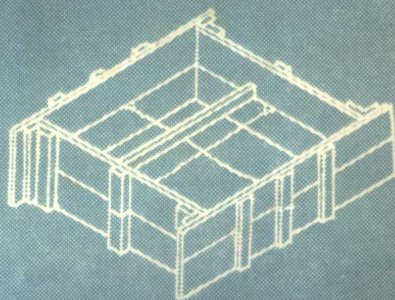
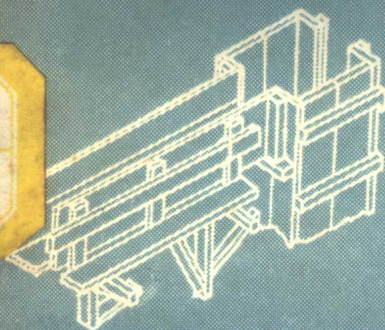
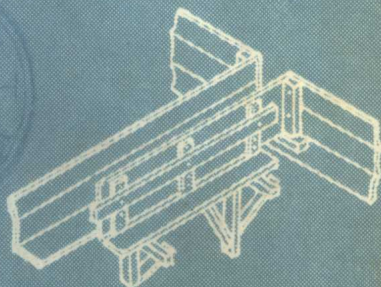
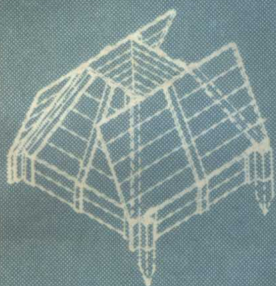
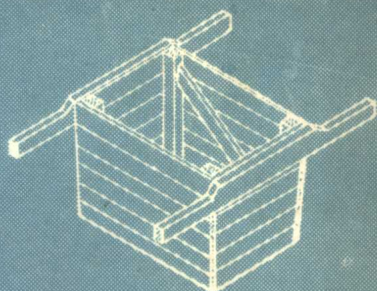
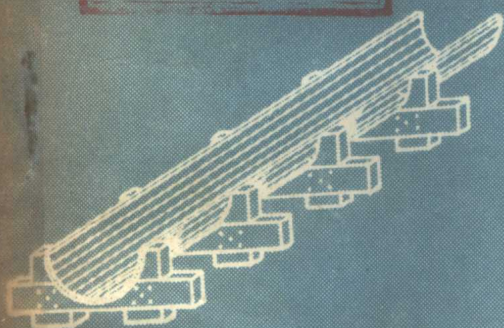


175147

木模工程

基本館藏

陳宗嚴 張慶揚 金德鈞著



辽宁人民出版社

華

木 模 工 程

陳宗嚴 張慶揚 金德鈞著

遼寧人民出版社出版（沈陽市沈陽路二段宮前里2號） 沈陽市書刊出版業營業許可證文出字第1號
旅大日報印刷廠印刷 新華書店沈陽發行所發行

850×1168 $\frac{1}{32}$ •7 印張•161,000字•印數：1—5,000 1958年7月第1版
1958年7月第1次印刷 統一書號：15090•40 定價(9) 1.20元

序 言

本書對於木模工程，作了系統的敘述，內容包括了目前木模施工的先進經驗與新技術，並對於木模的計算理論及成本核算也作了簡單的介紹。

本書可作為木模工人的培訓教材，也可給工程人員作為施工與編制施工方案的參考。作為工人培訓教材時，內容可按工人等級及文化程度的高低挑選講授：

對於低級工，可講授“木模的成型”、“房屋結構木模安裝”、“軋鋼設備基礎木模安裝”及“木模的拆除、修理與保管”等章，如此使低級工對於一般混凝土結構的支模工作，可以獨立操作。

對於高級工，可講授“工具式支架”、“特殊結構模板安裝”、“滑動模板及移動模板”及“木模安裝與其他工序的配合”等章，如此可使高級工能勝任各種混凝土結構的支模工作。

對於工長及工人小組長的培訓，要使其能領導工人組織施工，則更應知道“木模施工的作業設計”及“木模工程的成本核算”。至于“木模工程的受力情況及計算方法”一章，可按工人的文化程度高低進行選授，對於一般工人，可介紹木模受力情況及木模結構各部分常用尺寸表的用法。

