



- Compliance with International Codes
- Compliance to State/Regional Codes

ICC-ES評估報告

2022年2月重新出版

ESR-4778

本報告將在2023年2月更新。

分類：03 00 00—混凝土

分區：03 16 00—混凝土錨栓

分類：05 00 00—金屬

分區：05 05 19—後置混凝土用錨栓

報告持有人：

SIKA CORPORATION AG 瑞士西卡集團

評估主題：

開裂與未開裂混凝土中之SIKA ANCHORFIX®-3030 環氧樹脂
高效化學植筋膠化學錨栓與後置鋼筋連接(植筋)

1.0 評估範圍

符合以下規範：

- 2018,2015,2012,2009年版與2006年版國際建築法規® (IBC)
 - 2018,2015,2012,2009年版與2006年版國際住宅法規® (IRC)
- 有關符合洛杉磯建築和安全部 (LADBS) 採用的規範的評估，請參閱 ESR-4778 LABC 和 LARC 之補充。

受評估性質：

結構

2.0 用途

Sika AnchorFix®-3030 化學錨栓系統與後置鋼筋連接 (植筋) 以抵抗靜態、風或地震 (抗震設計類別 A 到 F) 之開裂和未開裂的正常重量混凝土中的張力與剪力負載，其指定的抗壓強度 f'_c 為 2,500 psi 至 8,500 psi (17.2 MPa 至 58.6 兆帕)。

本錨栓系統符合 2018 年和 2015 年 IBC 第 1901.3 節、2012 年 IBC 第 1909 節中所述的錨栓可替代 2012 年 IBC 第 1908 節以及第 1911 和 1912 節及 2009 年和 2006 年的 IBC 中描述的預埋化錨。本錨栓系統亦可用於 IRC 第 R301.1.3 節提交工程設計。

後置鋼筋連接是替代 ACI 318 和 IBC 第 19 章規定的預埋鋼筋。

3.0 敘述

3.1 通則：

Sika AnchorFix®-3030 錨固系統由以下部分組成：

- 罐裝 Sika AnchorFix®-3030 化學接合劑
- 接合劑混合和使用設備
- 清潔設備和 Sika AnchorFix®-3030 接合劑注入的接合劑設備與連續螺紋鋼桿或變形鋼筋。

安裝資訊、指南和參數顯示在本報告的表 1、17、18 和 19 中。本報告的圖 3 顯示了 Sika 的印刷安裝說明 (MPII)，包含在每個包裝單元中。

3.2 材料：

3.2.1 Sika AnchorFix®-3030 Adhesive: Sika AnchorFix®-3030 adhesive 是一種雙組分 (樹脂和硬化劑) 環氧樹脂接著劑，以雙劑的形式供應，將化學成分以 3:1 的比例混合通過系統靜態混合噴嘴。Sika AnchorFix®-3030 提供 385 毫升 (13 液量盎司) 和 585 毫升 (19.8 液量盎司) 罐裝。Sika AnchorFix®-3030 的保質期為兩年，儲存在原廠提供未開封的容器中，溫度介於 50°F (10°C) 和 77°F (25°C) 之間。

3.2.2 點膠設備: Sika AnchorFix®-3030 接合劑必須配合使用表 19 中列出的氣動或手動點膠機設備。

3.2.3 通孔準備: 必須使用孔清潔刷和空氣噴嘴清潔孔。刷子必須是本報告表 17 和 18 中所示的適當尺寸，並且空氣噴嘴必須配備能夠到達鑽孔底部且內孔直徑不小於 1/4 的延伸部英寸 (6 毫米)。通孔必須準備按照本報告圖 3 所示的安裝說明報告表 19 中列出的氣動或手動點膠工具進行點膠。

3.0.1 鋼錨件元素:

3.0.1.1 螺紋鋼桿: 螺紋桿必須是乾淨的、連續螺紋桿 (全螺紋) , 其直徑和類型如本報告表 2 和表 4 所述。表 2 和表 4 中提供了常用等級螺紋桿的鋼設計信息。破鋼螺紋桿可提供鍍鋅塗層或熱浸鍍鋅塗層, 也可無塗層。螺紋鋼桿必須是直的, 並且在其長度上沒有壓痕或其他缺陷。

3.0.1.2 後置錨桿用鋼筋: 鋼筋必須是異形鋼 (鋼筋) 。表 3 和表 4 總結了鋼筋尺寸範圍、規格和等級。鋼筋的嵌入部分必須是直的, 並且沒有氧化皮、鐵鏽和其他可能損害與粘合劑粘合的塗層或物質。鋼筋安裝後不得彎曲, 除非 ACI 318-14 26.6.3.1(b) 或 ACI 318-11 7.3.2 (如適用) 規定, 附加條件是鋼筋必須冷彎, 不允許將鋼筋加熱來有利於場地鋼筋彎曲加工。

3.0.1.3 延展性: 根據 ACI 318-14 2.3 或 ACI 318-11 D.1 (如適用), 為了使鋼元件驗證具有延展性, 測試的伸長率必須至少為 14%, 並且面積減少必須為至少 30%。測試伸長率小於 14% 或面積減少小於 30% 的鋼元素, 或兩者兼而有之, 被認為是易碎的。本報告的表 2 至表 4 提供了各種鋼材的數值。如果值不合格或未說明, 則鋼必須被認為是易碎的。

3.0.2 後置鋼筋連接用鋼筋: 後置鋼筋連接中使用的鋼筋為異形鋼 (鋼筋) 。本報告中的表 15 和 16 提供了鋼筋連接的更多詳細信息。鋼筋的嵌入部分必須是直的, 並且沒有氧化皮、鐵鏽、泥土、油和其他可能損害與粘合劑粘合的塗層。鋼筋安裝後不得彎曲, 除非 ACI 318-14 第 26.6.3.1 (b) 節或 ACI 318-11 第 7.3.2 節 (如適用) 另有規定, 鋼筋必須冷彎, 不允許將鋼筋加熱來有利於場地鋼筋彎曲加工。

3.1 混凝土: 正常重量混凝土必須符合 IBC 第 1903 和 1905 節 (如適用) 。混凝土的指定抗壓強度必須為 2,500 psi 至 8,500 psi (17.2 MPa 至 58.6 MPa) 。

4.0 設計與安裝

4.1 後置錨柱之強度設計法:

4.1.1 總則: 必須根據 ACI 318-14 和本報告確定, 符合 2018 年和 2015 年 IBC 以及 2018 年和 2015 IRC 的錨的設計強度。必須根據 ACI 318-11 和本報告確定符合 2012、2009 和 2006 IBC 以及 2012、2009 和 2006 IRC 的錨柱的設計強度。

錨柱固件的強度設計必須符合 ACI 318-14 17.3.1 或 ACI 318-11 D.4.1, 但 ACI 318-14 17.2.3 或 ACI 318-11 D.3.3 要求除外。本報告的圖 4 給出了符合 2012 IBC 的設計示例。

本報告的表 2 至表 14 提供了設計參數。如適用, ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3 中所述的強度折減係數 ϕ 或 ACI 318-11 9.2、ACI 318-11 第 D.4.4 節中描述的強度折減係數 ACI 318-11 第 D.4.4 節中描述的強度折減係數 ϕ 必須用於根據 ACI 318-11 的附錄 C 計算的載荷組合。

4.1.2 靜定下鋼材之拉力強度: 單根錨柱的標稱靜態鋼抗拉強度, N_{sa} , 符合 ACI 318-14 17.4.1.2 或 ACI 318-11 D.5.1.2 (如適用) 和相關的強度折減係數 ϕ , 根據適用的 ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3, 表 2、3 和 4 提供了本報告中包含的錨定元素類型。

4.1.3 靜定下混凝土之拉力破裂強度: 單一錨柱或群錨之標稱拉力混凝土破裂強度, N_{cb} 或 N_{cbg} , 必須根據 ACI 318-14 17.4.2 或 ACI 318-11 D 計算 5.2, 如適用, 增加以下內容:

必須根據 ACI 318-14 17.4.2.2 或 ACI 318-11 D.5.2.2 (如適用) 使用選定本報告表格中提供的 $k_{c,cr}$ 和 $k_{c,uncr}$ 。如果根據 ACI 318-14 17.4.2.6 或 ACI 318-11 D.5.2.6 (如適用) 分析表明沒有開裂, N_b 則必須使用 $k_{c,uncr}$ 和 $\psi_{c,N} = 1.0$ 計算。對於輕質混凝土中的錨柱固件, 請參閱 ACI 318-14 17.2.6 或 ACI 318-11 D.3.6 (如適用)。根據 ACI 318-14 17.2.7 或 ACI 318-11 D.3.7 (如適用), 用於計算的 f'_c 值必須限制在 8,000 psi (55 MPa)。有關拉力下標稱鍵結強度計算的額外資料請見本報告的 4.1.4 節。

4.1.4 靜定下藥劑黏結之拉力強度: 靜定下單一錨柱或群錨的標稱拉力黏結強度, N_a or N_{ag} , 必須根據 ACI 318-14 17.4.5 或 ACI 318-11 D .5.5 計算, 如適用。黏結強度值為混凝土抗壓強度, 混凝土可能開裂或未開裂, 混凝土溫度範圍、鑽孔方法 (錘鑽、鑽石鑽心) 與安裝條件 (乾燥、含水飽和等)。所得的特徵黏合強度應乘以相關的強度係數 ϕ_{nn} 如下所示, 對應於所提供的特殊檢查級別:

混凝土狀態	鑽孔方法	容許安裝條件	握裹強度	相關強度折減因數
開裂與未開裂	電錘鑽	乾涸的混凝土	$\tau_{k,cr}$	ϕ_d
		水飽和	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{ws}
		填水孔	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{wf}
未破裂	電錘鑽	乾燥	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_d
		水飽和	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{ws}
		填水孔	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{wf}

本報告的圖 1 顯示了黏合強度設計選擇流程圖。本報告的表 7 至表 14 中給出了用於確定黏合強度的強度降低因子。

4.1.5 靜定下鋼材之剪力強度：依據符合ACI318-14 17.5.1.2 或 ACI 318 D.6.1.2之常用靜定單隻螺栓之剪力強度 V_{sa} ，有關本報告所包含之錨栓元件，依照ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318 D.4.3之強度折減係數 ϕ ，皆規定於本報告表1錨栓元件類型之相關列表內。

4.1.6 靜定下混凝土之剪力強度：靜定下單支錨栓或群錨的抗剪標稱剪力混凝土抗破壞強度 V_{cb} 或 V_{cbg} ，根據本報告表 5 和表 6 中提供的信息，必須根據 ACI 318-14 17.5.2 或 ACI 318-11 D 6.2計算。單一錨栓的基本混凝土抗剪強度 V_b 要根據 ACI 318-14 17.5.2.2 或 ACI 318-11 D.6.2.2，通過使用表 2至 4中給出的 d 值計算代替 d_o (2018, 2015, 2012 和 2009 IBC) 和 d_o (IBC 2006) 的值計算。此外，要用 h_{ef} 代替 l_o 。在任何情況下， l_o 都不得超過 $8d$ 。 f'_c 的值必須根據 ACI 318-14 17.2.7 或 ACI 318-11 第 D.3.7 節限制在最大 8,000 psi (55 MPa)。

4.1.7 靜定下混凝土剪力攪破強度：靜定下單一錨栓或群錨的額定靜態抗剪強度， V_p 或 V_{pgr} ，視情況而定，應根據 ACI 318-14 17.5.3 或 ACI 318-11 D6.3 計算。

4.1.8 拉力與剪力互制：在包含拉力和剪力的組合設計，拉伸和剪切載重的互制，視情況而定，必須根據 ACI 318-14 17.6 或 ACI 318-11 第 D.7 節進行計算。

