

高等學校教學用書

梁 橋 路 鐵

(第二卷 第二冊)

Г. К. 葉夫格拉拂夫著

人 民 鐵 道 出 版 社

7.28
高等學校教學用書

鐵 路 橋 梁

(第二卷第二冊)

Г. К. 葉夫格拉拂夫 著
唐山鐵道學院 譯

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五四年 · 北京

「鐵路橋梁」一書為蘇聯高等教育部批准的鐵道運輸學院教科書。書中系統地說明了橋梁發展的歷史概要，木橋、石橋、鋼筋混凝土橋和金屬橋以及涵洞的設計和建造原理，第二綫上橋梁之設計及建築的特點，橋梁養護、修理、檢定、加固及修復的知識。原書共兩卷，譯本分為四冊出版。本冊包括金屬橋跨的安裝方法，修建第二綫時大中小橋及涵洞的設計和修建，鋼、木及石橋的養護、修理及加固，鋼梁檢定及橋梁試驗，橋梁及涵洞的臨時修復及永久修復等主要內容。

本書係由唐山鐵道學院橋梁隧道系橋梁工程、鋼木結構、鋼筋混凝土結構三教研組合譯，翻譯本冊的為唐山鐵道學院橋梁工程教學研究指導組張萬久、謝幼藩、奚紹中等同志。

鐵 路 橋 梁

(第二卷第二冊)

МОСТЫ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

蘇聯 Г. К. ЕВГРАФОВ 著

蘇聯國家鐵路運輸出版社（一九四七年莫斯科俄文版）

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 1947

唐 山 鐵 道 學 院 譯

人民鐵道出版社出版（北京市霞公府十七號）

北京市書刊出版營業許可證出字第壹零號

新華書店發行

北京市印刷一廠印（北京市西便門內南大道乙一號）

一九五四年十二月初版 第一次印刷平裝印1—2,000冊

書號：265 開本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印張16 $\frac{3}{4}$ 392千字 定價23,500元

目 錄

金 屬 橋 梁 (續)

第七章 金屬橋跨的安裝

§40. 金屬橋跨製造技術過程的一般介紹.....	1
§41. 橋跨安裝的基本方法及其應用條件.....	4
§42. 安裝工作的機械設備.....	9
1. 垂直和水平移動重物的設備.....	11
2. 自動化工具.....	27
3. 以壓縮空氣和電能供給使用的裝置.....	27
§43. 接收從工廠來的部件, 倉庫中的操作和供應拼裝.....	30
§44. 在腳手架上拼裝橋跨.....	35
1. 拼裝腳手架.....	35
2. 橋跨的拼裝與鉚合.....	43
3. 將橋跨降落於墩台上.....	48
§45. 橋跨的半懸臂和懸臂拼裝.....	49
§46. 橋跨在旁邊拼裝而後整孔運送至跨度內.....	51
1. 沿固定的臨時支架縱向移動.....	51
2. 藉助於浮運支架的移動.....	59
3. 藉助於滾動支架(塔架)的移動.....	61
4. 應用導梁的移動.....	63
5. 臨時聯接橋跨的移動.....	63
6. 沿着碼頭橫向移動.....	64
§47. 拼鉚後送達施工地點的橋跨之架設.....	67
§48. 橋跨的更換.....	77

第二綫上的橋梁

第八章 在第二綫上的橋梁之設計與建造特點概說

§49. 建造第二綫時涵洞及小橋的改建.....	83
§50. 建造第二綫時中橋及大橋的改建.....	90

橋梁的養護、修理與加固

第九章 橋梁經常養護概說

§51. 蘇聯鐵路已成橋梁的型式及其構造上的特點	93
§52. 蘇聯管理橋梁業務的機構	100
§53. 山洪規律、流冰及洪水通過的觀測	101
§54. 鐵路橋梁之橋面的養護和修理	106

第十章 木橋及金屬橋的養護與修理

§55. 木橋的經常養護與修理	112
§56. 防火設施	116
§57. 金屬橋梁橋跨的檢查及正常養護	117
§58. 支座的檢查及正常養護	120
§59. 橋跨及橋上綫路的測平和平面的繪製	121

第十一章 金屬橋梁荷重能力的檢定

§60. 橋梁按荷重能力分級及荷載按其對於橋梁的作用分級的一般原理	122
§61. 檢算金屬橋梁時之容許應力	126
§62. 容許垂直活載之一般公式	129
§63. 鉸梁的容許垂直活載	130
1. 按法向應力計算	131
2. 按橫向力計算	133
3. 按翼緣鉚釘間距計算	135
4. 其他計算	136
§64. 桁架桿件的分級	136
1. 一般的原理	136
2. 連接係數	138
3. 局部撓曲係數	140
4. 複式腹桿桁架桿件的容許換算荷載的決定	142
5. 壓桿綴條的計算	144
6. 其他計算	145

第十二章 金屬橋梁的加固

§65. 概說	146
§66. 橋面系的加固	148
§67. 鉸梁橋跨的加固	158

§68.	用加固桿件的方法以加固桁架	162
1.	概說	162
2.	空腹式桁架加固範例	163
3.	主梁間聯結系之加固	173
§69.	改變其結構圖式以加固空腹式桁架	174
§70.	金屬橋跨加固的計算	177
1.	被加固橋梁計算等級的選擇	177
2.	計算概說	178

