

157918

鋼筋混凝土施工圖解

江苏工业学院图书馆
藏书章

出版者的話

鋼筋混凝土工程在國防建設和各種建築工程上都佔着很重要的地位。目前我國對這項工程的技術員工，尚普遍地感到缺乏；因之，大量而迅速地培養這方面的中初級技術員工，已是目前的迫切任務。

本圖解以前德國工業教育委員會編的‘混凝土教程’(Lehr-gang für Beton-Facharbeiter)爲藍本，並吸取蘇聯先進經驗，結合國內實際施工情況，加以補充和說明。內容包括工具、材料、模殼製造、模殼安裝、模殼拆卸、混凝土拌和及澆注、鋼筋工、鋼筋磚工、腳手架撐架、材料試驗等；書末並附有施工實例一則，以供參考。

本書可作技術學校和訓練班的教學材料，並可供現場施工人員參考之用。

本書說明部分另冊裝釘。

編譯者：嚴熙世 文字編輯：唐 俠 責任校對：曾 珊

1953年8月發排 1953年12月初版 00,001—16,500冊

書號 0363-0-85 $31 \times 43 \frac{1}{25}$ 110千字 64印刷頁 定價共 12,000元(乙)
 $31 \times 43 \frac{1}{32}$ 50千字 29印刷頁

機械工業出版社(北京藍甲廠17號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲1號)印刷

中國圖書發行公司發行

目 次

I 工具	1
1. 模殼工工具——2. 鋼筋混凝土工工具——3. 鋸口銼銳	
II 材料	2
1. 水泥和拌合料——2. 木料——3. 鋼筋——4. 模板——5. 模殼	
III 模殼製造	7
1. 劃線——2. 鋸解——3. 拚合——4. 模殼板的製造——5. 撐柱——6. 基礎——7. 樑——8. 圓拱——9. 拱殼——10. 旋梯踏步——11. 扶梯轉彎扶手處——12. 方倉斗——13. 八角形倉斗	
IV 模殼安裝	10
1. 定水平和鉛直——2. 大塊基礎——3. 基脚——4. 機器基礎——5. 牆基——6. 護坡牆(單面)——7. 護坡牆(雙面)——8. 擋土牆——9. 圍牆——10. 牆——11. 墩——12. 方柱——13. 獨立方柱——14. 八角柱——15. 菌形柱頭——16. 無樑樓板(單向法)——17. 無樑樓板(雙向法)——18. 牛腿——19. 樑——20. 樓板框架——21. 樓板——22. 鋼樑間樓板——23. 鋼筋混凝土樓板——24. 丁字樑樓板——25. 肋樑樓板(一)——26. 肋樑樓板(二)——27. 肋樑樓板(三)——28. 模板接合——29~35 肋樑樓板的安裝——36. 肋樑樓板全圖——37. 懸臂平板——38. 橢圓拱——39. 圓拱——40. 直扶梯——41. 轉梯——42. 方形倉斗——43. 八角形倉斗——44. 圓形屋頂——45. 飛簷——46. 窗過梁——47. 窗口	
V 模殼拆卸	29
1. 牆——2. 樓板——3. 柱——4. 樑——5. 丁字樑——6. 去釘和清理	

VI	混凝土工	31
	1. 配合——2. 拌和——3. 人工拌和——4. 機器拌和——	
	5. 運輸——6. 澆注——7. 搗實——8. 圓拱——9. 薄殼拱——	
	10. 球形拱——11. 扶梯踏步——12. 預製踏步——13. 倉斗	
	——14. 排水地面——15. 地板——16. 地板表面處理——	
	17. 基礎——18. 窗過樑——19. 膨脹縫	
VII	鋼筋工	45
	1. 剪裁和整理——2. ——彎曲(平板)——3. 彎曲(樑)——4.	
	彎曲(柱)——5. 平板——6. 樓板——7. 柱——8. 擋土牆	
VIII	鋼筋磚工	50
	1. 空心磚踏步——2. 空心磚樓板——3. 肋樑樓板(空心磚填	
	體)——4. 空心磚樓板(無混凝土受壓層)——5. 肋樑樓板	
	(浮石或礦渣混凝土空心磚填體)	
IX	腳手架和撐架	51
	1. 起重架架脚——2. 輕便工程用腳手架——3. 雙腳撐柱腳手	
	架——4. 護架	
X	材料試驗	52
	1. 立方試體——2. 凝固試驗及蒸煮試驗——3. 拉力和壓力試	
	驗——4. 試驗樑	

