

樓宇建造施工手冊

第三版

姜渭基

香港大學出版社
香港薄扶林道香港大學
<https://hkupress.hku.hk>

© 2024 香港大學出版社

ISBN 978-988-8842-86-5 (平裝)

版權所有。未經香港大學出版社書面許可，不得以任何（電子或機械）方式，包括影印、錄製或通過信息存儲或檢索系統，複製或轉載本書任何部分。

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

陽光（彩美）印刷有限公司承印

目錄

前言	vii
(一) 挖掘工程	1
(二) 建造地基	4
(三) 建造地面鋼筋混凝土樓板	7
(四) 建造鋼筋混凝土構架	9
(五) 鋪砌磚牆	16
(六) 鋪砌批盪	18
(七) 鋪砌瓷磚	22
(八) 裝置木門框和木門	28
(九) 裝置鋁窗框和窗葉	30
(十) 裝置飲食用的供水系統及潔具	33
(十一) 裝置沖廁用的供水系統及廁盆	35
(十二) 鋪設防水系統	37
(十三) 鋪砌木地板及安裝牆腳線	44
(十四) 裝置廚房木櫃	46
(十五) 裝置浴室洗手盆木櫃	48
(十六) 裝置樓梯欄河及扶手	50
(十七) 牆壁及天花油漆 (乳膠漆)	52
(十八) 鋪設地底渠務系統	54
(十九) 建造鋼筋混凝土沙井	57
(二十) 搭建竹棚	59

(二十一) 撒沙仔	61
(二十二) 裝置假天花	63
(二十三) 修補混凝土剝落工程	65
(二十四) 牆壁及混凝土樓板面(地台批盪面)鋪設雲石	69
(二十五) 鋪設室內架空(提高)樓板	77
(二十六) 裝置廚房不鏽鋼鋅盤(洗碗盤)	79
(二十七) 裝置浴室花灑企缸	81
(二十八) 建造室內金屬框架石膏板牆	84
(二十九) 建造玻璃幕牆	87
(三十) 建造組裝合成房屋	91
附錄一 建築業各管理階層和技術人員的主要職責範圍	99
附錄二 建築業專有名詞和術語中英文對照表	108
附錄三 竣工時需要檢查和測試的項目細則	129
附錄四 屋宇署檢驗樓宇設計及設施前的準備工作	144

前言

建成一幢優質的建築物，有賴於良好的設計、施工、管理和監督。各項建築工程未動工前，必須要進行策劃和制訂一個詳盡的計劃藍本，包括人力資源的分配，工具和材料的應用，以及怎樣運用各種不同的工藝技術和施工程序。

在建造行業中，工藝技術和施工程序無疑是非常重要的環節。因此，作者用多年累積的經驗和專業知識，在此歸納了二十三項主要的建築工藝技術，把有關的標準施工細則、準備工作和注意事項，提供有關人士參考，希望這些資料能夠幫助正在大專院校學習的學生和滿足有關在職人士（例如地盤經理、工程監督、地盤管工和工程技術員等）的需求。

鑑於市面上缺少有關建築工藝的讀物，特別是適用於香港並以中文編寫的建築書籍，故此，作者特意以中文及行內術語編撰本書。除此之外，為了配合初期投身於建築行業人士的需要，本書更設有以下的附錄，提供補充資料，以作參考：

「附錄一」建築業各管理階層和技術人員的主要職責範圍

「附錄二」建築業專有名詞和術語中英文對照表

「附錄三」竣工時需要檢查和測試的項目細則

「附錄四」屋宇署檢驗樓宇設計及設施前的準備工作

第一章

挖掘工程

(甲) 準備工作

1. 進行挖掘前，查閱有關圖則，確定地底沒有喉管和電纜，特別是煤氣喉管。
2. 預備臨時逃生和急救用途的通道和設施。
3. 有地下水的地方，必須預備足夠的抽水系統。
4. 必須把挖掘泥坑或泥氈的位置和深度標記在地面上。
5. 在密閉場所進行挖掘工作，必須提供足夠的通風和照明系統，同時亦需要依照政府有關部門的指引和要求，提供其他臨時設施或測試工作。

