

中央人民政府高等教育部推薦

中等技術學校教材試用本 5615

都市交通人工建築物

上 冊

Е. Е. ГИБШМАН 著

趙國藩等譯校



龍門聯合書局

21:4 C

551

都

5/2721:4

T1K7

中央人民政府高等教育部推薦
中等技術學校教材試用本



都市交通人工建築物

上 冊

E. E. 紀卜西曼著
趙國藩等譯校

江苏工业学院图书馆
藏书章

龍門聯合書局



本書係根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國市政部出版社 (Издательство министерства коммунального хозяйства РСФСР) 出版的紀卜西曼教授 (Проф. Е. Е. Гибшман) 著“都市交通人工建築物” (Искусственные сооружения на городских путях сообщения) 1950 年版譯出。原書經俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國市政部教育總局審定為中等市政建設技術學校的教科書。

本書中譯本分上下兩冊出版。

本書由大連工學院土木系趙國藩翻譯, 其中第四篇並由彭聲漢校訂, 第五篇由第二機械工業部何授生校訂。

都市交通人工建築物

上 冊

ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ
НА
ГОРОДСКИХ ПУТЯХ СООБЩЕНИЯ

Е. Е. ГИБШМАН 著

趙國藩等譯校

★版權所有★

龍門聯合書局出版

上海南京東路61號101室

中國圖書發行公司總經售

集成印製廠印刷

1953年12月初版 印數0001—3000冊

定價 22,000

上海市書刊出版業營業許可證出029號

中央人民政府高等教育部推薦 中等技術學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國中等技術學校調整後的一項重大工作。在我國中等技術學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的材料，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：‘蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯繫實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。’我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地翻譯蘇聯中等技術學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國中等技術學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

序 言

這本書“都市交通人工建築物”是作為俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國市政部中等市政建設技術學校道路建設專業學生的教科書。

本書總的編排、敘述次序、以及所引用資料的內容，基本上是符合中等市政建設技術學校“人工建築物”課程的教學大綱的。

本書係根據蘇聯科學及技術的實踐而寫成的。蘇聯已往設計及建造過的建築用來作為結構的例子。

由於本課程包羅很多建造及使用方法的問題，而且還要給學生以建築結構原理及橋梁與其他複雜類型的都市交通人工建築物的知識，因此在本書有限的篇幅下，本課程的編排就有很大的困難。

因此，作者將感謝讀者在使用本書時對它所提出的意見，今後本書再版時，這些意見均將慎重地加以考慮。作者極其感謝 H. M. 米特洛波列斯基教授及 H. H. 波立萬諾夫副教授在評閱及校訂本書時所提的寶貴意見。

E. E. 紀卜西曼教授

目 錄

序言

緒論	1
----------	---

第一篇 總 論

第一章 橋梁及都市人工建築物概論	3
------------------------	---

§1 基本概念	3
§2 對於都市橋梁的基本要求	10

第二章 設計橋梁所需的基本資料	13
-----------------------	----

§3 概論	13
§4 都市橋梁的平面佈置及斷面佈置	14
概論	14
橋梁寬度以及橋梁與毗連街道的聯結	16
都市橋梁的斷面佈置	20
§5 橋梁的分跨	23
§6 橋梁的計算荷重	25
臨時垂直荷重	25
水平荷重	28

第二篇 木橋及木結構

第三章 木結構	31
---------------	----

§7 概論	31
作為建築結構材料的木材	31
金屬構件及連接器	32
作為建築材料的木材的主要特點	32
§8 木結構的簡單構件	34
整體截面的梁	34
整體截面的受壓構件	37
受拉構件	39

