著主要對象爲供土木技校及從事道路工程人員之參考；取材注意實際運用時之具體方法與步驟。
- 二、本書分爲兩編；第一編闡述道路線路設計的基本知識與運用；第二編敘述排水設施，各種路面之鋪築方法及附屬設備與施工要點；凡有關道路工程料具，均擇要編入。
- 三、本書內容所搜資料尙屬新穎精確；編寫時並盡可能採用我國材料，重點敘述，以期聯繫實踐，俾用者易於獲得明確之概念。
- 四、附錄中有關工作效率及用料數量等之各項附表，其數字視工人技藝、工具、材料、設計、施工方法等之不同而異，可供一般性的參考比較。
- 五、本書匆促完成，遺漏謬誤，在所難免，敬希海內專家，予以教正。

陸筱丹謹誌

一九五一年一月

土木工程施工法

道路工目錄

第一編 線路設計

第一章 總論	1-5
一、概說	1
二、道路工程的内容	1
三、道路的分等	2
四、運密、運類、運速	3
五、地形	3
六、設計車輛	4
七、行車速率	4
八、道路設計的關係因素	5
第二章 線形設計	5-22
一、概說	5
二、選線原則	6
三、曲線	9
（一）概說	9
（二）平曲線最小半徑	10
（三）視距	12
（四）平曲線視距	13

四、坡度	14
(一)概說	14
(二)縱坡度折減值	15
(三)路面與縱坡度	16
(四)車輛性能與縱坡度的關係	16
(五)最大縱坡度	17
(六)縱坡度的限制長度	18
(七)豎曲線	20
1. 凸形豎曲線 2. 凹形豎曲線	
第三章 路幅	22-32
一、概說	20
二、路基寬	22
(一)路面寬	22
(二)路肩	23
三、路拱	23
(一)橫坡	23
(二)路拱的形狀	25
四、路面加寬	26
五、緩和曲線	27
六、超高度	29
七、路基側坡	30
第四章 平面及立體交叉	31-34
一、概說	31

二、道路與鐵路交叉	33
三、道路與道路交叉	33

第二編 施工方法

第五章 排水	35-41
一、概說	35
二、邊溝	35
(一)邊溝形狀	35
(二)邊溝縱坡度	37
三、截水溝	37
四、暗溝	37
五、城市道路排水	38
第六章 路床和路基	41-47
一、路床	41
二、砂、粉砂、粘土	42
三、土壤的支承力	44
四、粒料的篩析	45
五、基層	47
第七章 路面總說	48-50
一、概說	48
二、路面種類的比較	49
第八章 土路	50-55
一、概說	50

二、泥土路	50
三、砂土路	51
(一)施工方法	51
(二)養護	52
四、穩定土路	52
(一)概說	52
(二)施工方法	53
1. 挖鬆土基 2. 耙細土塊 3. 乾拌和	
4. 濕拌和 5. 滾壓 6. 濕治	
7. 整平 8. 加面層	
第九章 砂礫路	55-57
一、材料	55
(一)砂礫	55
(二)結合材料	55
二、施工方法	56
三、養護	57
第十章 碎石路	57-63
一、概說	57
二、碎石的品質	58
(一)磨耗試驗	58
(二)韌性試驗	59
(三)硬度試驗	59
三、水結碎石路	60

(一)台爾福式	60
(二)馬克當式	61
四、泥結碎石路	62
(一)概說	62
(二)材料	62
(三)施工方法	62
第十一章 壓路機	63-69
一、概說	63
二、三輪式壓路機	63
三、二輪式壓路機	65
四、三軸式壓路機	66
五、輪胎式壓路機	66
六、特種式壓路機	67
七、夯固式壓路機	68
第十二章 煤渣路面	69-71
一、概說	69
二、施工方法	70
第十三章 瀝青類材料路面	71-104
一、瀝青類材料	71
(一)地瀝青	71
1. 天然地瀝青	
2. 石油地瀝青	
(二)柏油	73
(三)特性的比較	73