(乙) 施工細則

1. 依照已規劃在地面上的墨線（或灰線）進行挖掘工作。
2. 挖掘的物料不能大量囤積在泥坑的頂部位置，用適當的運輸工具即時運離挖掘場地。
3. 挖掘至某一深度時，需要安裝臨時支撐物料，支撐泥坑的四周，以防泥土坍塌。
4. 工程人員必須密切巡視及監察挖掘工作的情況及進度，切勿挖掘超過需要的深度。如有特別情況出現，立即向建築師或工程師報告。

5. 挖掘至需要的深度時，建築師或工程師的駐地盤代表必須檢查挖掘的情況，量度寬度和深度。在完成一切檢查或測試，確認達到要求後，才可以進行第二個工序，例如澆注混凝土。

(丙) 注意事項

1. 在行人路位置進行挖掘工作，必須先向政府有關部門申請挖掘工作許可證。
2. 要依照最新記錄的資料和最後批核的施工圖則進行挖掘工作。
3. 進行挖掘期間，如發現不明物體或出現特別情況（例如地下水突然湧現，沙泥急劇沉降等），必須向建築師或工程師報告，立即停止挖掘，直至澄清和解決事件為止。
4. 停止挖掘時，要用適當的物料覆蓋泥坑頂部，並加建圍欄，張貼警惕性的標語和裝置足夠的照明系統。

挖掘工程的填土工作

(甲) 準備工作

1. 所有回填物料需要先得到建築師或工程師正式批核，才可以使用。
2. 必須把回填物料的每層厚度標記在準備回填的位置。
3. 檢查運送到地盤的回填物料，確定與批核的樣本相符，才可以填放。
4. 預備足夠的工具和機械運送回填物料到需要的地方進行椿壓。

(乙) 施工細則

1. 檢查泥坑或泥氈內的情況是否可以進行回填工作。
2. 依照標記的水平線進行回填工作，物料填放到達標記的水平線時，用適當的壓土機把物料壓平和壓實。

第六章

鋪砌批盪

牆壁

(甲一) 混凝土牆的準備工作

1. 用適當的物料（例如水松塞）封閉牆壁之絲柵孔，凹入牆壁的表面約 40 毫米，然後用 1:3 比例的英泥和沙漿封蓋水松塞的位置。
2. 必須使用已獲批核的物料，依照工程師的指示，妥當修補所有黃蜂竇（蜂巢狀混凝土）、爛石屎。
3. 必須根據原來牆壁的表面情況，徹底整齊爆板石屎或剪口。如發現鋼筋外露，必須依照工程師的指示處理。
4. 牆壁的表面需要撒沙仔，沙仔的密度要足夠，同時必須穩固地黏貼在牆壁上。
5. 顯示批盪厚度的墨線，需要標記在牆壁。批盪的厚度不足夠或超過要求時，必須修補。

(甲二) 磚牆的準備工作

1. 必須更換所有破爛或斷裂的磚塊。
2. 如有燈喉水管或其他設施裝置埋藏在磚牆內，並破壞了磚牆的結構時（例如令磚塊折斷，不能連接在一起），必須用 1:3 比例的英泥和沙漿填滿燈喉或水管周邊的空隙。

3. 用批核使用的鉛水鐵鋼封蓋英泥沙漿。
4. 磚塊之間的空隙或空洞，需要用 1:3 比例的英泥和沙漿填補妥當。

(乙) 施工細則

1. 先用清水沖洗牆壁表面的塵埃和徹底淋透牆壁。
2. 在牆壁的表面塗上一層接合膠漿。
3. 用 1:3 比例的英泥和沙漿打餅仔（打泥餅）及包好所有明角。
4. 開始做第一層批盪（打底），接近完成批盪時，用木壓尺把批盪刮平至泥餅的表面，直至垂直和平順。

(丙) 注意事項

1. 所有批盪材料必須得到正式批核才可使用（例如英泥、添加劑或接合劑）。
2. 完成批盪後，用臨時圍欄或其他保護物料，封閉批盪的位置，切勿讓批盪受到震盪或破損。
3. 在完成任何底層批盪（第一層批盪）後，必須等待批盪徹底凝固和護養期滿後，才可以在批盪的表面進行第二個工序（例如鋪砌瓷磚或進行第二層批盪工作）。