4.1.9 混凝土最小厚度 h_{min} 、錨栓間距 s_{min} 與邊緣距離 c_{min} ：錨栓設計與安裝必須遵守本報告所述的 s_{min} 與 c_{min} 數值以取代 ACI318-14 17.7.1與 17.7.3或ACI 318-11 D.8.1與 D.8.3。錨栓設計與安裝必須遵守本報告所述的混凝土最小厚度 h_{min} ，化學錨栓預施加之扭力值適用 ACI 318-14 17.7.4或ACI318 D.8.4節。

4.1.10 臨界邊距 c_{ac} and $\psi_{cp,Na}$ ：修正係數 $\psi_{cp,Na}$ ，根據 ACI 318-14 17.4.5.5 或 ACI 318-11 D.5.5.5決定，除以下條件：

對於 $c_{Na}/c_{ac} < 1.0$ ， $\psi_{cp,Na}$ 的情況根據 ACI 318-14 Eq. 17.4.5.5b 或 ACI 318-11 Eq D-27 決定，決定值必不低於 c_{Na}/c_{ac} 。對於所有其他情況， $\psi_{cp,Na}$ 應為 1.0。

臨界邊距 c_{ac} 必須根據 ACI 318-14 17.4.5.5C 或 ACI 318-11 D-27a 取代 ACI318-14 17.7.6 或 ACI 318-11 D8.6 以下列方式計算：

$$c_{ac} = h_{ef} \cdot \left(\frac{r_{k,uncr}}{1160} \right)^{0.4} \cdot \left[3.1 - 0.7 \frac{h}{h_{max}} \right]$$

(Eq. 17.4.5.5c ACI 318-14 或 Eq. D-27a ACI 318-11)

其中 $\left[\frac{h}{h_{ef}} \right]$ 不需要大於 2.4； $r_{k,uncr}$ 為本報告表中所述之未開裂混凝土下特徵黏結強度，因此 $r_{k,uncr}$ 不應大於：

$$\tau_{k,uncr} = \frac{k_{uncr} \sqrt{h_{ef} f'_c}}{\pi \cdot d_a} \quad \text{Eq. (4-1)}$$

4.1.11 地震設計類別 C、D、E、F 下之設計強度：IBC 或 IRC 裡歸類為地震設計類別 C、D、E、F 之結構當中，錨栓必須依照 ACI318-14 17.2.3 或 ACI 318 D.3.3 節進行設計。除了以下例外情況。

標稱鋼材剪力強度 V_{sa} 必須對應本報告植筋表 2 到表 4 中對應錨栓鋼材表格中所述的 $\alpha_{v,seis}$ 值調整之。

作為 ACI 318-11 第 D.3.3.4.2 節的例外：設計用於抵抗牆平面外力的錨栓，其設計強度等於或大於根據 ASCE 7 公式 12.11-1 或 12.14-10，應被視為滿足 ACI 318-11 D.3.3.4.3(d)。

根據 ACI 318-11 D.3.3.4.3(d)，代替要求錨設計抗拉強度滿足 ACI 318-11 D.4.1.1 的抗拉強度要求，錨設計抗拉強度應根據 ACI 計算 318-11 D.3.3.4.4。

以下例外情況適用於 ACI 318-11 D.3.3.5.2：

1. 在計算將輕架構木結構承重牆或非承重牆之木底板固定在基礎短牆上之錨定螺栓之平面內剪力強度時，無須按照 ACI 318 -11 D.6.2 和 D.6.3 的平面內剪切強度且不需要採用 ACI 318-11 D.3.3.5.3，但需要滿足以下所有條件：
 - 1.1. 最大錨栓標稱直徑為 5/8 吋 (16 mm)。
 - 1.2. 錨定螺栓埋入混凝土中至少 7 吋 (178 mm)。
 - 1.3. 錨定螺栓距離平行於木底板長度之邊緣最少 1-3/4 吋 (45 mm)。
 - 1.4. 錨定螺栓距離垂直於木底板長度之邊緣最少 15 倍錨栓直徑。
 - 1.5. 底板標稱寬度為 2 英寸或 3 英寸。
2. 在計算將輕鋼架承重牆或非承重牆之冷軋鋼軌固定在基礎或基礎短牆上之錨定螺栓平面內剪力強度時，不需要 ACI 318-11 D.6.2 與 D.6.3 所述之平面內剪力強度且不需採用 ACI 318-11 D.3.3.5.3，但前提是必須滿足以下條件：
 - 2.1. 最大錨栓標稱直徑為 5/8 吋 (16 mm)。
 - 2.2. 錨定螺栓埋入混凝土中至少 7 吋 (178 mm)。
 - 2.3. 定螺栓距離平行於鋼軌長度之邊緣最少 1-3/4 吋 (45 mm)。

2.4. 定螺栓距離平行於鋼軌長度之邊緣最少1-3/4吋 (45 mm)。

2.5. 定錨距距離混凝土邊緣至鋼軌長度最小為15倍的螺栓距

2.6. 鋼軌標稱厚度為33到68密爾。平行於混凝土邊緣的可免除錨栓的允許平面內剪切強度應根據 AISI S100 第 E3.3.1 節之核定。

3. 在輕架構構造、承重牆或非承重牆中，當錨栓的設計強度是依照ACI318-11 D.6.2.1(c)計算時，直徑等於或小於1吋[25 mm]並將底板或鋼軌固定在基礎或基礎短牆上之混凝土錨栓的剪力強度不需要滿足ACI318-11 D.3.3.5.3(a)到(c)之規定。

4.2 後置鋼筋(植筋)之強度設計：

4.2.1 通則：垂直後至竹節鋼筋的設計應根據 ACI 318 規定於預埋鋼筋伸長和拼接長度規則以及本報告之規定。

4.2.2 鋼筋伸展長度計算 l_d : l_d 的值必須依據 ACI 318 計算預埋鋼筋之伸展長度與搭接長度的需求去計算之。

例外：

- 對於未鍍鋅與鍍鋅(電鍍鋅)之後置式鋼筋其係數 ψ_e 應為 1.0。其他情形應符合 ACI318-14 第25.4.2.4 節或ACI 318-11 12.2.4 (b)節規定
- 當採用其他方式計算伸展長度(如錨栓理論)的情形，後置式錨栓之相關係數皆適用於計算。

4.2.3 混凝土最小厚度 h_{min} 、混凝土最小保護層厚度 $c_{c,min}$ 、混凝土最小邊距 $c_{b,min}$ 、錨栓最小間距 $s_{b,min}$ ：對於後置鋼筋(植筋)並沒有混凝土最小厚度之限制。一般而言，應保留所有符合 ACI 318 預埋鋼筋混凝土之保護層與間距之相關規定。

後置鋼筋(植筋)安裝在埋置深度 h_{ef} 大於 20d ($h_{ef} > 20d$)，其混凝土最小保護層厚度如下所示：

鋼筋尺寸	最小保護層厚度 $c_{c,min}$
$d_b \leq \text{No. 6}$	1 ¹ / ₈ in.
$\text{No. 6} < d_b \leq \text{No. 10}$	2.3 in.

下列規定適用最小混凝土邊距與間距 $h_{ef} > 20d$ ：

規定後置式鋼筋最小邊距(從鋼筋中心點測量)：

$$c_{b,min} = d_o/2 + c_{c,min}$$

後置鋼筋(植筋)心到心之間距最小要求：

$$s_{b,min} = d_o + c_{c,min}$$

- 與既有的平行鋼筋心到心的最小間距要求

$$s_{b,min} = d_b/2(\text{既有的鋼筋}) + d_o/2 + c_{c,min}$$

4.2.4 在耐震設計中C,D,E與F類的強度設計

在 IBC 或 IRC 規定下抗震類別 C、D、E 或 F 的結構中，後置錨栓的設計必須依照 ACI 318-14 第 18 章或 ACI 318-11 第 21 章的規定。在 ACI 318-14 25.4.2.2、25.4.2.3 和 25.4.9.2 或 ACI 318-11 第 12.2.2、12.2.3 和 12.3.2 規定計算中使用的 f'_c 值對於 SDC C、D、E 和 F 中的後置錨栓的應用，不得超過 2,500 psi

4.3 容許應力設計 (ASD):

4.3.1 總則：對於使用根據 IBC 第 1605.3 節(容許應力設計)計算的載荷設計的錨栓，必須使用以下計算確定允許荷載：

$$T_{容許應力設計} = \phi N_n / \alpha \quad \text{Eq. (4-2)}$$

$$V_{容許應力設計} = \phi V_n / \alpha \quad \text{Eq. (4-3)}$$

相等

$$T_{容許應力設計} = \text{容許張力負荷 (lbf 或 kN)}$$

$$V_{容許應力設計} = \text{容許剪力負荷 (lbf 或 kN)}$$

ϕN_n = 根據 ACI 318-14 第 17 章和 2018 年和 2015 年 IBC 第 1905.1.8 節確定的錨栓或錨栓組的最低設計強度；本報告修訂的 ACI 318-11 附錄 D；ACI 318-08 附錄 D 和 2009 IBC 第 1908.1.9 和 1908.1.10 節；或 ACI 318-05 附錄 D 和 2006 IBC 第 1908.1.16 節對於 2012 年 IBC，省略第 1905.1.9 節。

ϕV_n = 根據 ACI 318-14 第 17 章和 2018 年和 2015 年 IBC 第 1905.1.8 節確定的錨栓或錨栓組的最低抗剪切設計強度；本報告修訂的 ACI 318-11 附錄 D；ACI 318-08 附錄 D 和 2009 IBC 第 1908.1.9 和 1908.1.10 節；或 ACI 318-05 附錄 D 和 2006 IBC 第 1908.1.16 節。對於 2012 年 IBC，應省略第 1905.1.9 節。

α = 轉換係數計算為控制荷載組合的荷載係數的加權平均值。此外， ϕ 必須包括所有適用的因素，以說明非延性破壞模式和所需的強度。表 21 說明了在最小和最大嵌入深度下每個錨釘直徑的計算容許應力設計 (ASD) 值。必須適用本報告表 1 中所述的構件厚度、邊距和間距要求。本報告的圖 4 顯示了用於說明目的容許應力設計值示例。

4.3.2 拉力與剪力互制的相互作用： 代替 ACI 318-14 17.6.1、17.6.2、17.6.2 和 17.6.3 或 ACI 318-11 D.7.1、D.7.2 和 D73 設計須按下方式計算拉伸和剪切載荷的相互作用：

拉力載荷: $T \leq 0.2 \cdot T_{容許應力設計}$ ，應完全允許剪切中的容許應力強度，剪力載荷: $V \leq 0.2 \cdot V_{容許應力設計}$ ，應完全允許拉伸強度其他條件下參照下列條件

$$\frac{T}{T_{容許應力設計}} + \frac{V}{V_{容許應力設計}} \leq 1.2 \quad \text{Eq. (4-4)}$$

4.4 安裝：表 1、17、18、19 和圖 3 中提供了安裝參數。安裝必須按照 ACI 318-14 17.8.1 和 17.8.2 或 ACI 318-11 D.9.1 和 D.9.2 進行。並符合施工單位批准的計劃和規範。Sika AnchorFix®-3030 環氧樹脂高效化學植筋膠的安裝必須

符合包裝上包含的Sika印刷安裝說明 (MPII) 如圖 3 中所述。圖 2 中所示的噴嘴、刷子、分配工具和樹脂封套，Sika提供的表 17、18 和 19 必須與膠盒一起使用。錨栓的安裝可以是垂直向下（地板）、水平（牆壁）和垂直頭頂。噴嘴延長管和樹脂封套的使用必須符合表 17 和 18。

