

樁基礎

為協助審理樁基礎的呈交文件，並確保樁基礎工程的妥善設計及建造，應遵守下列指引。

認可樁基礎類型

2. ‘認可樁基礎類型’是指在樁基礎圖則核准前，透過呈交有關詳細技術資料予建築事務監督作評估，並獲同意採用的樁基礎系統。資料通常由註冊結構工程師連同具有該類樁基礎系統經驗的註冊專門承建商一起呈交。屋宇署備存認可樁基礎類型的名冊，以供查閱。

3. 如建議使用的樁基礎系統並非獲認可的類別，註冊結構工程師應在呈交詳細樁基礎圖則前，向建築事務監督證明擬採用樁基礎的可接受性。為協助建築事務監督充分審議樁基礎系統，應提供所有相關技術細節，包括物料、製造過程、結構設計、安裝方法、基礎承載力評估方法、適用該類樁基礎系統的土地狀況，以及該樁基礎系統在其他地方的應用實例（如適用）等。此外，在呈交上述資料後，可能還會被要求提供樁基礎系統的示範。

呈交樁基礎圖則

4. 根據《建築物（管理）規例》第8及第10條，在呈交的樁基礎圖則中，須包括以下資料：

樁基礎圖則應載述的資料

- (a) 顯示地盤位置的區劃圖；
- (b) 地盤以及周邊環境特徵的細節，包括土地勘測的鑽孔位置、斜坡、現有基礎、明渠、擋土牆等；
- (c) 樁柱的分佈安排、編號、預計深度及截止高度；
- (d) 樁帽的分佈安排；

- (e) 樁柱構件的大小、形狀及結構細節，包括樁靴、樁頭、樁接駁及樁帽／樁柱的接駁細節；
- (f) 樁柱的承載力及現場核實方法；
- (g) 結構物料的規格；
- (h) 特徵恆載、外加荷載及風荷載的量值，以及其施加在每根樁柱或每組樁群的關鍵荷載組合；
- (i) 安裝規格，例如確定基礎深度的準則、樁柱的安裝方法、解決地下障礙物的方法；
- (j) 施工期間控制及監測樁體垂直度、傾斜度以及定線的方法；
- (k) 對相鄰及附近建築物、構築物、土地、街道及公用設施監測規定的細節；及
- (l) 當使用動力打樁公式時，評估樁柱極限承載力的參數，如錘擊的有效能量、對應每一錘擊的錘擊效率及樁柱的貫入深度。

附加文件須有詳情

- (m) 地盤勘測報告，包括土地勘測、所需的現場及實驗室測試結果，以及所有土壤樣本及石芯的照片；
- (n) 根據認可的基礎工程原則進行的設計計算；及
- (o) 打樁工程對相鄰及附近建築物、構築物、土地、街道及公用設施的影響評估報告，包括擬採取的預防及保護措施。

5. 在擬備樁基礎圖則的呈交文件時，註冊結構工程師應特別注意《認可人士及註冊結構工程師作業備考》289的內容，特別是與上文第4段(k)及(o)項有關的內容。此外，如有需要，由註冊岩土工程師擬備及簽署岩土報告及輔證文件。

樁基礎的設計

6. 樁基礎的設計應參照《基礎作業守則》中的指引進行。

設計前的土地勘測

7. 設計樁基礎前，應進行充分的土地勘測，以獲取足夠的地盤地質資料，從而估計樁柱的大致建基深度。有關土地勘測的進一步指引，請參閱《認可人士及註冊結構工程師作業備考》132。

預鑽

8. 對於建在岩石上的樁柱，安裝前應進行充分的預鑽，以識別基礎岩石的質量和確定適當的建基礎深度。預鑽的深度最少要達至指明級別的基岩面以下5米。

9. 每一大直徑鑽孔樁、矩形樁及其他類似的樁柱，都應進行預鑽。在樁基施工期間，應每隔一段適當時間，向屋宇署呈交預鑽記錄。

10. 對於建在岩石上的微型灌注樁、嵌岩工字鋼樁及類似的小直徑鑽孔樁，應在樁柱鄰近的位置進行預鑽。所需預鑽孔的數目應足以使每根樁柱末端的位置與預鑽孔的距離不多於5米。預鑽孔應達至岩體，在指明級別的基岩面以下5米或最近的樁柱的岩石承接口設計長度，取兩者之中較深者。