二、瀝青類路面分類	74
三、瀝青材料敷面	74
(一)概說	74
(二)施工方法	75
1. 整理基層 2. 澆敷材料	
(三)瀝青材料與碎石用量	77
1. 透層 2. 敷面層	
四、瀝青結碎石路面	79
(一)概說	79
(二)材料	80
1. 碎石 2. 瀝青材料	
(三)施工方法	81
五、瀝青拌和廠	82
(一)概說	82
(二)拌和混合料的步驟	82
(三)應注意事項	85
1. 溶油槽 2. 柴油儲槽 3. 噴油火口 4. 冷斗	
熱斗的傳動 5. 拌和缸 6. 圓烘爐	
六、瀝青混凝土路面	86
(一)概說	86
(二)材料	87
1. 碎石 2. 砂 3. 石粉 4. 瀝青材料 5. 混合料	
的配比	

(三)施工方法	92
七、片地瀝青砂路面	95
(一)概說	95
(二)材料	96
1. 碎石 2. 砂 3. 石粉 4. 瀝青材料 5. 混合料 的配比 6. 磨耗面層	
(三)施工方法	98
八、路面敗壞原因和養護方法	99
(一)敗壞原因	99
1. 自然力的破壞 2. 路基的不良 3. 設計、拌和、 施工的不良 4. 其他原因	
(二)養護方法	101
1. 概說 2. 瀝青材料敷面 3. 瀝青結碎石路面 4. 熱拌混合式瀝青類路面	
第十四章 水泥混凝土路	104-122
一、概說	104
二、路面厚度與混凝土配合比例	104
三、斷面形狀及縱橫縫	105
四、材料	107
(一)水泥	107
(二)砂	107
(三)碎石	109
(四)水	109

(五)鋼條	109
(六)嵌縫填料	110
五、施工方法	110
(一)整理基層	111
(二)安置模板	111
(三)拌製	112
(四)置放	119
(五)濕治	120
六、水泥結碎石路面	121
(一)概說	121
(二)施工方法	121
第十五章 石塊路面	123-126
一、概說	123
二、材料	123
(一)石料	123
(二)墊層料	124
三、施工方法	124
四、小方石路面	125
第十六章 磚塊路面	126-132
一、概說	126
二、材料	126
(一)磚	126
(二)墊層材料	127

三、施工方法	131
四、養護	132
第十七章 彈街石路面	132-133
一、概說	132
二、施工方法	133
第十八章 人行道	133-136
一、概說	133
二、寬度和鋪面的選擇	134
三、施工方法	136
第十九章 安全設施	136-140
一、概說	136
二、護欄	136
三、分車線及分車島	137
四、照明	138
五、標號誌	139
(一)路線標誌	139
(二)路線號誌	139
附錄	141-155
參考書目	156-157

土木工程施工法

道 路 工

第一編 線路設計

第一章 總 論

一、概說

道路系統是整個公共交通系統中重要的一環，它與水道、鐵道、航空運輸，在性能上雖各有特點，但在運輸的任務上，却有適當的分工和密切的聯繫。

我國道路（包括城市道路）的鋪築，雖然肇端於前清的末葉，但是道路工程比較有整個計劃鋪築和被普遍的認識為技術工作，為時尚不到二十年的歷史。在此期間，道路行政和管理制度的漸次形成，道路由城市發展到偏僻鄉鎮，里程激增，範圍日廣，築路技術亦愈益進步。

二、道路工程的內容

道路工程的內容，（一）按工程的性質分類，可別為新築工程（New Construction）、改善工程（Improvement）、養護工程（Maintenance）三類；（二）按工程設施的步驟而言，可分為查勘（Reconnaissance）、定線（Location）、測量（Surveying）、施工（Construction）等階段；（三）按技術的觀點分類，則可分為定線（Location）、路幅