§ 9 木結構中的組合構件	40
木結構構件接合的主要方法	40
橫栓組合梁及縱栓組合梁	41
梢釘接合及釘接合	45
受壓的組合構件	50
第四章 木橋概論	52
§ 10 木橋建築發展簡史	52
第五章 短跨木橋	58
§ 11 簡單的梁式橋	58
梁式橋的主要體系	58
木橋的行事部份	59
人行道及欄杆	61
密佈大梁的梁式橋	62
束合大梁的梁式橋	72
組合大梁的梁式橋	73
§ 12 橋梁與路堤的聯結	75
§ 13 撐架橋	76
撐架橋的主要體系	76
撐架橋的構造	81
第六章 梁式橋及撐架橋的計算	85
§ 14 行事部份構件的計算	85
簡單橋面板的計算	85
雙層橋面板的計算	87
地氈青覆蓋的橋面板的計算	87
橫木的計算	89
§ 15 梁式橋構件的計算	91
大梁的計算	91
大梁上荷重的彈性分佈	95
橫木的計算	97
木樁的計算	97
樁式墩台承受風壓力的計算	99
§ 16 撐架橋的計算	101
三角撐架體系的橋梁的計算	101
次梁撐架體系的橋梁的計算	102
組合撐架體系的計算	105
§ 17 撐架橋接合處及樁接合的計算	106
斜撐與大梁的接合	106
斜撐與次梁的接合	107

斜撐與托梁木的接合	107
斜撐與木樁用齒形墊木的接合	109
§ 18 撐架橋的墩台的計算	110
墩台承受單方面推力作用的計算	110
第七章 木拱橋	113
§ 19 拱橋的主要體系	113
§ 20 拱橋的構造	115
第八章 柵形桁架的木橋	121
§ 21 概論	121
§ 22 次梁斜桿桁架的上層結構	123
§ 23 浩烏-朱拉夫斯基式桁架的上層結構	127
概論	127
浩烏-朱拉夫斯基式橋梁行車部份的構造	131
浩烏-朱拉夫斯基式主桁架的構造	133
浩烏-朱拉夫斯基式上層結構的構造示例	137
§ 24 浩烏-朱拉夫斯基式桁架的計算	141
浩烏-朱拉夫斯基式桁架各桿內力的求法	141
浩烏-朱拉夫斯基式桁架桿件截面的選擇	144
由金屬栓拼接鐵拼接的弦桿接頭的計算	144
節點墊木的計算	147
§ 25 上層結構承受風荷重的計算	149
§ 26 木板桁架的上層結構	151
概論	151
梢釘木板桁架的上層結構	152
釘合木板桁架的上層結構	156
§ 27 木板桁架的計算	159
§ 28 混合式桁架的上層結構	162
第九章 長跨木橋的墩台	164
§ 29 橋式墩台	164
§ 30 排架墩台	167
§ 31 木籠墩台	171
§ 32 實體墩台	173
§ 33 破冰體	175
第十章 浮橋	181
§ 34 平底船式浮橋	181

第十一章 木橋的施工	186
§ 35 工作組織計劃的編製及準備工作	186
橋梁的施工測量	187
§ 36 簡單木橋的施工	188
§ 37 排架墩台及木籠墩台的施工	190
排架墩台的施工	190
木籠墩台的施工	191
§ 38 橋形桁架的上層結構的拼裝	192
§ 39 木板桁架的製造及拼裝	194
§ 40 裝就上層結構架設就位的方法	197
§ 41 木橋的防腐	199
木橋的構造防腐法	200
化學防腐法	202

緒 論

社會主義都市建設及改造的廣闊的計劃，是與大量建設公路及都市交通有關連的，因而也就需要建造很多的橋梁及其他的人工建築物。

橋梁及都市交通的人工建築物是一種複雜的工程結構，這種結構的設計、建造及使用均需要有這方面建築技術的專門知識。

蘇聯橋梁建造的藝術、橋梁的科學與技術，均已達到很高的水準。

橋梁建造的藝術在古俄羅斯就已經有了高度的發展。早在一千年以前，俄羅斯的人們就能建造橫跨大河的巨型木橋及浮橋。在古代的格魯吉亞、阿爾明尼亞及中亞細亞，石橋建造藝術已有高度的發展。

