



# 怎样修筑简单的木桥涵

交通部公路总局編

人民交通出版社

# 怎样修筑简单的木桥涵

交通部公路总局編

人民交通出版社

這是一本為橋涵工人編寫的通俗書。書中介紹了簡單木橋涵的式樣，說明了怎樣修建木橋涵，怎樣防腐，怎樣養護和修理等。

統一書號：T15044·1180-京

### 怎樣修筑簡單的木橋涵

交通部公路總局編  
人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

新華書店發行  
公私合營慈成印刷工廠印刷

1957年2月北京第一版

1957年2月北京第一次印刷

開本：787×1092毫米

印張：1張

全書：34,000字

印數：1—6,100冊

定價(9)：0.17元

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號)

# 目 錄

|     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 第一章 | 簡單木橋的式樣        | 2  |
| 1.  | 單孔梁式橋          | 3  |
| 2.  | 多孔梁式橋          | 7  |
| 第二章 | 修橋的准备工作        | 10 |
| 1.  | 選擇修橋的位置        | 10 |
| 2.  | 選擇桥梁的式樣        | 11 |
| 3.  | 測定桥梁中綫和墩台中綫    | 12 |
| 4.  | 材料的准备和保管       | 15 |
| 第三章 | 木橋的修築          | 17 |
| 1.  | 墩台的修築          | 17 |
| 2.  | 上部構造的架設        | 28 |
| 第四章 | 木涵洞的修築         | 33 |
| 1.  | 三角形木涵洞         | 33 |
| 2.  | 矩形木涵洞          | 34 |
| 第五章 | 木橋涵的簡易防腐       | 36 |
| 1.  | 表面防腐法          | 37 |
| 2.  | 塗抹藍青漿膏法        | 38 |
| 3.  | 纏裹法            | 39 |
| 4.  | 防水層            | 40 |
| 5.  | 防腐工作的安全技術和劳动保护 | 40 |
| 第六章 | 木橋的养護和修理       | 41 |
| 1.  | 木橋的养護          | 41 |
| 2.  | 木橋的修理          | 42 |

## 第一章 簡單木橋的式樣

在道路上，如果遇到小溪、河流、乾谷等障礙時，為了通過它，使交通不致斷絕，需要修建橋梁或涵洞。

木橋根據型式的不同分為：簡單木橋、撐架木橋、桁架木橋和釘板梁木橋數種。

簡單木橋由上部構造和下部構造組成。上部構造包括大梁、橋面板、護輪木和欄杆。下部構造包括橋墩和橋台；靠近路基的叫做橋台，在河中的叫做橋墩。橋墩和橋台由木樁、帽木、橫撐和斜撐等構成，各部分的配合如圖1所示。

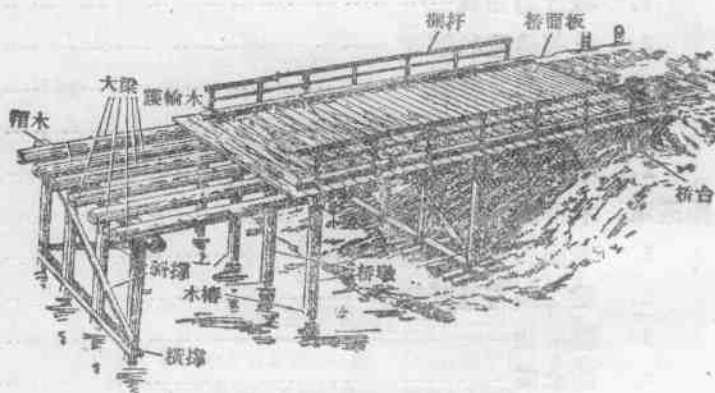


圖1 簡單木橋構造圖

根據橋梁墩台的多寡，簡單木橋可分成單孔的和多孔的。假使上部構造只支承在兩個橋台上，那麼這種木橋叫做單孔梁式橋（圖2）；如果中間建有橋墩，就叫做多孔梁式橋（圖3）。

