

3305

軍隊渡河工程

Übersetzen und Brückenbau

mit Behelfsgerät für alle Waffen.

王壽賢譯



軍
工
學



會

中國科學圖書儀器公司印行

3305

UB
291.3
16

軍隊渡河工程

Übersetzen und Brückenbau

mit Behelfsgerät für alle Waffen.

王 壽 賈 譯



3 1763 7832 5

中國科學圖書儀器公司印行

譯者弁言

抗戰迄今，行將二載，國家之命運，實繫於斯。倘欲堅持到底，而獲最後之勝利，自非恃充分之人力，財力，物力，多多報効不爲功。譯者有鑒於此，爰譯是書，以貢獻於前方抗敵志士，或有一二足資借鑑採納者乎。

中華民國二十八年春上海王壽寶識

目 錄

第一章 用器渡河法	1
第一節 渡河用具	1
第二節 配造渡河器具	3
第二章 架橋渡河法	8
第一節 準備事項	8
第二節 結構及打夯	10
第三節 架橋	16
(甲) 行人橋	16
(乙) 載重1.5公噸之橋(便橋)	18
載重3.5公噸之橋(輕性軍用橋)	
載重8.0公噸之橋(重性軍用橋)	
第三章 渡過濕地法	32
第四章 渡過淺灘法	33
第五章 渡過冰面法	34
第六章 橋樑之檢驗, 修繕及整圯法	35
第七章 附錄	38
第一表 載重1.5公噸橋之材料尺度	38
第二表 載重3.5公噸橋之材料尺度	40

軍隊渡河工程

(載重8.0公噸橋之材料尺度見第51圖)

例題求所需之：

(甲) 材料	42
(乙) 車輛	43
(丙) 工具	43
(丁) 工人	44
(戊) 時間	44
第三表 公制與英制換算表	44
(甲) 公制	
(乙) 英制	
(丙) 由公制化英制	
(丁) 由英制化公制	

軍隊渡河工程

第一章 用器渡河法

第 渡河用具

1. 小船:

配置迅速, 施用簡便。

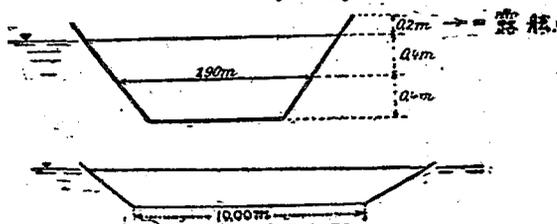
其載重能力得之如次:

a) 作載重試驗。

b) 計算: 容量 (平均橫剖面積 \times 船底之長) 以立方公尺

(m^3) 計 = 載重能力, 以公噸 (t) 計 (第1圖)

第 1 圖:



如第1圖所示:

船之平均橫剖面積為 $1,9 \times 0,8 = 1,52$ 平方公尺 (m^2),

船底之長為 10 公尺 (m), 故其容量 = $1,52 \times 10 = 15,00$ 立方

軍隊渡河工程

公尺，即小船之載重能力為15公噸。

檣槳等如不完全，可以木板及竹桿代之。

2. 方柱，樹幹，木板等：

準備需時，施用不易，可合成木牌，供作渡河之用，惟須有充分之長度及寬度。

捷訣： $\frac{\text{木料(立方公尺)}}{5} = \text{載重能力(公噸)}$ ，

須經載重試驗，是故 $\frac{10\text{立方公尺木料}}{5} = 2\text{公噸之載重能力}$ 。

3. 圓桶：

配置需時，施用不易。

洞口向上，以洞塞塞緊，(繞麻布之木塞，軟木栓，柏油)。

捷訣：載重能力(公噸) = 圓桶容量(立方公尺)。

(1公升之圓桶容量 = 0,001立方公尺)。

桶上所架之木板重量，及其浮出水面之部份，均應一併注意。

4. 不漏水之天幕，車篷或牛皮：

裝置需時，施用不易。

中間實以乾草，木棉，軟木及羽毛等，然後縫綴成之。

載重能力：4具天幕束而鋪輕質木面者，可載2,3人(攜帶槍械)，或2人共携輕機關槍一架。

5. 配造渡河用具需用：

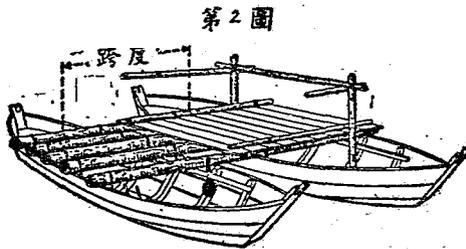
第一章 用器渡河法

- a) 材料：扁鐵，鐵釘，鉛絲，鐵馬，繩索。
- b) 工具：鐵鎚，木鎚，鉗子，鉛絲剪刀，斧，鋸，鑽，打洞機，擗尺及捲尺等。

第二節 配造渡河器具

1. 爲車輛，馬匹及大隊步兵渡河之用：

a) 渡船（第2圖）：



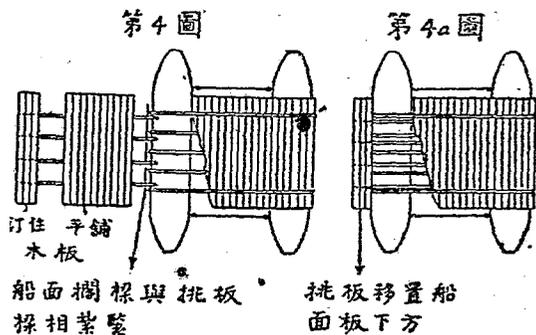
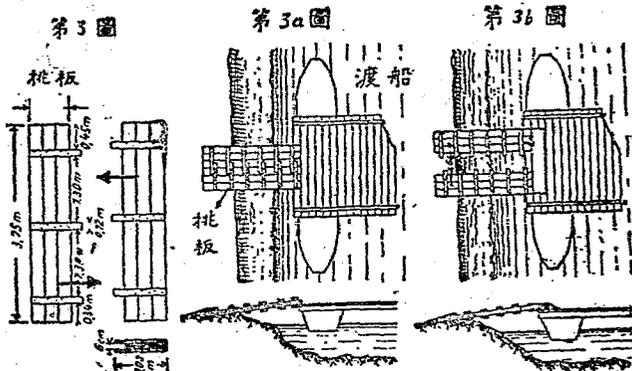
裝運馬匹，四周應築堅強欄桿，較狹之側，使易拆卸，如經配合許多渡船，則便於裝載車輛，更使過渡加速。