在十六世紀至十八世紀的期間，俄羅斯橋梁的建造得到了廣泛的發展；還在十九世紀，俄羅斯就已經在橋梁建造技術方面成為先進的國家之一。

但是橋梁及道路人工建築物的建造是在偉大的十月社會主義革命以後方始發展得更為廣泛。這時，在十月革命之後的最初幾年中，主要的是恢復在帝國主義的戰爭時期及內戰時期所破壞的橋梁。

然而，到了1923—1924年，就已開始進入運輸改造以及都市改造及發展的時期。這就需要建造大量的鐵路、公路以及都市的橋梁和其他的人工建築物。

在蘇聯，社會主義建設的廣闊的計劃，對於發揮科學家及建築者的創造性創造了絕無僅有的條件。在偉大的十月社會主義革命以後，橋梁建造的方法有了顯著的變化。

革命前，橋梁建造技術的特點是廣泛的利用人工勞動，很少使用機械。社會主義建設計劃規定了要大量的建設橋梁建築，這就要徹底的改進施工方法，採用新型的、先進的施工組織方法，廣泛的利用機器及機械。

在斯大林五年計劃的年代裏，新的社會主義的都市成長起來了，無數舊的俄羅斯的都市被徹底加以改造了，大量的近代化的公路及都市道路被建造起來了；隨着這些建設，在蘇聯的都市中、公路及鐵路網中，亦建造了無數的橋梁及其他的人工建築物。

蘇聯橋梁建造的技術迅速地向前發展。在斯大林五年計劃的年代裏建立起來的強大的社會主義工業、冶金業和建築材料工業的發展都給橋梁建造及橋梁建造機械化方面

的技術進步準備了一切的條件。

在社會主義計劃經濟的條件下，蘇聯的橋梁建造是最先進的建築組織方式和施工方法為基礎的。

工作的廣泛機械化及工業化，採用社會主義的勞動方法，建立了各種工作的安全條件，這些就是蘇聯橋梁建造的特點。

科學研究工作廣泛地開展以及蘇維埃科學家獲得的偉大成就大大地促進了蘇聯橋梁建造技術勝利地向前發展。

在很多方面，蘇維埃科學老早就在世界上居於先進的地位。比如，在木結構及鋼筋混凝土結構和橋梁方面，人工建築物的水力計算方面等等，蘇聯的科學與技術是遠遠超過其他國家的。

卓越的蘇聯科學家與先進的建設者和設計者緊密地團結在一起，不斷地改善蘇聯的技術，發展了技術的科學原理，創造了新的、更合理的結構型式及構造方法，以及效率更高的建造方法。

製訂有關蘇聯橋梁及其他人工建築物建造與設計的技術條件與標準的工作，對於橋梁建造技術的發展具有很大的意義。

這些以最新科學資料及先進的建設經驗為基礎而製訂的標準，大大地促進了都市交通人工建築物與橋梁建造方面的進步。

在偉大的衛國戰爭的年代裏，蘇聯橋梁建造的技術遭受到嚴重的考驗。保證聯繫前後方的運輸交通線的必要性，以及大規模修復法西斯敵人在蘇聯都市中所破壞建築物的工作，都要求在極短的期間內建造大量的橋梁。

由於蘇聯的橋梁建造技術在戰前即已到達了高度的水平，以及由於建設者的創造性和蘇維埃人民的忘我犧牲的工作，就保證了能在優良的施工質量下，以極其迅速的速度，大規模地建造橋梁、渡口和修復被破壞的橋梁。

偉大衛國戰爭的經驗，給我們在橋梁建造技術方面，提供了很多新的橋梁型式及構造方法，以及橋梁的機械化施工方法。

蘇聯科學與技術在橋梁及都市交通人工建築物建造各方面的成就是偉大的、多方面的。

較詳細的關於橋梁技術在各方面發展的資料在 §10, §42, §54, §72 及 §92 中有所說明。蘇聯科學和技術繼續不斷的創造性的發展(其中特別是橋梁建造的理論與實踐)，新的合理的型式及構造的研究，新的高品質的建築材料的使用，以及橋梁結構工業製造及裝配方法的系統化的改進，這些都引導着蘇聯的橋梁技術走向新的成就及勝利。