第十三章 墩台的養護、修理與加固

§71.	墩台的經常養護與修理	182
§72.	墩台的加固	187

第十四章 石橋及鋼筋混凝土橋的養護、修理與加固

§73.	石橋的養護、修理與加固	197
§74.	在石橋及鋼筋混凝土橋中防水層的更換和敷設	201
§75.	鋼筋混凝土橋的養護、修理與加固	205

第十五章 橋梁試驗

§76.	試驗儀器	208
§77.	橋梁試驗的組織和任務	213

橋梁及涵洞的修復

第十六章 橋梁修復概論

§78.	橋梁破壞的狀態	216
§79.	橋梁修復的類別	219

第十七章 橋梁和涵洞的臨時與短期修復

§80.	橋梁和涵洞短期修復的方法	221
§81.	橋梁與涵洞臨時修復的方法	224
§82.	用於修復的橋跨和墩台的構造	232
1.	束梁	232
2.	輕便桁架的橋跨	237
3.	裝配式金屬橋跨概說	245
4.	墩台	252
§83.	橋梁臨時修復時的基本施工方法	255

1. 河床的清除.....	255
2. 木墩架的建造.....	256
3. 橋跨的架設.....	263
§84. 破壞橋跨的起高.....	264
1. 起高的方法.....	264
2. 用承在木垛和台架支承上面的千斤頂來起高.....	266
3. 用絞車和複滑車起高橋跨.....	272
4. 用起重架起高橋跨.....	275
§85. 鐵路的渡口和浮橋.....	276
1. 冰上的渡口.....	276
2. 渡船的渡口和浮橋.....	280

第十八章 橋梁和涵洞的永久修復

§86. 小橋的永久修復.....	284
§87. 涵洞的永久修復.....	287
§88. 中橋和大橋的永久修復.....	289

金屬橋梁（續）

第七章 金屬橋跨的安裝*

§ 40. 金屬橋跨製造技術過程的一般介紹

橋梁金屬橋跨是由專門的金屬結構工廠製造的，這個工廠從軋軋廠取得一切需要的金屬材料。

在工廠中製造橋跨的技術過程如下：

將把技術設計中的構造詳圖、橋跨的設計計算書及其重量計算書交給工廠。工廠的技術部門按照構造物是否符合於工廠的生產可能性的觀點仔細地校核詳圖，並校核詳圖上所有註明的尺寸是否相符。在完成這項工作的過程中，更正所發現的錯誤，並加入由於工廠裝置設備之特點以及獲得設計所預定的金屬材料種類方面之可能性所引起之全部必要的變更（取得設計機構同意）。

對發包單位的詳圖校核完竣和工廠的施工詳圖製成以後，訂出所有需要之金屬材料的規格。這種規格是根據設計中結構個別細部的尺寸並且考慮到割切和邊緣加工的損耗而定出的。細小部件（節點鈑、填鈑、拼接鈑等等）是這樣考慮而集配起來的，使得它們可以從大塊上切割出來，而裁切的消耗百分率最小。考慮到可能由於供應金屬的質量不好或者在加工過程中金屬受到損傷，不可避免地將引起某些損耗，金屬材料的定貨要有一個不大的儲備量。

與訂立金屬材料的規格之同時，要訂出需要的鉚釘和螺栓的規格。鉚釘的長度等於所鉚合的鈑束厚度加上做成鉚釘頭和填滿洞孔所需的長度（ $l=1.12\delta+1.4d$ ，式中 δ ——鈑束厚度， d ——未鉚合鉚釘的直徑）。

將運到工廠的金屬材料放入倉庫。在倉庫中，材料應按照種類和加工過程中應取的次序而加以分類。金屬材料的質量是否與對它的要求相符，由售貨工廠提出

* Пролётное строение, 直譯應為橋跨結構，本書簡稱為橋跨。

證書證明，該工廠並在每一塊金屬材料上烙印，確定鋼料的標號。在金屬製造廠中，金屬材料受到外表的檢驗，根據檢驗結果肯定其尺寸和數量是否與訂貨單相符，以及有沒有可見的缺點（剝層，裂紋，氣泡，捲邊等等）。爲了加速金屬材料的卸貨和分類，倉庫備有橋式吊車或機車吊車。

如果收到的金屬材料有彎曲和斜扭，那末就必須在特殊的矯直軋軸或加壓機上矯直。嚴重彎曲的部分應在不低於赤熱的加熱狀態下矯直，加熱時並採取必要的措施以防硬化和過火。

金屬材料矯直之後，它的一部分就送去放樣，而所有其他的金屬材料或者送去劃綫，或者直接送到機床上加工，假若這些機床備有不需預先劃綫而允許進行細部加工之裝置的話（參閱下面）。

結構物任何細部（鈹或角鋼）的放樣工作就是在金屬料上畫出這個細部的外形和在它上面的鉚釘孔中心。這項工作是由放樣工根據桿件的施工詳圖或細部的大樣圖來進行的。對於橋跨內所有同一型式的細部，這項工作只需做一次。放了樣的細部經仔細加工之後就成爲樣板。所有其他同一型式的細部（稱爲共同的細部）不再需要放樣，而只需劃綫，這就是將樣板覆蓋在擬行劃綫的金屬材料之上，隨後劃出樣板的外形和移繪樣板上所有的鉚釘孔。