天花

(甲) 準備工作

1. 天花批盪的墨線，必須標記在陣底和陣旁。批盪的厚度不足夠或超過要求時，必須修補。
2. 必須鑿好爆板石屎或剪口和修補妥當。
3. 必須用已獲批核的物料把黃蜂竇或爛石屎修補妥當，在工程師檢查及批准後，才可以開始批盪。

第十二章

鋪設防水系統

屋頂

(甲) 準備工作 (漿狀防水物料)

1. 修補混凝土牆和樓板(地台)的缺陷,例如黃蜂竇、爆板石屎或鋼筋外露的地方。
2. 用適當物料填補絲柵孔。
3. 清除牆壁和地台面上所有廢棄的鋼枝、喉管、鐵皮、鐵釘、板皮和雜物。
4. 在圍基或欄河(混凝土牆)的防水系統收口凹線,如發現有崩爛、不符合規格或斷截的地方,必須修補妥當。
5. 徹底修補穿過牆壁或地台的喉管或套管(喉套)周邊的位置,絕對不能出現裂縫、空隙或洞穴。
6. 在圍基、欄河與地台的陰角位置,用 1:3 份量的英泥沙漿(或者防水批盪物料)修好三角線。
7. 如地台面有凹凸不平,用 1:3 份量的英泥沙漿或防水批盪物料,造好地台。
8. 鋪設防水系統的物料必須得到正式批核,才可以使用。
9. 檢查用水清洗過的地方是否徹底乾涸,以及批盪的護養時間是否足夠,才可以鋪設防水系統。

(乙) 施工細則

1. 首先，在陰角位、喉管位及防水系統收口的凹線位置鋪上第一層防水物料，然後再鋪設牆壁、欄河或圍基的位置。
2. 完成以上位置後，繼續在地台面鋪上第一層防水物料，用防水物料重疊地覆蓋至牆壁、欄河或圍基的位置。
3. 第一層防水物料乾涸後（一般需要 24 小時，或者依照生產商的施工說明書指示），才開始鋪上第二層防水物料。完成第二層防水物料後，用圍欄封閉鋪上防水物料的位置，切勿讓防水物料受損。
4. 依照生產商的說明書指示，讓防水物料有足夠護養時間，然後用「浸水」的方法測試防水系統。首先用適當的物料把所有渠道及排水口臨時封閉，然後注入潔淨水，直至到達需要的水平線（浸水的要求高度）。
5. 採用「浸水」的方法測試防水系統，一般的要求是連續浸水最少超過 24 小時（或者依照建築師的指示）。
6. 測試防水系統期間，工程人員需要定時往鋪設防水系統的下一樓層巡視，並檢查及記錄實際情況。如發現有滲漏跡象，立即知會有關負責人，同時把水放走，準備進行修補。
7. 補救工作完成後，繼續進行「浸水」，測試防水系統，直至完全沒有滲漏。
8. 採用「浸水」的方法測試防水系統，除了依靠肉眼觀察實際情況外，如果因為環境問題，有肉眼觀察不到的地方，還可以利用電子科技儀器（例如紅外線掃描測試儀器）測試防水系統的滲漏情況。（備註：「紅外線掃描」的測試方法是另外一種技術，所以不會在此介紹測試的方法和步驟。）

(丙) 注意事項（漿狀防水物料）

1. 所有防水物料，必須得到正式批核，才可以使用。
2. 運送到地盤的防水物料，需要擺放在有遮蓋的臨時倉庫，鋪設防水系統時，才輸送到工作地點。

第二十章

搭建竹棚

(甲) 準備工作

1. 未搭建竹棚前，必須在需要建竹棚的地點實地視察情況，找出可能受搭建竹棚影響安全、衛生和治安的因素。
2. 檢查與竹棚安全的相關圖則。
3. 於竹竿運送到工作地點前，檢查所有竹竿是否妥當。未經批准，不得使用有毛病的物料，並且應該盡快搬離工作地點。
4. 預備所有搭建竹棚的物料和裝備，例如安全帽、安全帶、救生繩索、竹竿、尼龍箦或竹箦、木板和尼龍網等。
5. 在搭建竹棚的範圍，張貼有警惕性的告示。
6. 參閱地盤的臨時設施圖則，搭建竹棚的位置要避免與臨時設施的位置有牴觸，例如臨時供水/排水管道、塔式起重機和吊運設施等。

