

城市桥梁手册

(第一分册)

H.M.米特罗波里斯基教授主編

蔣德敬 李琇綱 合譯

徐 礼 程德延

楊振清 蘭錫九 校訂

人民交通出版社

城市桥梁手册

(第一分册)

H.M.米特罗波里斯基教授主編

蔣德敬 李琇綱
徐 孔 程德延 合譯
楊振清 閻錫九 校訂

人民交通出版社

本書是「城市道路、橋梁及水工構造物的設計、施工與使用手冊」中的第一冊(全書共分三冊)橋梁部分,書名改用「城市橋梁手冊」。因這一冊的篇幅太大,故中譯本又分成三個分冊出版,這是第一分冊,共三篇二十七章,內容主要介紹城市人工構造物的設計,各式木橋及鋼橋的設計、計算與構造,附有各式橋梁的設計標準及建造橋梁所用材料等各方面的資料與圖表。

原書的著者:第一篇的第一章和第二章是 П.А. 葉戈羅夫工程師,第三章的 § 7~11 是 Е.Е. 紀卜西曼教授;第三章的 § 12 和第四、五章是 Е.И. 普希托爾斯基工程師;第二篇是 Е.Н. 羅葉爾工程師;第三篇是 Н.И. 波利伐諾夫講師。

本書可供從事城市道路橋梁、公路和鐵路橋梁的工程技術人員以及各大學道路橋梁系的員生參考和學習之用。

書號:1089

城市橋梁手冊

(第一分冊)

ПРОФ. Н. М. МИТРОПОЛЬСКИЙ
СПРАВОЧНИК ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ,
СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГОРОДСКИХ ДОРОГ, МОСТОВ
И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
МОСКВА 1953

本書根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國公用事業部出版社

1953年莫斯科俄文版本譯出

蔣德敬 李琇綱 合譯
徐 礼 程德延
楊振清 蔺錫九 校訂

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

新華書店發行

慈成印刷工廠印刷

1956年3月北京第一版 1956年3月北京第一次印刷

開本:850×1168¹/₃₂ 印張:10張

全書:317,000字 印數:1~3,100冊

定價(8):1.97元

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號)

目 錄

序

第一篇 城市人工構造物的設計(總則)

第一章 設計標準

- § 1 城市橋淨空..... 3
- § 2 計算荷載.....11

第二章 設計預算文件的組成和編製規則

- § 3 一般要求.....32
- § 4 大型及中型橋梁工程初步設計的編製.....34
- § 5 大型及中型橋梁工程技術設計的編製.....35
- § 6 小型人工構造物工程技術設計的編製.....37

第三章 城市橋梁在平面與縱斷面上的佈置

- § 7 橋位選擇.....39
- § 8 橋位平面及縱斷面的主要部件.....41
- § 9 橋梁寬度及其與鄰近街道的銜接.....42
- § 10 構造物部分在水位上方的提高.....45
- § 11 城市橋梁在縱斷面上的佈置.....46
- § 12 跨路橋下的通路淨空.....49

第四章 橋位設計

- § 13 人工構造物孔徑計算.....52
- § 14 導治構造物.....74

第五章 橋位調查

- § 15 橋位設計調查資料範圍.....84
- § 16 勘測及調查的方式.....95
- § 17 關於勘查資料的說明書..... 105

第二篇 木 橋

第六章 材 料

- § 18 木料.....109
- § 19 金屬與金屬扣件.....111

第七章 容許應力。撓度

- § 20 容許應力.....116
- § 21 容許撓度及樁上壓力.....118

第八章 木結構部材的計算及構造

- § 22 受壓及受拉部材的計算.....120
- § 23 部材接合點的計算與構造.....125

第九章 橋梁結構的計算與構造

- § 24 行車系，梁式及撐架式上部構造的計算與結構.....131
- § 25 格構桁架上部構造的計算與結構.....143
- § 26 墩台的計算與構造.....146