建造後的驗證鑽探

11. 大直徑鑽孔樁、矩形樁及其他類似的樁柱完工後，應在每根樁柱的混凝土／岩石接合部位取芯鑽探。為方便在接合部位取芯鑽探的操作，可在接合部位上方大約1米的地方開始預留一直徑不少於150毫米的管道。取芯鑽探的深度應最少達至接合部位以下1米。

12. 混凝土與岩石在接合部位應接觸良好，而且樁底部以下的岩石應全部達到所需的級別。但是，對於在接合部位取芯鑽探過程中觀察到的輕微缺陷，例如沉澱物薄層、混凝土分隔或在樁底部以下的岩石有風化縫，只要註冊結構工程師認為可以接受，並提供論證理由，也是可以接受的。另一種做法是，註冊結構工程師可以在基礎圖則中載列糾正接合部位任何以上缺陷的補救工程建議。建議應提供詳細的施工方

法說明以及註冊結構工程師要求採取的監督措施。

13. 對於微型灌注樁、嵌岩工字鋼樁及其他類似的樁柱，在混凝土／岩石接合部位取芯鑽探會有實際困難。為核實基礎岩石的剖面，繼而評估樁柱岩石承接口長度是否足夠，需對岩體進行附加驗證鑽探。鑽孔應達至最近的樁柱的竣工岩石承接口頂部水平以下5米，或最近的樁柱的竣工岩石承接口底部水平，取兩者之中較深者。對於不多於100枝樁柱的地盤，應最少有2個建後鑽孔；對於超過100枝樁柱的地盤，鑽孔數目應為樁數的1%（計算鑽孔數目時，不足整數的部分應視為一個鑽孔）。註冊結構工程師應決定鑽孔的位置。呈交打樁工程竣工證明（表格BA14）時，註冊結構工程師應呈交評估報告和打樁記錄圖則。評估報告中應包括根據土地勘測、預鑽和建後鑽孔的資料繪製的基礎岩石的剖面。

‘土地勘測工程’類別的註冊專門承建商

14. 所有土地勘測、預鑽、接合部位鑽探、建後鑽孔以及驗證測試的取芯鑽探工作必須由‘土地勘測工程’類別的註冊專門承建商進行。受聘進行《建築物（建造）規例》第30條所要求的驗證測試取芯鑽探工作的承建商，需要聲明與基礎承建商的關係，包括其公司是否為基礎承建商的控股／附屬／聯營公司，或是否有財務上關係（例如交錯董事），或是否與基礎工程有財務利益關係。

樁基礎的質量監督

15. 對預鑽、樁基礎施工及驗證測試，應給予充分的監督，以確保工程的質素。對樁基礎工程的質量監督規定，在《地盤監督作業守則》中闡述。《認可人士及註冊結構工程師作業備考》242所述的基礎工程質量監督規定，現予撤銷。

由打樁及類似操作導致經地面傳送的震動

16. 對打樁及類似操作導致的經地面傳送的震動，應予足夠管制。有關規定已在《認可人士及註冊結構工程師作業備考》289中闡述。

附表所列地區的樁基礎

17. 有關附表所列地區樁基礎的部分特別規定，請參閱《認可人士及註冊結構工程師作業備考》77、85、161、165及279。

表格 BA 14

18. 打樁工程完成後，應根據《建築物（管理）規例》第25條的規定，呈交證明竣工的指明表格 BA14。對於特大地盤，基礎工程可恰當地分階段進行，並考慮分別進行驗證測試。如有此類特殊安排，應盡早與屋宇署磋商。為加快驗證測試的選樁過程，可以在呈交指明表格 BA14之前，先呈交打樁記錄圖則及報告。