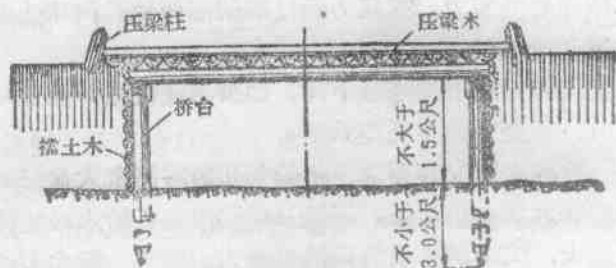


圖2 單孔梁式橋

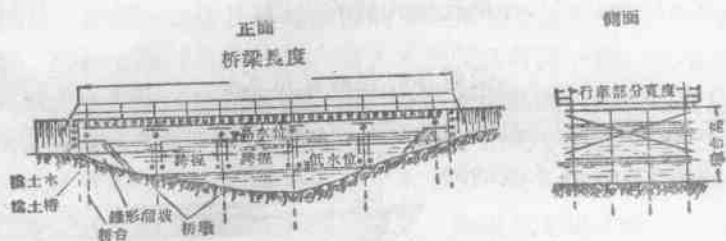


圖3 多孔梁式橋簡圖

在橋梁上，由橋面板這一端到另一端的距離叫做橋梁的長度，兩個相鄰墩台軸綫間的距離叫做橋梁的跨經，按照計算水位而量到的橋下水面的寬度叫做橋梁的孔徑，單孔橋的孔徑等於兩橋台內側間的距離，多孔橋的孔徑等於上述距離減去各橋墩厚度所得的數值，橋面兩側護輪木之間的距離叫做行車部分的寬度或橋梁淨空，兩側欄杆之間的距離，即行車部分的寬度加入行道的寬度（若有人行道時）叫做橋梁的全寬度，自墩台帽木頂面至河底的距離叫做墩台高度。

## 1. 單孔梁式橋

橋梁大梁兩頭直接擱置在橋台上，承受由橋面和橫梁本身重量

和通过車輛而来的压力，把压力通过排架而传达給河床土壤，这种桥梁叫做單孔梁式桥。

單孔梁式桥只能用来跨越小河，如果河流較寬，超过單孔桥的最大長度时，就要修建多孔梁式桥。

根据一般排水情况的要求，桥梁每孔的跨徑愈大愈好。但跨徑愈大，需要的大梁愈粗愈長，运输及購買粗而長的木料比較困难。同时跨徑愈大，大梁所要求的剛性也愈大。因此，梁式木桥的經濟跨徑一般以不超过8到10公尺为宜。通行重荷載的桥梁，跨徑大于6公尺时，單根的大梁强度已經不够，需要用兩根叠合起来的大梁。下面分別介紹几种單孔梁式桥的構造。

#### 最簡單的短跨徑梁式桥

承受輕型載重的最簡單的短跨徑的梁式桥如图4所示，这种桥梁只能用于小河及水淺的地方。

桥梁的上部構造系由兩面削平的圓木作大梁，大梁上密鋪半圓木作为桥面板。半圓木剖开的一面向上，圓弧的一面向下和大梁接触。半圓木的兩头用圓木或方木做成的压梁木釘牢，压梁木不但可以固定桥面板，而且还能防止車輛从桥上滑下。

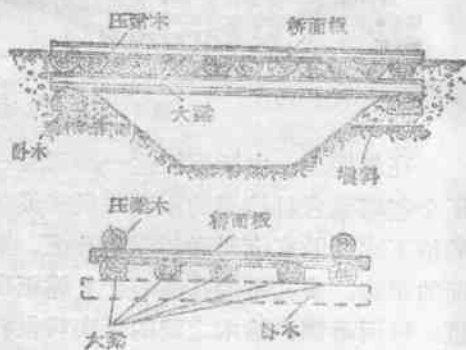


圖4 最簡單的短跨徑梁式桥

大梁放在臥木上，臥木直接放在30到50公分厚并經夯实的碎石或卵石层上。为了排除通过石层滲透下来的水分，应把地面做成5%的坡度。为了使臥木不致前后移动，可用10到12公分粗的短木樁

打入臥木兩側加以固定(圖5)。

### 樁式墩台的梁式橋

假使橋上通行的車輛載重較大，河底允許打樁，河流又不寬時，可修建樁式墩台的梁式橋。圖2所示為此種橋梁的構造。每座墩台由打入河底的木樁及木樁上的帽木組成。木樁打入土中的深度