樣板不必一定與通常的細部相類似。除了用與通常細部同樣厚度和截面的金屬材料製造的金屬樣板（實物的）之外，尚可採用：

- 1) 用於鈹的細部的金屬樣板，由較通常細部爲薄的金屬材料（3—4 公厘或白鐵皮）製成；
- 2) 用於角鋼的細部的金屬樣板，爲厚 3—4 公厘，寬度等於或略小於角鋼肢寬度的狹長板；
- 3) 鋼帶式的帶狀樣板（ $\delta=0.75-1$ 公厘），在它上面用橫綫和常用符號表示鉚釘孔的位置；
- 4) 用於鈹的細部的木樣板，爲用木板拼成之邊框，其外形精確地符合於細部者；
- 5) 用於角鋼的細部的木樣板，爲正方形的方木（ 30×30 公厘）或厚約 20 公厘而寬等於角鋼肢寬度之木板；
- 6) 膠合板的樣板；
- 7) 紙板樣板，應用於不大的節點鈹和鈹，有時也用於短角鋼，
- 8) 綜合的，例如，木-紙板的樣板。

樣板照例註以定貨號數、細部號數、金屬厚度、釘孔直徑、細部數量以及對於邊緣加工部分的要求。

劃了綫的細部就送去裁切。這個過程通常在聯動剪切機上完成，它的作用原理是基於用兩個鈍的削尖刃口由於接近或旋轉的結果而使金屬剪開。

對於細部的裁切，除了剪切機以外也可用圓鋸，它是根據用鋸齒割切金屬的原

鋼材由於高速旋轉的剪割機金屬摩擦時產生熱量使金屬沿着割切直線變形之鋼材開工作的。

當難於把金屬材料放上機床，以及金屬材料的厚度較大或細部的輪廓複雜（曲綫）時，可採用焰割：乙炔-氧氣的或苯-氧氣的。

隨著細部在剪割機上的裁切，其鄰近剪割處的金屬的機械性質要發生變化，亦即是相對延伸率的減少及比例極限和屈伏點的提高（冷作）。爲了除去受損的金屬，在必要的情況下隨後可將邊緣在刨床或銑床上削去 2—4 公厘的寬度；焰割時，邊緣被刨去的寬度不少於 2 公厘。

在所有的情況下，不平整或凹凸的邊緣應該用鑿鑿鑿至或修至這些缺陷的深度。

打鉚釘孔的工作是在邊緣的加工之前，用衝孔機壓穿釘孔（所謂衝孔）或用鑽孔機鑽孔的方法來完成。

在上述兩種情況下，釘孔直徑均採用小於設計者（4—2 公厘）；於細部已經拼成鉚束之後，即將鉚合之前，用擴鑽釘孔的方法使釘孔直徑擴大到需要的程度。這樣的施工步驟，可消除了各別細部上釘孔放樣不準確的影響，如爲衝孔，並可除去圍繞釘孔所形成的提高了剛性之金屬。

對於已經組合的鉚束，當採用能保證細部上釘孔位置高度準確的特殊裝置（控制器）時，准許一次鑽成全部直徑。

在單頭衝孔機（即在一次工作過程中壓穿一個釘孔的衝孔機）上按照每一細部預先進行劃綫的結果來衝孔是作出釘孔最簡單的方法。爲着加速工作的目的，我們採用有可能不需劃綫而進行衝孔的裝置，例如裝有分度台的多頭衝孔機——所謂司辟司爾式衝孔機，在一個工作過程中可以壓穿屬於某一橫行之所有釘孔，並可能在相鄰一行中變更釘孔的數量（於固定的縱綫在細部整個範圍內保持不變的條件下）。

鑽孔的生產率較之冲孔要低得多，然而它具有釘孔光潔和不會損傷鄰近金屬的優點。當加工金屬的厚度大時（3 號鋼——24 公厘，高級鋼——20 公厘）鑽孔就成爲作出釘孔的唯一可能的方法。釘孔的鑽製通常在旋臂鑽床上進行。

作出鉚釘孔和邊緣加工之後，在加工過程中受到彎曲和斜扭的細部就要經過第二次矯直，這種矯直是在軋軸或矯直板上完成的。第二次矯直是細部加工（製造）過程的最後的工作。

製妥的細部放在半成品倉庫中，在那裏按照各種訂貨把細部集中起來，其後按需要量發至拼裝車間。

結構物的廠內拼裝有兩個基本方法。

第一個方法是在拼裝架上按製成細部（鉚、角鋼等等）循序設置的次序從事平面體系的拼裝，在這個方法中，橋跨被分成若干體系，也就是：主梁（正面的），橋面系連同縱向聯結系，由橫梁、立柱和橫向聯結系組成的橫斷面，以及上面的縱向聯結系。這些體系中的每一體系被獨立地組合起來，而各別體系之間的聯結桿件（例

鋼筋桁架，則橫桁架裝於每一體系上；這就保證了所有平面體系在安裝時可同時整體地連接成一座空間結構。

這種施工方法的缺點就是拼裝架的利用率低，以及擴孔和鉚合難以藉助於具有高度生產率和保證最好產品質量的大型機器設備（鑽孔機和鉚合機）來完成。

在採用第二個方法時，所有拼裝、擴孔和鉚合的工作都是按各個安裝（裝運）桿件來辦理的，一個桿件與其他桿件沒有任何聯系。桿件的鉚合全部終了以後，才進行桿件的拼裝，即所謂結構的裝配，使桿件精密地相互緊貼並擴鑽安裝釘孔。這種方法的優點就是拼裝架的週轉率較高，並且在桿件擴孔和鉚合的時候可以利用鑽孔機及鉚合機。可是在這一情況下，由於各個桿件的尺寸不是在桿件都湊合在一起的狀況下，而是必須分別在每一桿件上定出，因之對桿件拼裝的準確度就要求更高，這可以應用特殊樣板和控制器以保證之。