4.5 特別檢查：

4.5.1 總則：

根據註冊設計專業人員的決定，安裝可以在持續特別檢查或定期特別檢查下進行。本報告的表 7 到 14 提供了與所提供的檢查類型相對應的強度折減係數， ϕ ，應根據適用的 ACI 318-14 17.8.2.4 或 ACI 318-11 D.9.2.4 對安裝在水平或向上傾斜方向以抵抗持續拉伸載荷的粘性錨栓進行連續特別檢查。應根據適用的 ACI 318-14 17.8.2.4 或 ACI 318-11 D.9.2.4 對安裝在水平或向上傾斜方向以抵抗持續拉伸載荷的植筋膠化學粘著錨栓進行連續特別檢查。根據 IBC，必須遵守 2018 年、2015 年或 2012 年 IBC 的第 1705.1.1 節和表 1705.3 以及 2009 年和 2006 年 IBC 的第 1705、1706 或 1707 節中規定的附加要求。

4.5.2 連續特別檢查：必須按照 2018 年、2015 年和 2012 年 IBC 的第 1705.1.1 節和表 1705.3、2009 年 IBC 的第 1704.15 節和表 1704.4 或第 1704.13 節的規定，通過現場驗證裝載程序在持續特別檢查下進行的安裝 2006 IBC，其中持續特別檢查在 IBC 第 1702.1 節和本報告中定義。在錨栓安裝過程中，特殊檢查員（監造）必須持續在現場，以驗證錨栓類型、粘合劑有效期、錨桿尺寸、混凝土類型、混凝土抗壓強度、孔尺寸、孔清潔程序、錨栓間距、邊緣距離、混凝土厚度、錨栓埋置、擰緊扭矩，並遵守Sika的印刷安裝說明。

驗證加載程序必須由註冊設計專業人員制定。作為最低要求，在校樣加載程序中必須滿足以下要求：

1. 基於錨栓類型、直徑和嵌入的驗證加載頻率。
2. 按錨栓類型、直徑、嵌入和位置的證明載荷。
3. 驗證載荷下可接受的位移。
4. 未能達到保證載荷或位移過大時的補救措施。

除非註冊設計專業人士另有指示，否則必須將施加驗證載荷作為側限抗壓強度試驗。驗證載荷水平不得超過與根據邊緣效應和混凝土特性修改的未開裂混凝土的特徵粘容許應力計算的標稱粘容強度相對應的載荷的 67% 或最小規定錨栓元件屈服強度的 80% 中的較小者 ($A_{se,N} \cdot f_{ya}$)。驗證負載必須保持在要求的負載水平至少 10 秒。

定期特別檢查：根據 2018 年、2015 年和 2012 年 IBC 的第 1705.1.1 節和表 1705.4、2009 年 IBC 的第 1704.15 節和表 1704.4 或 2006 年 IBC 的第 1704.13 節和本報告的要求，必須

執行定期特別檢查。在安裝錨栓時，特別檢查員必須在現場驗證錨栓類型、錨栓尺寸、混凝土類型、混凝土抗壓強度、粘合劑標識和有效期、孔尺寸、孔清潔程序、錨間距、邊緣距離、混凝土厚度、錨嵌入，擰緊扭矩並遵守製造商發布的安裝說明。專職檢驗員必須在現場對各種類型和尺寸的粘結錨栓的初始安裝進行驗證。當沒有檢查員在場時，允許由相同的施工人員進行相同類型和尺寸的後續安裝，正在安裝的錨產品或執行安裝的人員的任何變化都需要進行初步檢查。對於長時間的持續安裝，特別檢查員必須定期檢查以確認產品的正確處理和安裝。

5.0 使用條件

西卡Sika AnchorFix®-3030 化學錨栓與後置鋼筋連接(植筋)系統為符合於本報告第1.0節所列規範規定的產品，並應依循以下條件：

- 5.1 Sika AnchorFix®-3030 粘性錨栓與後置鋼筋連接(植筋)系統必須符合本報告圖3 所示並於產品各包裝內所附之Sika安裝說明書印刷本來進行安裝。
- 5.2 化學錨栓與後置鋼筋(植筋)必須安裝在抗壓強度 $f'_c = 2,500 \text{ psi}$ 到 $8,500 \text{ psi}$ (17.2 MPa 到 58.6 MPa) 的開裂與未開裂混凝土中。[ADIBC附錄L，第5.1.1節規定應至少為 24 MPa]
- 5.3 用於計算目的的 f'_c 值不得超過對於 $8,000 \text{ psi}$ (55.1 MPa) 錨栓與後置鋼筋的安裝，但對於SDCs C, D, E 及F中的後安裝鋼筋應用 f'_c 不得超過 $2,500 \text{ psi}$ 。
- 5.4 混凝土在安裝粘合劑錨栓固件前應達到其最低設計強度。
- 5.5 錨栓和安裝後的鋼筋必須安裝在混凝土基材中，根據本報告圖 3 中提供的說明預鑽孔，使用符合ANSI B212.15-1994 的硬質合金鑽頭。
- 5.6 施加在錨栓上的載荷必須根據 IBC 第 1605.2 節的強度設計和 IBC 第 1605.3 節的容許應力設計進行調整。
- 5.7 Sika AnchorFix®-3030 粘合劑錨栓和安裝後的加固錨栓被確認用於抵抗該報告條件的短期和長期載荷，包括強風和地震。
- 5.8 在根據 IBC 或 IRC 指定為抗震設計類別 C、D、E 或 F 的結構中，必須根據本報告第 4.1.11 節調整錨栓強度。
- 5.9 Sika AnchorFix®-3030 化學錨栓和後置鋼筋連接(安裝在開裂的混凝土中或在錨栓的使用壽命期間可能會開裂的混凝土中，但須符合本報告的條件。

- 5.10 強度設計值必須根據本報告第 4.1 節作確認。
- 5.11 容許應力設計值必須按照本報告第 4.3 節確定。
- 5.12 最小錨間距和邊緣距離，以及最小構件厚度，必須符合本報告中描述數值。
- 5.13 後置鋼筋間距、最小構件厚度和覆蓋距離必須符合 ACI 318 後置鋼筋和本報告第 4.2.3 節的規定。
- 5.14 在安裝之前，必須將證明符合本報告的計算和詳細資訊提交給規範審核人員。計算和細節必須由註冊設計專業人士根據項目建設所在司法管轄區的法規進行準備。
- 5.15 錨栓和後置鋼筋不允許支持耐火結構。在規範未另行禁止的情況下，如果至少滿足以下條件之一，則允許將 Sika AnchorFix®-3030 合錨和後安裝的鋼筋安裝在耐火結構中：
- 錨栓和後置鋼筋僅用於抵抗風或地震力。
 - 支撐重力承重結構元件的錨栓和安裝後的鋼筋位於耐火外殼或耐火膜內，由經批准的耐火材料保護，或已根據以下標準評估了耐火暴露性具有公認的標準。
 - 錨栓和安裝後的鋼筋用於支撐非結構元件。
- 5.16 接受標準來評估數據以確定接合錨栓和後安裝鋼筋承受疲勞或衝擊載荷的性能，因此在這種情況下使用這些錨栓超出了報告評估的範圍。
- 5.17 鍍鋅碳鋼螺栓或鋼筋的使用僅限於乾燥的內部位置。
- 5.18 允許在室外或潮濕環境中使用熱浸鍍鋅碳鋼和不銹鋼棒。
- 5.19 與防腐處理木材和阻燃處理木材接觸的鋼錨栓固材料必須是鍍鋅碳鋼或不銹鋼。鍍鋅鋼的最小塗層重量必須符合 ASTM A153。
- 5.20 必須按照本報告第 4.4 節的規定進行專項檢查，以及對安裝在水平或向上傾斜方向以抵抗持續拉力載荷的錨進行持續的特別檢查。
- 5.21 應根據 ACI 318-14 17.8.2.2 或 17.8.2.3 由已受認證的人員在水平或向上傾斜的方向安裝錨以抵抗持續的張力載荷；或 ACI 318-11 D.9.2.2 或 D.9.2.3
- 5.22 Sika AnchorFix®-3030 粘性錨栓與後置鋼筋連接(植筋)系統可用於抵抗地板、牆壁和架空安裝中的張力和剪切力，前提是安裝在溫度介於 50°F 和 104°F (10 °C 和 40°C) 用於螺栓和鋼筋。孔直徑大於 5/8 英寸或 16 毫米的頂置安裝需要在注入孔後部的過程中使用樹脂封口。½ 寸、9/16 寸、5/8 寸、12 毫米、14 毫米和 16 毫米直徑的孔可以通過使用延長管直接注入孔的後部噴嘴的末端。必須支撐錨栓直到完全固化 (即，使用楔子或其他合適的方式)。使用臨時約束裝置時，其使用不應導致錨栓抗剪能力受損。
- 5.23 錨栓和後置鋼筋不得用於混凝土溫度在 12 小時內從 40°F (或更低) 升至 80°F (或更高) 的安裝。此類應用不限於建築物外牆系統的錨栓和其他受到陽光直射的應用
- 5.24 Sika AnchorFix®-3030 植筋膠在質量控制程序下製造並包裝到墨盒中，並由 ICC-ES 進行檢查。
- ## 6.0 送審依據
- 數據符合 2019 年 6 月發布的 ICC-ES 混凝土後安裝粘劑錨桿驗收標準 (AC308)，其中包含 ACI 355.4-11 中的要求。
- ## 7.0 辨識
- 7.1 Sika AnchorFix®-3030 粘劑標有公司名稱 (Sika Services AG)、產品名稱 (Sika AnchorFix®-3030)、批號、有效期和評估報告編號 (ESR-4778) 的包裝進行辨識。
- 7.2 螺栓、螺帽和墊圈均為標準元件，且必須符合各相關國家或國際規範。
- 7.3 報告持有者聯繫方式如下：
- SIKA SERVICES AG**
TUEFFENWIES 16
ZURICH CH-8048
SWITZERLAND
+41 (0) 58 436 40 40
www.sika.com

表 1 – Sika AnchorFix®-3030 錨栓系統安裝資訊說明

設計資料		符號	單位	標準螺栓直徑 (in.) ¹							
英制螺桿	螺桿尺寸	d_a	英寸	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	-	$1\frac{1}{4}$
	鑽孔尺寸	d_{hole}	英寸	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	-	$1\frac{3}{8}$
英制鋼筋	螺桿尺寸	d_a	英寸	#3	#4	#5	#6	#7	#8	-	#10
	鑽孔尺寸	d_{hole}	英寸	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	-	$1\frac{3}{8}$
公制螺桿	螺桿尺寸	d_a	mm	M10	M12	M16	M20	-	M24	M27	M30
	鑽孔尺寸	d_{hole}	mm	12	14	18	22	-	26	30	35
公制鋼筋	螺桿尺寸	d_a	mm	M10	M12	M16	M20	-	M25	M28	M32
	鑽孔尺寸	d_{hole}	mm	14	16	20	25	-	32	35	40
最大扭矩		T_{inst}	ft·lb	15	30	60	100	125	150	175	200
嵌入深度範圍		$h_{ef,min}$	英寸	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5
		$h_{ef,max}$	英寸	$7\frac{1}{2}$	10	$12\frac{1}{2}$	15	$17\frac{1}{2}$	20	$21\frac{1}{4}$	25
最小混凝土厚度		h_{min}	英寸	$1.5 \cdot h_{ef}$							
臨界邊距		c_{ac}	英寸	見本報告第 4.1.10 節							
最小邊距		c_{min}	英寸	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2	2	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
最小錨栓間距		s_{min}	英寸	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2	2	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$