學習本書之前，工人必須具有看圖能力，所以工人應該先學完“速成看圖法”之後，再行講授“木模工程”。

本書由三人在業餘時間分別編寫而成，內容的弊漏一定很多，希望讀者及教師們，閱後提出修正及補充的意見，以便日後能使本書改編成為一冊較為完善的工程讀物。

編 者

1957年10月

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 木模工程的重要性.....	1
第二節 木模工程的基本要求.....	1
第三節 木模的發展方向.....	2
第二章 木模施工的作業設計	4
第一節 作業設計的意義.....	4
第二節 模板類型的選用.....	5
第三節 模板規格的设计.....	6
第四節 混凝土基礎的配板設計.....	10
第五節 混凝土構架的配板設計.....	32
第六節 木模施工作業設計試行規程介紹.....	39
第三章 木模的成型	41
第一節 木模成型車間的平面佈置.....	41
第二節 木模成型的生產過程.....	41
第三節 木模成型車間的設備介紹.....	44
第四節 模板材料的選擇和要求.....	47
第五節 木模成型的操作規程與質量要求.....	48
第六節 竹模板.....	48
第四章 工具式支架	53
第一節 柱子模箍.....	53
第二節 工具式支撐.....	55
第三節 支模桁架.....	59
第五章 木模受力情況及計算方法	64

第一節	木模的荷載	64
第二節	力、應力及許可應力	67
第三節	木模構件的計算公式	70
第四節	各種木模構件的計算	74
第五節	木模結構各部分常用尺寸表	81
第六章	工業與民用建築模板的安裝	87
第一節	基礎模板	87
第二節	牆模板	91
第三節	柱子模板	92
第四節	梁模板	94
第五節	肋形樓板	99
第七章	軋鋼設備基礎模板的安裝	101
第一節	外部模板的安裝	101
第二節	內部模板的安裝	105
第三節	頂部模板的安裝	115
第八章	特殊結構模板的安裝	120
第一節	圓筒形結構（非沉箱式）	120
第二節	料槽及漏斗結構模板的安裝	123
第三節	開口沉箱施工法的模板安裝	134
第四節	獨立柱子模板的安裝	139
第五節	獨立牆模板的安裝	144
第六節	拱形結構模板的安裝	146
第七節	動力設備基礎模板的安裝	149
第九章	滑動模板與移動模板	151
第一節	滑動模板的原理	151
第二節	滑動模板的工具設備及附屬構件	153
第三節	滑動模板構件的佈置與安裝	156
第四節	滑動模板操作方法和檢查工作	158
第五節	移動模板的使用條件	161

第六節	地溝壁的移動模板·····	162
第七節	隧道移動模板·····	163
第八節	涵洞移動模板·····	165
第十章	模板安裝與其他工序的配合·····	166
第一節	模板與固定架的配合·····	166
第二節	模板與管道的配合·····	169
第三節	模板與鋼筋的配合·····	170
第四節	模板與混凝土澆灌的配合·····	177
第五節	模板與測量的配合·····	181
第十一章	預製混凝土構件的模板·····	185
第一節	一般構件的模板·····	185
第二節	翻轉模板·····	191
第十二章	木模的拆除、修理與保管·····	195
第一節	木模的拆除·····	195
第二節	木模的修理·····	198
第三節	木模的保管制度·····	199
第十三章	木模工程成本核算·····	200
第一節	木模工程量的計算·····	200
第二節	木模的材料耗用量·····	204
第三節	木模的周轉·····	207
第四節	木模工程中的各項技術措施·····	211