當大量製造橋跨的時候，第二法可有更大的發展。在這種情況下，不是所有的橋跨，而只是第一個橋跨在工廠中作總的拼裝（裝配）。這是可能的，因為所有桿件上的安裝釘孔是根據高度精確的特殊金屬樣板和控制器來擴鑽的，它們保證了桿件拼裝時安裝釘孔的重合。

橋跨的廠內鉚合是藉助於以壓力作用的鉚合機來完成的。這種機器可以具有液壓的、氣壓的、電力的或者綜合的傳動裝置。不可能採用機器鉚合的時候（例如在狹小的地方）應用連續錘打的壓氣鉚釘鎗。這種鉚釘鎗在安裝工作中廣泛的流行使用着（參閱下面）。

橋跨鉚合終了和安裝釘孔擴鑽終了以後，成品由發包單位的代表和交通部檢驗局仔細檢查，要校核總的和各別細部的（鈑、角鋼等等）全部尺寸。按照運送至拼裝地點的限界淨空將接收的結構物拆散成各別部分，其後進行清除表面、填嵌油灰和油漆打底的工作。在拼裝地點油漆不易達到的地方，在工廠中油漆兩度。油漆乾燥以後，把桿件按照標誌圖中所用的符號標出，而且為使標誌更加清楚和完整，可同時用油漆及打印標在金屬之上。

將已經油漆和標誌好的桿件裝在車輛上，並遵守限界方面的和賦予應有的穩定性方面的全部要求。桿件很長的時候，它們在由兩節或三節平車組成的車組上支承於兩點而裝運出去。

當橋跨的限界尺寸不大和重量小的時候（跨度在 24 公尺以內），可以在工廠中完全組合與鉚合起來而整座運送到指定地點。不遲於橋跨開始裝運的時間，工廠要將橋跨所有桿件的竣工圖、工廠建築拱度的竣工略圖以及桿件的標誌明細表和裝運的安裝鉚釘明細表送給發包單位和拼裝機構。

§ 41. 橋跨安裝的基本方法及其應用條件

橋跨安裝問題應分別考慮：

1) 直接在各節間各桿件送至施工地點的橋跨之架設。

實際工作中最常遇到的是以從工廠運來的橋跨各別桿件之安裝方法，這可分為兩類。

第一類為橋跨直接在其架設地點上面拼裝之方法。這裏是指：1) 在腳手架上拼裝；2) 半懸臂拼裝；3) 懸臂拼裝。

第二類是在架設地點旁邊拼裝橋跨的方法。它的特點是隨後必須將已經拼裝和鉤合好的橋跨移至相應的跨度上，這可以利用下列的方法之一來完成：

- 1) 沿固定的臨時墩架縱向移動橋跨；
- 2) 藉浮運支架縱向移動橋跨；
- 3) 藉滾動支承（塔架）作縱向移動；
- 4) 應用導梁的縱向移動；
- 5) 臨時連接簡支橋跨使之成為一個連續橋跨而縱向移動；
- 6) 橫向移動；
- 7) 縱向與橫向移動的各種配合。

圖 335 為所有以上列舉的安裝方法之簡圖。

直接在架設地點的腳手架上拼裝（圖 335, a）是最普遍的方法。它的優點就是施工簡單（無論拼裝方面或架設至墩台上的方面）並可能運用最簡單的安裝機具。

下列情況特別有利於採用在架設地點的腳手架上拼裝：水面或地面以上之橋跨高度小（約在 15 公尺以內），比較不大的水深（4—6 公尺以內），有可以打樁的土壤，架設期間水位穩定並且沒有流冰，流速在 1 公尺/秒的限度以內，用金屬或木桁架跨越的比較不大的孔徑（20—25 公尺左右）已足夠船隻通行之用，以及墩台對橋跨的工作允許循序進行。

這種安裝方法非常重大的缺點就是拼裝腳手架的木料耗費頗大，以及腳手架建造工作的繁重和需要很長的時期。為了減縮木料的耗費，應該採用可以多次使用的金屬常備腳手架。

半懸臂拼裝橋跨時（圖 335, b），支持它的腳手架被做成獨立的墩架 1 及 2 的形式，僅設置在某些節點之下。墩架之間的距離是這樣考慮而擬定的，使在拼裝期間，橋跨能保持充份穩定的狀態，且在其中各桿件之任一桿件中不會發生超過容許應力的應力。在不連續的結構，頭幾個節間的拼裝必須在密佈式腳手架上進行，每一節點下都設支承排架（圖 335, b），或則把組合中的橋跨臨時連接於已經組合的鄰接橋跨而進行拼裝。