與河底土壤的密實度及通過橋面的車輛重量有很大關係。如果土質松軟，而橋上通行的重量大，那麼木樁就得打深一些，或增加木樁的根數，才能保證橋梁的穩定性。如果土壤堅實，橋上通行的重量不大，木樁打入土內的深度就可淺一些。但為了保證橋梁的穩定性，木樁打入土中的深度一般不宜小於3公尺，而在松軟的土壤中不宜小於3.5公尺。究竟需打入多深，應根據每根木樁所需承載的重量用打試樁及計算的辦法來決定。

木樁頂部和帽木連接成為墩台。橋梁上部構造的大梁放在帽木上，大梁上面鋪半圓木做橋面板，在半圓木的兩頭釘以壓梁木，橋頭豎立壓梁柱，壓梁柱打入土中的深度不能少於1.5公尺。

為了擋住路基的土壤使其不向橋孔中坍落，在橋梁與路堤連接處設置擋土木。由於從路堤而來的土壤壓力很大，只有在橋台高度不超過1.5公尺時，才可把擋土木釘於橋台木樁上(見圖2)。如果橋台的高度超過1.5公尺，就應採用錐形溜坡的型式和兩岸連結，並另打擋土木的木樁(見圖3)。如果橋頭路堤的填土很高，而橋梁的跨徑又短時，兩錐形溜坡的坡腳伸入橋孔內就會減少河底的洩水面積。在這種情況下，修建錐形溜坡是不適宜的，應採用石砌或磚砌的橋台代替木橋台。

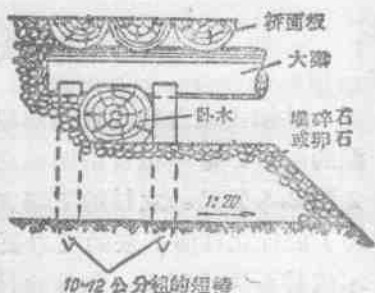


圖5 最簡單的短跨徑梁式橋  
與河岸的連接

## 柱架式墩台的梁式桥

柱架式墩台梁式桥的簡單構造如图 6 所示。这种桥适于用在干涸的河中。每座墩台由四根立柱組成。立柱埋入土中的深度不小于 2 到 2.5 公尺。立柱的下端支承在平的石块或兩面削平的短木上，为了使自立柱傳下来的压力更好地分布在土壤上，也可用連續的臥木代替石块或短木。如果立柱系支承在短木或臥木上，那么在立柱的下端应做成樁头，插入短木或臥木上的樁槽內。

立柱的上端和帽木以樁头連接，帽木的上面安裝大梁，大梁上鋪圓木做下层桥面板，桥面板上抹一层 3 到 5 公分厚的粘土，再鋪以 10 到 12 公分厚的碎石，礫石或砂子并加以夯实。为了擋住桥面上的鋪砌层、防止車輛从桥上滑下以及把下层桥面板固定和压牢起見，在桥面兩側釘以压梁木。桥头路堤的土壤用擋土木擋住。擋土木直接釘牢在立柱上。