(乙) 施工細則

1. 竹棚工人首先配帶安全帶，把一條獨立救生繩安全繫於穩固的物體（裝置物）。
2. 檢查承托直杆的地面，如地面（泥面）有不穩固的情況，使用金屬托架或其他合適的設施作為承托物，以承托竹棚的每根直杆。

3. 開始搭建竹棚時，選用直徑較大的竹竿（直徑不少於 75 毫米）作為直杆，直徑較小的竹竿作為橫杆。用尼龍篾把直杆和橫杆綁緊，成為一幅穩固的棚架。
4. 搭建竹棚的程序是由下至上，由內至外，搭建的棚架高度不應較樓宇（建築物）最頂一層多於一層。如需要搭建斜杆，用兩根竹竿以「X」形交叉連接在需要支撐的棚架上。
5. 完成搭建竹棚時，在棚架的外邊裝置尼龍網，然後由合資格人士檢查，填寫及簽署表格「五」，把表格「五」張貼在竹棚上。

（丙）注意事項

1. 搭建的棚架必須由合資格的人士檢查和簽署表格「五」，才可以使用。如需要繼續使用棚架，每隔十四天就要有一位合資格人士檢查棚架和簽署表格「五」。
2. 只有具足夠經驗並受過訓練的工人，在合資格人士的監督下，才可以搭建、更改或拆卸棚架。
3. 棚架的材料和構件應該構造良好，所用的木材（例如杉木）要有足夠的強度，並且沒有明顯缺陷。用作建造工作台的木板，應是直紋，沒有大節疤、乾枯、蛀洞或裂縫。
4. 如在行車或行人路邊搭建棚架，必須搭建覆蓋物或網幕，防止車輛或行人被下墮的物件擊中。
5. 拆卸棚架時，在地面受影響的範圍內設置圍欄，並張貼有警惕性的告示。

第三十章

建造組裝合成房屋

引言

組裝合成房屋，並不是採用傳統的建築施工程序，而是以近代嶄新的建築技術和方法建造而成。它的特色是分開兩個不同地點同時施工：在工地，建造地基和樓宇結構的核心牆、支柱及樓板；在廠房，製造鋼筋混凝土組件，裝置屋宇設施和裝飾工作，完成後，運送到工地裝嵌。

由於建造組裝合成房屋涉及太多工程管理範疇，以及特別的工程項目，因此，本章不提供詳細的「施工細則」內容，而改用「建造組裝合成房屋主要流程」這個小標題，描述整個建造流程。

(甲) 準備工作

1. 提供以下資料給建築師審批：
 - 製造鋼筋混凝土組件的廠房地點、設施和管理等詳細資料；
 - 施工方案（包括在廠房製造鋼筋混凝土組件和在工地建造地基，鋼筋混凝土結構的核心牆、支柱和樓板，以及裝嵌混凝土組件）；
 - 工程計劃進度表；
 - 環保及安全措施方案；
 - 工程管理人員組織架構表，包括各人的資歷；

- 建築工藝及工程質量監控方案；
- 建造鋼筋混凝土組件的深化施工圖則；
- 連接混凝土組件的拉力螺絲及配件資料；
- 鋼筋類別、原產地及相關證明文件；
- 混凝土級別及相關證明文件；
- 應用機械及勞工分佈方案；
- 建築材料採購和運輸物流表。

備註：上述項目同時適用於廠房和工地。

(乙) 建造組裝成房屋主要流程

1. 廠房主要施工項目：

- 工程項目設計和相關資料通過審批後，安排在廠房生產「組裝成房屋」的鋼筋混凝土組件；
- 廠房的生產設施裝置齊備時，開始製造混凝土組件；
- 首先製造混凝土組件樣板，安裝屋宇設施和配件，然後進行牆壁、天花和樓板面（地台面）的粉飾工作。工程監督人員檢查和測試的結果滿意後，才大量生產混凝土組件；
- 建造混凝土組件期間，將窗框、供水、排水和其他屋宇設施的管道和配件，預先埋藏在混凝土組件的牆壁、天花板和樓層板內；
- 混凝土組件的混凝土澆注工作完成後第二天，拆除模板，檢查混凝土組件的牆壁和樓板情況。如發現混凝土組件有問題，立即進行修補工作。工程監督人員檢查的結果滿意後，才可以進行下一項工程項目；
- 混凝土組件護養期結束後，在混凝土組件內外，進行下列工程項目（工程項目不分先後次序，部份項目可以同期進行）：
 - a. 裝置屋宇設施及配件；

