

建築工程使用的預應力地錨

在工程項目中使用永久預應力地錨時，會給負責保養一方承擔長期的監測責任，而此方面通常涉及龐大的經常性開支；一旦出現任何不足之處時，可能導致修繕工程非常困難及昂貴。過往的記錄顯示，業主要遵守這準則，通常會面對許多實際困難。因此，屋宇署認為，需要採用長期監測的永久地錨只是屬於短期性質的臨時建築工程，而根據《建築物條例》，建築事務監督有權拒絕接納有關人士在永久建築物中加建這類臨時建築工程。

2. 對於在特殊情況下允許永久預應力地錨的使用，在建築工程所使用的預應力地錨之設置安排及安裝，須按照附錄A所載述的規定及施工程序進行。

建築事務監督蔡宇畧

檔 號：BD GP/GEO/5
BD GP/BORD/A/19

初 版：1978年6月

上次修訂版：1996年10月

本修訂版：1999年1月(助理署長／結構工程及土力工程處
副處長／港島)－修訂第2段和附錄A

編入索引：地錨
建築工程使用的預應力地錨

附錄 A
(認可人士及註冊結構工程師作業備考 50)
(APP-12)

建築工程使用的預應力地錨

對於在特殊情況下允許使用永久預應力地錨的建築工程，預應力地錨的設置安排及安裝須按照“Model Specification for Prestressed Ground Anchors (GEOSPEC 1)”載述的規定進行。在出版“GEOSPEC 1”的同時，由土力工程處負責操作的“永久預應力地錨預先審批系統”(Prior Approval System for Permanent Prestressed Ground Anchors) (以下簡稱“預先審批系統”)亦已告生效。預先審批系統就某些專利地錨系統(稱為“認可錨固系統”)和認可錨固系統中不同種類的地錨(稱為“認可錨固類型”)，賦予一定程度的認可。建立預先審批系統的目的，是確保使用的地錨具備一套統一和恰當的標準，並且省卻設計者、承建商、供應商及審批機構重複檢查組件設計和裝配細節的時間。因此，預先審批系統簡化了附有地錨建築工程的審批過程。然而，必須指明，預先審批系統並無免除認可人士及註冊結構工程師在《建築物條例》下應負上的任何責任。對於使用預先審批系統認可範圍以外錨固系統的圖則申請，可按慣常的申請方法辦理。有關預先審批系統的詳細資料和詞彙的定義，可參閱“GEOSPEC 1”。

2. 現行“認可錨固系統”和“認可錨固類型”的列表可於土木工程圖書館的拓展岩土工程資料庫免費取得。影印本亦可以書面形式向土木工程署土力工程處的技术秘書索取。

3. 對於預先批准列表中的認可錨固類型，若按照相關“預先審批文件”的要求供應及安裝，則對建築事務監督來說屬技術上可為接受。對於採用預先審批系統認可的永久預應力地錨的私營項目，註冊結構工程師通常須呈交以下有關地錨的資料，以供審批申請：

- (a) 顯示地錨的位置、傾斜度及長度的圖則；
- (b) 每個地錨的等級(見“GEOSPEC 1”中的定義)、設計工作荷載和設計自由段的長度，連同輔助證明資料，包括岩土資料和設計計算文件；

- (c) 列明哪些地錨須接受適用性測試和擴充驗收測試；
- (d) 施加予應力時須預留給錨墊和固定長度之間的壓縮位移；
- (e) 設置錨墊的細節；及
- (f) 長期監測計劃，包括預期的監測時間表、進出監測地點的安排，以及與願意承擔所需的長期監測及保養工作一方的協議。

4. 此外，註冊結構工程師還須呈交擬建錨固構造的平面圖和剖面圖，其中應顯示地盤範圍和岩土資料，並須提交錨固的設計計算文件。註冊結構工程師還須呈交所有毗連的地下及地面的公用設施及毗連的地下及地面構築物的圖則，並且證明錨固不會對這些設施及構築物造成破壞。與錨固無關的其他工程圖則和設計計算文件，應按慣常的規定呈交予當局。

5. 就展開與錨固有關係的工程申請同意書前，註冊結構工程師須呈交額外圖則以待審批，內有所採用認可錨固系統和認可錨固類型的名稱、可能須作替換的物料的規格、往後的監測時間表和步驟，以及對未來監測結果的分析指引。另外，還包括受僱安裝地錨的承建商名稱和經驗。對所採用的認可錨固系統，負責安裝的承建商必須有足夠的安裝經驗，因此須從指定錨固承建商名冊中挑選。該名冊收錄於認可錨固系統的預先審批文件中。對於工程質量及合格監督的標準方面，可按情況施加《建築物條例》第17(1)條的條件及規定。如上述任何資料未能滿足建築事務監督的要求，或與審批系統的規定相抵觸，則建築事務監督有可能拒絕同意展開錨固工程。

6. 爲了在地盤現場檢查地錨的質量是否達標，註冊結構工程師應在已核准的錨固工程展開前，爲全套預先審批文件準備一份認證複本，並將之保存在地盤。註冊結構工程師應確保地錨的供應、安裝、測試及監督，符合預先審批文件的規定。