1 工具

1 模殼工工具

鋸木工具：

木匠用鋸——又稱框鋸，鋸架用硬木，一邊裝鋸條，一邊裝纜繩，繩的中間夾有木棒，用時將繩絞緊，使鋸條拉直，用後應將繩放鬆，使鋸條弛放。

弓鋸——細木工用鋸，鋸齒齒形較他種鋸為小。

刀鋸——鋸身較狹而細小，鋸條漸形縮小。為施工時便利計，厚度較他鋸為大。鋸時最好經常加油潤滑，以減少摩擦力。在使用過久而發熱時，為免熱脹增加摩擦，可放冷水中浸冷。

斷鋸——鋸解大材時用，由二人對立推挽。

敲劈工具：

斧——砍伐木材用，刃口須堅銳，斧身須沉重，斧口角度在 $30\sim 35^\circ$ 之間。主要用以劈去墨線外的廢材和木節，以便進一步加工。

釘鎚——用以敲入釘子，一端附有釘拔，利於拔出舊釘。

其他工具：

撬鐵——用以拔除模殼上的舊釘。

尺——鋼尺較佳，木製折尺使用日久，接合處每致鬆動，失去應有的準確性。

垂錘——錘為金屬製成，上附細繩，藉地心吸力的作用，得以測出各項工程是否鉛直。

水準器——平直方正的木條上，安置數個裝有酒精的玻璃彎管，觀測管中水泡是否適中，即可測得工程各部是否平直。

角尺——除有普通尺同樣功用外，還可兼量角度，且可檢驗材面是否平整。硬木製成的角尺，有時不免變形扭曲，每不如鋼製為佳。

2 鋼筋混凝土工工具

方泥鍬、長方泥鍬、鋼皮鍬、摩板——用以摩光混凝土澆注後為表面，視要求的不同而作適當選擇。

角泥鏟、圓角水泥鏟、鋼皮角泥鏟——做出陰角和陽角的工具。

鉗鉗——鉗斷鐵絲時應用的工具。

切螺栓鉗——施工時，為配合所需鋼筋長度，必須截斷或接長。切螺栓鉗在截斷直徑較細的鋼筋時應用，柄長 60 公分，口長 8.5 公分。

鐵耙——澆注混凝土時，難免有分佈不均的情形，鐵耙主要用來耙勻混凝土。

混凝土工手夯——柄長 1.2 公尺，邊長 15~20 公分。

3 鋸口銼銳

任何工具，使用日久，必致遲鈍，時需整理。鋸子也不例外。整理的方法有銼銳和整齒二種，銼銳係使齒口銳利，同時使齒口長短一律。齒口長短不一，往往影響鋸路，減小作用。銼時鋸條用老虎鉗夾住，鬆開纜繩，二手握銼，銼時應逐齒均勻進行，務使齒口平整。

整齒是把齒口向左右均勻分開，工作完畢後，可閉住一眼，以觀察齒口排列，不許有向一方偏出的情形，以免鋸時鋸條向一方斜出，所以整齒很為重要。

II 材料

1 水泥和拌合料

水泥和拌合料堆放的妥善與否可決定工程進行的速度，合理的佈置極為重要。

拌合料為砂、礫、碎石、石屑等。砂在混凝土工中稱為細拌合料，指通過 7 公厘直徑圓眼篩部份，剩留在篩上者，即為粗拌合料。拌合料中極希望有各種大小的顆粒，由於最適當的級配，可使混凝土的密實度和強度有顯著提高。

拌合料形狀以具稜角者為佳，用前洗淨，檢查砂粒是否清淨，可用手揉捏，如掌心不顯泥污，即為清潔的明證。堆存拌合料時，應注意不受污染或損耗，依顆粒大小分別堆存；小型工地應有足夠高度的隔牆，大型工地最好設有斗形倉庫。秋季因多落葉，所以拌合料堆存地點須盡量避免在大樹的附近。