第十章 梁式橋

- § 27 單孔橋.....150
- § 28 多孔橋（棧橋）.....150
- § 29 傑烈佛金板肖梁上部構造.....160

第十一章 撐架橋

- § 30 人字撐架橋.....162
- § 31 八字撐架橋.....163

第十二章 桁架橋

- § 32 梁式桁架.....167
- § 33 木桁架上部構造下的樁式墩台.....170

第十三章 破冰體。木涵洞

- § 34 破冰體.....176
- § 35 木涵洞.....184

第三篇 鋼 橋

第十四章 材 料

- § 36 鉚接鋼橋所採用的材料.....189

§ 37	焊接橋所採用的材料	190
§ 38	規格	191
第十五章 容許應力、撓度、長細比及穩定係數		
§ 39	容許應力	206
§ 40	容許撓度、桿件的極限長細比	210
§ 41	容許穩定係數	211
第十六章 結構與施工的要求		
§ 42	基本要求	213
§ 43	細部構造的指示	214
第十七章 鉚釘及螺栓連接		
§ 44	鉚釘的尺寸及排列	216
§ 45	軸向力作用下鉚接的計算	217
§ 46	螺栓連接	220
第十八章 行車系結構		
§ 47	行車系面板及人行道	223
§ 48	行車系的梁格系及人行道懸臂	223
§ 49	梁的連接	225
§ 50	行車系的接縫	226
第十九章 梁式上部構造		
§ 51	板梁的上部構造	229
§ 52	桁架上部構造	230
第二十章 行車系梁與板梁式主梁的計算及構造		
§ 53	內力的確定	237
§ 54	截面的選擇及應力的驗算水平板切斷地點的 決定	239
§ 55	驗算梁的穩定性	245
§ 56	板梁接頭的計算及結構	253
§ 57	梁鉚接的計算	258
§ 58	與行車系板共同受力的板梁的計算與構造	259
第二十一章 梁式橋桁架的計算及構造		

§ 59	桁架部材截面的式樣及選擇	265
§ 60	組合桿件的聯系部材的結構及計算	271
§ 61	斜桿及支柱對節點板的鉚接	273
§ 62	桁架弦桿的接頭	275
§ 63	桁架的節點計算	278
§ 64	下承式敞口橋上弦自由長度的確定	280
第二十二章	梁式橋桁架間的聯結系	
§ 65	聯結系的結構	282
§ 66	聯結系的計算	284
第二十三章	梁式橋的支座	
§ 67	支座的式樣及結構	289
§ 68	支座的計算	291
第二十四章	橋梁建築內焊接的應用	
§ 69	焊接的種類及焊縫內的容許應力	294
§ 70	焊接	295
§ 71	焊接的板梁式上部構造的結構及計算	297
§ 72	用自動焊接製造的焊接橋的構造特點	300
第二十五章	拱 橋	
§ 73	拱橋的結構	302
§ 74	拱橋計算的特點	306
第二十六章	懸索橋	
§ 75	懸索橋的主要體系	308
§ 76	懸索橋的結構	308
第二十七章	鋼橋鋼料重量的確定	
§ 77	關於鋼橋用量的近似數值	311
§ 78	依照理論公式及係數確定鋼料用量	311

序

蘇聯共產黨第十九次代表大會歷史性決議所決定的我國進行共產主義建設的宏偉綱領，在國民經濟的所有部門面前提出了新的廣泛的任務。這綱領的實現引起城市與村鎮的迅速發展，並要求大大改善城市與村鎮的設備。因此，城市的道路、橋梁、水工及其他工程構造物的新建和改建，其工作量必然是巨大的。

大規模的建設，要求在工程構造物的建築中節約和合理地使用材料資源，並最充份的滿足城市的需要。構造物的設計和施工，不僅要注意其堅固和耐久，並須採用各種方法使構造物不論在施工或使用時均能經濟。

由於城市道路、橋梁和水工構造物在設計、施工和使用方面缺乏參考書籍，所以在正確解決這方面的實際問題時就發生了困難。因此提出編著城市道路、橋梁和水工構造物的設計、施工和使用手冊（第一冊——橋梁，第二冊——水工構造物，第三冊——道路）的任務。

第一冊包含城市交通上有關橋梁及其他人工構造物的知識和參考資料。

在編寫本手冊時，編輯委員會及全體作者力圖將城市橋梁和其他人工構造物在設計、施工和使用範圍內所積聚的豐富材料，加以搜集和整理。除公式、表及圖等參考資料外，手冊中並列載所討論的問題的簡要的一般知識，這些知識對幫助讀者瞭解各該技術部門目前的情況說來是不可缺少的。