(Width of Road)、路面(Surfacing)、排水(Drainage)、及安全設施五大類,其中定線部分包括查勘,測量工作;路幅部分包括道路在自然環境中橫向部位的確定;路面部分包括各種不同材料的路面結構;排水包括一切保護路身路面的排水設施,安全設施包括一切對於增進行車安全,如分車島、護欄、標誌等的設施。

三、道路的分等

道路分等的主要目標,是用最簡單的方法,明白表示各等級道路的任务。

(一)按行政管轄系統分等,可分為國道、省道、縣道、鄉道四等。

(二)按道路任务的重要性分等,可分為:

1. 主要幹線 與全國水路、鐵路、航空線網配合,由首都通達各大都市間的聯絡路線。

2. 次要幹線 首都通達各大城市,大城市間及與省會間的聯絡路線。

3. 主要支線 性質同主要幹線。

4. 次要支線 縣與縣間及縣內道路,為幹線的輔助線。

5. 鄉村支線 鄉村間及與農場間的地方聯絡路線。

(三)按每時行駛車輛數目及種類分等,可分為一等路、二等路、三等路、四等路等。各國所規定每種等級每日行駛車輛數目及種類都不相同。根據我國中央人民政府交通部公路總局公路工程設計準則草案的規定,預計運輸密度以大貨車為主,分為五等如下:

1. 一等路 凡公路每日行駛汽車在二千輛以上者為一等路。

2. 二等路 凡公路每日行駛汽車七百五十輛以上者爲二等路。

3. 三等路 凡公路每日行駛汽車在三百至七百五十輛者爲三等路。

4. 四等路 凡公路每日行駛汽車一百至三百輛者爲四等路。

5. 五等路 凡公路每日行駛汽車在一百輛以下者爲五等路。

四、運密、運類、運速

劃分道路的等級及設計道路時，對於運密即運輸密度(Traffic Density)，運類即運輸類別(Characteristic of Traffic)，假定運速(Assumed Designed Speed)三項均須同時考慮。

(一)運密爲道路一定時間內平均能通過最高數目的車輛數。

(二)運類指出道路係供何種車輛所行駛者，例如客車、貨車、公共汽車、拖車、獸力車等，並說明何種車輛佔絕對大多數，或何種車輛的混合交通。

(三)假定運速是依據不同的地形和安全需要，以假定車輛行駛的速率。通常車輛行駛於平原區的速率較高於丘陵區，行駛於丘陵區的速率較高於山嶺區。

五、地形

道路經過地域的地形，通常分爲平原區(Coastal or Plain)，丘陵區(Rolling or Hilly)及山嶺區(Mountainous)三種。

(一)平原區地形平坦，沿海沖積地或高原盆地的平坦地帶均屬之。路線甚少曲折起伏，但多河流和沼澤的跨越。

(二)丘陵區接近山岳地帶，地形作波狀形起伏，有多種比較線

選擇的可能。

(三)山嶺區地形複雜，線路曲折，坡度升降劇烈。建築費和養護費以山嶺最大，丘陵區次之，平原區最小。

六、設計車輛

客貨車的最大尺寸、速率、運密是道路線形設計和行車安全設計主要的依據；車輛的載重，則為設計道路結構部份，如橋梁、涵洞、路面等重要的因素，對於設計線路部份的影響很少。