第一章 緒 論

混凝土和鋼筋混凝土工程的施工，必須先支設一定形狀的模型，使混凝土灌注其中，經凝固硬化之後，得到所要求的各種形狀的構件。這種模型，稱為混凝土的木模。木模有兩個組成部分：一為模板，用以拼裝成混凝土構件的形狀；一為支架，用以固定模板的位置，並承受混凝土的重量及側壓力。木模是混凝土工程施工過程中一項不可缺少的暫設工程。

第一節 木模工程的重要性

木模是決定混凝土構件形狀的模型，它直接影響混凝土工程質量的優劣。如果模板拼裝不嚴密，使混凝土的漿液漏出，澆灌完了的混凝土結構，就要產生蜂窩麻面，削弱了結構的強度。如果木模的支架不牢固，在澆灌過程中，由於搗固的震動及混凝土的側壓力，會使模板鼓出或移動，則構件不能達到要求的形狀。混凝土和鋼筋的重量，及施工過程中的運輸荷重，都要由木模來支承，如果木模的支架不穩固，會使構件發生沉落或歪斜，使灌築後的構件，產生很大的變形，甚至於坍塌毀裂。木模工程是一種形式複雜、數量龐大的承重構架，所以它的費用往往佔整個混凝土或鋼筋混凝土工程成本的20~30%。木模的支設，也是混凝土工程施工中最複雜的工序，它不但決定了結構的形狀，並使鋼筋的安裝有了依靠。

第二節 木模工程的基本要求

木模的支設，必須滿足下列基本要求。

一、安裝正確 木模既然是決定混凝土結構形狀的模型，所以模板必須正確地按照構件的位置、尺寸進行拼裝。

二、支設牢固 木模在混凝土結構施工過程中承受混凝土、鋼

筋的重量及其他外力，所以支架必須保證模板不致發生變形、移位等現象。

三、用料經濟 木模僅為混凝土工程施工過程中的暫設工程，並非結構的永久組成部分，但它却需要大量的材料，所以木模用料，在保證牢固的條件下，盡量利用廉價材料，降低耗損，提高周轉次數，注意修理與保管，使木模的費用降低至最小限度。

四、裝拆簡便 木模的工程量大，既要準確又要牢固，因此木模的拼裝架設工作，在全部混凝土工程施工中，佔據了很長的工期。為了縮短整個工程的施工期限，必須使木模工程拼裝簡單，不允許有複雜的支設。還要求拆除方便，以降低拆模時木模所受的損耗。

第三節 木模的發展方向

過去舊的支模方法，是用散板在現場按結構的形狀，臨時把模板拼裝成型，拆除後仍為散板，第二次使用時重新拼裝。支架也是用木楞就地下料支設。這樣做法不但費工，而且材料損耗很大。

為了滿足上節所述木模支設的基本要求，木模工程必須向“制作工廠化”、“安裝工具化”發展。在模板方面，為了避免施工時臨時拼裝，並使模板一經拼裝成型，可以在不同的結構物上，多次重覆使用，於是就產生了標準模板。建築企業單位，可按施工工程的性質，設計出一套具有幾種規格的標準模板，可以拼裝成各種高度及各種寬度的模板面，在絕大部分混凝土構件上都能適用。這種標準模板可以在工廠中大量制作，不但降低了安裝時的勞動量，也縮短了木模工序的工期。為了使這種模板能多次使用，模板要有串帶緊釘牢固，每塊標準模板的面積不宜過大，以便於搬運。

木模的支架用料，在整個木模工程中佔很大的比重。對於梁、板、柱等混凝土結構，支架需用的材料要比模板用料大二倍至三倍；對於混凝土基礎，支撐用料也幾乎等於模板用料。各種混凝土構件的模板面積，都有其肯定的數量，一般都無法減少。但對於木