手冊敘述的內容和性質，以讀者熟悉手冊中涉及各種問題為前提，惟個別問題沒有必要的參考材料者除外。由於書籍篇幅的限制，在其他經濟部門的技術文件中所頒佈的參考資料，本手冊則不再刊載。

手冊內所列橋梁及其他工程構造物的計算方法都是以現行的規範為依據的。由暫行草案所提議的按極限狀態計算構造物的新方法，因尚未批准，且目前在計算橋梁構造物時尚無用此項方法的各種實用標準資料，所以不列入本手冊內。

手冊付印以後，在工程構造物的施工方面出現了若干新著作，並且也有一些新的規範。這些新問題中的某些問題，在附錄中已有說明。

在利用手冊時應注意到：當決定橋下淨空時，必須遵照「通航及筏運河流橋下淨空設計標準（НСП-103-52）」，而當計算城市橋梁時應考慮新的

Л 汽車公路上人工構造物計算用的垂直活載標準 (H 106-53) 1。

編輯委員會認為將鋼筋混凝土結構部材的計算作為手冊的附錄是適當的。

因為本手冊的出版是編輯該部門參考書的第一次嘗試，其中一定會有一些缺點。為使手冊在再版時能够改正起見，請將所發覺的一切缺點通知俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國公用事業部出版社。

編輯委員會

第一篇 城市人工構造物的設計(總則)

第一章 設 計 標 準

§ 1. 城 市 橋 淨 空

預定用以通過各種車輛及行人的橋梁橫斷面之最大限界，稱為橋梁淨空，橋梁任何的結構部分都不能伸入橋梁淨空。

1938年以前蘇聯在城市交通路綫上不曾精確地規定過橋梁淨空。

1938年俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國公用事業人民委員會批准了01號“城市橋淨空”標準。

1948年出版了城市道路人工構造物的技術規範和設計標準，1938年的01號標準即行廢止。

根據車輛的尺寸和種類，1948年的技術規範規定了四種基本的淨空：

第Ⅰ類—為行人交通用；

第Ⅱ類—為行人和汽車交通用；

第Ⅲ類—為行人、汽車及沿標準軌寬（1.524公尺）通行標準車箱的電車交通用；

第Ⅲ-a類—與第Ⅲ類車輛種類相同，但車道位置不對稱；

第Ⅲ-b類—為行人及電車交通用；

第Ⅳ類—與第Ⅲ類車輛種類相同，但兼有火車通過者。

第 Ⅰ 類 橋

第Ⅰ類橋僅供行人交通之用。橋的淨寬 A （欄杆或桁架間距）採用兩個人行道（1.5公尺）的倍數。

下承式、中承式及上承式橋梁的淨空限界，如圖1所示。

第Ⅰ類橋淨空各部尺寸（以公尺計）列於表1。

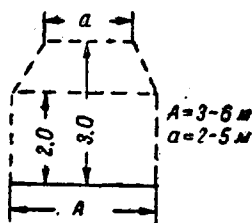


圖 1

表 1

淨 空 名 稱	上 承 式	下 承 式 及 中 承 式	
	欄杆間的淨寬 A	人行道標高以上高 2公尺範圍內桁架 間的淨寬 A	人行道標高以上3 公尺處的淨寬 a
I-Γ-1.5	1.5	—	—
II-Γ-3.0	3.0	3.0	2.0
III-Γ-4.5	4.5	4.5	3.5
IV-Γ-6.0	6.0	6.0	5.0