附錄一

建築業各管理階層和 技術人員的主要職責範圍

1. 建築師

- 進行探討、研究、設計和監察樓宇建造工程項目的主要策劃人，是樓宇建造工程的統籌和領導者。
- 根據建築條例和依照土地持有人或土地使用權人士的指示進行設計和繪畫圖則。
- 工程進行期間，負責監察工程項目的進度，定期召開工程會議。選擇、審批和測試由材料供應商和承建商提供的建築材料，監察建築地盤的安全措施和承建商的工作質量。
- 聯絡有關政府部門和公共設施機構，例如屋宇署、渠務署、路政署、電力公司和煤氣公司等，確定到地盤進行接駁排水和供水系統、電力和煤氣供應系統等日期。
- 建造工程完成時，負責檢查、測試和記錄欠妥善的工程項目，指示和監察承建商進行修補工作。聯絡有關政府部門和公共設施機構，確定檢查和測試日期，例如檢查地底渠務系統和測試消防系統。
- 全部工程妥當完成後，建築師向承建商發放一份「完工證明書」。
- 保養期間，負責檢查及記錄有缺陷的工程項目，指示和監督承建商進行修補工作。
- 保養期滿後（通常由簽發「完工證明書」的日期開始計算12個月），如果一切工程項目均確認妥當，建築師向承建商發放一份「保養期滿證明書」。

2. 結構工程師

- 在建造樓宇方面，主要負責樓宇結構的設計和計算工作，繪畫結構施工圖則。
- 建造工程進行前檢查、測試和審批由承建商提議準備使用的建築材料，例如鋼筋和混凝土。工程師負責簽署所有結構圖則和提交有關政府部門（例如屋宇署）儲存檔案，以便日後屋宇署的工程師到建築地盤檢查時核對資料。
- 建造工程期間，負責檢查、測試和審批由承建商提供和使用的建築材料，例如鋼筋、混凝土、回填物料和其他與結構工程有關的事項。
- 負責檢查、測試和記錄欠妥當或有缺陷的結構工程項目，例如生鏽鋼筋或有問題的混凝土，指示及監督承建商進行補救工作。
- 聯絡屋宇署有關工程人員，確定到建築地盤進行檢查或測試工作的日期（例如測試混凝土牆或柱的承受力度，俗稱「打槍」）。
- 建造工程完成時，整理及更正在建築期間曾修改或變更的結構圖則和有關測試的資料，例如混凝土壓力磚的測試記錄，然後把一份完整的圖則和資料，呈交屋宇署和聯絡有關工程人員到建築地盤進行檢查或測試工作。

3. 土木工程師

- 進行探討、研究、計算、設計和監察土木工程項目的主要策劃人。在樓宇建造工程項目中擔當的角色不算多，通常是負責地基和道路的工程項目。
- 除此之外，如一些大型樓宇建造工程涉及很多基建設施工程項目或土木工程時，土木工程師負責的主要工作如下：
 - 視察現場環境，測試地形、水流或風向等。
 - 抽取土壤、岩石或水質進行研究、化驗及分析。
 - 撰寫化驗、測試和評估報告。
 - 草擬初步議案。

附錄二

建築業專有名詞和 術語中英文對照表

英文	中文	備註/術語
accuracy	準確	
acoustic panel	吸音板	隔聲板
additional work	額外工程	後加數
additive	添加劑	
adhesive	黏貼劑	
adjoining building	毗連建築物	
adjustment	調校	
admixture	混合劑	
aggregates	碎石	石仔
air compressor	壓縮空氣機械	風機
air conditioner	冷氣機	
air duct	空氣槽管	風槽
air vent	通氣窗	透氣窗
aluminium window	鋁窗	
angle vale	洗手盆分掣	曲尺掣
apprentice	學徒	
approval	批核	
architect	建築師	則師
architect instruction	建築師指示	
architectural drawing	建築裝飾圖則	
architecture	建築學	