模的支架用料，若佈置合適，或做成簡單構架，則可以節省大量材料。爲了達到這個目的，因而產生了工具式支架。例如，對於混凝土梁板或較高的垂直模板，如採用桁架支模，可以節省一半以上的支撐用料，如能利用已灌築的混凝土柱，或已砌成的磚牆，則混凝土柱梁可以取消全部落地支撐。這樣，不但節省了工料，也使工作地點免除了支撐的阻碍，有利於其他工序的進行。對於少數必須採用的支撐，也應當做成可以伸縮的工具式支撐，這不但可使支撐多次使用，也便於拆除，並減少支撐的損耗。對於混凝土柱的施工，應當採用工具式模箍代替橫條及夾楞的支模法，這樣不但省去了支模木料，也可不用鐵絲及鐵釘，使木模的安裝與拆除都很方便。

對於具有同樣斷面形狀，或規律變形斷面的混凝土結構，如筒倉、水塔、隧道、煙囪等木模的設計，要求做到一經支設，可以無需拆卸、繼續移動使用，直至整個結構完成爲止。例如滑動模板、提升模板及移動模板等，將整個木模工程，設計成爲一套工具，不但免除了支設數量龐大的木模，也解決了施工的腳手架。

木模雖爲臨時工程，如能事先周密設計，向工具化與工廠化的方向發展，對於降低工程造價，加速施工進度是有極大的關係。

第二章 木模施工的作業設計

第一節 作業設計的意義

木模工程在混凝土工程中是一項不可缺少的工序，如果不安裝木模，就不能構成設計所要求一定形狀的混凝土構件；如果木模安裝本身不穩固，則澆灌出來的混凝土構件，就不可能合乎設計的要求和質量標準；如果木模工程的進度遲緩，就直接影響到整個工程進度。其次，根據蘇聯的建設經驗，木模工程在混凝土工程中所佔的造價比重很大，如人工費用即佔混凝土工程總人工費用的25~30%，工料費用佔總工料費用的30%左右，特殊情況（複雜結構）甚至要達到40%。

在我國的工業建築工程中，極大部分是混凝土工程，每年在木模工程方面所消耗的木材數量很大。爲了節約木材，在混凝土工程中設法提高模板的使用效率，以節省大量木材，實在是目前基本建設中刻不容緩的事情。

在蘇聯，先進的工人們和技術人員們，在木模工程獲得了巨大的成就。他們有木模的作業設計，設計了工具式的標準模板，施工時既省時又省力，而且節省了木材。在工地上，模板的制作，早在獨立車間內生產。

我們從建設鞍鋼開始就學習了蘇聯，並在蘇聯專家維契道莫夫直接指導下，試行了木模作業設計，將複雜的原圖簡化爲單純的木模施工圖，通過該作業設計，使模板和支柱成爲標準化，使模板在附屬車間生產；另一方面，在施工時節省了看圖時間，提高了安裝效率，並能提高模板周轉率，降低了模板成本。

第二節 模板類型的選用

模板類型的選擇須根據結構及建築物的特征，只有這樣，才能使各種類型的模板，使用在不同結構物的混凝土工程中，具有它的不同特點。

(一) 配有承重的焊接鋼筋骨架或勁性鋼筋的鋼筋混凝土結構，以及整體安裝的鋼筋混凝土梁(即鋼筋、模板預製安裝的梁)，以選用懸吊式模板為宜。懸吊式模板的特點，是由現成的部件配成，利用結構本身承受荷重來代替支撐，這樣就可以省用支撐，又不妨碍下層的施工。

假如可以不考慮下層的施工情況，但由於某種土壤不宜受力或者是離下層很高，根本不適用支撐，應該選用懸吊式模板。

(二) 有相當高度(高度在12公尺及12公尺以上，中間沒有層間樓板；高度在20公尺及20公尺以上，中間有層間樓板及其他支承在牆壁上的間隔結構)，而橫截面是一致的豎向牆壁的鋼筋混凝土建築物，其牆壁厚度不小於120公厘時，以選用滑動式模板為宜。滑動式模板的特點是隨着牆壁混凝土澆灌而逐漸向上滑動，省去了拆模及安裝的工序。