連續結構物僅僅於第一孔的開始區段才需採用上述方法。在其餘的長度中可以採用彼此間按充份大的距離設置的獨立臨時墩架來從事拼裝。

懸臂拼裝（圖 335, c）的特徵就是完全沒有用以支持橋跨的腳手架。採用此法時，拼裝跨度的穩定狀態完全由錨着繫結來保證，以防止橋跨繞着開始拼裝之末端轉動。

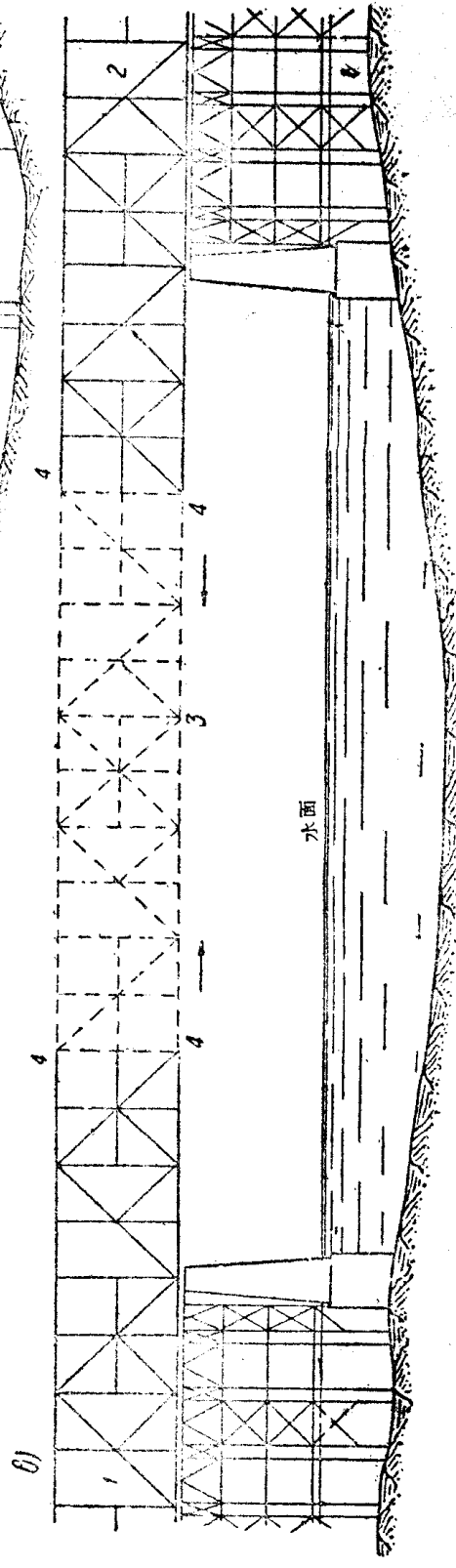
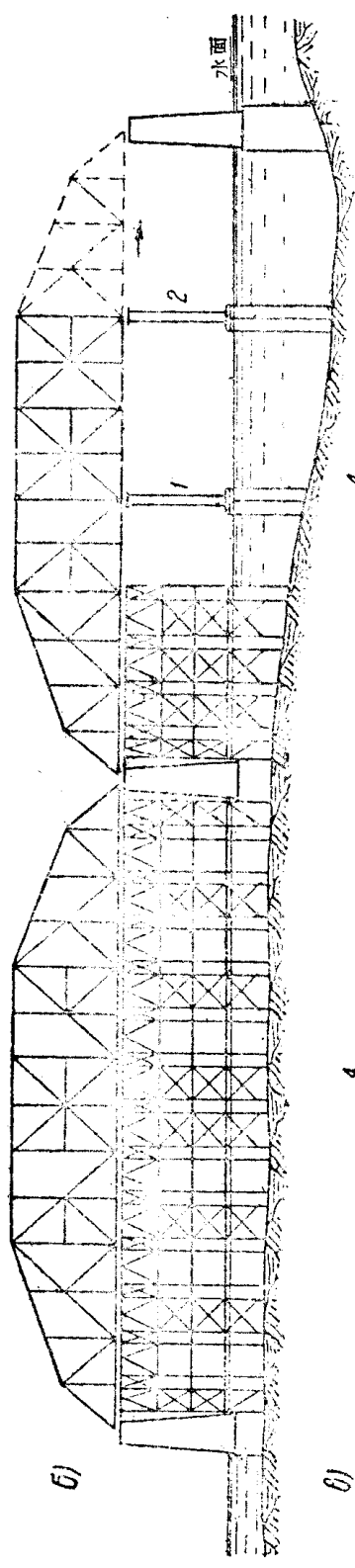
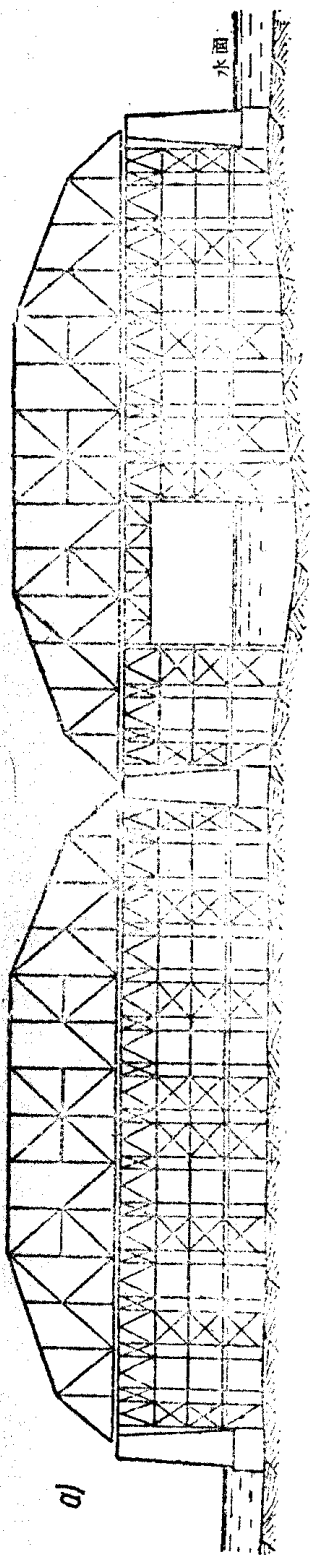