b) 挑板及碼頭：

馬匹及車輛之裝卸，須用挑板（第3及4圖）或碼頭。渡船靠岸，應繫於木樁上，或拋錨使之穩定。

碼頭係短小之橋樑部份，由浮箱構成，而伸達深水，應令滿裝之渡船，能於其地浮起。爲利於車輛越過碼頭與渡船間之縫起

陸隊渡河工程



見，須鋪設木板軌，挑板，或鋼軌（U形鋼），如運輸之重量過鉅，則更須佐以大樑。

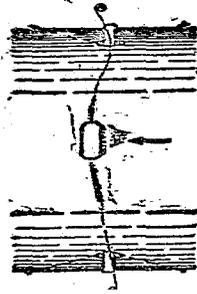
c) 牽渡及推渡：

足令過渡加速。

第一章 用器渡河法

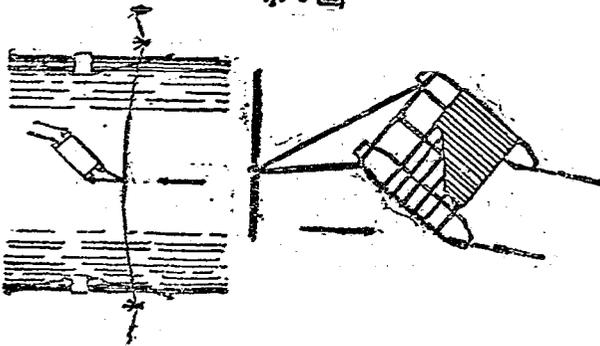
牽渡（第5圖）於河身狹窄水流緩和處用之。

第5圖



推渡乃利用對於上游方向船側所作用之水壓力，向對岸推進（第6圖）。

第6圖



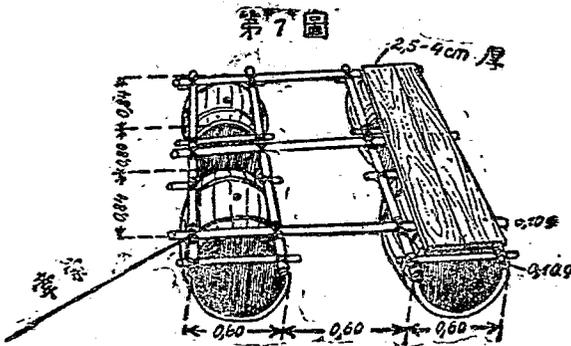
牽渡及推渡如屬可能，均應連成雙渡船及三渡船，裝卸車輛

時，務使渡船穩任繫緊。

2. 供零星步兵渡河之用：

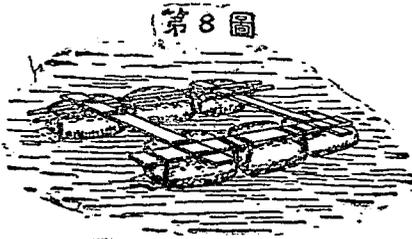
a) 浮桶牌：

按第7圖裝置，可載4人至6人（依浮桶大小而定）。



b) 天幕束或車篷束：

按第8圖裝置，可載4人至6人，束縫向上，而與上面之框架相繫



緊，吸收之水份愈多，則其載重能力亦愈弱。

第一章 用器渡河法

3. 馬匹渡河：

馬匹可依小船涉水，或自由渡河。

備有把舵者及曳馬韁者之小船，應令遠離河邊，使小船行後，馬匹即隨之游泳也。依小船之大小，可引導4至6匹馬渡河（涉必須安全穩妥！），由深坐船底之執韁繩者引之作蠅行，務使馬之足，不致踢着船邊，最前之二馬，應曳之最前面，最後之二馬，則遠離後方！馬匹之曳引，一經停止，則小船反可藉馬匹牽之前進，馬韁繩宜長！船頭柱及船尾柱應作敏捷之把舵，庶涉水動作，易均勻。