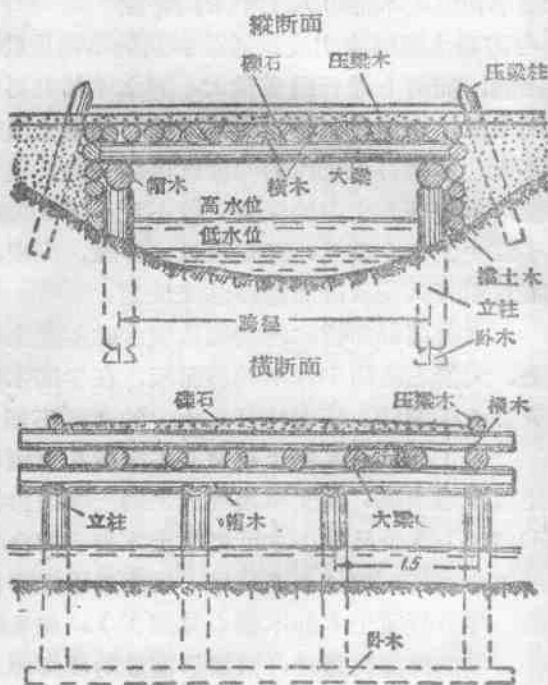


圖 6 簡單的柱架式墩台梁式桥

## 座架式墩台的梁式桥

当河底是岩石类土壤或多石土壤，打桩发生困难时，可采用座架式墩台来代替樁式墩台。單孔座架式墩台的桥梁如图7所示。座架由帽木、立柱和底梁組成。座架支承在橫放于基坑底的垫木上。基坑的深度一般为1.3到1.5公尺，在冰冻地区应开挖至冰冻深度以下0.3公尺。

桥头路堤的土壤另設擋土牆擋住，擋土樁的底梁也擱置在垫木上，擋土木用釘子密密地釘在擋土樁上。桥头上部填碎石或卵石，再在上面鋪路面材料。

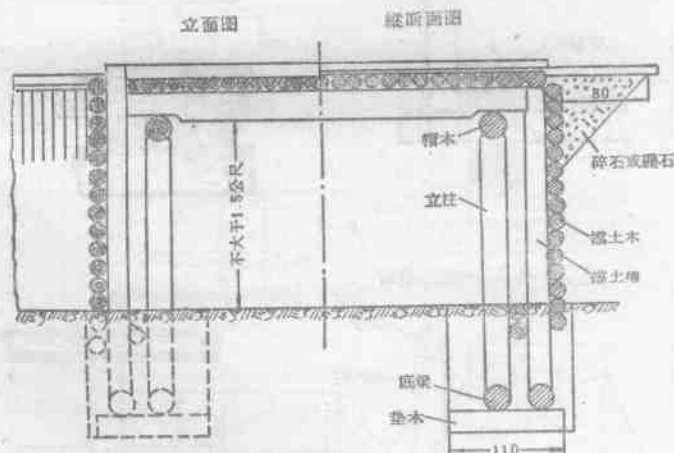


圖7 座架式墩台的梁式桥

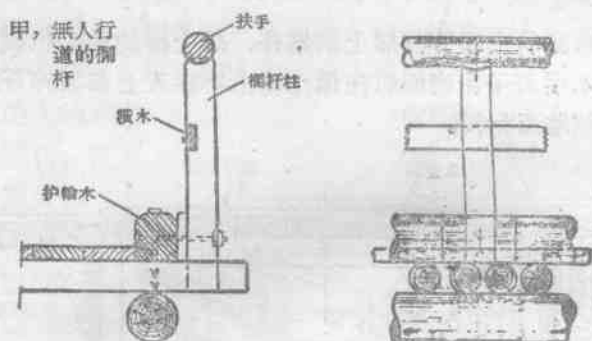
## 2. 多孔梁式橋

### 多孔梁式橋的構造

当河流較寬，單孔橋的長度不够时，應該修建多孔橋。多孔梁式橋的構造簡图如图3所示。桥梁兩头有打入錐形溜坡中的樁式桥

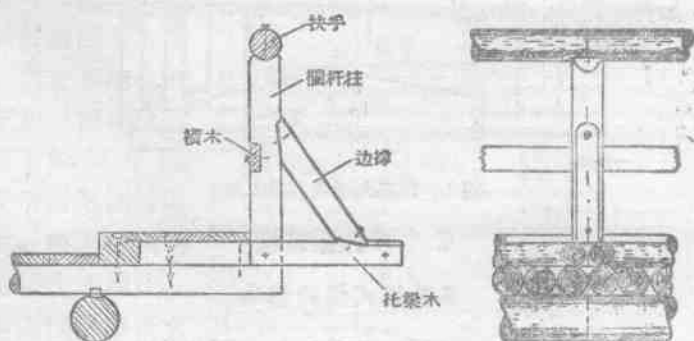
台，中間有數个桥墩。上部構造有大梁、橫梁(下层桥面板)、上层桥面板等。桥面板兩側設有护輪木和欄杆，如有人行道时，則在人行道外側設置欄杆。