打樁記錄圖則及報告

19. 打樁工程完成後，應根據《建築物（管理）規例》第10條的規定（如適用），呈交兩套‘打樁記錄圖則及報告’，以證明打樁工程完成並令人滿意。呈交的資料應包括：

- (a) 顯示地盤特點的圖則，以及建成後每根樁柱的編號、位置、深度及尺寸；
- (b) 列有每根樁柱的建造日期、使用物料的品質及數量、打樁表現或挖掘記錄的報告。
- (c) 對於特定樁基系統所要求的測試報告；及
- (d) 評估報告，包括基礎岩石的剖面（如適用）。

屋宇署將於收到上述文件後14天內，通知認可人士／註冊結構工程師所選擇用於驗證測試的具代表性樁柱。為避免不必要的延誤，認可人士／註冊結構工程師應確保在打樁記錄圖則及報告已齊備所有有關建成樁柱的資料。

驗證測試

20. 根據《建築物（建造）規例》第30條，須要對基礎單元進行驗證測試。除非情況特殊，例如驗收標準取決於設計及安全系數，對該些個案，只要程序和準則是按照《基礎作

業守則》，在一般的情況下建築事務監督將予以接受。此外，也可採用其他測試程序和驗收標準，只要其支持的論證是根據認可的基礎工程原則，而且適用於相關地盤及建築物。

21. 除了荷載測試及取芯鑽探以外，其他程序、驗收標準和測試方法也可能獲接受，只要可以證實基礎在荷載作用下的表現，或核證基礎的整體性，以及基礎單元與承重地層的荷載-反應相互作用。對於這種情況，為了使建築事務監督能充分審核建議的測試方法是否適合，應在基礎工程完成前盡早提交下列資料：

- (a) 與建議測試方法有關的認可工程原則及理論；
- (b) 測試的詳細程序；
- (c) 驗收準則；
- (d) 對測試結果的闡釋；及
- (e) 任何用於證明建議測試中使用的參數為合理的核證測試。

進一步現場測試

22. 當對任何樁基礎的設計假定或承載能力存疑時，根據《建築物（建造）規例》第29條，可能需要進行進一步現場測試。

修訂經批准圖則

23. 有關呈交修訂圖則及相關的施工同意書申請，《認可人士及註冊結構工程師作業備考》215所述有關修訂圖則及施工同意書申請的快速審批程序適用。

24. 在下述事項完成之前，當局不會發出樁帽及上蓋結構工程的施工同意書。

- (a) 呈交令人滿意的打樁記錄；
- (b) 呈交指明表格 BA14；

(c) 成功完成所需進行的驗證測試；及

(d) 符合所有相關的附加條件，包括物料測試的規定。

同時審理申請

25. 屋宇署可以同時審理新建基礎工程的批准申請和施工同意書申請。除了在某些情況下須先符合附加條件外，例如在展開打樁工程前須為毗鄰建築物提供撐柱，屋宇署會考慮同時批准基礎工程圖則以及發出施工同意書。如果認可人士或註冊結構工程師希望申請同時審理，則應與屋宇署配合，確保同意書的申請是在呈交圖則申請的32天之後呈交，以免不必要地使行政工作變得複雜。

26. 為減少建築地盤停工的時間，可以在基礎工程完成之前，申請地下結構挖掘工程的施工同意書。但在申請施工同意書之前，先要提交挖掘工程監督計劃，而且所有擋土構件（例如板樁）均已妥善安裝。這程序容許擋土構件與基礎工程同時進行，從而可以在基礎記錄圖則審查及驗證測試準備期間進行地下結構挖掘工程。只有在所要求的驗證測試成功完成後，才會發出底層結構（例如樁帽）的施工同意書。

建築事務監督張孝威

檔 號：BD GP/BREG/C/11

初 版：1980年2月

上次修訂版：2005年12月

本修訂版：2006年2月(助理署長／拓展2)(修訂第15及17段)

編入索引：樁基礎
預鑽
取芯鑽探測試
質量監督