水泥在運輸途中或貯存時，均應保持乾燥，以免和潮氣接觸，漸趨硬化。對貯存水泥倉庫的要求如下：

1. 水泥庫的屋面，牆壁和地板必須密縫，須能防暴雨的侵襲。木板壁應有二層，中隔不透水材料。

2. 屋面應挑出若干，注意屋面和牆面的雨水易於洩去，使地板下的地面保持乾燥。

3. 地板和牆面的構造須能防止水氣的侵入，最好有二層，中夾防水紙。地板應高出地面 30 公分，或在地板下空間填以乾燥鬆散的爐渣，以防濕空氣的流通。

4. 門窗必須關密。

5. 堆置時，堆和堆間以及堆和牆壁間，均應有相當間隔，水泥包離外牆至少有 10 公分。每堆上蓋以紙張、草蓆等，以防潮氣。

各種水泥須分別存放，以免混淆發生錯誤。每堆高度最好不超過 1.5 公尺，每堆量相當於 2.5~3.5 噸/平方公尺。顧及走道和間隙，平均每噸水泥佔地 0.8 平方公尺。車輛可駛入的水泥庫，至少能有貯藏 2×15 噸 = 300 袋水泥的容積，也就是說有約 24 平方公尺的基地面積。堆存原則：先到先用，並用木牌標明到貨日期。袋裝水泥盡量避免在雨天裝卸，但如事實上不可能時，應用帆布遮蓋。

2 木 料

模殼用板須健全無缺，四邊平行的去皮完整木板，一般多用松柏類木料，我國以用杉木為多。但如楔木、插梢、墊板等因用途特殊，宜用硬木（樺木或椎木）。

模板寬約 10~20 公分，厚約 2.4~3.0 公分，分飽光和不飽光二種。彎曲過甚或形狀不規則的工程部份，或木板需多少加以彎曲的地方，厚度可減為 1 公分。體積甚大的工程，如牆和橋拱，模板厚度甚至用到 10 公分。厚度較大的模板有其優點，即利用次數較多，撐柱的距離可以較遠。

撐柱用圓木或方木料，尺寸較小的圓木主要用作房屋建築中平板的支柱，較大尺寸用以搭設輔助撐架（運輸、起重機及施工用的撐架）。

新採木料必有收縮，荷重力也小，所以須經風乾，使樹汁充分消失；但不宜過乾，以免吸收混凝土中水份，致膨脹過甚，引起工程走樣，影響強度。

支柱所用圓木料，梢徑應在 7 公分以上；方木料的尺寸為 8×8 、 8×10 、 10×10 和 10×12 公分，均須挺直。

如混凝土表面準備另加粉刷，可用不飽光的模板，表面粗糙反可增進粉刷的附着力。但是混凝土易於固着在模板上，使工程受到影響，進而需加表面處理，此為其缺點。所以如情況允許，表面不準備另加粉刷時，最好用飽光的模板。

木材是一種價格昂貴的建築材料，應力求節約當無疑問。為了減少就地澆注時，模板所需的大筆費用，理應採用預製構件（柱、樑、平板、屋架等），運到工地後即用起重機吊起，安裝妥善。要節省運輸費用，盡可能使預製場地和工地間的距離不要太遠；同時應限制預製構件的重量，不使過重。預製柱橫臥在地上澆成，可以節省一邊模板，如果斷面成正方形，則節省木料 25 %。預製樑也可用同樣方式，有時還可設法節省底邊模板，就是在極為平整的地面上鋪以紙張，在其上澆注混凝土。用這種方法澆出柱子約可節省模板 50 %，澆樑約可節省 30 %。尤其是平板，因為面積很大，所以如直接放在地上澆注時，可以節省很多；同時鐵馬、螺栓、工資等隨之減少。應用預製方法，側面模板在 24~48 小時後即可拆去。應用高級水泥更可提早，使在同樣時間中，較就地澆注混凝土的方法，模板可以多利用 2、3 次。

如果做大批式樣相同的構件時，用金屬模板極為有利，不過價格較貴。優點在於可多次利用，同時完工後表面光滑。但也有缺點，即板身較薄，有時因剛度不足，易於凸出。因其接縫嚴密，不致漏漿，在澆注液狀混凝土時特別適用。