第 II 類 橋

第II類橋供汽車及行人交通之用。

當行車部分總寬為三車道和三車道以上時，汽車交通用的每一個車道的寬度採用3公尺；行車部分寬度少於三車道時，每車道的寬度採用3.5公尺。

在下列情況下得採用大於18公尺的行車部分寬度：

橋長大於20公尺者——經俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國公用事業部的特許；

橋長小於20公尺者——所採取的寬度，須有特殊理由。

淨空高度H規定如表 10~11 ①，但不得小於 4.5 公尺。

任何一類橋的人行道寬度採用 1.5 公尺或大於 1.5 公尺（0.75 公尺的倍數）視行人交通密度而定。

在行人交通稀少的地點，並有適當理由時，人行道可用寬0.75公尺的輔道來代替。

上承式橋梁淨空限界如圖 2, a 所示；下承式及中承式橋梁淨空限界如圖 2, 6 所示（當兩個桁架時）。

第II類橋梁淨空各部尺寸（以公尺計）列於表 2。

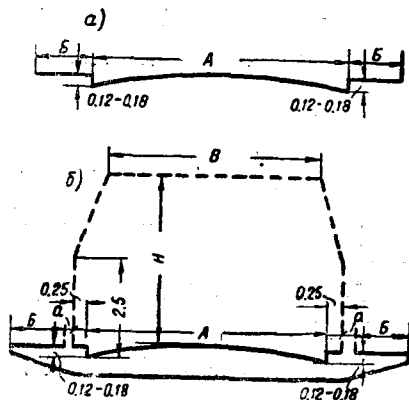


圖 2

① 原文為表 9，應為表 10~11，見後——譯者。

表 2

淨 空 名 稱	上承式(圖2,a)	下承式及中承式(圖2,б)	
	行車部分寬度 A	排水溝 標高 以上 2.5 公尺範圍內行 車部分的寬度 A	路面標高以上高度 為 H 處的淨寬 B
II-Г- 7.0	7	7	6
II-Г-12.0	12	12	11
II-Г-18.0	18	18	17

路緣的高度(由行車部分的邊溝底至人行道的頂面)採用0.12~0.18公尺。

第Ⅲ, III-a 及 III-б 類橋

a) 第 III 類 淨 空

第Ⅲ類淨空的橋供電車、汽車及行人交通之用。

上承式橋梁淨空限界如圖 3,a 所示; 有兩個桁架的下承式及中承式橋其淨空如圖 3,б 所示。

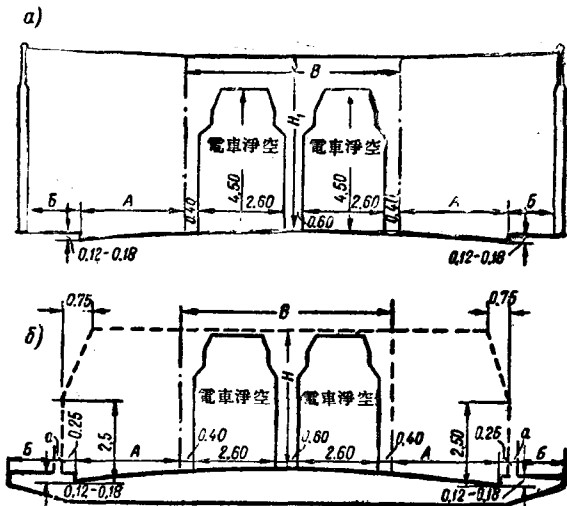


圖 3

第Ⅲ類橋梁淨空各部尺寸（以公尺計）列於表 3。

表 3

淨 空 名 稱	行車部分寬度A	電車道寬度B	淨空的上斜角寬度
Ⅲ-Γ-13.6	3.5	6.6	0.75
Ⅲ-Γ-19.6	6.5	6.6	0.75
Ⅲ-Γ-24.3	9.0	6.6	0.75

三個主桁架的下承式及中承式橋，其電車軌道間的中距寬度應等於：

$$0.85 + \beta + 0.85 = 1.7 + \beta \quad (1)$$

式中 β ——桁架平均寬度。

電車道的寬度 B 等於：

$$B = 2 \times 0.40 + 2 \times 2.60 + 2 \times 0.85 + \beta = 7.7 + \beta \quad (2)$$