欄杆的高度一般为 1.0 公尺，无人行道时的欄杆(图 8 甲)由欄杆柱、扶手及橫木三部分組成，有人行道时的欄杆(图 8 乙)除上列三部分外，还有托梁木，边撑等。



8-1

乙, 有人行道的欄杆



8-2

圖 8 欄杆的構造

## 多孔梁式桥的墩台

支承桥梁上部构造的木墩台分为樁式和座架式两种。每种按照用途的不同可做成单排式、双排式或框架式。

樁式墩台按照高度的不同，它的构造形式也不一样。图9所示为桥面宽度等于4.5公尺时，各种高度的单排樁式墩台简图。假使从常水位到帽木顶面的高度不超过2公尺时，由于墩台的高度不大，只在上部靠帽木处四根木樁的兩面加以横撑夹紧。墩台高度不超过3公尺时再在水位线上加设横撑。

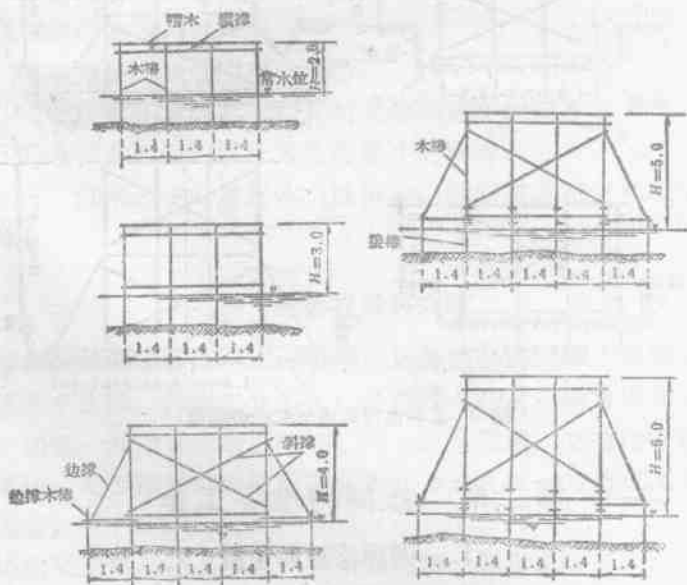


图9. 各种高度的樁式墩台简图

如果墩台高度等于4到6公尺，那么为了保证横向的刚性起见，除上下横撑以外，还要加设交叉的斜撑及边撑，边撑下端连在附加的木樁上。横撑和斜撑用半圆木做成，与墩台木樁相接触的地

方以螺栓栓紧。

座架式墩台由帽木、立柱、底梁、斜撑、边撑和垫木等组成，它的构造形式也是随着高度（基坑顶面至帽木顶面）而不同。图10所示为各种高度的单排座架式墩台简图。座架放在深度为1.3到1.5公尺的基坑中，在冰冻地区，基坑的深度应不小于冰冻深度加30公分，垫木下铺一层厚度不小于15公分的碎石、礞石或粗砂，并加以夯实。

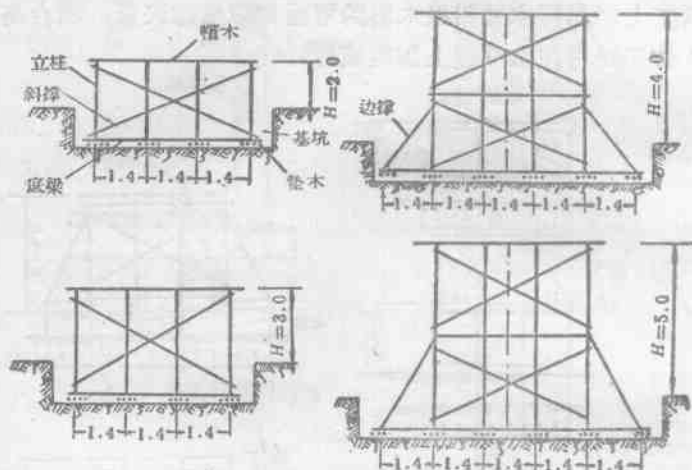


圖10 各种高度的座架式墩台簡圖

## 第二章 修桥的准备工作

### 1. 選擇修橋的位置

要修建桥梁，必須預先根据河床地質、河流寬窄、流速大小、有无飄浮物等情况選擇好修桥的位置。桥梁位置選擇得好坏，对桥梁的造价和將來行車方便与否关系很大，因此應該很慎重的进行这件工作。