圖 535

旋轉。所指的繫結是把拼裝跨度與鄰跨或任何其他固定點連接的臨時聯結。拼裝連續的或懸臂的結構物時，在橋墩上面連續通過的上下弦之相應桿件即可充當錨着繫結。由中間橋墩向兩邊對稱地進行的平衡拼裝是懸臂拼裝的變相形式。圖 335, a 爲以懸臂拼裝法拼裝懸臂橋跨的懸臂和懸掛梁的例子，兩旁的錨着跨度 1 和 2 預先在密佈式腳手架上組合。拼裝懸掛部分 3 時，鉸 4 暫被取消。

直到不久以前，半懸臂和懸臂拼裝法，在我國的實踐上只有在難於建造腳手架的條件存在時才被採用。例如當水面以上的橋下高度特別大、水特別深、航行繁忙、安裝期間必須通過洪水或流冰等等的時候，而且差不多完全應用於連續橋跨及懸臂橋跨。

在最近，由於發現在腳手架上拼裝的上述缺點，半懸臂和懸臂拼裝獲得愈益廣泛的運用，並成爲橋跨直接在其架設地點上拼裝的主要方法。

當在旁邊拼裝而後沿固定臨時墩架縱向移動時（圖 336, a），橋跨在橋梁中綫上的路堤上或建造於一個相鄰跨度中的腳手架上組合，拼裝與鉚合終了以後用臨時墩架 1 和 2 支持而移動至爲該橋跨所指定的橋梁跨度上。臨時墩架的數目、寬度和佈置根據這樣的計算來確定，使得在移動過程中橋跨將十分穩定，並且其中不致發生按數值來說有危險的應力。

這種安裝方法主要運用於那樣的情況，當在相應的墩台準備妥善之前必須着手拼裝橋跨之時，或者在洪水（流冰）即將到來而水面以上的橋下高度和水深又不妨礙建造臨時墩架的條件下。

在浮運支架上縱向移動的方法中（圖 336, b），橋跨是在路堤上或在相鄰跨度中的腳手架上組合，並在鉚合終了以後用浮運支架 1 支持於突出的末端而移動至爲該橋跨指定的跨度上。當橋跨不是要架設在相鄰跨度上而是要架設在其他河中跨度上時，橋跨後端之下就要導入第二個浮運支架。但是應該注意：當幾個橋跨在浮運支架上移動的時候，這些橋跨通常不在建造於橋梁中綫上的腳手架上拼裝，而是在旁邊拼裝，並利用綜合的縱向與橫向移動方法將其分送到相應的跨度上（參閱下面）。

在浮運支架上移動的方法通常採用於那樣的情況，當一些橋跨必須在河流中不可能建造腳手架的條件下拼裝起來（腳手架很高或者水很深，航行繁忙，必須通過洪水或流冰等等）而又不願意採用懸臂拼裝來替代它的時候。

在滾動支承上縱向移動時（圖 336, c），橋跨是在路堤上或者在腳手架上拼裝好，其後藉助於特殊的滾動支承（塔架）1 而移到一個相鄰跨度上；滾動支承是沿着鋪設在低水小橋 2 上的軌道移動的。

滾移橋跨至鄰接於拼裝它的跨度上時，一個滾動支承就足够了，這個支承支持了橋跨沿移程的前端。滾移至其餘的跨度就至少需要兩個支承。

下列條件有利於採用這種方法：有好幾孔橋跨（主要是跨度 70—80 公尺以下的簡支梁），水面以上的橋下高度不太大，水不深，在夏季不願意用腳手架阻塞河中的跨度，橋跨可能在岸邊拼裝隨後在冰凍開始之後沿着低水小橋分送。