對於 SI: 1 inch (英寸) = 25.4 mm, 1 ft·lb = 1.356 N·m



圖 1—設計鍵結強度流程圖

表 2—碳鋼與不鏽鋼螺栓材料的設計資訊^{1,2}

設計資料		符號	單位	標稱螺栓直徑, d_b						
螺桿 O.D.		d_a	inch	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$
螺桿有效斷面積 ¹		A_{se}	in. ²	0.0775	0.1419	0.226	0.334	0.462	0.606	0.969
一般碳鋼螺柱	拉力強度折減係數 ²	ϕ	-	0.75						
	剪力牆度折減係數 ²	ϕ	-	0.65						
	耐震剪力折減	$\alpha_{V,seis}$	-	0.75	0.65	0.65	0.65	0.40	0.40	0.40
	鋼材強度控制下標稱強度(碳鋼螺柱) ASTM F1554 Grade 36	N_{sa}	lb (kN)	4,495 (20.0)	8,230 (36.6)	13,110 (58.3)	19,370 (86.2)	26,795 (119.2)	35,150 (156.4)	56,200 (250.0)
	鋼材強度控制下標稱強度(減碳鋼螺柱) ASTM A193 B7	N_{sa}	lb (kN)	9,690 (43.1)	17,740 (78.9)	28,250 (125.7)	41,750 (185.7)	57,750 (256.9)	75,750 (337.0)	121,125 (538.8)
	鋼材強度控制下標稱強度(碳鋼螺柱) ASTM F1554 Grade 36	V_{sa}	lb (kN)	2,250 (10.0)	4,940 (22.0)	7,865 (35.0)	11,625 (51.7)	16,080 (71.5)	21,090 (93.8)	33,720 (150.0)
	鋼材強度控制下標稱強度(減碳鋼螺柱) ASTM A193 B7	V_{sa}	lb (kN)	4,845 (21.6)	10,645 (47.4)	16,950 (75.4)	25,050 (111.4)	34,650 (154.1)	45,450 (202.2)	72,675 (323.3)
	高張力鋼材拉力強度折減係數 ²	ϕ	-	0.65						
	鋼剪切拉力強度折減係數 ²	ϕ	-	0.60						
	耐震剪力折減	$\alpha_{V,seis}$	-	0.65	0.65	0.65	0.75	0.60	0.60	0.60
不鏽鋼螺柱	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 CW1	N_{sa}	lb (kN)	7,365 (32.8)	13,480 (60.0)	21,470 (95.5)	-- --	-- --	-- --	-- --
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 CW2	N_{sa}	lb (kN)	-- --	-- --	-- --	25,385 (112.9)	35,110 (156.2)	46,055 (204.9)	73,645 (327.6)
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 SH1	N_{sa}	lb (kN)	8,915 (39.7)	16,320 (72.6)	25,990 (115.6)	-- --	-- --	-- --	-- --
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 SH2	N_{sa}	lb (kN)	-- --	-- --	-- --	35,070 (156.0)	48,510 (215.8)	63,630 (283.0)	-- --
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 SH3	N_{sa}	lb (kN)	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	92,055 (409.5)
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 CW1	V_{sa}	lb (kN)	3,680 (16.4)	6,740 (30.0)	10,735 (47.8)	-- --	-- --	-- --	-- --
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 CW2	V_{sa}	lb (kN)	-- --	-- --	-- --	12,690 (56.4)	17,555 (78.1)	23,030 (102.4)	36,820 (163.8)
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 SH1	V_{sa}	lb (kN)	4,455 (19.8)	9,790 (43.5)	15,595 (69.4)	-- --	-- --	-- --	-- --
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 SH2	V_{sa}	lb (kN)	-- --	-- --	-- --	17,535 (78.0)	24,255 (107.9)	31,815 (141.5)	-- --
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM F593 SH3	V_{sa}	lb (kN)	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --	46,030 (204.8)

對於 SI: 1 英寸 = 25.4 mm, 1 in.² = 645.16 mm², 1 lb = 0.004448 kN

¹螺柱提供的值基於最小規定強度，並根據等式 ACI 318-14 Eq 17.4.1.2 和 17.5.1.2b 或 ACI 318-11 等式計算。視情況而定，可使用 D-2 和 D-29 方程式計算。

²當根據 ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3 使用 IBC 第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的載荷組合時，表格中的 ϕ 值適用。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合，則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

表 3 — 鋼材設計資訊^{1,2}

設計資訊		符號	單位	標準螺栓大小, d_o						
				No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 10
鋼筋	栓件外徑	d_a	inch	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875	1.000	1.250
	栓件有效應力斷面積	A_{se}	in. ²	0.11	0.20	0.31	0.44	0.60	0.79	1.27
	拉力強度折減係數 ² · 鋼筋失效	ϕ	-	0.65						
	剪力強度折減係數 ² · 鋼筋失效	ϕ	-	0.60						
	地震下剪力折減係數	$\alpha_{V,seis}$	-	0.75	0.75	0.75	0.80	0.50	0.50	0.50
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM A615 Grade 40	N_{sa}	lb (kN)	6,600 (29.4)	12,000 (53.4)	18,600 (82.7)	26,400 (117.4)	36,000 (160.1)	47,400 (210.8)	76,200 (339.0)
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM A615 Grade 60	N_{sa}	lb (kN)	9,900 (44.0)	18,000 (80.1)	27,900 (124.1)	39,600 (176.1)	54,000 (240.2)	71,100 (316.3)	114,300 (508.4)
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM A615 Grade 40	V_{sa}	lb (kN)	3,960 (17.6)	7,200 (32.0)	11,160 (49.6)	15,840 (70.5)	21,600 (96.1)	28,440 (126.5)	45,720 (203.4)
	鋼材強度控制下標稱強度 ASTM A615 Grade 60	V_{sa}	lb (kN)	5,940 (26.4)	10,800 (48.0)	16,740 (74.5)	23,760 (105.7)	32,400 (144.1)	42,660 (189.8)	68,580 (305.1)

對於 SI: 1 英寸 = 25.4 mm, 1 in.² = 645.16 mm², 1 lb = 0.004448 kN

¹鋼螺栓提供的值基於最小規定強度，並根據等式 ACI 318-14 Eq 17.4.1.2 和 17.5.1.2b 或 ACI 318-11 等式計算。視情況而定，可使用 D-2 和 D-29 方程式計算。

²當根據 ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3 使用 IBC 第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的載荷組合時，表格中的 ϕ 值適用。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合，則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

表 4 — 公制螺栓和鋼筋的鋼材設計資訊^{1,2}

設計資訊	符號	單位	標準螺栓大小, d_o						
			M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
柱件外徑	d_a	mm	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
柱件有效應力斷面積	A_{se}	mm ²	58	84	157	245	353	459	561
拉力強度折減係數 ² · 鋼筋失效	ϕ	-	0.65						
剪力強度折減係數 ² · 鋼筋失效	ϕ	-	0.60						
地震下剪力折減係數	$\alpha_{V,seis}$	-	0.75	0.65	0.65	0.65	0.40	0.40	0.40
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 898-1 Class 5.8	N_{sa}	kN lb	29.0 (6,519)	42.2 (9,476)	78.5 (17,648)	122.5 (27,539)	176.5 (39,679)	229.5 (51,394)	280.5 (63,059)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 898-1 Class 8.8	N_{sa}	kN lb	46.4 (10,431)	67.4 (15,161)	125.6 (28,236)	196.0 (44,063)	282.4 (63,486)	367.2 (82,550)	448.8 (100,894)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 898-1 Class 12.9	N_{sa}	kN lb	50.0 (11,240)	72.7 (16,336)	135.3 (30,424)	211.2 (47,477)	304.3 (68,406)	395.7 (88,951)	483.6 (108,714)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 3506-1 A4-70	N_{sa}	kN lb	40.6 (9,127)	59.0 (13,266)	109.9 (24,707)	171.5 (38,555)	247.1 (55,550)	321.3 (72,231)	392.7 (88,282)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 3506-1 A4-80	N_{sa}	kN lb	46.4 (10,431)	67.4 (15,161)	125.6 (28,236)	196.0 (44,063)	282.4 (63,486)	367.2 (82,550)	448.8 (100,894)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 898-1 Class 5.8	V_{sa}	kN lb	17.4 (3,912)	25.3 (5,685)	47.1 (10,589)	73.5 (16,523)	105.9 (23,807)	137.7 (30,956)	168.3 (37,835)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 898-1 Class 8.8	V_{sa}	kN lb	27.8 (6,259)	40.5 (9,097)	75.4 (16,942)	117.6 (26,438)	169.4 (38,092)	220.3 (49,530)	269.3 (60,537)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 898-1 Class 12.9	V_{sa}	kN lb	30.0 (6,744)	43.6 (9,802)	81.2 (18,255)	126.7 (28,486)	182.6 (41,044)	237.4 (53,374)	290.1 (65,228)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 3506-1 A4-70	V_{sa}	kN lb	24.4 (5,476)	35.4 (7,960)	65.9 (14,824)	102.9 (23,133)	148.3 (33,330)	192.8 (43,339)	235.6 (52,969)
鋼材強度控制下標稱強度 ISO 3506-1 A4-80	V_{sa}	kN lb	27.8 (6,259)	40.5 (9,097)	75.4 (16,942)	117.6 (26,438)	169.4 (38,092)	220.3 (49,530)	269.3 (60,537)

設計資訊	符號	單位	標準鋼筋大小, d_o						
			M10	M12	M16	M20	M25	M28	M32
柱件外徑	d_o	mm	M10	M12	M16	M20	M25	M28	M32
有效應力斷面積	A_{se}	mm ²	78.5	113	201	314	491	616	804
拉力強度折減係數 ² · 鋼筋失效	ϕ	-	0.65						
剪力強度折減係數 ² · 鋼筋失效	ϕ	-	0.60						
地震下剪力折減係數	$\alpha_{V,seis}$	-	0.75	0.75	0.75	0.80	0.50	0.50	0.50
DIN 488 Bst 500 鋼材強度控制下標稱強度	N_{sa}	kN lb	43.2 (9,706)	62.2 (13,972)	110.6 (24,853)	172.7 (38,825)	270.1 (60,710)	338.8 (76,165)	442.2 (99,411)
DIN 488 Bst 500 鋼材強度控制下標稱強度	V_{sa}	kN lb	25.9 (5,824)	37.3 (8,383)	66.3 (14,912)	103.6 (23,295)	162.0 (36,426)	203.3 (45,696)	265.3 (59,646)

對於 SI: 1 英寸 = 25.4 mm, 1 in.² = 645.16 mm², 1 lb = 0.004448 kN

¹鋼螺栓提供的值基於最小規定強度，並根據等式 ACI 318-14 Eq 17.4.1.2 和 17.5.1.2b 或 ACI 318-11 等式計算。視情況而定，可使用 D-2 和 D-29 方程式計算。

²當根據 ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3 使用 IBC 第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的載荷組合時，表格中的 ϕ 值適用。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合，則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

表 5 — 英制螺栓和鋼筋混凝土斷裂強度設計資訊

設計資訊		符號	單位	標準螺栓大小						
英制螺桿	螺栓尺寸	d_a	Inch	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$
	鑽孔尺寸	d_{hole}	Inch	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{8}$
英制鋼筋	螺栓尺寸	d_a	Inch	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 10
	鑽孔尺寸	d_{hole}	Inch	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{8}$
嵌入深度範圍		$h_{ef,min}$	Inch	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	5
		$h_{ef,max}$	Inch	$7\frac{1}{2}$	10	$12\frac{1}{2}$	15	$17\frac{1}{2}$	20	25
最小錨點間距		s_{min}	Inch	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2	2	$2\frac{1}{2}$
最小邊距		c_{min}	Inch	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2	2	$2\frac{1}{2}$
最小混凝土厚度		h_{min}	Inch	1.5 · h_{ef}						
臨界邊距		c_{ac}	-	見本報告第 4.1.10 節						
開裂混凝土有效係數		$k_{c,uncr}$	-- (SI)	24 (10)						
非開裂混凝土有效係數		$k_{c,cr}$	-- (SI)	17 (7.1)						
$k_{c,uncr} / k_{c,cr}$		--	--	1.41						
拉力強度折減係數 · 混凝土失效模式、條件 B ¹		ϕ	--	0.65						
剪力強度折減係數 · 混凝土失效模式、條件 B ¹		ϕ	--	0.70						

對於 SI: 1 英寸 = 25.4 mm, 1 in.² = 645.16 mm², 1 lb = 0.004448 kN

¹條件 B 適用於未按照 ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3 的規定提供補充加固的情況。當根據 ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3 使用 IBC 第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的載荷組合時，表中的 ϕ 值適用。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合，則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