假使在原有的道路上，旧有桥梁已损坏，就可以在旧有的桥位上修复起来。如果道路是新建的，或旧有道路的桥位不合适，那么修桥的位置应进行专门的选择和测量。

选择的桥梁位置，应与道路路线互相配合，从整体来考虑。一般来说，大桥和中桥以路线迁就桥位为原则，但不要过于增长路线。小桥以桥位迁就路线为原则，但在不妨碍路线顺适情况下少建斜桥。此外还应考虑下列各方面：

(1) 桥梁应尽可能修在河流顺直部分；

(2) 桥位最好选择在沒有河滩的地方，如果不能避免，应选择河滩较高的地方；

(3) 选择在河流最狭窄的地方；

(4) 桥位应在水流对河岸和河底冲刷最小的地方；

(5) 选择在桥头引道土方数量最小的地方。

此外，如果将来打算建永久性桥梁，就应考虑预留永久性桥梁的桥位。

## 2. 選擇橋梁的式樣

修桥的位置确定以后，就要进行选择桥梁的式样，采用单孔桥呢，还是多孔桥？行车部分多宽？是否设人行道？墩台用高的或是低的？用那一种型式的墩台等等？所有这些问题，必须在修建桥梁以前解决，而桥梁的总跨径应能保证安全地宣泄一定历史高水位的设计流量。

桥梁采用单孔还是多孔，要根据河流一定历史时期内高水位时的水流宽度和深度所排泄的流量来决定。河流宽度在9公尺以内，水不深，桥头填土路基的高度不大于2公尺时，可修建单孔桥，桥头做木挡土墙。河流宽度在10公尺以上时，应修建两孔或两孔以上的多孔梁式桥。修多孔桥用几个跨径呢？也就是说多设桥墩还是少

設桥墩，多設桥墩虽然可以縮短大梁的長度，但增加了桥墩的修建費用，打樁工程也相应地增加，在打樁困难的河流中就比較麻煩。如果少設桥墩，那么需要長的大梁和增加大梁的数量，而采运長的本料則比較困难，同时料价也高。因此在選擇桥梁式样时要从經濟上、材料上、劳动力的消耗上以及河床地質水流等情况全面考虑来决定。

在車輛較少的道路上，桥梁行車部分的寬度为 4.5 公尺已經够用，車輛可以單向行駛，而且也能通过各种农业机械。至于桥上是否設置人行道，要看具体情况而定。如果桥梁建在城鎮附近人煙稠密地区，或桥梁較長时，应設人行道。如果桥梁位于行人稀少的偏僻地区，或桥梁較短时，可不設人行道。

桥梁的高度應該保證河流在发生洪水时，飄浮物能够順利地通过桥下。因此，在修建桥梁时，上部構造的大梁高出高水位不得小于 0.3 公尺。

桥梁墩台用樁式或是座架式，主要应根据建造墩台地方的土壤情况来决定。河床地質为淤泥、泥炭或砂土，有被水冲刷的危險时，为了保證桥梁的穩定，应修建樁式墩台。干谷、平常无水或只在大雨时有水的河流，以及河底为岩石或石块，以致打樁发生困难的地方，可以修建座架式墩台。

### 3. 測定桥梁中綫和墩台中綫

在架設桥梁之前，要在修建桥梁的地方準確地測定桥梁中綫、墩台中綫和每个木樁的打入位置。

要測定桥梁中綫，首先在兩岸已經測量好的道路中心綫上选定甲、乙兩点（見图 11），牢固地打入測樁，并在樁頂上各釘一枚小釘，連接這兩個測樁的直綫就是桥梁的中綫。再在中綫上定出中点樁丙，这一点的里程樁号应和施工图上桥梁中心点的樁号相符。