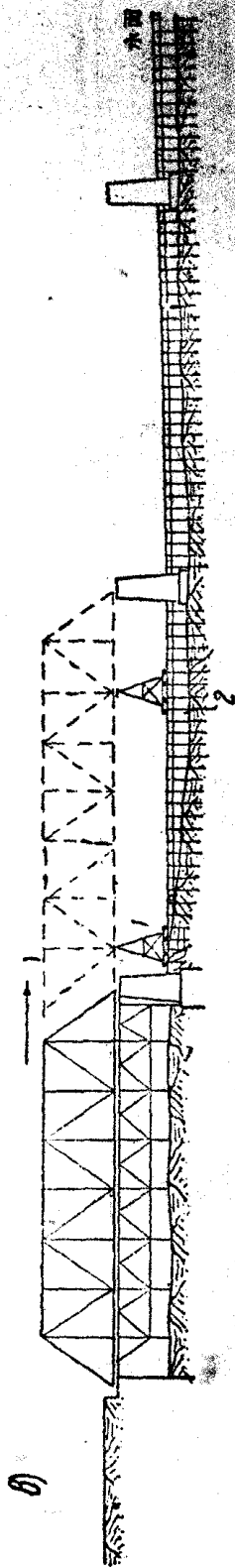
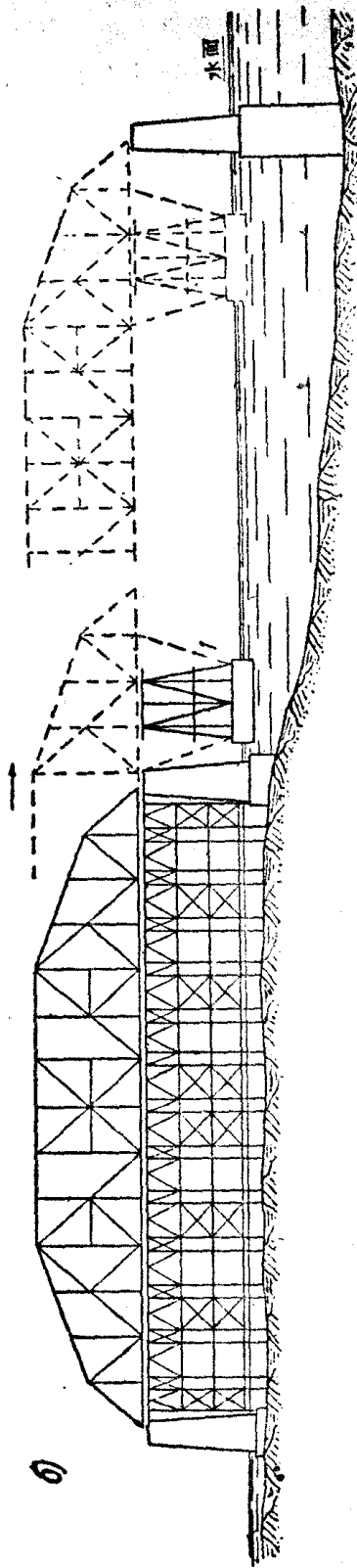
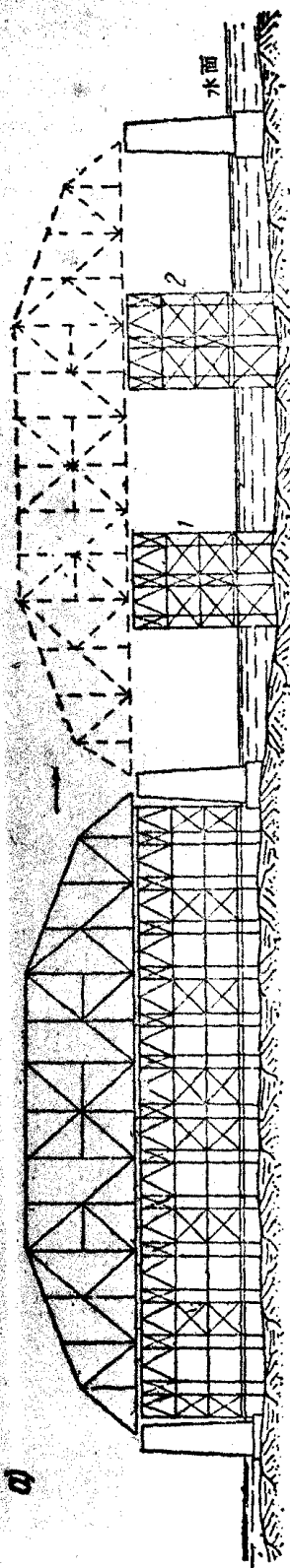


圖 336(a, b, c)

在應用導梁的縱向移動法中（圖 336, a），輕而堅固的懸臂 1（導梁）被固定於在路堤上或者在一個相鄰跨度中的腳手架上拼裝的橋跨上。導梁的長度根據這樣的計算來決定，使得橋跨移動時導梁的前端在橋跨失去穩定性（簡支橋跨時）之前能夠達到對面的墩台。移動連續橋跨的時候而運用導梁，它的用途在於減少移動過程中發生於結構物內的應力。

這種方法主要運用於小跨度的簡支橋跨，並且當妨礙建造腳手架和不能藉助於吊車來安裝的條件存在之時。

臨時連接簡支橋跨使之成為一個連續橋跨而縱向移動的方法（圖 336, b）主要用於具有垂直端立柱的桁架（因為傾斜末端的存在使臨時連接難於設立）並且僅僅在那樣的情況下，當在滾移過程中橋跨受力情況之變更不需大量加固桁架桿件的時

候。

在橫向移動（圖 336, c）的方法中，橋跨 1 在平行於橋梁中綫佈置的腳手架上拼裝，腳手架可設於上游或下游。拼裝及鉚合終了以後，橋跨沿着特別建造的滾移腳手架——碼頭 2——橫向移動而安置於設計的位置。