表 6 — 公制螺栓和鋼筋混凝土斷裂強度設計資訊

設計資訊		符號	單位	標準螺栓大小						
公制螺柱	螺栓尺寸	d_a	mm	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
	鑽孔尺寸	d_{hole}	mm	12	14	18	22	26	30	35
公制鋼筋	螺栓尺寸	d_a	mm	M10	M12	M16	M20	M25	M28	M32
	鑽孔尺寸	d_{hole}	mm	14	16	20	25	32	35	40
嵌入深度範圍		$h_{ef,min}$	inch	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5
		$h_{ef,max}$	inch	$7\frac{1}{2}$	10	$12\frac{1}{2}$	15	20	$21\frac{1}{4}$	25
最小錨點間距		s_{min}	inch	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
最小邊距		c_{min}	inch	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
最小混凝土厚度		h_{min}	inch	1.5 · h_{ef}						
臨界邊距		--	--	見本報告第 4.1.10 節						
開裂混凝土有效係數		k_{uncr}	-- (SI)	24 (10)						
非開裂混凝土有效係數		k_{cr}	-- (SI)	17 (7.1)						
k_{uncr} / k_{cr}		--	--	1.41						
拉力強度折減係數 · 混凝土失效模式、條件 B		ϕ	--	0.65						
強度剪力折減折減係數 · 混凝土失效模式、條件 B		ϕ	--	0.70						

對於 SI: 1 英寸 = 25.4 mm, 1 in.² = 645.16 mm², 1 lb = 0.004448 kN

¹條件 B 適用於未按照 ACI 318-14 或 ACI 318-11 D.4.3 的規定提供補充加固的情況。當根據 ACI 318-14 17.3.3 或 ACI 318-11 D 使用 IBC 第 1605.2 節、ACI 318-14 5.2 或 ACI 318-11 9.2 的載荷組合時， ϕ 的表格值適用。4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合，則根據 ACI 318-11 D.4.5 確定適當的 ϕ 值。

表 7— 定期特別檢查安裝的錨栓的英制螺柱強度設計資訊^{1,6,7}

設計資訊		符號	單位	標準螺柱大小							
				3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/4"	
最小埋設深度		$h_{ef,min}$	in.	2 ³ / ₈	2 ³ / ₄	3 ¹ / ₈	3 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂	4	5	
			mm	60	70	79	89	89	102	127	
最大埋設深度		$h_{ef,max}$	in.	7 ¹ / ₂	10	12 ¹ / ₂	15	17 ¹ / ₂	20	25	
			mm	191	254	318	381	445	508	635	
地震下剪力折減係數		$\alpha_{N,seis}$	-	0.79	0.99	0.91	0.81	0.81	0.88	0.79	
乾燥混凝土	溫度範圍A ^{2,6}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1880	1775	1670	1565	1460	1355	1145
				N/mm ²	13.0	12.2	11.5	10.8	10.1	9.3	7.9
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	760	965	1145	1075	965	955	700	
			N/mm ²	5.2	6.7	7.9	7.4	6.7	6.6	4.8	
	溫度範圍 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,6}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	2290	2165	2035	1910	1780	1655	1395
				N/mm ²	15.8	14.9	14.0	13.2	12.3	11.4	9.6
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	1180	1400	1310	1175	1165	855	
			N/mm ²	6.4	8.1	9.7	9.0	8.1	8.0	5.9	
	錨栓類型: 乾燥混凝土		-	-	1	1	1	1	1	1	1
	強度折減係數		ϕ_d	-	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
水飽和混凝土	溫度範圍A ^{2,6}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1880	1775	1670	1565	1460	1355	1145
				N/mm ²	13.0	12.2	11.5	10.8	10.1	9.3	7.9
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	760	965	1145	1075	965	955	700	
			N/mm ²	5.2	6.7	7.9	7.4	6.7	6.6	4.8	
	溫度範圍 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,6}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	2290	2165	2035	1910	1780	1655	1395
				N/mm ²	15.8	14.9	14.0	13.2	12.3	11.4	9.6
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	1180	1400	1310	1175	1165	855	
			N/mm ²	6.4	8.1	9.7	9.0	8.1	8.0	5.9	
	錨栓類別, 水飽和混凝土, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		-	-	1	1	3	3	3	1	1
	強度折減係數, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		ϕ_{ws}	-	0.65	0.65	0.45	0.45	0.45	0.65	0.65
錨栓類別, 水飽和混凝土		-	-	N/A	N/A	3	3	3	1	1	
強度折減係數, $12d < h_{ef} \leq 20d$ ⁸		ϕ_{ws}	-	N/A	N/A	0.45	0.45	0.45	0.65	0.65	
孔內澆水	溫度範圍A ^{2,6}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	750	710	920	860	805	1355	1145
				N/mm ²	5.2	4.9	6.3	5.9	5.5	9.3	7.9
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	305	385	630	590	530	955	700	
			N/mm ²	2.1	2.7	4.3	4.1	3.7	6.6	4.8	
	溫度範圍 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,6}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	915	865	1,120	1,050	980	1655	1395
				N/mm ²	6.3	6.0	7.7	7.2	6.7	11.4	9.6
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	370	470	770	721	645	1165	855	
			N/mm ²	2.6	3.3	5.3	5.0	4.5	8.0	5.9	
	錨栓類別, 孔內有水		-	-	3	3	3	3	3	3	3
	強度折減係數		ϕ_{vf}	-	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45

對於 SI : 1 英寸 = 25.4 mm · 1 in.2 = 645.16 mm2 · 1 lb = 0.004448 kN

¹粘結強度值對應於混凝土抗壓強度 $f'_c = 2,500 \text{ psi}$ 。不得為提高混凝土抗壓強度而增加粘結強度值。

²溫度類別 A : 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 176°F (80°C)

³溫度類別 B · 範圍 1 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 130°F (55°C)

⁴溫度類別 B · 範圍 2 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 145°F (63°C)

⁵短期混凝土溫度升高是指在短時間內發生的溫度升高，例如，由於晝夜循環。長期混凝土溫度在很長一段時間內大致恆定。

⁶當 IBC 的第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的荷載組合按照 ACI 318-14 使用時， ϕ 值適用 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的荷載組合，則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

⁷顯示的接合強度適用於持續加載。在錨只承受短期載荷的情況下，接合強度可以乘以 1.13。

⁸3/8-英寸和 1/2 英寸直徑的粘結強度限於嵌入深度 $4d \leq h_{ef} \leq 12d$ 。

表 8 — 連續特別檢查安裝的錨栓的英制螺栓粘結強度設計資訊^{1,6,7}

設計資訊		符號	單位	標準螺栓大小							
				$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{7}{8}$ "	1"	$1\frac{1}{4}$ "	
最小埋設深度		$h_{ef,min}$	in.	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	5	
			mm	60	70	79	89	89	102	127	
最大埋設深度		$h_{ef,max}$	in.	$7\frac{1}{2}$	10	$12\frac{1}{2}$	15	$17\frac{1}{2}$	20	25	
			mm	191	254	318	381	445	508	635	
地震張力折減係數		$\alpha_{N,seis}$	-	0.79	0.99	0.91	0.81	0.81	0.88	0.79	
乾燥混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1880	1775	1670	1565	1460	1355	1145
				N/mm ²	13.0	12.2	11.5	10.8	10.1	9.3	7.9
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	760	965	1145	1075	965	955	700	
			N/mm ²	5.2	6.7	7.9	7.4	6.7	6.6	4.8	
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	2290	2165	2035	1910	1780	1655	1395
				N/mm ²	15.8	14.9	14.0	13.2	12.3	11.4	9.6
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	1180	1400	1310	1175	1165	855	
			N/mm ²	6.4	8.1	9.7	9.0	8.1	8.0	5.9	
	錨栓類別, 乾燥混凝土		-	-	1	1	1	1	1	1	1
	強度折減係數		ϕ_d	-	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
水飽和混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1880	1775	1670	1565	1460	1355	1145
				N/mm ²	13.0	12.2	11.5	10.8	10.1	9.3	7.9
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	760	965	1145	1075	965	955	700	
			N/mm ²	5.2	6.7	7.9	7.4	6.7	6.6	4.8	
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	2290	2165	2035	1910	1780	1655	1395
				N/mm ²	15.8	14.9	14.0	13.2	12.3	11.4	9.6
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	1180	1400	1310	1175	1165	855	
			N/mm ²	6.4	8.1	9.7	9.0	8.1	8.0	5.9	
	錨栓類別, 水飽和混凝土, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		-	-	1	1	2	2	2	1	1
	強度折減係數, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		ϕ_{ws}	-	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.65	0.65
錨栓類別, 水飽和混凝土, $12d < h_{ef} \leq 20d$		-	-	N/A	N/A	2	2	2	1	1	
強度折減係數, $12d < h_{ef} \leq 20d$ ⁸		ϕ_{ws}	-	N/A	N/A	0.55	0.55	0.55	0.65	0.65	
孔內有水	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	885	835	1085	1015	950	1355	1145
				N/mm ²	6.1	5.8	7.5	7.0	6.5	9.3	7.9
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	355	455	745	700	625	955	700	
			N/mm ²	2.5	3.1	5.1	4.8	4.3	6.6	4.8	
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1075	1020	1325	1240	1155	1655	1395
				N/mm ²	7.4	7.0	9.1	8.6	8.0	11.4	9.6
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	435	555	910	850	765	1165	855	
			N/mm ²	3.0	3.8	6.3	5.9	5.3	8.0	5.9	
	錨栓類別, 孔內有水		-	-	3	3	3	3	3	2	2
	強度折減係數		ϕ_{wf}	-	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.55	0.55

對於 SI: 1 英寸 = 25.4 mm · 1 in.2 = 645.16 mm² · 1 lb = 0.004448 kN

¹粘結強度值對應於混凝土抗壓強度 $f'c = 2,500$ psi。不得為提高混凝土抗壓強度而增加粘結強度值。

²溫度類別 A: 最高長期溫度: 110°F (43°C); 最高短期溫度: 176°F (80°C)

³溫度類別 B · 範圍 1 = 最高長期溫度: 110°F (43°C); 最高短期溫度: 130°F (55°C)

⁴溫度類別 B · 範圍 2 = 最高長期溫度: 110°F (43°C); 最高短期溫度: 145°F (63°C)

⁵短期混凝土溫度升高是指在短時間內發生的溫度升高。例如。由於晝夜循環。長期混凝土溫度在很長一段時間內大致恆定。

⁶當 IBC 的第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的荷載組合按照 ACI 318-14 使用時, ϕ 的表格值適用 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合, 則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