第一篇 總論

第一章

橋梁及都市人工建築物概論

§1. 基本概念

橋梁是由上層結構與墩台組成的結構。上層結構支承着橋面，墩台則將上層結構的支座壓力傳達於地基。

橋梁若只有兩個墩台，則稱為單跨橋（圖1）；如果中間還有墩台，則叫做多跨橋（圖2）。靠邊的墩台，佈置在橋梁與兩岸聯結的地方，叫做橋台；中間的墩台叫做橋墩。

上層結構支承點中心的間距叫做計算跨徑（圖1）。

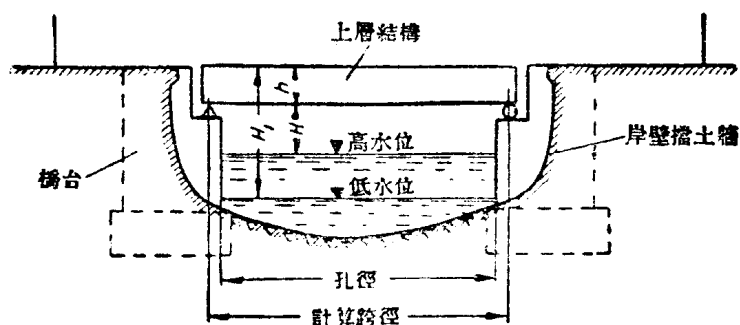


圖1 單跨橋簡圖

河流中的水位是變動的。夏季及冬季一般是保持低的水位，稱為低水位（Г. М. В）。春季融雪時（有些河流在夏季時），流量大大的增加，水位提得很高。該河流可能的最高

水位即叫做高水位 (Г. В. В.)。

沿計算出的高水位測量出來的橋下水面的自由寬度叫做橋梁的孔徑。單跨橋的孔徑即等於橋台內邊緣的淨間距，多跨橋的孔徑為各個墩台之間沿計算高水位的淨間距的總和 Σl_0 。

由橋面至低水位的距離叫做橋梁的高度 H_1 。由上層結構的底部至高水位或計算航行水位 (參閱以後 §3 所述) 的距離 H 叫做橋下的自由高度。橋下應有足夠的自由高度以保證洪水無阻地宣洩，在通航河流中，應保證航行通暢。