英文	中文	備註/術語
architrave	框邊飾木	封口線
artificial marble	人造雲石	假雲石
asbestos	石棉	
as-built drawing	建成記錄圖則	記錄圖 (建築)
as-fitted drawing	裝妥記錄圖則	記錄圖 (機電)
asphalt felt	瀝青膜	蠟青紙
assessment	評估	
automatic door	自動門	
backfilling	回填工作	回泥
backhoe	挖泥機	雞頭
balcony	露台	騎樓
bamboo scaffolding	竹棚	
band tile	牆壁腰線瓷磚	腰瓦
barrier	圍欄	
bathroom	浴室	
bath tub	浴缸	
belt conveyor	運輸帶	
bench	工作台	
benching	沙井內渠邊台階	馬枕
benchmark	水平基準坐標	
bitumen felt	瀝青膜	蠟青紙
blacksmith	鐵匠	
blinding layer	混凝土底墊層	草鞋底
bolt hole	絲柵孔	
bonding agent	接合劑	
border tile	地台邊線瓷磚	邊瓦
bored pile	大口徑鋼樁	大通樁
boundary	邊界線	
brass	銅	
brick layer	結磚工	

附錄三

竣工時需要檢查和測試的項目細則

(一) 屋內（單位內）檢查項目

1. 木門及門框
 - a. 門表面油漆
 - b. 房間編號或名字牌
 - c. 門與框之間空隙
 - d. 門與地台之間空隙
 - e. 拉手
 - f. 門的防火膠板
 - g. 門的玻璃
 - h. 門阻
 - i. 門的封邊線
 - j. 門較
 - k. 防盜鏈
 - l. 防盜眼
 - m. 防盜扣
 - n. 氣鼓
 - o. 框表面油漆
 - p. 框邊封口線
 - q. 推手板
 - r. 踢腳板
 - s. 鎖

- t. 玻璃線
 - u. 門推的垂直和水平度
 - v. 門的垂直和水平度
2. 鋁窗及窗框
- a. 鋁窗表面
 - b. 窗框表面
 - c. 窗玻璃
 - d. 玻璃線
 - e. 鎖
 - f. 拉手
 - g. 窗較和螺絲
 - h. 窗框膠條
 - i. 窗葉膠條
 - j. 窗葉玻璃膠
 - k. 窗台板
 - l. 窗台雲石
 - m. 窗撐
 - n. 窗簷 (外)
 - o. 窗的垂直和水平度
 - p. 窗框的垂直和水平度
3. 木地板和牆腳線
- a. 地板色澤
 - b. 地板水平
 - c. 地板表面
 - d. 地板打蠟
 - e. 地板與地板之間空隙
 - f. 地板與牆腳線之間接觸位置
 - g. 地板與地板之間接駁位置
 - h. 牆腳線表面

附錄四

屋宇署檢驗樓宇設計及 設施前的準備工作

1. 總承建商（建築公司）必須依照最後批核的「施工圖則」完成所有工程項目（包括地下渠務系統工程及機電工程）。
2. 建築公司檢查及確定所有建築工程完成後，向建築師報告。
3. 建築師代表和建築公司代表在工地進行聯合核查及覆核完成的工程項目，確認符合最後批核的「建築施工圖則」的要求（包括量度尺寸）。
4. 確定所有建築工程完成後，建築師召集所有相關的顧問公司、總承建商及分包商代表，在工地舉行會議，商討及預備向屋宇署申請「檢驗樓宇設計及設施」事宜（俗稱「驗樓」）。
5. 根據會議決定的驗樓日期，建築師負責領導及統籌驗樓工作。
6. 總承建商負責聯絡相關顧問工程公司及分判商（判頭），並收集及核對以下資料，然後提交建築師：
 - 6.1 已批核使用的建築材料證明文件，包括防火物料。
 - 6.2 最後批核的建築施工圖則。
 - 6.3 混凝土試壓磚（石屎磚仔）的測試記錄或文件。
 - 6.4 渠務署/屋宇署檢驗及測試地下渠務系統的及格證明文件。
 - 6.5 消防處檢驗及測試消防系統及設施的及格證明文件。
 - 6.6 電力公司檢驗及測試變壓站（火牛房）、變壓設施（變壓器及掣櫃）的及格證明文件。
 - 6.7 機電工程署檢查及測試升降機的及格證明文件。
 - 6.8 水務署接駁飲用水供水系統、沖廁用水供水系統及安裝水錶的及格證明文件。