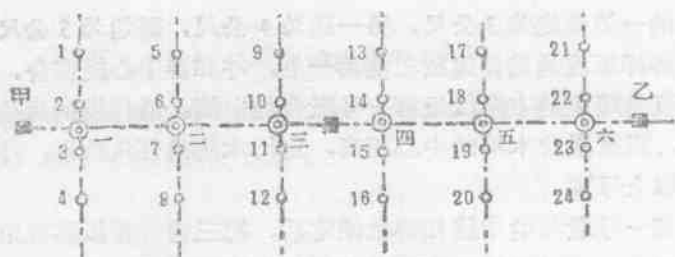


圖11 桥梁与墩台中綫測量平面圖

桥梁中綫定出后，就可測定桥墩和桥台的中心綫。从 midpoint 樁丙开始向兩岸各量同等距离使等于兩岸桥台間距离之半，定出一号及六号樁（见图11）。根据每孔跨徑的大小，由一号樁开始量出二号三等桥墩間的距离，

則一到六各点即为墩台的中心点。这些点应准确地定在桥梁中綫上，然后再进行墩台中綫的測定工作。一般桥梁墩台中綫是垂直于桥梁中綫的，因此可利用直角三角形样板来測定（图12）（如系斜桥，可制作角度等于桥中綫与墩台中綫夾角的三角形样板）；三角形样板由三块宽度不大的薄木板做成，

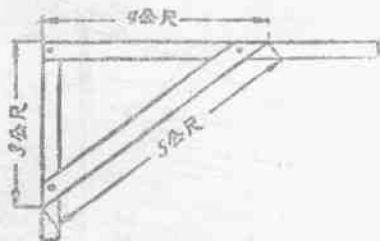
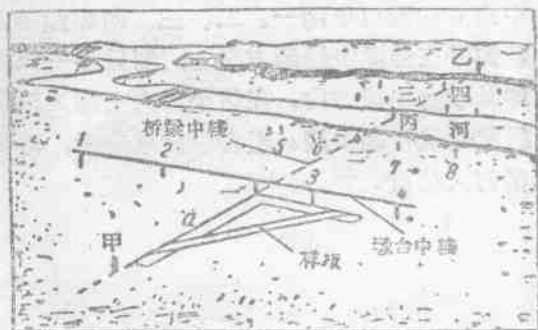


圖12 用直角三角形样板測定墩台中綫和木樁打入位置圖

直角的一边长度为3公尺，另一边为4公尺，斜边为5公尺。测量时先将样板直角的长边放在测樁一上，并和桥中心线密合，这样，样板直角短边的方向就是第一号墩台的中线。沿样板的短边用皮尺拉紧，根据墩台木樁的中心距离，定出木樁的打入位置，并将每个樁位编上号码。

第一号墩台的中线和樁位确定后，把三角形样板移至第二号墩台点二上，用同样的方法测出中线和木樁的位置，直至全部测完为止。为了避免测量工作中发生错误起见，应进行反复的检查核对。

墩台中线也可用十字架测定，十字架系由一直立木棒和棒顶两块互相垂直的木板制成（图13）。在两块木板中线的两端各钉上小洋钉，作为测量时瞄准之用。测量时将十字架竖立在已测好的墩台中点（如图11中的一、二、三、四等测樁上），使其中一块板的两枚钉子在桥梁中线的方向上，则另外一块板上的钉子所指出的方向即为墩台中线方向，在这个方向上插入两根花杆，連結花杆间的直线就是墩台的中线。墩台中线确定后，再按照规定的尺寸定出木樁的打入位置。

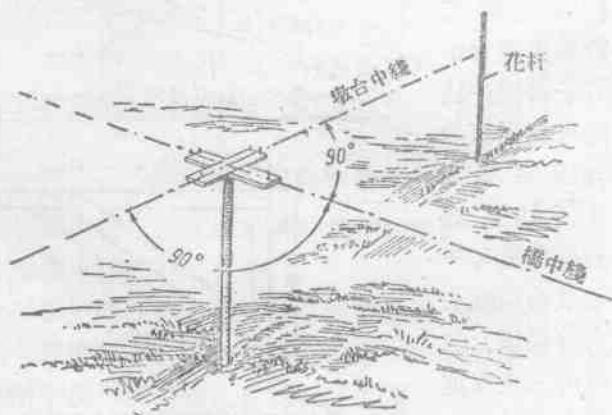


圖13 用十字架測定墩台中線圖