6) 第Ⅲ-a類淨空

第Ⅲ-a類淨空和第Ⅲ類淨空一樣係供電車、汽車及行人交通之用，但電車道設在橋梁行車部分的一邊。

上承式橋梁淨空如圖 4, a 所示；下承式及中承式橋梁如圖 4, b 所示。

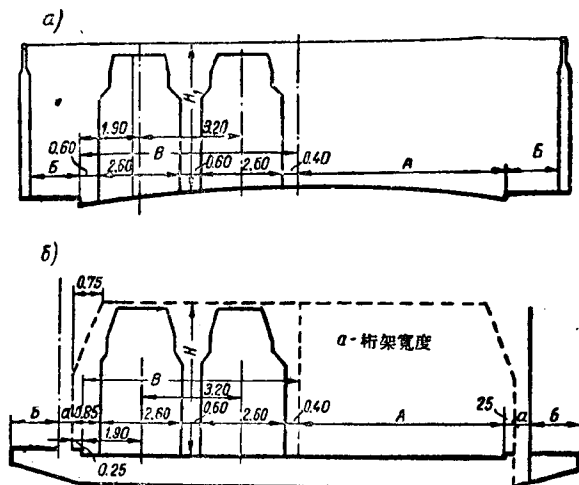


圖 4

第Ⅲ-a類橋梁淨空各部尺寸（以公尺計）列於表4。

表 4

淨 空 名 稱	行車部分寬度A	電車道寬度B	淨空的上斜角寬度
Ⅲ-a-Γ-13.3	6.5	6.8	0.75
Ⅲ-a-Γ-18.8	12.0	6.8	0.75
Ⅲ-a-Γ-24.8	18.0	6.8	0.75

a)

Б) 第Ⅲ-6類淨空

第Ⅲ-6類淨空之橋供電車及行人交通之用。

淨空高度採用5.5公尺。

在無汽車通行的上承式及下承式的電車道橋上建築時，以及在跨路橋下通過電車道時，淨空限界如圖5,a及6所示。

第Ⅲ-6類橋梁淨空各部尺寸（以公尺計）列於表5。

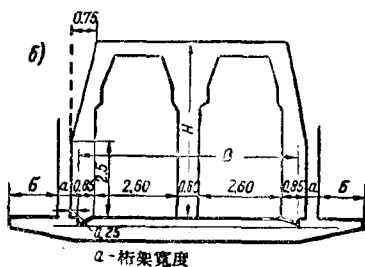
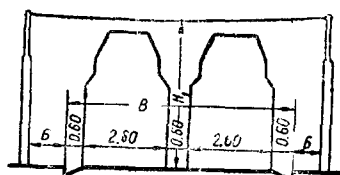


圖 5

表 5

淨 空 名 稱	電 車 道 寬 度 B	桁 架 間 的 淨 寬
Ⅲ-6-Γ-7	7.0	—
Ⅲ-6-Γ-7	7.0	0.75

第Ⅳ類橋

第Ⅳ類橋供汽車、電車及行人交通並沿電車道有火車通過時之用。

上承式橋梁淨空限界如圖 6, a 所示；兩個主桁架的下承式及中承式橋梁淨空如圖 6, b 所示。

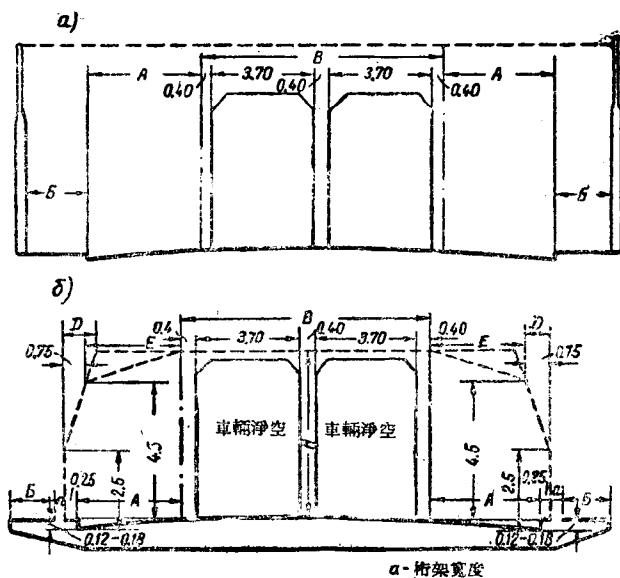


圖 6

第IV類橋梁淨空各部尺寸（以公尺計）列於表 6。

表 6

淨 空 名 稱	上承式(圖6,a)		下承式及中承式 (圖6,b)		汽車道上的淨空上斜角寬度	
	行車部分 寬度A	軌道路基 寬度B	行車部分 寬度A	軌道路基 寬度B	一層無軌電車或 汽車 $0.75+E$	兩層無軌電車 Π
IV-Г-15.6	3.5	8.6	3.5	8.6	$0.75+3.9$	0.75
IV-Г-21.6	6.5	8.6	6.5	8.6	$0.75+6.0$	0.75
IV-Г-26.6	9.0	8.6	9.0	8.6	$0.75+8.5$	0.75