(三) 高度很大且橫截面不一致的鋼筋混凝土結構物(如工業用錐形煙囪等)，以選用提昇移動式模板為宜。提昇移動式模板的特點是隨着混凝土澆灌程度及混凝土允許拆模強度獲得情況下，沿豎向作週期性的移動。在移動時，可以隨着澆灌結構橫截面的變更，部分地拆卸或抽掉個別部件。

(四) 長度很長的鋼筋混凝土薄殼穹拱、通行隧道及橫截面相同的其他長條結構，以選用滾動式模板為宜。滾動式模板的特點，是隨混凝土澆灌程度及混凝土允許拆模強度的獲得情況下，沿水平方向作週期性的移動。

(五) 其他類型的混凝土及鋼筋混凝土結構，如煉鋼、軋鋼系統的設備基礎，工業建築的柱基、牆基、柱子、梁板以及預製構件

等，以選用普通模板爲宜。普通模板的特點，是使模板標準化，即使單個工程中，不能週轉使用時也可應用到另一同樣的工程上去，以達到最高週轉次數。

第三節 模板規格的设计

鋼筋混凝土結構的工具式模板有下列兩種設計方法：

(一) 當具有一定式樣及尺寸的某些鋼筋混凝土結構部分數量較多時，所用的模板往往按照結構的式樣設計成成套的鑲合板與固定鐵件。

(二) 凡是結構的式樣與尺寸各不相同，所用的模板應設計成數種不同尺寸的鑲合板，拼合成任意的式樣。

經驗告訴我們，鑲合板的標準尺寸過分繁多，就很難加以重複利用。

例如：蘇聯重工業企業建設部的某冶金建築公司，曾經根據這一原理，做了某一初軋設備基礎模板的詳細設計。這一設計中，包括基礎全部內外模板的施工圖、鑲合板一覽表以及內外模板的固定鐵件詳細圖。

該初軋設備基礎的外模設計中包括有：(1) 模板平面圖，圖中用文字編號分段(圖2—1—甲)；(2) 基礎展開面的鑲合板安裝圖，其中除標出各段模板的文字編號外，並在各段內的每塊鑲合板上標上數字號碼(圖2—1—乙)；(3) 鑲合板一覽表。表中列出每塊鑲合板的號碼及其尺寸；鑲合板的塊數及其所需的木材消耗量。

在這個模板設計中，由於鑲合板的標準尺寸過分繁多，號碼又複雜，所以在該模板設計中所決定的每種鑲合板的週轉次數非常的小。

至於鑲合板的長度當時是依基礎各相應側面的邊長來決定的；但爲了要使模板上邊與混凝土上部之設計標高齊平，則中部鑲合板寬度採用 0.5 公尺，最上面的各塊鑲合板的寬度大小隨之不同。