7. 在錨固系統安裝完成後，註冊結構工程師須向屋宇署呈交一份“竣工”的地錨位置圖，顯示每個錨固的總長度及細節，並連同以下資料（以下資料可能已顯示在核准圖則上或包括在施工同意書所列的條件內）：

- (a) 認可錨固系統和認可錨固類型的名稱；

- (b) 任何可能須作替換的物料的規格；
- (c) 每個錨固的設計荷載；
- (d) 一份總結以下資料的“竣工”記錄，包括每個錨固的總長度、錨固段長度、自由段長度、傾斜角、鑽探所通過的各土層的描述、灌漿用量及壓力；
- (e) 所有階段的安裝、測試及監測日期；
- (f) 所有錨固的施加預應力記錄及測試記錄，包括用作試驗的錨固、適用性測試、驗收及／或擴充驗收測試；
- (g) 截至呈交當日的監測結果記錄；
- (h) 往後監測的時間表及程序；及
- (i) 對將來的監測結果進行判斷分析的指引。

8. 為確保預應力地錨持續正常運作，實有必要在整個使用期內監測其狀況。“GEOSPEC 1”中闡述了有關監測工作的要求。因此，在決定採用預應力地錨前，有必要先諮詢負責日後保養的一方及取得他們的同意，並且要向保養一方提供完整的“竣工”地錨資料。

9. 根據“GEOSPEC 1”，監測地錨時，除了檢查常規錨固及量度剩餘荷載外，還要對錨頭內的油脂進行測試。過去數年，土力工程處收到一些有關測定油脂成分方法的查詢，包括測定氯化物、硝酸鹽和硫化物離子含量的方法。土力工程處曾發出《補遺1/98(5月)》和《補遺2/98(9月)》，用以闡述水溶性離子抽提和計算水溶性離子含量的方法。上述補遺現夾附於本附錄內，認可人士／註冊結構工程師在進行預應力地錨監測時，應加以考慮。

10. 過去，有關人士曾在呈交的文件中，建議將地錨伸延至地盤範圍以外的公共或私人街道、政府土地或毗連的私人土地。這類地錨可能會造成不可接受的後果，例如妨礙新工程或新公用服務設施的建設，並且地錨本身會妨礙土地發展。此外，如在錨固安裝過程中令建築物或公共設施服務有所損毀，便可能會帶來不良後果。因此，有關新發展項目在地盤範圍以外安裝地錨的申請，只有在特別情況下才會批准。

11. 如有意將地錨伸延至地盤範圍以外的政府土地，須在設計階段初期向地政監督(地政總署)申請准許。如擬申請將地錨伸延至毗連私人土地，則須在有關供地盤平整工程所用的指明表格 BA5 中，包含毗連私人土地的地段編號，藉以表明已得到該毗連土地的業主同意。

本修訂版：1999年1月(加入第9段及重新編排第10和第11段的號數)

**MODEL SPECIFICATION
FOR PRESTRESSED GROUND ANCHORS (GEOSPEC 1)**

1989 年版(香港政府)

補遺 1/98 號(5 月)

表格 1 用以下段落取代註 3(a)：

油脂的性質 “(a) 稱量大約 5 克油脂（精確至 0.001 克）加進
(第 75 頁) 分液漏斗，並加入 70 毫升己烷。搖動混合物直至油脂完全溶解。”

表格末端加入註 3(g)：

“(g) 爲了計算氯化物、硝酸鹽和硫化物的離子含量，濃度應該用最終抽取水份質量的百萬分比表達。”

- 註：**
- (1) 修改註 3(a)旨在強調使用己烷作爲有機溶劑。此項修訂用以在油脂測試的提取過程中，更有效地將有機溶劑從水溶液中分離。
 - (2) 加入註 3(g)，用以向使用者闡明對氯化物、硝酸鹽和硫化物離子成分的計算方法。

**MODEL SPECIFICATION
FOR PRESTRESSED GROUND ANCHORS (GEOSPEC 1)**

1989 年版 (香港政府)

補遺 2/98 號 (9 月)

表格 1 用以下段落取代 3(a)、3(d)和(3f)：

油脂的性質 (第 75 頁)	“(a) 稱量 5 克 ± 0.05 克油脂 (精確至 0.001 克) 加進分液漏斗，並加入 70 毫升己烷。搖動混合物直至油脂完全溶解。”
	“(d) 把大約 20-30 毫升己烷加入含有混合水溶劑的第二個分液漏斗，輕輕地旋動混合物，使他們完全分離成兩層。”
	“(f) 按照與樣本試驗相同的步驟，用相同分量的試劑，做一個空白測試。各個樣本試驗的離子含量，減去相應的空白測試的數值，可以得到修正的離子含量。”

- 註：**
- (1) 修改註 3(a)旨在規定稱量油脂樣本可接受的誤差。
 - (2) 修改註 3(d)旨在為使用己烷作為有機溶劑，與補遺 1/98 號 (5 月)對 3(a)的修訂取得一致。
 - (3) 關於註 3(f)，利用相應的空白測定來獲得所要測定的“真實”數值，是必需和常用的做法。
 - (4) 關於補遺 1/98(5 月)註 3(g)，“最終抽取水份的質量”應理解為用作抽取油脂樣本中水溶性離子的除去離子水份的質量。用於溶解油脂樣本有機溶劑的質量或體積，不應包括在水溶性離子含量的計算中。