為節省模板起見，鋼筋混凝土的另一種施工方法稱無模施工法，係用型磚構成房屋牆垣、倉斗、冷涼塔、水庫、煙囪等的模殼，型磚先在二側砌好，混凝土從中間澆入，構成一體；鋼筋放在適當地位，使型磚和混凝土接合牢固。

3 鋼筋

鋼筋混凝土工中所用鋼筋，多為含碳約 0.15 % 的軟鋼，有用光面圓鋼筋的，我國多用竹節鋼，取其握裹力較大。市場上普通所能購得的鋼筋直徑為 4~60 公厘，方鋼筋邊長為 16~40 公厘，長度為 12 公尺，設計和工地截斷時，均須考慮，免生浪費。購買時可繞直徑等於鋼筋 2.5 倍的鐵棒彎曲 180° ，以不發生裂紋，鱗落，折斷等情形為合格。扁鐵的握裹力不大，除非限於特殊情形，宜避免使用。

鋼筋表面如有鐵銹、浮皮、泥土和油脂等，應在使用前，用鋼絲刷刮淨。鋼筋最好貯存在高燥庫房中，但如條件限制，無法許可時，為免銹蝕，可先塗刷水泥漿一道，紮鐵時再用鋼絲刷刮去；圓鋼筋按直徑，需要時也可按長度分別堆存在彎鐵設備的附近，長度和直徑較大的鋼筋成層堆疊，高級鋼料也應和普通鋼料分開，旁邊應豎立小木牌，加以說明。

4 模板

對模板的要求如下：

1. 模殼板可做成固定式，作為一次使用，或做成可以拆卸而多次使用。為節省木料計，宜用可多次應用的模板。其結構須保證在搬運或碰撞時，不失其應有的剛性和堅固性，所以厚度應較大。

2. 為求模板可多次利用起見，需注意的是盡量少加鋸截和用釘，免生損害為止。連接工具可改用鐵鉗、螺栓和木楔。

3. 不但應注意對破壞的安全性，並且在設計時應顧及不致因混凝土的壓力發生沉陷和變形，同時要使材料和人工的費用達到最低限度為原則。拼縫須密，不致漏漿，如有裂縫，應襯以鐵皮或填滿油灰。

4. 由於支柱的鬆弛往往會發生沉陷，原因是支柱數量不足或排列不合理，或因墊板承重力不足而致壓入地中。相反的，某些工程中過份謹慎，無原則地多用支柱也應避免。模板要易於安裝，同時在拆卸時對建築部份所受振動盡可能使其最小。

設計模板時對拆卸的考慮較安裝的方便更為重要，因為工程經濟主要和拆卸速度有關；在大規模工程中，安裝模板往往利用機械（起重機、吊車、纜車等），價廉而迅速，但在拆卸時多用人工，如能注意拆卸的

方便就可減低費用。拆卸後的模板須不受損傷，以無需修補即可利用爲上。此外需注意的是各部份可順序拆除，相互間影響極小。爲求工地中鋸下的廢料能充分利用起見，設計模板時就應注意利用這些短木板或碎料。

在多層混凝土房屋中，同類模板應能作多次使用，因此希望模板形狀變化不要太多，設計時盡量採用最經濟的方式，有時寧願多費一些鋼筋和混凝土。拆卸模板時宜利用砂盆、千斤頂、木楔等，使構架緩慢下卸不生振動，也是減少模板受到損傷的辦法。

模板費用佔全部工程費用十分之三、四，就工作期限一方面說來，如模板的設計合理，安裝和拆卸極爲方便，可以縮短工期至三分之一。我國技術人員對模板很少注意，認爲是臨時工程，和腳手架等量齊觀，模板拆卸後即移作別用，這種不正確看法實有糾正的必要。