⁷顯示的粘結強度適用於持續加載。在錨只承受短期載荷的情況下, 粘結強度可以乘以 1.13。

⁸ $\frac{3}{8}$ -英寸和 $\frac{1}{2}$ 英寸直徑的粘結強度限於嵌入深度 $4d \leq h_{ef} \leq 12d$ 。

表 9 — 定期特別檢查的錨柱鋼筋接合強度設計資訊^{1,6,7}

設計資訊		符號	單位	標準鋼筋大小							
				No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 10	
鋼筋直徑		d_a	in.	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{7}{8}$ "	1"	$1\frac{1}{4}$ "	
最小埋設深度		$h_{ef,min}$	in.	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	5	
			mm	60	70	79	89	89	102	127	
最大埋設深度		$h_{ef,max}$	in.	$7\frac{1}{2}$	10	$12\frac{1}{2}$	15	$17\frac{1}{2}$	20	25	
			mm	191	254	318	381	445	508	635	
地震張力折減係數		$\alpha_{N,seis}$	-	0.90	0.90	0.90	0.94	0.94	0.94	0.94	
乾燥混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1300	1270	1225	1190	1150	1120	1085
				N/mm ²	9.0	8.8	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	895	1035	880	845	475	450	
			N/mm ²	6.4	6.2	7.1	6.1	5.8	3.3	3.1	
	溫度類別 B, 範圍	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1585	1550	1495	1450	1405	1365	1325
				N/mm ²	10.9	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1
	1 & 2 ^{3,4,5}	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	1125	1090	1265	1075	1030	580	550
				N/mm ²	7.8	7.5	8.7	7.4	7.1	4.0	3.8
	錨柱類別, 乾燥混凝土		-	-	1	1	1	1	1	1	1
	強度折減係數		ϕ_d	-	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
水飽和混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1300	1270	1225	1190	1150	1120	1085
				N/mm ²	9.0	8.8	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	895	1035	880	845	475	450	
			N/mm ²	6.4	6.2	7.1	6.1	5.8	3.3	3.1	
	溫度類別 B, 範圍	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1585	1550	1495	1450	1405	1365	1325
				N/mm ²	10.9	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1
	1 & 2 ^{3,4,5}	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	1125	1090	1265	1075	1030	580	550
				N/mm ²	7.8	7.5	8.7	7.4	7.1	4.0	3.8
	錨柱類別, 水飽和混凝土, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		-	-	1	1	3	3	3	1	1
	強度折減係數, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		ϕ_{ws}	-	0.65	0.65	0.45	0.45	0.45	0.65	0.65
錨柱類別, 水飽和混凝土, $12d < h_{ef} \leq 20d$		-	-	N/A	N/A	3	3	3	1	1	
強度折減係數, $12d < h_{ef} \leq 20d$		ϕ_{ws}	-	N/A	N/A	0.45	0.45	0.45	0.65	0.65	
孔內有水	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	520	510	675	655	635	1120	1085
				N/mm ²	3.6	3.5	4.6	4.5	4.4	7.7	7.5
	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	370	360	570	485	465	475	450	
			N/mm ²	2.6	2.5	3.9	3.3	3.2	3.3	3.1	
	溫度類別 B, 範圍	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	635	620	820	800	775	1365	1325
				N/mm ²	4.4	4.3	5.7	5.5	5.3	9.4	9.1
	1 & 2 ^{3,4,5}	開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	450	435	695	590	565	580	550
				N/mm ²	3.1	3.0	4.8	4.1	3.9	4.0	3.8
錨柱類別, 孔內有水		-	-	3	3	3	3	3	3	3	
強度折減係數		ϕ_{wf}	-	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	

對於 SI : 1 英寸 = 25.4 mm · 1 in.2 = 645.16 mm² · 1 lb = 0.004448 kN

¹粘結強度值對應於混凝土抗壓強度 $f'_c = 2,500$ psi。不得為提高混凝土抗壓強度而增加粘結強度值。

²溫度類別 A : 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 176°F (80°C)

³溫度類別 B · 範圍 1 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 130°F (55°C)

⁴溫度類別 B · 範圍 2 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 145°F (63°C)

⁵短期混凝土溫度升高是指在短時間內發生的溫度升高，例如，由於晝夜循環。長期混凝土溫度在很長一段時間內大致恆定。

⁶當 IBC 的第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的荷載組合按照 ACI 318-14 使用時， ϕ 的表格值適用 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合，則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

⁷顯示的粘結強度適用於持續加載。在錨柱只承受短期載荷的情況下，粘結強度可以乘以 1.13。

⁸ $\frac{3}{8}$ -英寸和 $\frac{1}{2}$ 英寸直徑的粘結強度限於嵌入深度 $4d \leq h_{ef} \leq 12d$ 。

表 10 — 連續特別檢查安裝的鋼筋接合強度設計資訊^{1,6,7}

設計資訊		符號	單位	標準鋼筋大小							
				No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 10	
鋼筋直徑		d_a	in.	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{7}{8}$ "	1"	$1\frac{1}{4}$ "	
最小埋設深度		$h_{ef,min}$	in.	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	5	
			mm	60	70	79	89	89	102	127	
最大埋設深度		$h_{ef,max}$	in.	$7\frac{1}{2}$	10	$12\frac{1}{2}$	15	$17\frac{1}{2}$	20	25	
			mm	191	254	318	381	445	508	635	
地震張力折減係數		$\alpha_{N,seis}$	-	0.90	0.90	0.90	0.94	0.94	0.94	0.94	
乾燥混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1300	1270	1225	1190	1150	1120	1085
				N/mm ²	9.0	8.8	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	895	1035	880	845	475	450
				N/mm ²	6.4	6.2	7.1	6.1	5.8	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1585	1550	1495	1450	1405	1365	1325
				N/mm ²	10.9	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	1125	1090	1265	1075	1030	580	550
				N/mm ²	7.8	7.5	8.7	7.4	7.1	4.0	3.8
	錨栓類別, 乾燥混凝土		-	-	1	1	1	1	1	1	1
	強度折減係數		ϕ_d	-	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
水飽和混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1300	1270	1225	1190	1150	1120	1085
				N/mm ²	9.0	8.8	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	895	1035	880	845	475	450
				N/mm ²	6.4	6.2	7.1	6.1	5.8	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1585	1550	1495	1450	1405	1365	1325
				N/mm ²	10.9	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	1125	1090	1265	1075	1030	580	550
				N/mm ²	7.8	7.5	8.7	7.4	7.1	4.0	3.8
	錨栓類別, 水飽和混凝土, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		-	-	1	1	2	2	2	1	1
	強度折減係數, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		ϕ_{ws}	-	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.65	0.65
錨栓類別, 水飽和混凝土, $12d < h_{ef} \leq 20d$		-	-	N/A	N/A	2	2	2	1	1	
強度折減係數, $12d < h_{ef} \leq 20d$ ⁸		ϕ_{ws}	-	N/A	N/A	0.55	0.55	0.55	0.65	0.65	
孔內有水	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	610	595	795	775	750	1120	1085
				N/mm ²	4.2	4.1	5.5	5.3	5.2	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	435	420	675	570	550	475	450
				N/mm ²	3.0	2.9	4.6	3.9	3.8	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	745	730	970	945	915	1365	1325
				N/mm ²	5.1	5.0	6.7	6.5	6.3	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	530	510	820	700	670	580	550
				N/mm ²	3.6	3.5	5.7	4.8	4.6	4.0	3.8
	錨栓類別, 孔內有水		-	-	3	3	3	3	3	2	2
	強度折減係數		ϕ_{wf}	-	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.55	0.55

對於 SI : 1 英寸 = 25.4 mm · 1 in.² = 645.16 mm² · 1 lb = 0.004448 kN

¹粘結強度值對應於混凝土抗壓強度 $f'_c = 2,500$ psi。不得為提高混凝土抗壓強度而增加粘結強度值。

²溫度類別 A : 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 176°F (80°C)

³溫度類別 B, 範圍 1 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 130°F (55°C)

⁴溫度類別 B, 範圍 2 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 145°F (63°C)

⁵短期混凝土溫度升高是指在短時間內發生的溫度升高。例如, 由於晝夜循環。長期混凝土溫度在很長一段時間內大致恆定。

⁶當 IBC 的第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的荷載組合按照 ACI 318-14 使用時, ϕ 的表格值適用 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合, 則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

⁷顯示的粘結強度適用於持續加載。在錨只承受短期載荷的情況下, 粘結強度可以乘以 1.13。

⁸ $\frac{3}{8}$ -英寸和 $\frac{1}{2}$ 英寸直徑的粘結強度限於嵌入深度 $4d \leq h_{ef} \leq 12d$ 。

表 11 — 定期特別檢查安裝的錨栓的加拿大制螺栓接合強度設計資訊^{1,6,7}

設計資訊		符號	單位	標準螺栓大小							
				M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
最小埋設深度		$h_{ef,min}$	in.	2.4	2.8	3.1	3.5	3.8	4.3	4.7	
			mm	60	70	80	90	96	108	120	
最大埋設深度		$h_{ef,max}$	in.	7.9	9.4	12.6	15.7	18.9	21.3	23.6	
			mm	200	240	320	400	480	540	600	
地震張力折減係數		$\alpha_{N,seis}$	-	0.79	0.99	0.91	0.81	0.88	0.90	0.79	
乾燥混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1615	1585	1535	1485	1435	1395	1360
				N/mm ²	11.1	10.9	10.6	10.2	9.9	9.6	9.4
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	475	625	750	710	645	660	545
				N/mm ²	3.3	4.3	5.2	4.9	4.4	4.6	3.8
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1965	1935	1875	1810	1750	1705	1655
				N/mm ²	13.5	13.3	12.9	12.5	12.1	11.8	11.4
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	580	765	915	865	785	805	665
				N/mm ²	4.0	5.3	6.3	6.0	5.4	5.6	4.6
	錨栓類別, 乾燥混凝土		-	-	1	1	1	1	1	1	1
	強度折減係數		ϕ_d	-	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
水飽和混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1615	1585	1535	1485	1435	1395	1360
				N/mm ²	11.1	10.9	10.6	10.2	9.9	9.6	9.4
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	475	625	750	710	645	660	545
				N/mm ²	3.3	4.3	5.2	4.9	4.4	4.6	3.8
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1965	1935	1875	1810	1750	1705	1655
				N/mm ²	13.5	13.3	12.9	12.5	12.1	11.8	11.4
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	580	765	915	865	785	805	665
				N/mm ²	4.0	5.3	6.3	6.0	5.4	5.6	4.6
	錨栓類別, 水飽和混凝土, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		-	-	1	1	3	3	3	1	1
	強度折減係數, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		ϕ_{ws}	-	0.65	0.65	0.45	0.45	0.45	0.65	0.65
錨栓類別, 水飽和混凝土, $12d < h_{ef} \leq 20d$		-	-	N/A	N/A	3	3	3	1	1	
強度折減係數, $12d < h_{ef} \leq 20d$ ⁸		ϕ_{ws}	-	N/A	N/A	0.45	0.45	0.45	0.65	0.65	
孔內有水	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	645	635	845	815	790	1395	1360
				N/mm ²	4.5	4.4	5.8	5.6	5.4	9.6	9.4
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	190	250	415	390	355	660	545
				N/mm ²	1.3	1.7	2.8	2.7	2.4	4.6	3.8
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	785	775	1030	995	965	1705	1655
				N/mm ²	5.4	5.3	7.1	6.9	6.6	11.8	11.4
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	230	305	505	475	430	805	665
				N/mm ²	1.6	2.1	3.5	3.3	3.0	5.6	4.6
錨栓類別, 孔內有水		-	-	3	3	3	3	3	3	3	
強度折減係數		ϕ_{wf}	-	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	

對於 SI : 1 英寸 = 25.4 mm · 1 in.2 = 645.16 mm² · 1 lb = 0.004448 kN

¹粘結強度值對應於混凝土抗壓強度 $f'_c = 2,500$ psi。不得為提高混凝土抗壓強度而增加粘結強度值。

²溫度類別 A : 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 176°F (80°C)

³溫度類別 B · 範圍 1 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 130°F (55°C)

⁴溫度類別 B · 範圍 2 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 145°F (63°C)

⁵短期混凝土溫度升高是指在短時間內發生的溫度升高，例如，由於晝夜循環。長期混凝土溫度在很長一段時間內大致恆定。

⁶當 IBC 的第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的荷載組合按照 ACI 318-14 使用時， ϕ 的表格值適用 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合，則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