在小船之後，善游泳之馬匹，當能自由渡過，毋需牽着。法驅之入水，或騎入水中，當其開始隨小船作涉水行動時，即可以其自由。各馬匹之旅具，則分別捆束，置之船中。

馬匹如無小船爲之引導，而作自由渡河者，則以裸體之馬匹最佳，良以馬鞍有礙前進也。故備有馬鞍之馬匹，當游泳時，應將部寬扣，而解鬆腹帶。

第二章 架橋渡河法

第一節 準備事項

1. 應預知兩岸情形，河寬，水深，地質，及流速，當將其結果詳註草圖（第9圖）！及早予以準備！此可詢諸水利當局及地方當局，



附註：河底：沙土
流速：1.5 公尺/秒

或附近居民，他如水位之變遷，亦一併注意。

丈量河寬，可以鐵絲跨越河流拉緊量得，或另設纜線。應用捲尺，如第10圖所示之法得之。

流速可按第11圖之求法得之。

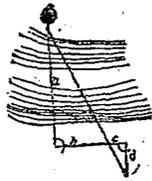
2. 木材之來源（可詢諸水利當局及地方當局）：

a) 關於木材及木工具應調查：

木棧，木工場，木商，鋸廠，施工地，車站，樹林等所在地。必要時可折房屋（屋椽，牆柱，地板，門窗）及籬笆。

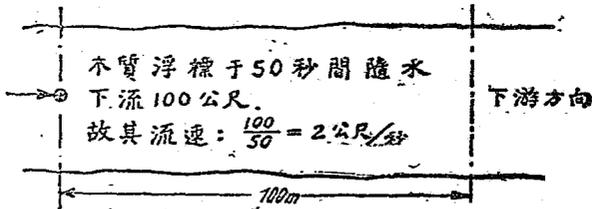
第二章 架橋渡河機

第10圖



△ 直角
 因 $b:c = a:d$
 故 $a = \frac{b \cdot d}{c}$

第11圖



b) 關於浮橋及渡河工具應調查：

臨水之村鎮，渡口，浴場，埠頭，釀造廠，燃料廠，汽油儲藏所及水利當局。

c) 關於鐵料及鐵工具應調查：

鐵舖，鐵匠店，鐵工廠，車站。

圓木最宜於作橋樑及叉架之用，方木適於供樑木及橫木之用，如以圓木取代方木，則須削平其擱置處。

木板如不敷用，或機器未及鋸成，則可以木條木片及木桿等代之。（參閱第49圖）。

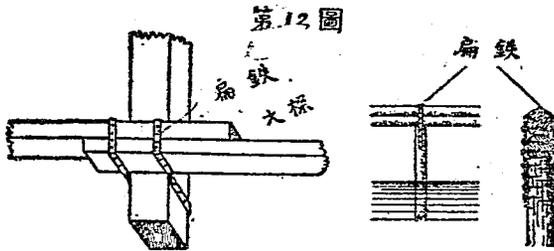
材料可用馬車或機車運至施工地點。

第二節 結構及打夯

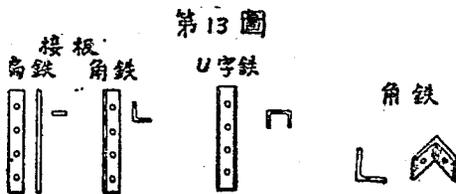
L各部結合需用：

鉛絲，扁鐵，鐵釘，接板，螺絲及螺絲母，襯鐵，此外更需麻繩及鐵馬。

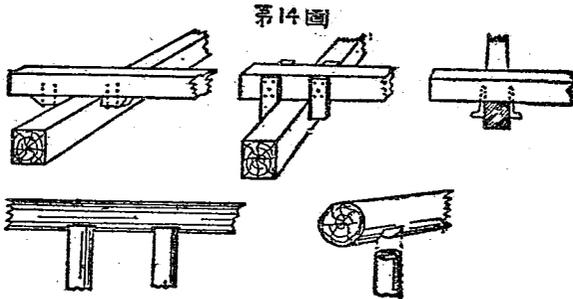
扁鐵(第12圖)：宜於平面及稜角之處以鐵釘釘住。



接板(第13圖)：可用扁鐵或角鐵充之，而以鐵釘或鐵鉤釘住。

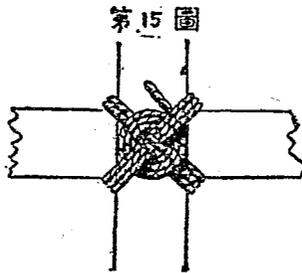


凸頭：用木片，鉤頭釘或由切口成之，所以阻結構物之起移動也（第14圖）。



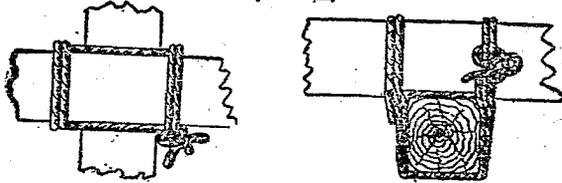
繩結及繩扣（繩索須不令紊亂）。

交叉結（第15圖）用以連結兩木之相交叉者。



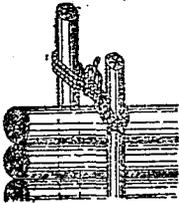
羊腰結（第16圖）用以使樑木固結於橫木之上。

第16圖

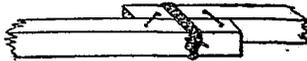


挾合結 (第17圖) 使雙木互相綁緊。並合結 (第17a圖) 使雙

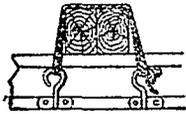
第17圖



第17a圖



第17b圖



繩結：常任人採用



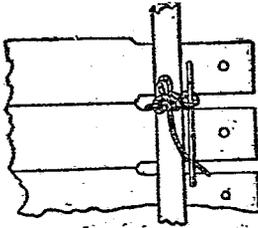
平扣：為保持另一繩扣安全
用，并紮住繩端。



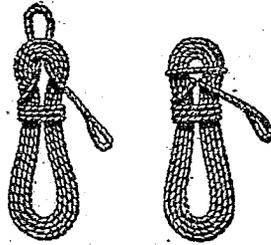
背扣：用作連接二繩索



帆扣：用作連接二繩索



導木結：為連結橋面板與邊樑用



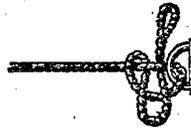
於發開之繩束



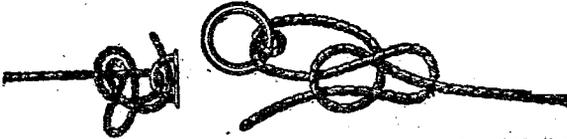
拖頭結：為提起原木用



繞樑扣：為扣住于樹用



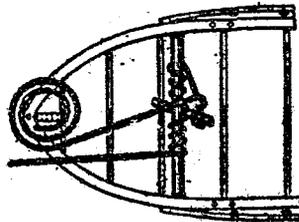
單攀扣：為扣住于環環用



雙攀扣：為扣住于環環用 單鑽扣：為一繩索之扣入鐵鑽或圈環用



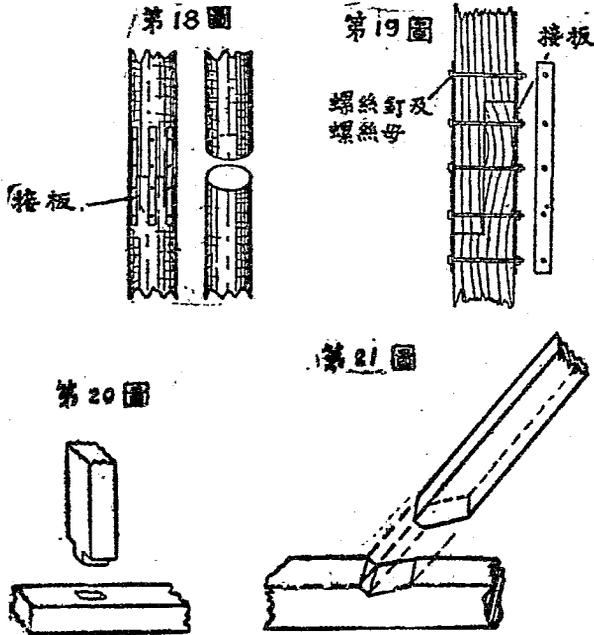
雙錨扣：為一雙索之扣入鐵錨或鐵環用



攀桿結：為扣住梁索之攀桿用

木互相並合。

接樁法（第18圖）。簡便接木法（第19圖）。



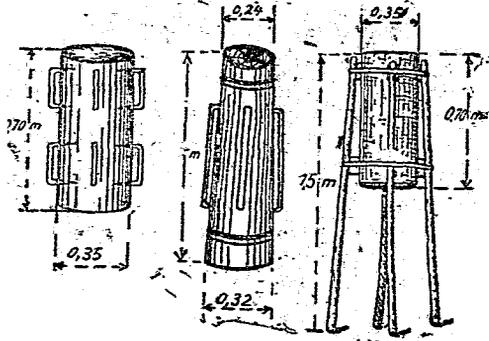
直角接筍法（第20圖）。簡便樁接法（第21圖）。

2. 手杙（第22圖）由易於控制之木質或鐵質所構成。深水中可在船上，木牌上或小橋上施杙（第23圖及24圖）。曳杙則用於大而重之建造物。

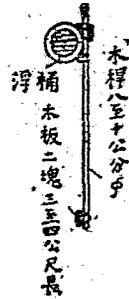
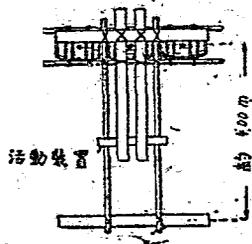
第二章 架橋渡河法

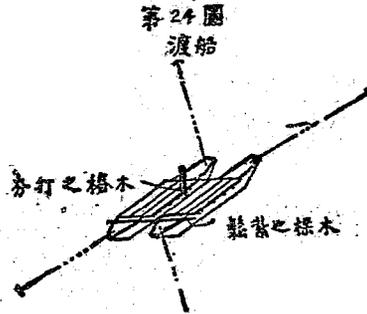
第22圖

木質手斧 (≒ 60公斤重)