下承式和中承式橋，當主桁架數為兩個以上及與主桁架並排地敷設鐵軌時，從車輛界限至主桁架間的安全地帶寬度採用0.85公尺，鐵路和汽車獸力車路間的中間寬度採用 0.40 公尺。

淨空的高度H視電綫懸吊高度按表 10 及 11 決定之。

橋梁淨空的一般指示

橋梁寬度應按當地之建築規劃情況而定，並以未來的交通量核對之。按車輛種類將橋寬劃分為若干車道。

所通過的車輛數量應根據經濟調查而定：對於鋼橋、鋼筋混凝土橋、混凝土橋及石橋，按都市規劃設計所採用的計算時期之末期考慮，對於木橋則從橋梁交付使用後十年期末期之通行車輛數考慮。

在決定車輛數量時，也應考慮現有交通量的觀察；設用新橋替換老橋時，則觀察老橋的交通量；如有同行的鄰橋，則觀察鄰橋的交通量；並觀察建橋地區內的船渡及冰渡的交通量。

當計算橋梁的通行量時，可用下式求得每一小時每一車道的通行量以決定汽車獸力車交通用的車道數：

$$N = \frac{3600 v}{l + 1.5 v + K v^2} \quad (3)$$

式中： v ——速度，以公尺/秒計；

l ——車箱加間隔之長度，以公尺計；

K ——視坡度而定之係數。

所建議的 v 、 l 及 K 之值列於表 7 及 8。

表 7

車 輛 種 類	v		l
	公里/小時	公尺/秒	
輕型汽車、摩托車·····	25	6.94	5.0
載重汽車、公共汽車、無軌電車·····	20	5.55	9.0
獸力車、手推車·····	5	1.39	8.0

表 8

坡 度 方 向 及 大 小	上 坡 %						下 坡 %				
	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
K 值	0.11	0.12	0.13	0.15	0.17	0.20	0.225	0.27	0.31	0.37	0.47

在混合交通時，每個車道的通行量可以考慮沿相鄰的汽車道、電車道或來車車道的超車而定。在這些情形下，必須進行相應的計算，以證實所採用的按車道分佈及超車的體系是可能與安全的。

當計算的各種車輛數量很多時，建議按車道劃分行車，並劃出各種慢車專用的車道。

電車綫路的計算通行量可按表 9 決定之。

表 9

電車種類	電車長度(公尺)	一個方向每小時通過的最多列車數
單個雙軸車箱	11	90
雙車箱(機車和拖車)	22	60~70
三車箱(機車和兩個拖車)	38	50~60
單個四軸車箱	13~15	30
兩個四軸車箱	26~30	50

通行電車或鐵路車輛的下承式或中承式橋梁，其淨空高度按照表 10 及 11 中所列電綫的懸吊高度決定之。

當人行道寬度不小於 2.25 公尺時，電燈桿通常設於人行道緣石綫上。

從緣石的垂直面到燈桿表面間的距離，應不小於 0.25 公尺（安全地帶的寬度），人行道寬度較小時，電燈桿順欄杆設置。

按特殊任務建築的橋梁淨空，在每一個別情況下，由俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國公用事業部規定之。

上承式橋電綫的懸吊高度 表 10

車輛名稱	最小懸吊高度(公尺)	最大懸吊高度(公尺)
電車、一層無軌電車	5.25	6.30
兩層無軌電車	5.25	6.30
電車、機車、鐵路車輛	5.75	6.30
電車、鐵路油槽車	5.25	6.30
電車、電氣化的鐵路列車	5.75	6.20

跨路橋下的、下承式與中承式橋梁的電綫懸吊高度 表 11

車輛名稱	最小懸吊高度(公尺)	電綫離構造物的最小距離(公尺)
電車、一層無軌電車	4.20	0.20
兩層無軌電車	5.25	0.20
電車、機車、鐵路車輛	5.50	0.20
電車、鐵路油槽車	4.80	0.20
電車、鐵路客車	5.25	0.20
電車、其他鐵路車	4.40	0.20
電車、電氣化鐵路列車	5.75	0.32