由橋面至上層結構最低底部的距離 h 叫做橋梁的建築高度。

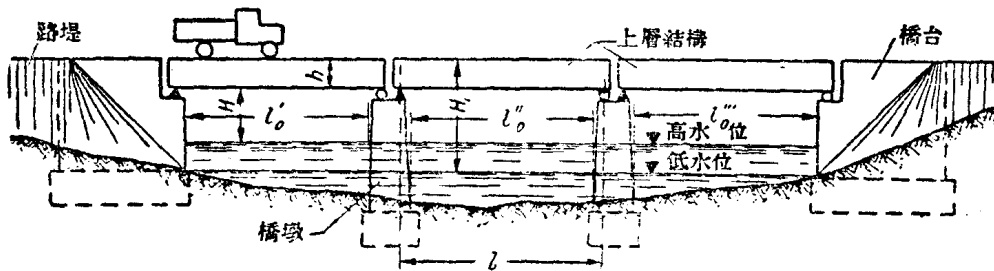


圖2 多跨橋簡圖

孔徑、跨長 (淨跨長及計算跨長)、橋梁高度、以及橋面寬度，這些都是橋梁的主要尺寸 (總尺寸)。

根據橋面高度的佈置可分為：

- 上承式橋梁，行車部分佈置在上層結構的頂上 (參閱圖1，圖2)；
- 下承式橋梁，行車部分沿上層結構的底部佈置 (圖3)。

行車部分可以佈置在上層結構的高度的範圍以內 (圖4)，這種結構叫做半穿式橋梁或中承式橋梁。

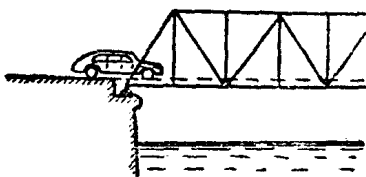


圖3 下承式橋梁

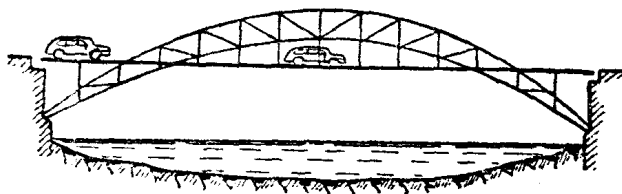


圖4 中承式橋梁

根據橋梁上層結構所用的材料，可分為：1) 木橋，2) 石橋及混凝土橋，3) 鋼筋混凝土橋，4) 金屬橋。

根據橋上通行荷重的種類，都市中的橋梁可分為：

- 1) 行人橋——僅通過行人；
- 2) 普通都市橋——通過汽車、電車、及行人；
- 3) 兼用橋——通過都市的車輛及鐵路；
- 4) 專用橋——通過管線，電纜等等。

根據橋梁使用的條件及本身的特性，可分為下列主要的型式：

- 1) 普通型式的橋梁（高水位橋）；
- 2) 旋開橋；
- 3) 運輸橋或平底船運行橋；
- 4) 浮橋。

除了橋梁而外，在都市中亦遇有一些其他型式的人工建築物，其性能與橋梁相似。

這些建築物為：

- 1) 跨路橋；
- 2) 棧橋；
- 3) 高架橋。

在都市的道路交通中，必需還要建築一些其他的人工建築物，像：路堤下的涵洞、隧道、擋土牆等等。

普通型式的橋梁（高水位橋）是這樣一種橋梁，它建造在水面以上的高度，使能夠通暢地宣洩洪水而且還不妨礙船隻或木筏的航行。這種橋梁上層結構的底部高出高水位或計算航行水位的高度 H （參閱圖 2）應等於或大於該河流的航行淨空。如果河流不通航船隻或木筏，則 H 值決定於是否能通暢地將洪水宣洩過橋下而無危險。