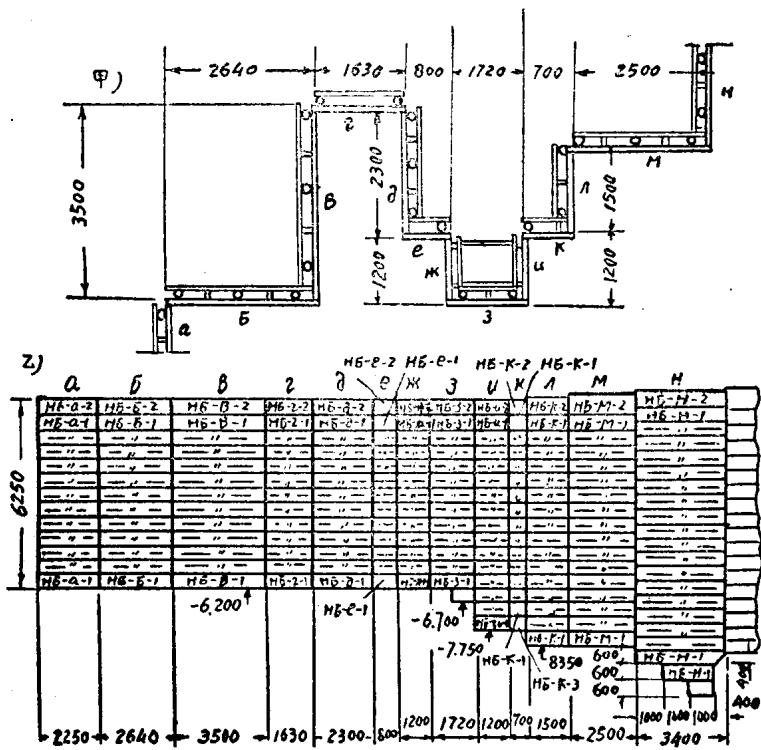


圖 2—1 某初軋設備基礎的模板設計

甲) 模板平面圖之一部，其中註有各段模板的文字編號；乙) 鑲合板安裝圖 (展開基礎的各側面)，其中註有各段模板的文字編號及各塊鑲合板的數字號碼。

鑲合板標準尺寸的繁多及其號碼的複雜，使得模板的安裝工作十分困難。若利用上述各種完全根據基礎各個部分的尺寸而定出的鑲合板時，如果想不加工改做就來重行使用是不可能的。因此這種模板就未能得到推廣使用。後來該公司又設計了另一種模板。

例如：該公司所做的模板展開圖 (圖2—2) 中則未示有鑲合板的分佈情形，而只在模板圖上示出每段模板之公稱尺寸 (即基礎的邊長) 與鑲合板在裝合上所必需的延縮尺寸 (以±號表示之)。這樣的佈置圖，是簡化模板所需木材數量的概算工作，並能使施工人員較

好地考慮是否可以利用現有的各種鑲合板及現有規格的木板來配製模板。上述這種標準鑲合板在併合不同尺寸的牆或大塊基礎的模板時，可以多次地重複使用而無須將其再行預先加工。

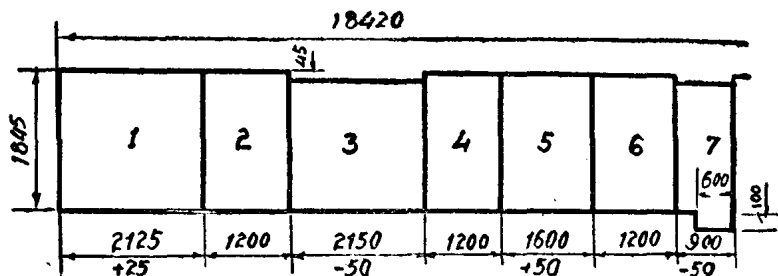


圖 2-2 基礎各側面的模板展開圖
(各面上並不繪出鑲合板之分佈情形)

1952年，我們學習了蘇聯先進經驗，同時在蘇聯專家維契道莫夫直接指導下也根據這一原理設計了無縫鋼管廠、大型軋鋼廠的軋鋼設備基礎的標準模板。

標準模板規格，寬度分為 500 公厘與 700 公厘兩種，長度分為 700 公厘、1400公厘、2100公厘、2800公厘、3500公厘五種；即是各標準模板的長度均為 700 公厘的整倍數。（圖2—3）

上述之模板，其寬度有 500 公厘與 700 公厘兩種，就可以疊合任何高度而差額不超過 100 公厘，由於這樣，配板的高度就不會受到限制。為了充分利用標準模板，減少異形模板的用料，因此在配板時，往往使配板高度略高於混凝土的上表面的設計標高，如果是那樣，我們則需要在澆灌混凝土之前，事先用墨綫在模板上劃出混凝土的澆灌標高。在圖上還將不能配上標準模板部分的模板部位，用數字號碼註明是異形模板。

經驗證明，採用了這類標準模板，並通過作業設計後，不僅僅在施工上給木模工程大大地提高了安裝效率，而且促使模板達到高次週轉，降低了木模工程的成本。

不過上述的標準模板却不能適合於任何的混凝土結構（如柱子、

梁的結構)，因此在1954年又設計了一種梁、柱標準模板。(圖2—4)