橫向移動主要用於給已通車的橋梁更換橋跨之時，當雙綫橋梁的各別橋跨在同一腳手架上拼裝之時，以及需要一面建築相應的墩台同時拼裝橋跨以求縮短橋梁建造的總期限的時候。在第一種情況中，應當更換的橋跨 3 沿着碼頭 4 被滾移到位置 5，並立刻把新橋跨 1 拉至被更換的橋跨原來的地方。在第二種情況中，把拼裝腳手架建造在上行或下行橋跨之中綫上；橋跨中的一個在腳手架上拼裝好以後即被滾移到它自己的固定位置——至第二條綫路的中綫上，而在讓出了的腳手架上進行拼裝第二座橋跨。

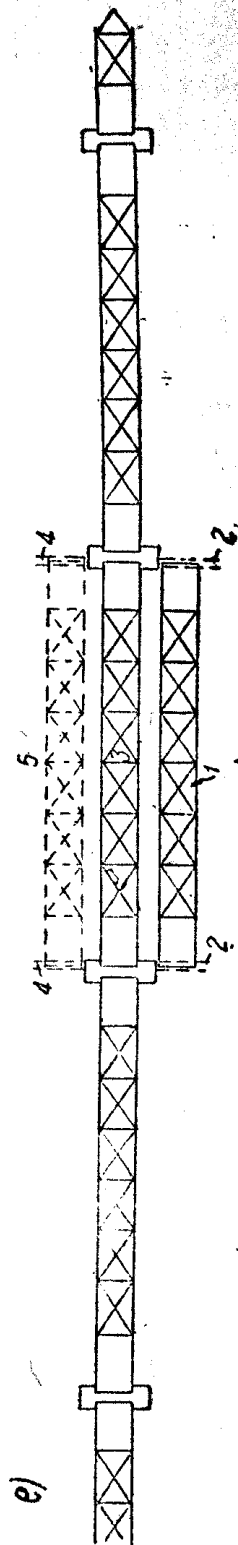
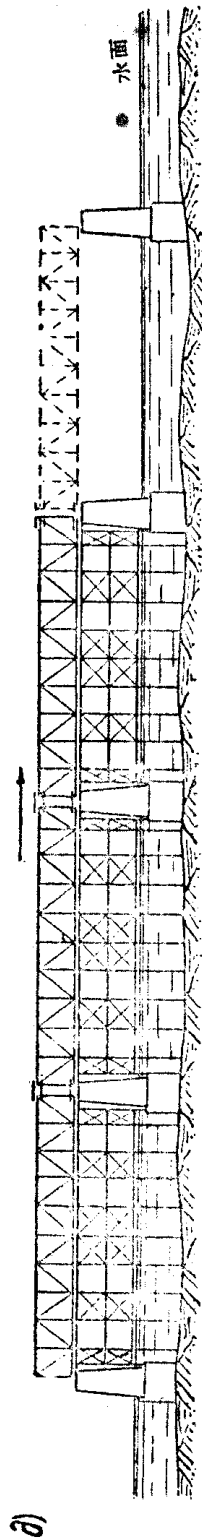
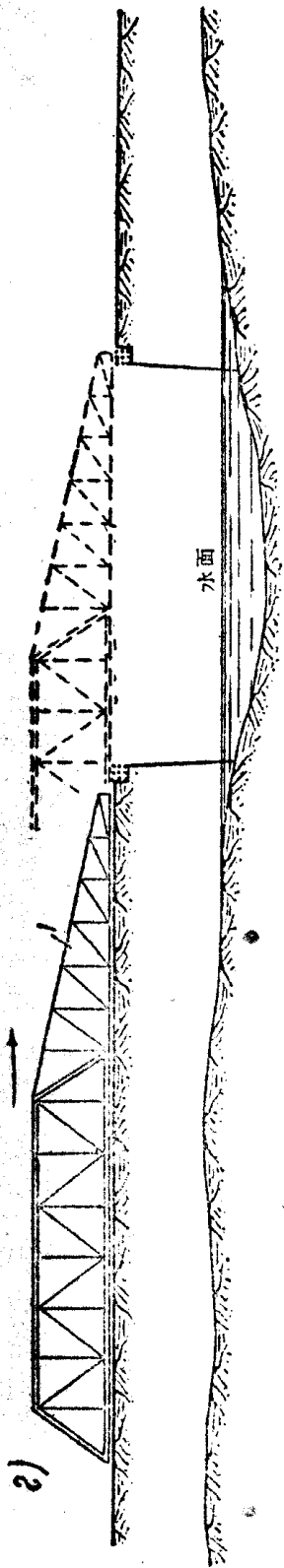
所有以上討論的移動方法都假定所拼裝的橋跨向着某一方向——縱向或橫向——移動。此外，在實用上還廣泛地採用着各種縱向和橫向移動的組合，而有時還把橋跨繞某一中心點旋轉。當橋跨在橋梁中綫的旁邊拼裝之時，必須採取類似的綜合移動。

§ 42. 安裝工作的機械設備

進行安裝工作時，主要的工作是處理所拼裝的結構物之桿件的移動及其相互連接的問題。因此，為了完成安裝工作，需要：

- 1) 垂直和水平移動重物的設備——這是指：千斤頂、起重轆轤、複滑車、絞車、吊車、用以水平地移動桿件的裝置和各種索具；
- 2) 拼裝、擴鑽和鉚合結構物用的器械——手動的和機動的；
- 3) 以壓縮空氣和電能供給使用的裝置。

除了上面指出的橋跨拼裝工作用的基本設備之外，需要配備用以進行各種輔助工作的設備，而首先是打樁工作所需的設備。



556(1,2,3,4)