第23圖
浮桶牌





第三節 架 橋

(甲) 行人橋

1. 行人橋之行道寬度：

約自0,5至1,0公尺。行人經過，須相距3至5步，可攜帶重機關槍及輕性飛雷炮。（有時須拆開過橋）。（註：在水中者謂水雷，地中者謂地雷，空中者謂飛雷）。

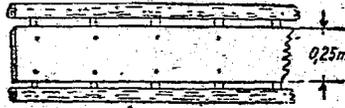
最簡便之材料為：

木板，長樑，長梯，長桿束上鋪釘木板道，此外亦需窗台，門，籬笆（第25及26圖）。須作載重試驗！橋頭構造如第27圖所示。

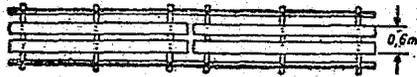
樑之中央支柱：車輛，砌牆木馬，或如第28及第29圖所示之構造。

橋之跨度以6公尺為最大限度者，則其橋樑，叉架，橫木及樑木

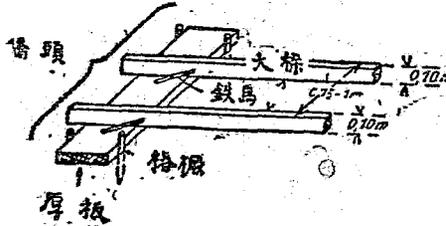
第25圖



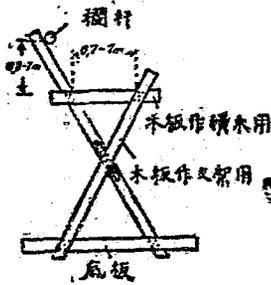
第26圖



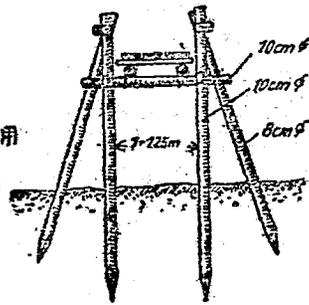
第27圖



第28圖



第29圖



等;可用10公分直徑之圓木或方木。

行人道之一側或二側，裝設欄杆，高約及臀（第28圖），可用篾索或木桿充之。

深水而作緩和之流動者，則行人橋以浮橋為宜，例如由列船所成。

2. (乙) 載重1.5公噸之橋（便橋），

載重3.5公噸之橋（輕性軍用橋），

載重8.0公噸之橋（重性軍用橋）。

1	2	3	4	5
次序		1,5 公噸橋 (便橋)	3,5 公噸橋 (輕性軍用橋)	8,0 公噸橋 (重性軍用橋)
1	載重能力(*)	1,5公噸(**)	3,5公噸(***)	8 公噸
2	有效橋寬	2公尺	3公尺	3 公尺
3	應用大樑數	4	5	7
4	導木	木桿， 木片， 木板。	導木之剖面， 與大樑同， 或如1.5 公噸橋之構 造。	導木之剖 面與大樑 同。
5	欄杆	木桿， 篾索。	木桿， 篾索。	木桿。
6	其他材料尺度	第一表	第二表	第51圖
7	橋高	約在高水位上0,75公尺		

附註：

(*) 橋頭應設注意牌，示橋樑許可載重。

(**) 步兵列作雙行（距離及間隙，應酌加放寬），騎兵下馬成單行，可通過野戰砲，而輕量野戰開花砲，當將馬匹，砲車，砲架分別作例外之過橋，砲兵離座，軍需車，砲車及後掛車應分別通過。

(***) 軍隊可作行軍式（便步），並可通過輕量野戰開花砲，運兵汽車及2公噸或3,5公噸空的輜重汽車。

3. 橋樑名詞：

跨度：為鄰接二支點中到中之距離。

段落：材料之為一個跨度所用者。

橋中線：為橋樑縱方向之中心線。

橋道：為左右兩側導木間之淨寬。

單孔橋：為橋樑之僅擱支於兩岸橋頭（橋座），中間並無支撐者。

4. 橋樑之構造，由於：

下層構造：——橋頭，浮橋或支架，攀錨工（破冰設置）。

上層構造：——大樑，橋板，導木，欄杆。

5. 橋頭附近縱坡：以長8公尺間昇高1公尺為最大限度。

6. 兩岸橋頭構造，可如第30圖所示。

軍隊渡河工程

第30圖



7. 浮橋及支架：

I. 浮橋：載重可按附錄第一，二兩表之III所列各值。

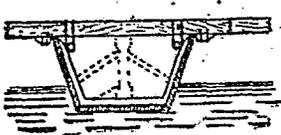
a) 小船，平底船，或浮碼頭所成，小船則可聯合之。

第31圖

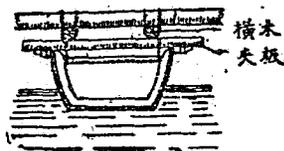


船上設置：如第31至33圖。

第32圖



第33圖



船身堅固者，可將大樑直接擱於船舷上(第32圖)。

船身如係薄弱，則可加固，例如設置支撐（第32圖中以虛線所示）。

各船高度，如不相等，則可架樑，使之均勻，一如第33圖所示。

如欲防止怒濤之潑進船頭艙，則可增設木板，以加高其舷，或將艙面予以鋪蓋。

浮橋之繫錨：

岸錨，流錨（在上游方向），風錨（在下游方向）。

繫索之長，約為水深之十倍，惟至少須50步，倘遇急流，則須增加其長度。

河中水流，可分下列數種：

緩流： $\leq 1,0$ 公尺/秒

平流：1,0至1,5公尺/秒

急流：1,5至2,5公尺/秒

湍流： $> 2,5$ 公尺/秒

繫錨之替代或補充物：大石，滿盛石塊之箱桶，鐵鏈子，椿木。

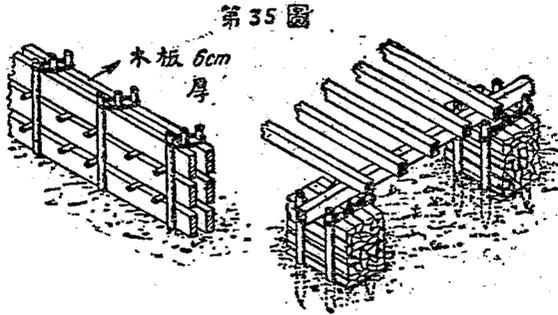
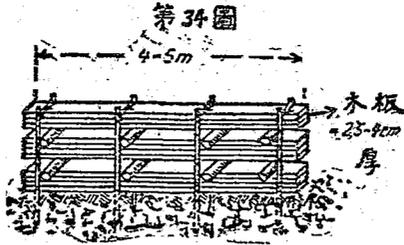
木牌及浮桶：裝置需時，又費人力，且耗材料。