⁷顯示的粘結強度適用於持續加載。在錨只承受短期載荷的情況下，粘結強度可以乘以 1.13。

⁸³/₈-英寸和 ¹/₄ 英寸直徑的粘結強度限於嵌入深度 $4d \leq h_{ef} \leq 12d$ 。

表 12 — 連續特別檢查安裝的錨柱加拿大公制螺栓結強度設計資訊^{1,6,7}

設計資訊			符號	單位	標準螺栓大小							
					M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
最小埋設深度			$h_{ef,min}$	in.	2.4	2.8	3.1	3.5	3.8	4.3	4.7	
				mm	60	70	80	90	96	108	120	
最大埋設深度			$h_{ef,max}$	in.	7.9	9.4	12.6	15.7	18.9	21.3	23.6	
				mm	200	240	320	400	480	540	600	
地震張力折減係數			$\alpha_{N,seis}$	-	0.79	0.99	0.91	0.81	0.88	0.90	0.79	
乾燥混凝土	溫度類別 A2,5	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1615	1585	1535	1485	1435	1395	1360	
				N/mm ²	11.1	10.9	10.6	10.2	9.9	9.6	9.4	
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	475	625	750	710	645	660	545	
				N/mm ²	3.3	4.3	5.2	4.9	4.4	4.6	3.8	
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1965	1935	1875	1810	1750	1705	1655	
				N/mm ²	13.5	13.3	12.9	12.5	12.1	11.8	11.4	
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	580	765	915	865	785	805	665	
				N/mm ²	4.0	5.3	6.3	6.0	5.4	5.6	4.6	
	錨柱類別, 乾燥混凝土			-	-	1	1	1	1	1	1	
	強度折減係數			ϕ_d	-	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
水飽和混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1615	1585	1535	1485	1435	1395	1360	
				N/mm ²	11.1	10.9	10.6	10.2	9.9	9.6	9.4	
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	475	625	750	710	645	660	545	
				N/mm ²	3.3	4.3	5.2	4.9	4.4	4.6	3.8	
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1965	1935	1875	1810	1750	1705	1655	
				N/mm ²	13.5	13.3	12.9	12.5	12.1	11.8	11.4	
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	580	765	915	865	785	805	665	
				N/mm ²	4.0	5.3	6.3	6.0	5.4	5.6	4.6	
	錨柱類別, 水飽和混凝土, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$			-	-	1	1	2	2	2	1	1
	強度折減係數, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$			ϕ_{ws}	-	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.65	0.65
錨柱類別, 水飽和混凝土			-	-	N/A	N/A	2	2	2	1	1	
強度折減係數, $12d < h_{ef} \leq 20d$ ⁸			ϕ_{ws}	-	N/A	N/A	0.55	0.55	0.55	0.65	0.65	
孔內有水	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	760	745	1000	965	935	1395	1360	
				N/mm ²	5.2	5.1	6.9	6.7	6.4	9.6	9.4	
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	225	295	490	460	420	660	545	
				N/mm ²	1.5	2.0	3.4	3.2	2.9	4.6	3.8	
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	925	910	1220	1175	1140	1705	1655	
				N/mm ²	6.4	6.3	8.4	8.1	7.8	11.8	11.4	
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	275	360	595	560	510	805	665	
				N/mm ²	1.9	2.5	4.1	3.9	3.5	5.6	4.6	
錨柱類別, 孔內有水			-	-	3	3	3	3	3	2	2	
強度折減係數			ϕ_{wf}	-	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.55	0.55	

對於 SI : 1 英寸 = 25.4 mm · 1 in.2 = 645.16 mm² · 1 lb = 0.004448 kN

¹粘結強度值對應於混凝土抗壓強度 $f'_c = 2,500$ psi。不得為提高混凝土抗壓強度而增加粘結強度值。

²溫度類別 A : 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 176°F (80°C)

³溫度類別 B · 範圍 1 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 130°F (55°C)

⁴溫度類別 B · 範圍 2 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 145°F (63°C)

⁵短期混凝土溫度升高是指在短時間內發生的溫度升高，例如，由於晝夜循環。長期混凝土溫度在很長一段時間內大致恆定。

⁶當 IBC 的第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的荷載組合按照 ACI 318-14 使用時， ϕ 的表格值適用 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的荷載組合，則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

⁷顯示的粘結強度適用於持續加載。在錨只承受短期荷載的情況下，粘結強度可以乘以 1.13。

⁸3/8-英寸和 1/2 英寸直徑的粘結強度限於嵌入深度 $4d \leq h_{ef} \leq 12d$ 。

表 13— 定期特別檢查安裝的加拿大公制鋼筋接合強度設計資訊^{1,6,7}

設計資訊		符號	單位	標準鋼筋大小							
				M10	M12	M16	M20	M25	M28	M32	
鋼筋直徑		d_a	mm	10	12	16	20	25	28	32	
最小埋設深度		$h_{ef,min}$	in.	2.4	2.8	3.1	3.5	3.9	4.4	5.0	
			mm	60	70	80	90	100	112	128	
最大埋設深度		$h_{ef,max}$	in.	7.9	9.4	12.6	15.7	19.7	20	25.2	
			mm	200	240	320	400	500	560	640	
地震張力折減係數		$\alpha_{N,seis}$	-	0.82	0.91	0.91	0.88	0.92	0.81	0.82	
乾燥混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1300	1270	1225	1190	1150	1120	1085
				N/mm ²	9.0	8.8	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	895	1035	880	845	475	450
				N/mm ²	6.4	6.2	7.1	6.1	5.8	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1585	1550	1495	1450	1405	1365	1325
				N/mm ²	10.9	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	1125	1090	1265	1075	1030	580	550
				N/mm ²	7.8	7.5	8.7	7.4	7.1	4.0	3.8
	錨栓類別, 乾燥混凝土		-	-	1	1	1	1	1	1	1
	強度折減係數		ϕ_d	-	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
水飽和混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1300	1270	1225	1190	1150	1120	1085
				N/mm ²	9.0	8.8	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	895	1035	880	845	475	450
				N/mm ²	6.4	6.2	7.1	6.1	5.8	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1585	1550	1495	1450	1405	1365	1325
				N/mm ²	10.9	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	1125	1090	1265	1075	1030	580	550
				N/mm ²	7.8	7.5	8.7	7.4	7.1	4.0	3.8
	錨栓類別, 水飽和混凝土, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		-	-	1	1	3	3	3	1	1
	強度折減係數, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		ϕ_{ws}	-	0.65	0.65	0.45	0.45	0.45	0.65	0.65
錨栓類別, 水飽和混凝土, $12d < h_{ef} \leq 20d$		-	-	N/A	N/A	3	3	3	1	1	
強度折減係數, $12d < h_{ef} \leq 20d$ ⁸		ϕ_{ws}	-	N/A	N/A	0.45	0.45	0.45	0.65	0.65	
孔內有水	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	520	510	675	655	635	1120	1085
				N/mm ²	3.6	3.5	4.6	4.5	4.4	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	370	360	570	485	465	475	450
				N/mm ²	2.6	2.5	3.9	3.3	3.2	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	635	620	820	800	775	1365	1325
				N/mm ²	4.4	4.3	5.7	5.5	5.3	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	450	435	695	590	565	580	550
				N/mm ²	3.1	3.0	4.8	4.1	3.9	4.0	3.8
	錨栓類別, 孔內有水		-	-	3	3	3	3	3	3	3
	強度折減係數		ϕ_{wf}	-	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45

對於 SI : 1 英寸 = 25.4 mm · 1 in.² = 645.16 mm² · 1 lb = 0.004448 kN

¹粘結強度值對應於混凝土抗壓強度 $f'_c = 2,500$ psi。不得為提高混凝土抗壓強度而增加粘結強度值。

²溫度類別 A : 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 176°F (80°C)

³溫度類別 B, 範圍 1 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 130°F (55°C)

⁴溫度類別 B, 範圍 2 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 145°F (63°C)

⁵短期混凝土溫度升高是指在短時間內發生的溫度升高。例如, 由於晝夜循環。長期混凝土溫度在很長一段時間內大致恆定。

⁶當 IBC 的第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的荷載組合按照 ACI 318-14 使用時, ϕ 的表格值適用 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合, 則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

⁷顯示的粘結強度適用於持續加載。在錨只承受短期載荷的情況下, 粘結強度可以乘以 1.13。

⁸³/₈-英寸和 ¹/₂ 英寸直徑的粘結強度限於嵌入深度 $4d \leq h_{ef} \leq 12d$ 。

表 14 – 加拿大公製鋼筋接合強度設計資訊 · 通過連續特別檢查安裝的錨栓^{1,6,7}

設計資訊		符號	單位	標準鋼筋大小							
				M10	M12	M16	M20	M25	M28	M32	
鋼筋直徑		d_a	mm	10	12	16	20	25	28	32	
最小埋設深度		$h_{ef,min}$	in.	2.4	2.8	3.1	3.5	3.9	4.4	5.0	
			mm	60	70	80	90	100	112	128	
最大埋設深度		$h_{ef,max}$	in.	7.9	9.4	12.6	15.7	19.7	20	25.2	
			mm	200	240	320	400	500	560	640	
地震張力折減係數		$\alpha_{N,seis}$	-	0.82	0.91	0.91	0.88	0.92	0.81	0.82	
乾燥混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1300	1270	1225	1190	1150	1120	1085
				N/mm ²	9.0	8.8	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	895	1035	880	845	475	450
				N/mm ²	6.4	6.2	7.1	6.1	5.8	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1585	1550	1495	1450	1405	1365	1325
				N/mm ²	10.9	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	1125	1090	1265	1075	1030	580	550
				N/mm ²	7.8	7.5	8.7	7.4	7.1	4.0	3.8
	錨栓類別, 乾燥混凝土		-	-	1	1	1	1	1	1	1
	強度折減係數		ϕ_d	-	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
水飽和混凝土	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1300	1270	1225	1190	1150	1120	1085
				N/mm ²	9.0	8.8	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	925	895	1035	880	845	475	450
				N/mm ²	6.4	6.2	7.1	6.1	5.8	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	1585	1550	1495	1450	1405	1365	1325
				N/mm ²	10.9	10.7	10.3	10.0	9.7	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	1125	1090	1265	1075	1030	580	550
				N/mm ²	7.8	7.5	8.7	7.4	7.1	4.0	3.8
	錨栓類別, 水飽和混凝土, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		-	-	1	1	2	2	2	1	1
	強度折減係數, $4d \leq h_{ef} \leq 12d$		ϕ_{ws}	-	0.65	0.65	0.55	0.55	0.55	0.65	0.65
錨栓類別, 水飽和混凝土, $12d < h_{ef} \leq 20d$		-	-	N/A	N/A	2	2	2	1	1	
強度折減係數, $12d < h_{ef} \leq 20d$ ⁸		ϕ_{ws}	-	N/A	N/A	0.55	0.55	0.55	0.65	0.65	
孔內有水	溫度類別 A ^{2,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	610	595	795	775	750	1120	1085
				N/mm ²	4.2	4.1	5.5	5.3	5.2	7.7	7.5
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	435	420	675	570	550	475	450
				N/mm ²	3.0	2.9	4.6	3.9	3.8	3.3	3.1
	溫度類別 B, 範圍 1 & 2 ^{3,4,5}	未開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,uncr}$	psi	745	730	970	945	915	1365	1325
				N/mm ²	5.1	5.0	6.7	6.5	6.3	9.4	9.1
		開裂混凝土下特性握裹強度	$\tau_{k,cr}$	psi	530	510	820	700	670	580	550
				N/mm ²	3.6	3.5	5.7	4.8	4.6	4.0	3.8
	錨栓類別, 孔內有水		-	-	3	3	3	3	3	2	2
	強度折減係數		ϕ_{wf}	-	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.55	0.55

對於 SI : 1 英寸 = 25.4 mm · 1 in.² = 645.16 mm² · 1 lb = 0.004448 kN

¹粘結強度值對應於混凝土抗壓強度 $f'_c = 2,500$ psi。不得為提高混凝土抗壓強度而增加粘結強度值。

²溫度類別 A : 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 176°F (80°C)

³溫度類別 B, 範圍 1 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 130°F (55°C)

⁴溫度類別 B, 範圍 2 = 最高長期溫度 : 110°F (43°C) ; 最高短期溫度 : 145°F (63°C)

⁵短期混凝土溫度升高是指在短時間內發生的溫度升高。例如, 由於晝夜循環。長期混凝土溫度在很長一段時間內大致恆定。

⁶當 IBC 的第 1605.2 節、ACI 318-14 5.3 或 ACI 318-11 9.2 的荷載組合按照 ACI 318-14 使用時, ϕ 的表格值適用 17.3.3 或 ACI 318-11 D.4.3。如果使用 ACI 318-11 附錄 C 的載荷組合, 則根據 ACI 318-11 D.4.4 確定適當的 ϕ 值。