普通施工用模殼往往不飽光，因混凝土表面均另行加工之故，否則必須飽光。

大規模施工時，在堆存撐柱和模板場地的附近，須設有木工棚，其大小視工程範圍和要求的進度而定。工棚中應有工具間，大型工場中裝有帶鋸機、圓鋸機、鉋床、鑽床、銑床、磨石等，由蒸汽機或電動機發動。中小型工程往往只安裝一部圓鋸機，利用拌和機動力以帶動。製造模板時，合理的工作分配對工程經濟有很大的影響，除有良好的手工具外，工作台也很重要，其構造宜簡，但須堅牢耐用使用便利，使工作人員以盡可能少的時間將木板拼成模殼；工作分配視工程大小和現有工人數目及其他情況而定，例如某組人工只做柱的模板，另一組只做梁的模板，第三組將這些模板釘成模殼盒等。

木料平直整齊地堆疊在空氣流通的地方，同時宜高出地面若干距離，以防吸收地面濕氣；上面最好加以遮蓋，不使直接受陽光照射。上下層板間隔以木條，使留出空隙，藉空氣流通作用，逐漸排除木材中的過量水份和樹汁。堆放時一頭稍高，微帶傾斜，使偶受雨水時可迅速流去。

5 模殼

（本節文略）

III 模殼製造

1 劃線

我國木匠用墨斗畫出鋸截準線，墨線繞於絞盤上，一端從墨斗中拉過，即已蘸足墨汁，線端有小木塊一，下附釘頭，以便插牢在木料上。使用時可將釘頭插牢於一點，他端放在適當地位，將線拉緊，彈動線的中部，即可得平直準線；或可將墨斗倒掛，以得鉛垂線。如繪較短線條，可用削成刀形的竹製墨帚，帚口劈成細絲狀，蘸足墨汁，沿角尺邊緣任意繪出直線，也可用鉛筆沿尺邊畫出。

2 鋸解

鋸解時應循彈好的墨線，鋸截地位很為重要，如正在墨線上，尺寸必感不足，但如離線過遠，非但鋸時缺乏準繩，同時尺寸不符，反致費料費工。

用鋸鋸木時，二人動作應相配合，一推一拉順乎自然，如發現鋸截地位不準，除須注意姿勢外，還應隨時注意檢查鋸條和鋸齒齒列，因為二者都可以影響斷面情形。

用木鋸開始鋸截時，右手握緊鋸柄，左手食指微彎，緊壓在木線旁，鋸條貼緊食指，鋸齒對準墨線輕輕推拉，木面上現出鋸口後，移去左手，用腳踏住木料不使移動，右手用力拉動或二手同時把鋸，增加推拉的動力。

需加注意的是：一手拉鋸時，右肩應對準墨線，二手拉鋸時，身體中部對準墨線，如身體偏側不正，會使鋸路不直。

3 拼合

混凝土施工時，應有堅牢挺硬和接縫嚴密的模殼。但因乾燥木料和混凝土接觸後就會吸收水份而膨脹，為免膨脹後翹起，使用乾木料時，也有在每塊模板中間留出 2~3 公厘的縫隙，澆注混凝土前，再塗石膏、油灰或壩埠等封塞，以得清潔無拼縫的表面。接縫應絕對密接，不使漏漿，能做成企口更佳，但不免費工耗料。

釘合模板時，用釘長短很有關係，過短則不牢，過長徒費工料，甚至

使木板釘裂；釘的粗細也應適中，普通軟木用釘不妨稍粗，硬木易裂，以細長為佳。如木板厚度為 d ，需釘着時釘長為 $d + 40$ 公厘，釘牢時釘長為 $2d + 50$ 公厘。釘和板緣的距離至少等於釘子直徑的 5 倍，為免木料開裂，釘徑最好小於板厚的 $\frac{1}{7}$ 倍。

4 模殼板的製造

(本節文略)

5 撐柱

撐柱應具安全承載力，為免彎曲起見，應有足够的堅挺性。同一撐柱中的拼接點不可多於一處，其地位不可在撐柱中間 $\frac{1}{3}$ 處，拼接部份須釘有長度在 70 公分以上的拼接板。撐柱柱脚下安楔木以調整高度，楔木角為 $12 \sim 20^\circ$ ，硬楔木壓力小於 10 公斤/公分^2 。楔木下應墊寬厚木板，加大地面荷重面積，以免混凝土結構由於個別撐柱下沉而發生局部下垂的現象。撐柱過長，有壓折的危險，最好在適當地位用十字撐等，使撐柱互相牽制。這種撐柱約可重複應用十二次，房屋高度小於 6 公尺時均可應用。