上層構造過重，有減下層構造之載重能力。（第一章第二及第三節）

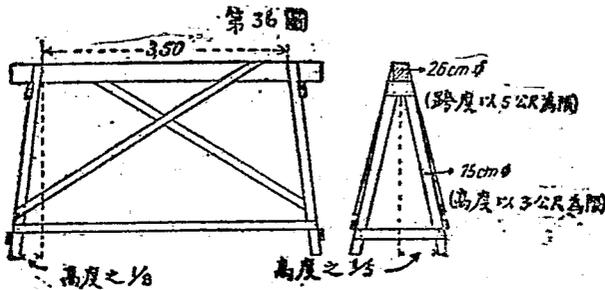
II 支架：載重見附錄第一，二兩表。

a) 淺水中：

堆架(第34及35圖)適於堅實河底及低矮橋樑之用,由木砌



板,木樑等搭成。



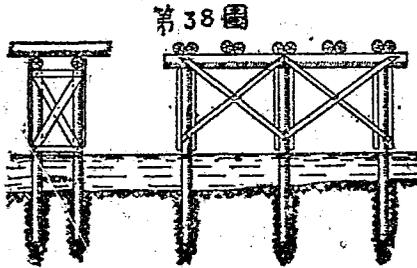
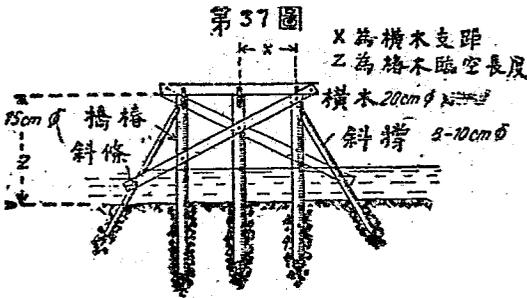
牆木馬(第36圖)

b)深水中:

橋樁架(第37圖)為最良之支架,惟遇極堅實之地層,則不能採用,各樁排列,應準確有定。

將上游方向之一樁,先行夯打,樁木入土,如已達適宜之深度,再經16下之猛力夯打,而不致再有顯著之沉陷者,則算竣事;入土深度,大概約為河底以上樁長之 $1/3$ 。

如地層不良,則入土宜深,勢非將樁木增長不可,樁尖應加鐵

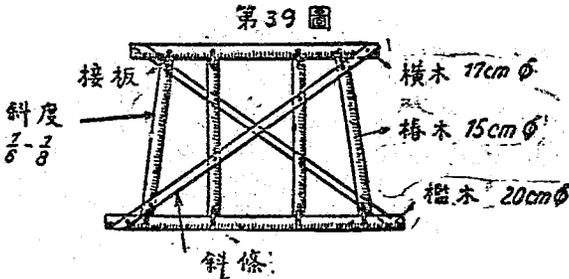


套保護，樁頭則用鐵箍包裹或截去其開裂部份。

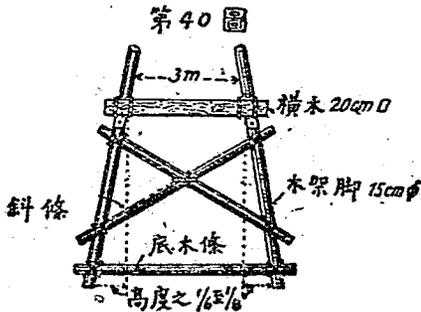
雙樁架（第38圖）站立極穩，適用於高橋之具有甚大跨度者，得增大其縱面抗力。並能利用較弱而為一般所適用之樁架。更可用於浮橋與支架橋之過渡處。

斜條兩端，須與橫木一併釘着。

檣樁架（第39圖）

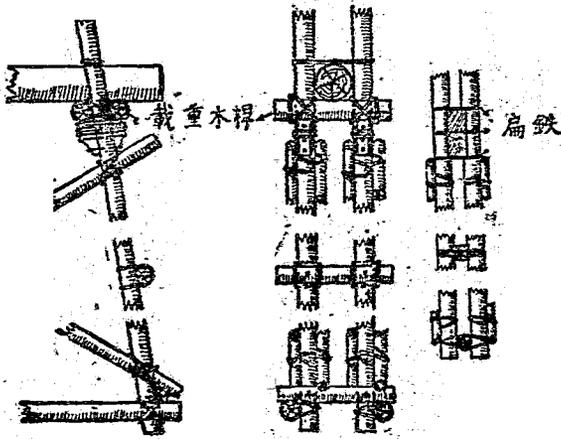


用於堅實而平坦之河底！檣木由樁木固定之，高橋常以檣樁架

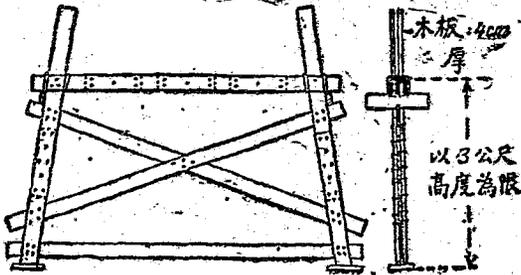


接於橋樁架或於浮基上(浮橋)成之。在橋樑之縱方向，橋樁架亦應加設斜條。

第41圖

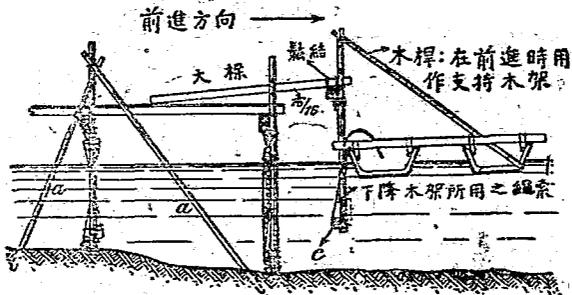


第42圖



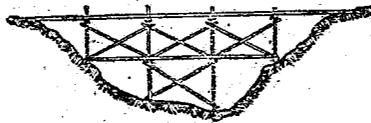
木架(第40至42圖)用於堅實平坦之河底，而不能打樁者，及其水流和緩者。未及3公尺高之木架，可以木板構成，沿橋樑之