有時亦建造高出低水位的高度不大的橋梁，這種橋梁叫做低水位橋，不能宣洩洪水；當洪水來臨時，或者是被淹沒（淹沒橋），或者把它拆走（拆卸橋）。

低水位橋是建築大橋時或在戰時用來作為臨時連絡兩岸的交通工具。

旋開橋是這樣一種橋梁，橋梁的上層結構底部的位置妨礙船隻的通行，為了通過船隻，就要在橋梁中設有旋開的跨徑（圖 5）。

當引道的高度不能提高至足使船隻通過橋下的高度時，可建造旋開橋。旋開橋的缺點是當跨徑旋開時，橋上的交通必然要中斷；當可旋開的跨徑關閉時，河中交通就要中斷。

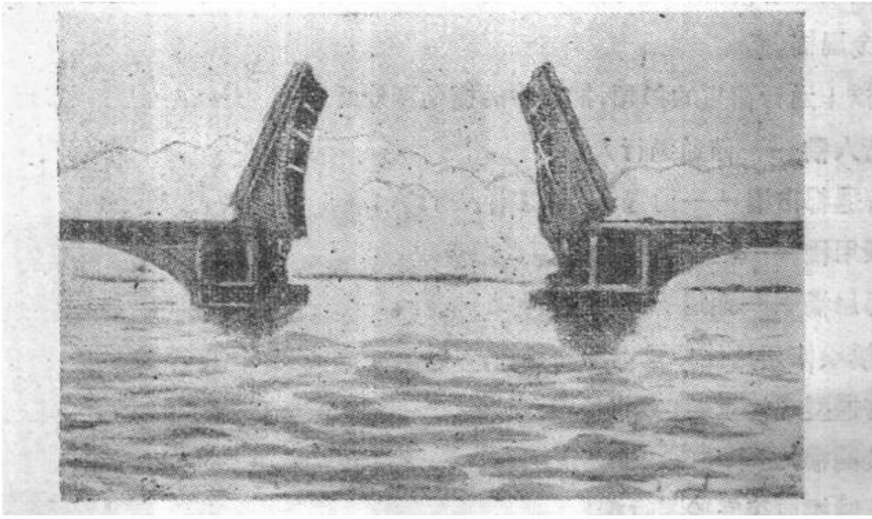


圖 5 旋開橋

運輸橋或平底船運行橋是建造於河面很寬但兩岸之間交通量不大的情況下。運輸橋是種輕型的結構，這個結構跨過水面，支承着運行於兩岸之間的懸吊的敞車，敞車係用來運送貨物（圖 6）。運輸橋普通由金屬製成。

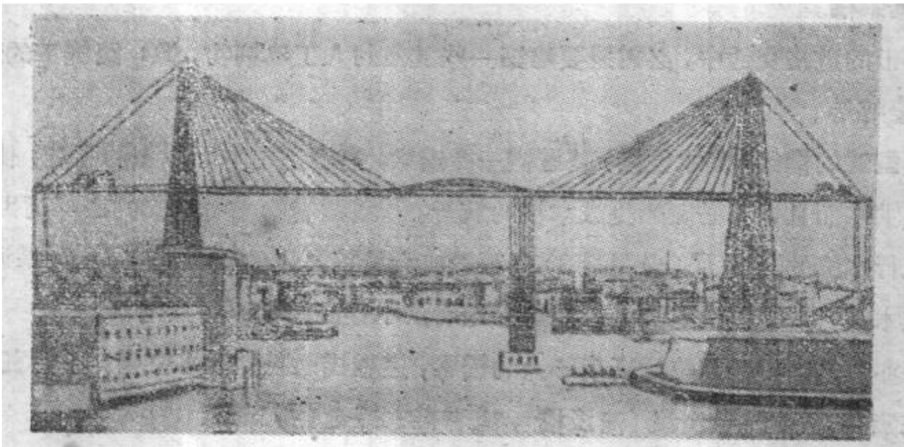


圖 6 運輸橋或平底船運行橋

浮橋（圖 7）為建造在浮墩上的橋梁。在水量豐富的寬河的交流處當建造永久性的墩台的成本很高、構造困難、而且對貨物的轉運量還不夠了解時，則可採用浮橋。若交通量不大時，可採用比較原始的用渡船來連接大河兩岸交通的方法。



圖 7 浮橋 (1927 年建於彼得堡的依沙基耶夫橋)

跨路橋是作為將一條道路或街道通過另一條道路的橋梁 (相交於不同的高度)。當兩條交通很頻繁的街道相遇時 (圖 8)，公路幹線與都市街道相遇時，以及當街道與鐵路相遇時，都得要建造跨路橋。



圖 8 跨路橋 (橋上的街道與沿岸的街道交叉相遇)