6 基礎

(本節文略)

7 樑

工作程序：

1. 在樣板上劃出樑模殼盒的平面和立面圖。
2. 將平面圖中的節點畫至板條上，再將該點移至立面圖中，以得模殼盒的實有長度。
3. 根據求得的實有長度即可做樑模殼盒。
4. 鋪設並排齊模板。

8 圓拱

工作程序：

1. 在樣板上畫出基線和中線。
2. 在基線上定出跨度，中線上定出拱高。
3. 板條在中心處固定。

4. 畫出圓弧。

9 拱殼

工作程序：

1. 在樣板上畫出拱的剖面圖樣。
2. 確定拱圈木的拼接地位並劃出樣線。
3. 用木板鋸出拱模殼。
4. 拼合成樣拱。
5. 接合並安置下部結構。
6. 安裝樣拱，加縱向撐條。

10 旋梯踏步

工作程序：

1. 在樣板上畫出旋梯踏步的平面圖。
2. 在樣板上，根據平面圖樣畫出梯級剖面的形狀。
3. 在梯級剖面圖旁定出踏步平板和模板的厚度。
4. 用釘固定彎曲板條的地位，畫出踏步平板的弧線。
5. 根據畫出的線形，用木板鋸出。

11 扶梯轉彎扶手處

工作程序：

1. 在樣板上劃出扶梯平面圖和側視圖。
2. 做出彎曲扶手處內外側模板的樣板。
3. 狹板帶緊靠排齊，按樣板畫樣。
4. 按照畫樣墨線鋸截木板。

12 方倉斗

工作程序：

1. 從圖樣上量出垂直向尺度，繪在樣板上。
2. 同法量出水平向尺度 e 和 d 。
3. 用板條量出斜長度，由此得出側面模板的實際大小尺寸。
4. 按此尺寸鋸截模板，每側模板分類堆存。

13 八角形倉斗

工作程序：

1. 畫出邊模板的確實大小。
2. 按照畫出的線形，將模殼板放在上面，其原則以盡量減少損耗為上，加以鋸截。
3. 模板鋸出斜角，再適當予以拼合。
4. 拼合的模板大小，以人力搬運便利為原則。在使用以前，分類妥為堆存。

IV 模殼安裝

1 定水平和鉛直

鉛垂線用以檢查模殼和支柱是否垂直，從柱頂掛下垂線，如支柱垂直，則垂線和柱間的距離上下保持相等。如柱向左歪，則柱和掛在柱左的垂線間距離上小而下大，柱向右歪則上大而下小。

檢查平面是否水平可用氣泡水準器，弧形玻璃管中裝有酒精，內留氣泡，水平位置時氣泡剛在管中最高點。如底面不平，氣泡向較高一邊移動，所以由氣泡位置就可決定平面是否水平。有時要測定較遠二點是否在同一高度，可用橡皮管，二端接以短節玻璃，藉水成平面之理，觀察玻璃管中水面即可求出二點是否在同一高度。

2 大塊基礎

柱基通常有三種形狀：方形或長方形、階級形和截頭錐體形，後面二種形狀主要為講求混凝土的節省。

模板作用在使每一工程部份能成一定的形狀，它的強度須能承受自重以外建築部份的重量，包括振動（ ≈ 0.6 噸/公尺²），並須能承受新澆混凝土的側壓力。濕土狀混凝土的側壓力相當小（ ≈ 2 噸/公尺²），流體狀混凝土的側壓力可以升高到水壓力的 2 倍，側壓力作用的有效時間為 8~12 小時。

模板尺度，一側和基礎寬度相等，另一側應較基礎寬度長出 20~30 公分。在適當地釘以木條，以固定模殼位置。基礎模殼可用毛板，因拆

模殼後的混凝土表面縱有凹凸不平，亦無損於觀瞻。最適用的是已用過一次但不過於乾燥的木板，厚度為 2.5 公分，每邊各成一單位，用時只須將其拚合，支撐穩固。模殼外側直檔的中距為 60 公分，斷面大小視基礎深度而定，深度小於 45 公分時用 2.5×10 公分，深度在 45~75 公分時用 5×10 公分。