第44圖

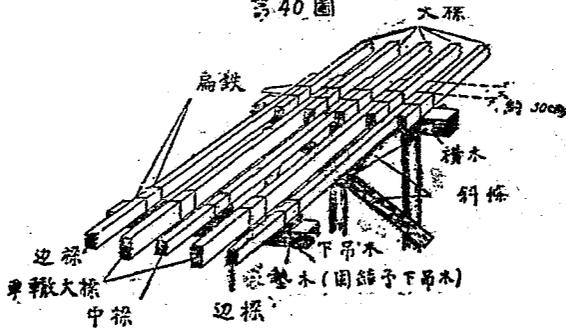


a 斜撐之阻止橋樑在縱向搖動. c 底木條

第45圖



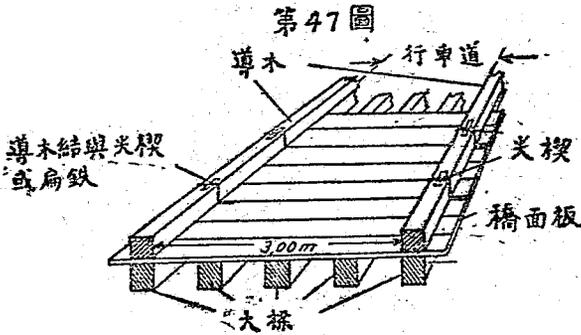
第46圖



大樑之支於下層構造也, 互作密切之禱合 (用扁鐵, 鐵馬及凸

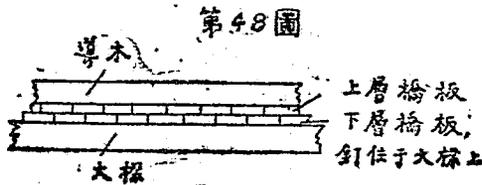
頭等),倘遇圓木,則須將擱支處削平。

大樑尺寸,如不一致,則宜擇其最強者,充車轍大樑之用(第46圖)。



大樑下尚需安置墊木(木塊),庶各大樑上緣之高度,互為相等。

欲使橋面載重之平均分佈於各大樑也,則可增設下吊木(位於大樑下方,跨度中央所結合之橫木)。下吊木之尺寸,一如橫木(第46圖)。

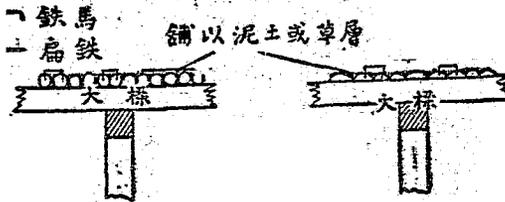


b) 橋面板：載重見第一，二兩表。

橋面板之方向，理應與橋中線成直角（第49圖），然亦有斜置之例外。雙層橋面可如第48圖所示之安置法。

如以圓木或半圓木充作橋面板之用者，則可按第49圖所示之法則。

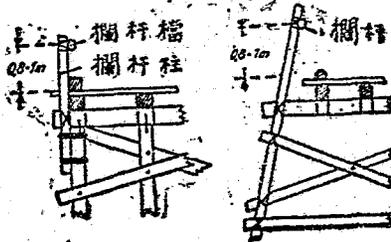
第49圖



c) 導木（見第二章第三節之「2」表內次序4）

裝釘導木，足以增高橋樑載重能力，可使橋面板箝住，而令橋道之寬度受限制。導木應用扁鐵，鉛絲或繩索固結，尖楔更使

第50圖



結合緊密。

d) 欄杆(見第二章第三節之「2」表內次序5)，裝法可如第50圖所示。

10. 橋樑之上層構造，可加固如次：

車轍大樑使成雙根。

裝設軌道木，限制行車道寬度，使成約1,6公尺。

橋面板使成雙層(第48圖)。

11. 8公噸載重橋樑(重性軍用橋)之較短者，可依第51圖之例成之。

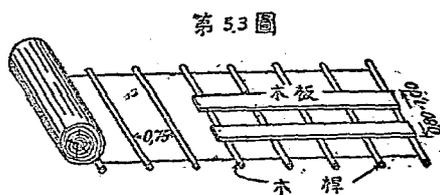
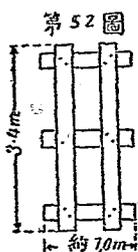
12. 造橋時，小車及滑車可作運輸樑木，木椿及木板之用，而輾柱足供推進大樑之助，不特材料可以不致受損，且得減少其拖力也。

第三章 渡過濕地法

1. 步兵:

濕地如不過於埋陷，則可鋪板塊以供行走，例如第52圖所示。

板塊逐段鋪置，兩端互相啣住。板塊亦得應用門窗板壁等材料構成，他如以長條篷布（第53圖）或編結鐵絲網而下墊橫桿成者。



渡過深陷性濕地，則各種木板道盡適於用，其下尚須墊以埽料捆，乾草束或蘆葦束而與木板相紮緊。

2. 騎兵及車輛:

在不甚過於埋陷之地，應放寬其基礎而鋪築厚板道，例如應用闊度厚板，埽料捆，乾草束或蘆葦束等為基礎。

在深陷性濕地，應架設橋道，其式樣約如載重 3.5 公噸橋（輕性軍用橋）之上層構造。

第四章 渡過淺灘法

淺灘可循入河小徑，車輛或馬蹄跡印得之，其可渡性若何，則依水深，流速及河底情形而定，河水一經暴漲，則淺灘之通行，立即停止（應設水標尺！）。

在堅實河底而作緩和之水流者，其渡河之許可水深如次：

徒步士兵	1.00公尺
騎兵	1.30公尺
砲兵及步兵之重軍械	0.60公尺
車輛，其所裝物件，受潮無損者	1.30公尺

渡過淺灘之路由，可在河中豎立竹桿，束以乾草等物，或用木樁纏住之繩索，或以攀住之浮標指示之。更須顯明其下水及出水之渡口，即在夜間及霧天，亦當不令有誤！

倘遇急流，則在上游方向，應纏索以備徒步士兵把握之用。而在下游方向，則須備有救命船。

河底如不堅實，則先令徒步士兵，繼以馬匹再及車輛渡過之！

第五章 渡過冰面法

卽在同一水面，其冰層之厚度，亦常有不同（因暖流及地層關係，例如在沼澤之地）。

冰層如不中空或起融化，則其上面准許通過之情形，大致如次：

冰層厚度 2 cm.，單個人

- | | | |
|-------|---|--------------------|
| | } | 羣衆之逐個通過 |
| 12cm. | | 步兵作分離之行軍式（四周相距各一步） |
| | | 輕車及溜水行動。 |
| 15cm. | | 步兵及騎兵作縱隊行軍 |
| 20cm. | | 輕砲及輜重隊 |
| 30cm. | | 重砲及重車輛 |

凡業經擇定之渡冰路徑，應設標記指示，并以黃沙散播其上。

薄冰應加鋪木板或踏步板，藉供單人通過之用，而以厚板道爲騎兵及輕車輛過渡之用。

第六章 橋樑之檢驗，修繕及整圮法

1. 檢驗橋樑：

a) 載重能力可檢驗其材料之性質及厚度決定之（見附錄第一，二兩表）。如有疑義，則可以長索引車過橋而試驗之。遇木質橋樑，則應檢驗其主要部份之是否有朽腐。

b) 毀損：其材料雖在蔭蔽部份，亦能為爆炸藥所損毀。木材之在水中者，亦有被截割之可能。浮動之基礎浮橋，則不免有被鑽開之虞。

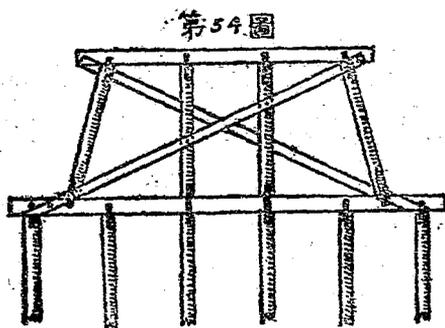
2. 橋樑之修繕：

遇受損之樁木，則於其旁另設新樁為宜。如僅將橋樁架之各個樁木，續行夯打，或添設有力斜條，謂即足供應用者，其例甚鮮。凡被截割之木樁，應用接板以加固之。大樑受損，則當另易新樑，或增設下吊木與大樑相固結。受損之橋面板，應除去更新。結構如有鬆動，則當以接板，扁鐵或鉛絲等紮固。在跨度中如能增設中間支撐，則橋樑之載重能力，得因以增高。