高架橋是一種橋梁結構，用來使路面高出地面，使其下面的空間能用來行車或作其他用途。都市中，高架橋常用來通行快速的自動車，通過地下鐵道或鐵路 (圖 9)。

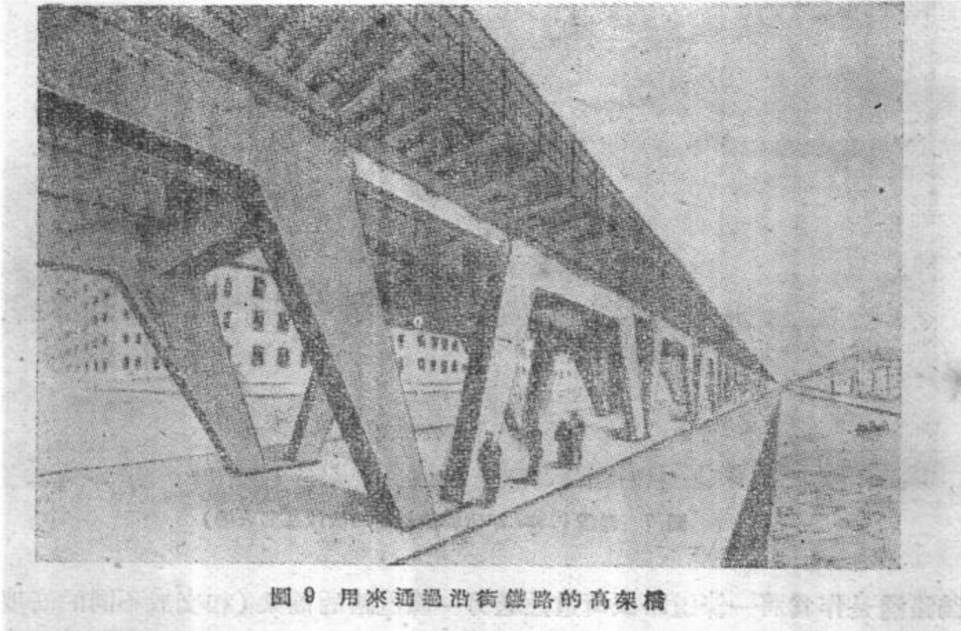


圖 9 用來通過沿街鐵路的高架橋

接橋是建造在當道路與深谷、谷地或涸河相遇時(圖 10)。當所跨越的河谷很深時，構造高路堤需要大量的土工，因此建造橋梁結構——接橋，就顯得比較合理些。

當所跨越河谷的深度大於 20—25 公尺時，一般說來，建造接橋是比築路堤有利。

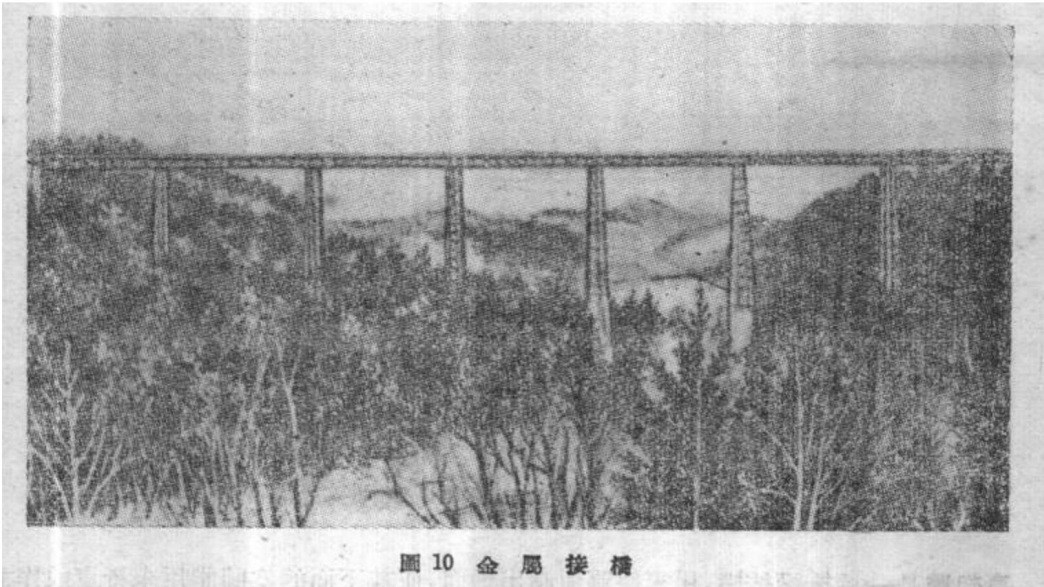


圖 10 金屬接橋

除了橋梁及類似橋梁的建築物外，在都市中也常常需要建造涵洞、隧道及擋土牆。