模板內側，所需澆出混凝土的高度處，釘以標記作為施工時參考。

如模殼只準備使用一、二次，可直接和直檔釘牢。極大或應用多次的模殼，不宜用這種辦法，改用支撐撐牢在地上或支撐於挖土邊坡上。也可在直檔的 $\frac{1}{3}$ 高度處用鐵絲相對繫牢，不過此時應先將基礎中鋼筋紮好，事後放入鋼筋頗為不便。

3 基 脚

基脚深度較大時，為了節省混凝土，常做成階級狀，斷面積向上漸小，每層模殼形式相似，支撐方法同前。安置時先放斷面最大地位最低的模殼，順序向上進行。要保持上層模殼的位置，可在其二側釘以 5×10 公分木條，木條二頭攔着並釘牢在下層模殼上。

截頭錐體狀基礎因模殼較為複雜，應用較少，又因施工困難，增加的工費和所節省混凝土的比較是否經濟，未敢斷言，大多數設計採用階級狀基礎。

為了核對基礎的地位是否正確，可在上層模殼上釘以 2.5×5 公分木板，板上對準基礎中心處做成十字記號，基礎模殼做好後，拉緊麻繩加以核對，如位置有偏差，可立即更正，直至符合設計時為止。

澆注混凝土時宜盡可能減少耙勻工作，最要緊的是不使發生粗細拌合料和砂漿分離的現象。所以自由落下不大適用，如無法避免，落下高度最多不得大於 2 公尺，用斜槽或導管澆注時，下落高度不可過 3 公尺。

4 機器基礎

在建築物內部或其附近建築機器基礎時，應避免原有結構發生沉陷或受到損害。

因為安裝各種機器時，水平性和穩定性很重要，做基礎時應預計到

這一點。機器基礎防止振動很爲重要，可在基礎四周和下面填以橡皮、油毛毡、軟木、鈹花、鋸屑、稻草、乾砂等，在填充物的外側應塗以瀝青，包以油毛毡以免腐蝕。

基礎的長度和寬度等於機器座的長度和寬度加上二邊放出10~20公分的尺度，所留螺絲孔大小決定於機器底脚上螺絲孔的大小，埋入長度普通等於基礎深度的 $\frac{2}{3}$ 。

澆注混凝土前應檢查模殼位置是否符合設計標高，尺寸和孔洞的配置，並且保證拆卸時不受阻礙。澆注混凝土後必須保持潤濕，一方面還要保持適當的溫度，可蓋以蔴袋稻草等，並經常洒水，以免乾燥過快和冰凍，而致影響日後機器安裝的穩定性和精確性，至少隔20天後才可安置機器。

5 牆基

牆基高度在30公分以內時，可用5公分厚單塊木板循基線安置，外打木樁以固定位置。木樁中距15公分，入地深度至少等於牆基高度。爲維持所需寬度，可在內側撐以撐條，撐條尺寸用5×10公分，中距1~1.5公尺，澆注到撐條地位即行拆去。

高度在30~50公分或50公分以上時，須用厚2.5公分釘合的模板，外釘直檔，厚和模板相同，寬8~10公分，中距60公分，直檔外須釘5×10公分的橫檔，橫檔外再加中距1.8公尺斷面尺寸5×10公分的斜撐，撐脚抵牢在木樁旁或溝壩邊坡上。

高度爲60~100公分時，可在模板外豎釘5×10公分的直檔，另加支撐。模板可在澆注混凝土後數小時拆去，向前移動再行使用。高度更大時，所用模板尺寸和牆相同。

6 護坡牆(單面)

如土質堅實，無坍塌現象發生時，護坡牆靠土坡一邊的模板可以省去，只須一側釘上模板即可。在雙面模板，其外側支柱用直徑3公厘經熱處理的鐵絲拉住，等模殼地位固定後再行絞緊。絞緊工具很多，以使用便利爲主，普通用鐵棒。模殼拆去後，鐵絲即行剪斷，一部份留在混凝土中。鐵絲剪斷處的表面常有銹斑發生，如表面不再加整理時，極礙觀