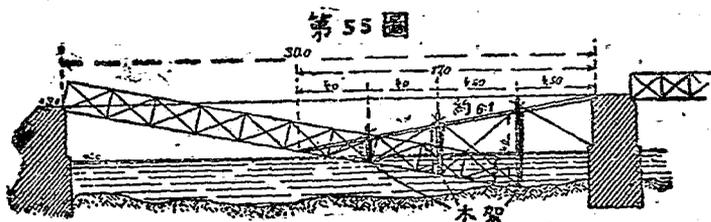
3. 橋樑之整圮：

利用原有橋樑部份，可將1.5及3.5公噸載重之臨時橋樑，迅於完成。或在其旁另建新橋亦可。

毀損之木橋，可將其剩餘樁基截成相等高度，而接以檣樁架（第54圖）。



炸毀之鐵橋，以其自身過重，恆不除去，反可利用以搭築新橋。惟其位置及載重，則受限制也（第55圖）。



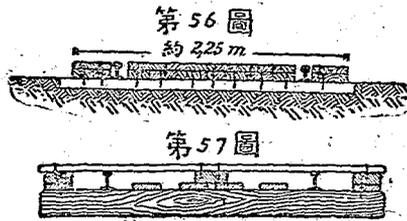
在深水而為橋樑剩餘部份所未跨及之處，其水位如屬恆定，則可採用浮橋，或需再搭高架其上，以成新橋，至若繫錨固定浮船之應用，及大樑與原有橋樑剩餘部份（例如橋樑，橋座）之相固結，尤屬要事。

4. 鐵路橋之改建：

鐵路橋大抵可供徒步士兵及馬匹之行走，如更需通過一般車輛者，則當予以改建。

火車仍需同時行駛者，則可在枕木之上鋪以厚板，如第56圖所示，使板高與軌高齊平，惟尚須留剩軌旁火車輪環應佔之空隙。厚板縱鋪，用釘釘住，藉資墊高，并應利用枕木！

火車如已停駛，則可於枕木上，分擺樑木三條，以木板橫鋪於上（第57圖），樑高與軌高相同，庶鐵軌得兼荷木板上之載重也。



第七章 附 錄

第一表 載重 1.5 公噸橋(便橋)

表內悉以優良材料為準,如

次序	橋 樑 部 份	剖 面 形
1	I. 樁木及木架脚 臨空長度以3公尺(m)為限	} 平均直徑d (註1) (風乾) d=cm
2	臨空長度以4公尺(m)為限	
3	臨空長度以5公尺(m)為限	
4	臨空長度以6公尺(m)為限	
5	II. 橫 木 橫木之支距1, 10m	斫枝後之直徑, 風乾 (註1) d=cm
6	橫木之支距1, 10m	 a a=cm
7	橫木之支距1, 10m	 h b/h=cm
8	橫木之支距2, 20m	斫枝後之直徑, 風乾 (註1) d=cm
9	橫木之支距2, 20m	 a a=cm
10	橫木之支距2, 20m	 h b/h=cm
11	III. 浮 基 小船	有20cm 處之載重能力 =公噸
12	IV. 大樑 (4根) 圓木, 風乾 (註1)	平均直徑d d=cm
13	斫枝後之圓木, 風乾 (註1)	平均直徑d  h=0.75d d=cm
14	方木, 風乾 (註1)	 a a=cm
15	方木, 風乾 (註1)	 h b/h=cm
16	工字鐵, 鋼37 (註2)	號數 h=cm
17	U字鐵, 鋼37 (註2)	號數 h=cm
18	鋼軌	高度以mm計
19	V. 橋面版	單層: 4cm
20	複層	雙層: 2×2, 8cm

之材料尺度(依照最近代情形計算)

用次等材料,則應將表內尺寸酌予放大。

剖面尺寸,其機探跨度(公尺)為					備 註
3	4	5	6	7	
10	10	13	14	18	(註1) 新鮮圓木 之直徑 dgr = 1,2d _l (風乾圓 木之直徑)。
10	10	14	14	18	
10	11	14	14	18	
11	12	14	15	18	
12	13	14	15	16	(註2) 鋼37. 乃指 該鋼料之最低斷 壓力為每平方公 厘(mm ²) 37 公 斤(Kg.)。
11	12	12	13	14	
10/12	10/14	12/14	12/14	14/16	
18	19	20	21	22	
15	16	17	18	19	
12/16	14/16	14/18	16/20	16/22	
2.7	3.6	4.5	5.4	6.3	
17	18	20	21	22	
18	19	21	22	24	
14	15	16(18)	18(20)	20(22)	
12/16	14/16	14/16	16/20	16/22	
12	12	14	14	16	
10	12	14	16	18	
124	124	124	134	124	

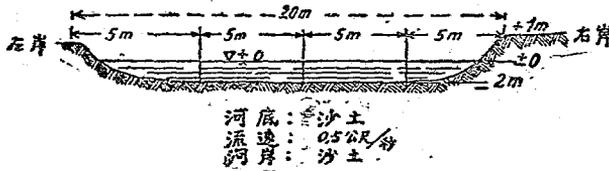
第二表 載重3,5公噸橋(輕性軍用橋)

表內悉以優良材料為準, 如用次等材

次序	橋樑部份	剖面形
1	I. 橋樑(3或4根)及樁 臨空長度以3公尺為限	平均直徑d(風乾) d=cm
2	臨空長度以4公尺為限	
3	臨空長度以5公尺為限	
4	臨空長度以6公尺為限	
5	II. 橋木 木樁之支距 1,10m	斫枝後之直徑(風乾) d=cm
6	木樁之支距 1,10m	$\square h$ b/h=cm
7	樁木之支距 1,65m	斫枝後之直徑(風乾) d=cm
8	木樁之支距 1,65m	$\square h$ b/h=cm
9	木樁之支距 3,30m	斫枝後之直徑(風乾) d=cm
10	木樁之支距 3,30m	$\square h$ b/h=cm
11	III. 浮基 小船	有 20cm 露舷之載重能力=公噸
12	IV. 大樑(5根) 斫枝後之圓木, 風乾	平均直徑d $\square h=0,75d$ d=cm
13	方木, 風乾	$\square a$ a=cm
14	方木, 風乾	$\square h$ b/h=cm
15	工字鐵	號數 h=cm
16	U字鐵	號數 h=cm
17	圓工字鐵	號數 h=cm
18	鋼軌	高度以mm計
19	V. 橋面板 厚板	厚層: 7cm
20	薄板	厚層: 2×4.5cm

例題

載重3,5公噸橋(輕性軍用橋)所需之材料,車輛,工具,工人及時間。



	數量	長度 m (公尺)	厚度 cm (公分)	闊度 cm (公分)	重量(公斤) (木之比重= 0,65)
(甲) 材料:					
1 木料:					
a) 上層構造:					
頂頭木二根	} 4	4	14至20□	—	約 300
岸樑樑二根					
大樑及導木	28	6	18□	—	約 3550
橋面板	160	3,5	4,5	25	} 約 4500
頂頭板	4	3,5	4,5	25	
斜條	6	3,5	4,5	25	
欄杆木桿及橋頭 椿木	20	6	10至12∅	—	約 840
橋中鰐樁	4	4	至8∅	—	約 64
					約 9254
b) 下層構造:					
橋樁9根	} 11	4至5	12∅	—	約 600
斜撐2根					
橫木	3	3,5	14至16□	—	約 130
					約 10000