除特殊拖車半拖車等車輛外，通常道路的線形設計，可採用圖(1)的車輛尺寸。

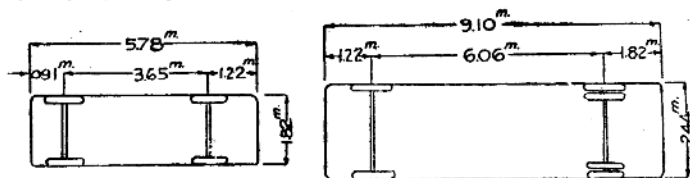


圖 1. (a) 設計小客車尺寸

(b) 設計貨車或公共汽車尺寸

七、行車速率

車輛在各種地形中行駛有規定的安全速率，依據此種速率和車輛大小來設計縱坡度、曲線半徑、超高度、視距、和安全設備。

中央交通部公路總局公路工程設計準則草案中規定各等路在不同地形所假定行車速率如下表：

路 等	設計行車速率(公里/小時)		
	平 原 區	丘 陵 區	山 嶺 區
一 等 路	120	—	—
二 等 路	100	80	40
三 等 路	60	50	30
四 等 路	50	40	25
五 等 路	40	30	20

八、道路設計的關係因素

道路設計中，路線系統、運密、運類、運速與建築標準，天然與人力的限制各個因素的相互關係可參閱圖(2)。同一範疇內圓圈的大小，表示其相對的重要性；箭頭的粗細，表示彼此關係的密切程度。

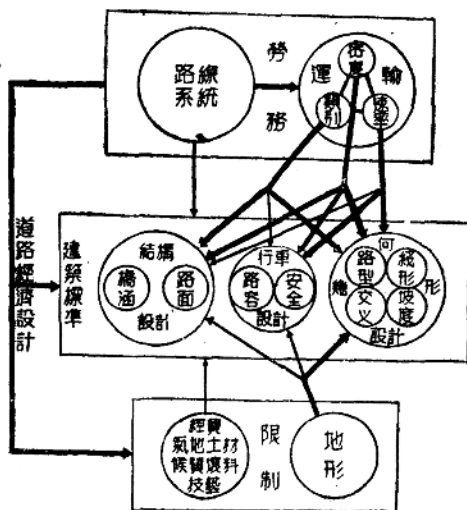


圖 2.

第二章 線形設計

一、概說

定線的任務，是指示路線應循的主要方向、距離、位置、和坡度降程度。定線的優劣，關係土石方、橋涵的數量，施工的難易，整口工程費，養護費，行車費的多寡，因此是道路設計最重要的項目。

定線是受地形、土壤、地質、氣候、經費、材料、和工人技藝等因素的限制。

二、選線原則

任何道路應儘可能以直捷平順爲主，但由於山岳、豁谷、平原、河川、沼澤的限制，不能不採用適宜於車輛行駛性能的灣道和坡度。

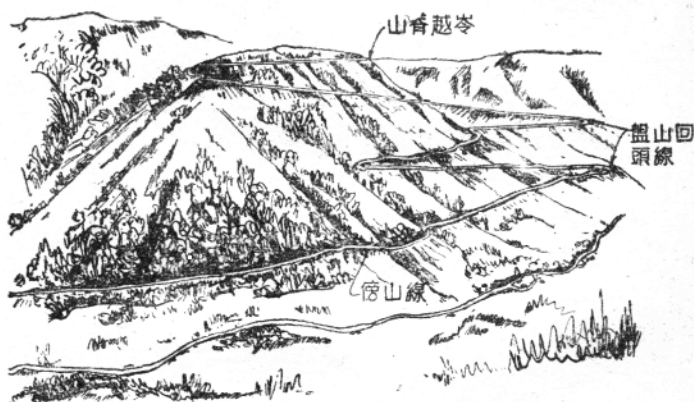


圖 3.

一般的原則，路線應直捷且順乎自然地形，選擇最好的道路基礎，減少和平衡填挖方數量，路線須置於高水位以上，避免水流的浸潤和冲刷，和排除雨雪的侵蝕。

越嶺線須擇最低的隘口，嶺頂應有適當深度的拉溝 (Through Cut)，以求兩邊坡度的經濟；但在雨雪較多之區，則不宜過深，以免養護困難，必要時可築山洞。

盤山線不宜過密，迴頭灣道宜用單曲線，但應儘量減少。避免