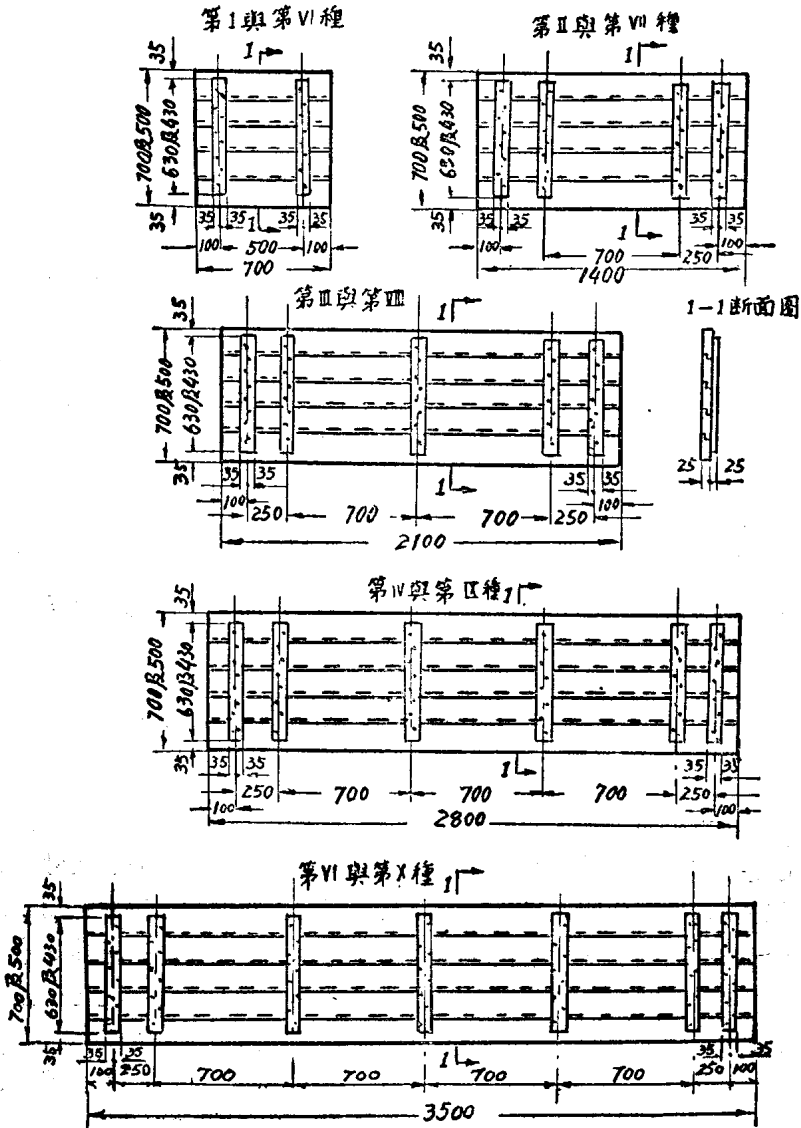


圖 2—3 設備基礎的標準模板

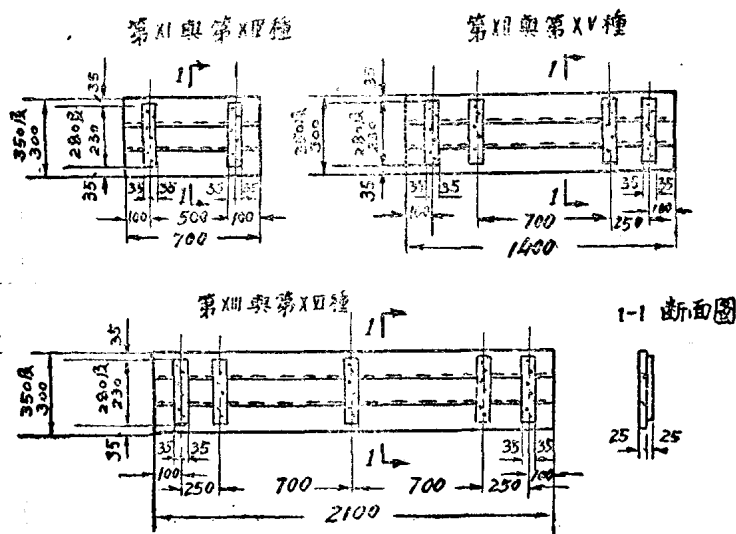


圖 2-1 梁、柱的標準模板

梁、柱標準模板的規格，寬度為300公厘與350公厘兩種；長度分為700公厘、1400公厘、2100公厘三種，即是長度也均為700公厘的整倍數。

第四節 混凝土基礎的配板設計

(一) 模板平面圖

模板平面圖是根據原設計的平面圖刪掉了一些與模板工程無關的線條和尺寸，增添了一些與模板工程不可缺少的線條、尺寸和各種符號，構成爲簡化又單純的模板平面圖。在刪改過程中，爲了能事先發現原圖上一些錯誤（如總尺寸與分尺寸之和的不相等的錯誤等），以免當施工時發現問題，造成停工、返工浪費，現將平面圖的畫法，簡單地介紹於下。（以設備基礎爲例，見圖2-5）

首先是把設備基礎的機組中心綫和單個基礎的中心綫（縱的、橫的）一一畫上。其次是隨着中心綫畫出輪廓，再次畫上其他所有的線條。最後註上全部標高和尺寸。