2鐵料:

a) 扁鐵:

$$\begin{array}{l} \text{每一跨度} \left\{ \begin{array}{l} \text{固結橫木} = 3 \text{公尺} \\ \text{固結大樑} = 7,5 \text{公尺} \end{array} \right\} = \text{約} 11 \text{公尺} \times 3 \\ \text{橋 頭} \quad 2 \times 7,5 \text{公尺} \quad \quad \quad = 33 \text{公尺} \\ \quad = 15 \text{公尺} \end{array} = \begin{array}{l} \text{約} 50 \text{公尺} \\ \text{約} 20 \text{公斤} \end{array}$$

b) 鐵釘 (3" = 8公分):

- 每一跨度: 橋面板用 = 8枚
- 扁鐵用: 1, 木板——橫木 = 100枚
- 2, 橫木——橋樁 = 45枚
- 3, 斜條 = 20枚

$$200 \times 4 = 800$$

$$= \text{約} 1000 \text{枚} 15 \text{公斤}$$

$$a + b = \text{約} 40 \text{公斤}$$

(乙) 運輸材料: (每輛貨車可載重1至1,5公噸) 需馬拖貨車10輛, 或

3,5公噸載重之運貨汽車3輛。

(丙) 工具: 1) 舢板二只或小船一艘為打樁用。2) 手工具:

工 程 隊	大 鐵 樁	大 鐵 樁	鐵 錘	打 洞 機 (扁鐵)	鉗 子	斧 頭	鐵 馬	鐵 釘	繩 索	50 至 60 公 斤 斧	備 註
a	2	1	2	2	2	5	10	800	—	—	1) 鐵引材 料渡河之 用。 2) 為打樁 時繫住之 用。
b	2	1	2	1	2	5	10	100	11)	—	
c(2)	各1	各1	各2	各1	各2	各5	各5	各50	各2 ²⁾	各1	

安道岸擱樑尚需: 鐵鏈八把, 鐵把四把, 及水準器二架。

(丁) 工程隊分組:

a) 卸落材料一隊, 橋工隊	= 2隊
b) 對岸橋工一隊	= 1隊
c) 打樁工二隊	= 2隊
	5隊

人數如屬不足, 則對岸之橋工隊, 可俟 a) 進行至相當程度後, 再行成立。

橋工隊之工作: 橋頭工, 上層構造, 釘紮工。

工程隊: 一部份係流動部隊, 他部份則由本隊所供給。

(戊) 施工時間: 約需4小時可竣工。

施工時間之久暫, 可估計如次:

載重3, 5公噸橋: 5公尺長需1小時 } 上項施工時間, 概不包括採辦及配置材料, 惟
載重8, 0公噸橋: 1公尺長需1小時 } 須具有充份工程人員。

第三表 公制與英制換算表

(甲) 公制

$$1 \text{ 公里 (km)} = 10 \text{ 公引} = 100 \text{ 公尺} = 1000 \text{ 公尺 (m)}$$

$$1 \text{ 公尺 (m)} = 100 \text{ 公分 (cm)} = 1000 \text{ 公厘 (mm)}$$

$$1 \text{ 平方公里 (km}^2\text{)} = 100 \text{ 平方公引 (公頃)}$$

$$= 10000 \text{ 平方公尺 (公畝)} = 1000000 \text{ 平方公尺 (m}^2\text{)}$$

$$1 \text{ 平方公尺 (m}^2\text{)} = 100 \text{ 平方公寸} = 10000 \text{ 平方公分 (cm}^2\text{)}$$

$$1 \text{ 立方公尺 (m}^3\text{)} = 1000 \text{ 立方公寸 (公升)} = 1000000 \text{ 立方公分 (cm}^3\text{)}$$

$$1 \text{ 公斤 (kg)} = 10 \text{ 公兩} = 100 \text{ 公錢} = 1000 \text{ 公分 (g)}$$

$$1 \text{ 公噸 (t)} = 10 \text{ 公擔} = 100 \text{ 公衡} = 1000 \text{ 公斤 (kg)}$$

第七章 附 錄

(乙) 英制

$$1 \text{ 碼} = 3 \text{ 呎} = 36 \text{ 吋}$$

$$1 \text{ 呎} = 12 \text{ 吋}$$

$$1 \text{ 平方碼} = 9 \text{ 平方呎} = 1296 \text{ 平方吋}$$

$$1 \text{ 平方呎} = 144 \text{ 平方吋}$$

$$1 \text{ 立方碼} = 27 \text{ 立方呎} = 46656 \text{ 立方吋}$$

$$1 \text{ 立方呎} = 1728 \text{ 立方吋}$$

$$1 \text{ 英噸(大噸)} = 2240 \text{ 磅}$$

$$1 \text{ 船噸(小噸)} = 2000 \text{ 磅}$$

(丙) 由公制化英制

$$1 \text{ 公分(cm)} = 0.393708 \text{ 吋}$$

$$1 \text{ 公尺(m)} = 3.2809 \text{ 呎} = 1.09361 \text{ 碼}$$

$$1 \text{ 平方公分(cm}^2\text{)} = 0.15501 \text{ 平方吋}$$

$$1 \text{ 平方公尺(m}^2\text{)} = 10.7643 \text{ 平方呎} = 1.196 \text{ 平方碼}$$

$$1 \text{ 立方公分(cm}^3\text{)} = 0.06103 \text{ 立方吋}$$

$$1 \text{ 立方公尺(m}^3\text{)} = 35.3166 \text{ 立方呎} = 1.308 \text{ 立方碼}$$

$$1 \text{ 公斤(kg)} = 2.20462 \text{ 磅}$$

$$1 \text{ 公噸(t)} = 0.984206 \text{ 英噸} = 1.10231 \text{ 船噸}$$

(丁) 由英制化公制

$$1 \text{ 吋} = 2.540 \text{ 公分}$$

$$1 \text{ 呎} = 0.304794 \text{ 公尺}$$

1碼 = 0.914388公尺

1平方吋 = 6.4514平方公分

1平方呎 = 0.0929平方公尺

1平方碼 = 0.8361平方公尺

1立方吋 = 16.386立方公分

1立方呎 = 0.028315立方公尺

1立方碼 = 0.7645立方公尺

1磅 = 0.453593公斤

1英噸 = 1016.0475公斤

1船噸 = 907.1853公斤

欲

人生實用智識
兒女成健全國民
建設新家庭

請定閱

中國科學社
出版

科學週報

月出一冊，刊載新發明，新學理，科學新聞，小工藝，小玩意兒，通俗淺顯，圖版清晰，每期內容六十餘頁，全部影寫版紙精印，封面銅版紙印精美三色版。

- ◻ 零售每冊六角各大書店文具商店派報社均有代售
- ◻ 向本報代理處預定全年十二冊國內連郵六元六角

科學週報代理處：桂林西成路五號科學印刷廠

軍隊渡河工程

中華民國二十九年三月三版

每冊實價四角五分

版權所有 * 不許翻印

譯者 王壽寶

發行人 楊孝述

印刷者 中國科學公司

桂林西成路五號

總經售 各地青年書店

本書由廣西省圖書雜誌審查委員會發給書字第〇四九號審查證