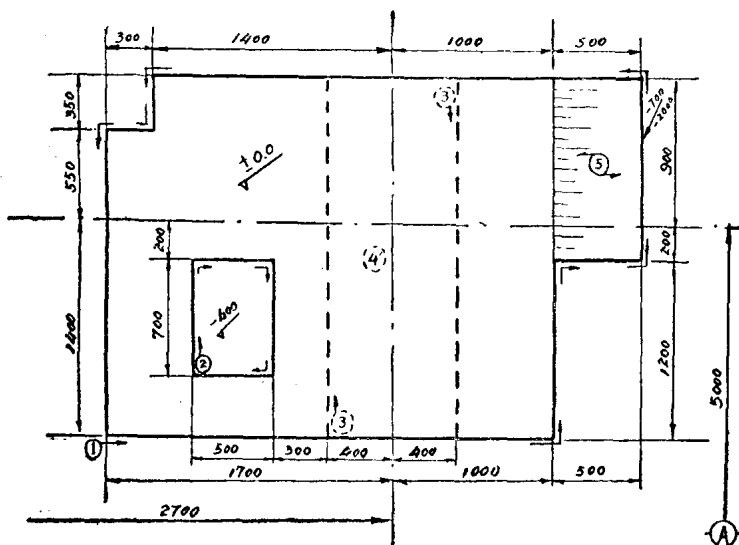


圖 2-5 模板平面圖

在每當決定展開面的起點和方向後，就應該在模板平面圖註上位置和展開的方向，可用圓在圈內寫上展開面的序號，並加上箭頭的符號來表示（如①[↑]、②[↑]，箭頭是用於表明展開面展開的方向）。在拐角處，要用箭頭表示（如[↑]，[←]，[↙]）。見到有平台或者是有蓋板、孔洞之類的設備基礎的溝道（指虛線所表示的部分），在平面圖上得表明展開的方向。可選用虛線圓加上方向箭頭的符號來表示（如用③[↑]）地下溝道的牆壁之類的展開面；選用虛線圓，又在圈內序號的右上角加上一撇點（如用④[′]），來表示平台板的展開面。如果碰到設備基礎需要配板的傾斜部分的展開面，則選用一圓，又在圓內註上展開面的序號，並在圓周兩邊緣加上一對方向相反的箭頭（如⑤[↔]）來表示。如果碰到背陰的傾斜部分的展開面，則選用一虛線圓，在圓內註上展開面的序號，並在虛線圓的圓周邊緣加上一對方向相反的箭頭（如⑥[↔]）來表示。