⁷顯示的粘結強度適用於持續加載。在錨只承受短期載荷的情況下, 粘結強度可以乘以 1.13。

⁸³/₈-英寸和 ¹/₂ 英寸直徑的粘結強度限於嵌入深度 $4d \leq h_{ef} \leq 12d$ 。

表 15—於一般重量混凝土中安裝 SIKA ANCHORFIX®-3030 的 60 級鋼筋的延展長度^{1, 2, 4, 5}

設計資訊	符號	單位	標準鋼筋大小							
			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
標準鋼筋直徑	d_b	in. (mm)	0.375 (9.5)	0.500 (12.7)	0.625 (15.9)	0.750 (19.1)	0.875 (22.2)	1.000 (25.4)	1.125 (28.6)	1.250 (31.8)
標準鋼筋應力斷面積	A_b	in ² (mm ²)	0.11 (71.3)	0.20 (126.7)	0.31 (197.9)	0.44 (285.0)	0.60 (387.9)	0.79 (506.7)	1.00 (644.7)	1.27 (817.3)
fy=60ksi降伏拉力之伸展長度且混凝土強度 f'c=2,500psi(標準配比重混凝土)	l_d	in. (mm)	12.0 (304.8)	14.4 (365.8)	18.0 (457.2)	21.6 (548.6)	31.5 (800.1)	36.0 (914.4)	40.5 (1028.7)	45.0 (1143)
fy=60ksi降伏拉力之伸展長度且混凝土強度 f'c=4,000psi(標準配比重混凝土)	l_d	in. (mm)	12.0 (304.8)	12.0 (304.8)	14.2 (361.4)	17.1 (433.7)	24.9 (632.5)	28.5 (722.9)	32.0 (812.8)	35.6 (904.2)

對於 SI: 1 英寸 = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

對於磅英寸單位: 1 mm = 0.03937 英寸 · 1 N = 0.2248 lbf · 1 MPa = 145.0 psi

¹適用於靜態、強風和地震載荷 (SDC A 和 B) 的延展長度。

²SDC C 到 F 的發展長度必須符合 ACI 318-14 第 18 章或 ACI 318-11 第 21 章和本報告的第 4.2.4 節。f'c 值對於 SDC C、D、E 和 F 中的後置鋼筋應用。用於計算延展長度的壓力不得超過 2,500 psi。

³對於輕質砂混凝土。除非符合 ACI 318-14 25.4.2.4 或 ACI 318-11 12.2.4 (d) 的 λ 值 > 0.75。規定允許。應將延展長度增加 33%。

$$4 \left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b} \right) \leq 2.5, \psi_t = 1.0, \psi_e = 1.0, \psi_s = 0.8 \text{ for } d_b \leq \#6, 1.0 \text{ for } d_b > \#6.$$

⁵視情況而定。可以按照 ACI 318-14 第 25 章或 ACI 318-11 第 12 章對其他鋼種和混凝土抗壓強度進行計算。

表 16 - 500 MPA (72.5 KSI) 公裂鋼筋安裝在正常重量混凝土中的 SIKA ANCHORFIX®-3030 的延展長度^{1, 2, 4, 5}

設計資訊	符號	單位	標準鋼筋大小						
			10	12	16	20	25	28	32
標準鋼筋直徑	d_b	mm (in.)	10 (0.394)	12 (0.472)	16 (0.630)	20 (0.787)	25 (0.984)	28 (1.102)	32 (1.260)
標準鋼筋應力斷面積	A_b	mm ² (in ²)	78.5 (0.12)	113 (0.18)	201 (0.31)	314 (0.49)	491 (0.76)	616 (0.95)	804 (1.25)
fy=72.5ksi降伏拉力之伸展長度且混凝土強度 f'c=2,500psi(標準配比重混凝土)	l_d	mm (in.)	348 (13.7)	417 (16.4)	556 (21.9)	871 (34.3)	1087 (42.8)	1218 (47.9)	1392 (54.8)
fy=72.5ksi降伏拉力之伸展長度且混凝土強度 f'c=4,000psi(標準配比重混凝土)	l_d	mm (in.)	305 (12.0)	330 (13.0)	439 (17.3)	688 (27.1)	859 (33.8)	963 (37.9)	1100 (43.3)

對於 SI: 1 英寸 = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

對於磅英寸單位: 1 mm = 0.03937 英寸 · 1 N = 0.2248 lbf · 1 MPa = 145.0 psi

¹適用於靜態、強風和地震載荷 (SDC A 和 B) 的延展長度。

²SDC C 到 F 的發展長度必須符合 ACI 318-14 第 18 章或 ACI 318-11 第 21 章和本報告的第 4.2.4 節。f'c 值對於 SDC C、D、E 和 F 中的後安裝鋼筋應用。用於計算延展長度的壓力不得超過 2,500 psi。

³對於輕砂混凝土。除非符合 ACI 318-14 25.4.2.4 或 ACI 318-11 12.2.4 (d) 的 λ 值 > 0.75。規定允許。應將延展長度增加 33%。

$$4 \left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b} \right) \leq 2.5, \psi_t = 1.0, \psi_e = 1.0, \psi_s = 0.8 \text{ for } d_b < 20\text{mm}, 1.0 \text{ for } d_b \geq 20\text{mm}.$$

⁵視情況而定。可以按照 ACI 318-14 第 25 章或 ACI 318-11 第 12 章對其他鋼種和混凝土抗壓強度進行計算。



左到右: Sika AnchorFix®-3030 385ml, Sika AnchorFix®-3030 585ml



SAF-Q 混合噴嘴



SAF-Q2-混合噴嘴




SAF EZ-混合噴嘴



左到右: 3/8" (9mm) dia. Y1 延長管, 9/16" (14mm) 直徑 Y2 延長管 · 樹脂封口塞

圖 2—SIKA ANCHORFIX®-3030 粘合劑錨柱系統

表 17 - 安裝參數 (英制尺寸)

螺栓安裝 (英制)								
錨栓尺寸	鑽孔尺寸	清潔刷尺寸	噴嘴類型			延長管需求 ?	樹脂封口塞需求 ?	備註
			SAF-Q	SAF-Q2	SAF EZ-Flow			
								
3/8"	1/2"	S14H/F	✓		✓	Y1 > 3.5" h _{ef}	N	
1/2"	9/16"	S16H/F	✓		✓	Y1 > 3.5" h _{ef}	N	
5/8"	3/4"	S22H/F	✓	✓	✓	Y2 > 10" h _{ef}	RS18>10" h _{ef}	SAF-QH噴嘴上安裝 h _{ef} > 8"
3/4"	7/8"	S24H/F		✓		Y2 > 10" h _{ef}	RS18>10" h _{ef}	
7/8"	1"	S27H/F		✓		Y2 > 10" h _{ef}	RS22>10" h _{ef}	
1"	1 1/8"	S31H/F		✓		Y2 > 10" h _{ef}	RS22>10" h _{ef}	
1 1/4"	1 3/8"	S38H/F		✓		Y2 > 10" h _{ef}	RS30>10" h _{ef}	
鋼筋安裝								
錨栓尺寸	鑽孔尺寸	清潔刷尺寸	噴嘴類型			延長管需求 ?	樹脂封口塞需求 ?	備註
			SAF-Q	SAF-Q2	SAF EZ-Flow			
								
#3	9/16"	S16H/F	✓		✓	Y1 > 3.5" h _{ef}	N	
#4	5/8"	S18H/F	✓	✓	✓	Y1 > 3.5" h _{ef}	N	SAF-Q2噴嘴上安裝 h _{ef} > 3.5"
#5	3/4"	S22H/F	✓	✓	✓	Y2 > 10" h _{ef}	RS18>10" h _{ef}	SAF-Q2噴嘴上安裝 h _{ef} > 8"
#6	7/8"	S27H/F		✓		Y2 > 10" h _{ef}	RS18>10" h _{ef}	
#7	1"	S31H/F		✓		Y2 > 10" h _{ef}	RS22>10" h _{ef}	
#8	1 1/8"	S35H/F		✓		Y2 > 10" h _{ef}	RS22>10" h _{ef}	
#10	1 3/8"	S43H/F		✓		Y2 > 10" h _{ef}	RS30>10" h _{ef}	

圖例:

- Y1 需要在 SAF-Q 噴嘴上安裝 3/8" 直徑的延長管 Y2
- Y2 需要在 SAF-Q2 噴嘴上安裝 9/16" 直徑的延長管
- RS18 使用 18 毫米直徑的樹脂塞
- RS22 使用 22 毫米直徑的樹脂塞
- RS30 使用 30 毫米直徑的樹脂塞
- N 不需要
- H 帶柄刷子
- F 帶套圈刷

表 18 - 安裝參數 (公制尺寸)

螺栓安裝 (公制)								
錨栓尺寸	鑽孔尺寸	清潔刷尺寸	噴嘴類型			延長管需求 ?	樹脂封口塞需求 ?	備註
			SAF-Q	SAF-Q2	SAF EZ-Flow			
								
M8	10	S11H/F	✓		✓	Y1 >90 mm h _{ef}	N	
M10	12	S14H/F	✓		✓	Y1 >90 mm h _{ef}	N	
M12	14	S16H/F	✓		✓	Y1 > 90 mm h _{ef}	N	
M16	18	S20H/F	✓	✓	✓	Y2 > 250 mm h _{ef}	RS18> 250 mm h _{ef}	SAF-Q2噴嘴上安裝 h _{ef} > 200 mm
M20	22	S24H/F		✓		Y2 > 250 mm h _{ef}	RS18> 250 mm h _{ef}	
M24	26	S31H/F		✓		Y2 > 250 mm h _{ef}	RS22> 250 mm h _{ef}	
M27	30	S35H/F		✓		Y2 > 250 mm h _{ef}	RS22> 250 mm h _{ef}	
M30	35	S38H/F		✓		Y2 > 250 mm h _{ef}	RS30> 250 mm h _{ef}	
鋼筋安裝 (公制)								
錨栓尺寸	鑽孔尺寸	清潔刷尺寸	噴嘴類型			延長管需求 ?	樹脂封口塞需求 ?	備註
			SAF-Q	SAF-Q2	SAF EZ-Flow			
								
M10	14	S14H/F	✓		✓	Y1 > 90 mm h _{ef}	N	
M12	16	S18H/F	✓	✓	✓	Y1 > 90 mm h _{ef}	N	SAF-Q2噴嘴上安裝h _{ef} > 90 mm
M16	20	S22H/F	✓	✓	✓	Y2 > 250 mm h _{ef}	RS18> 250 mm h _{ef}	SAF-Q2噴嘴上安裝h _{ef} > 200 mm
M20	25	S27H/F		✓		Y2 > 250 mm h _{ef}	RS22> 250 mm h _{ef}	
M25	32	S35H/F		✓		Y2 > 250 mm h _{ef}	RS22> 250 mm h _{ef}	
M28	35	S38H/F		✓		Y2 > 250 mm h _{ef}	RS30> 250 mm h _{ef}	
M32	40	S43H/F		✓		Y2 > 250 mm h _{ef}	RS30> 250 mm h _{ef}	

圖例:

- Y1 需要在 SAF-Q 噴嘴上安裝 3/8" 直徑的延長管
- Y2 需要在 SAF-Q2 噴嘴上安裝 9/16" 直徑的延長管
- RS18 使用 18 毫米直徑的樹脂封口塞
- RS22 使用 22 毫米直徑的樹脂封口塞
- RS30 使用 30 毫米直徑的樹脂封口塞
- N 不需要 H 帶柄刷子 F 帶套圈刷

表 19 — 裝置、混合器噴嘴和分配工具的允許組合

參考裝置	允許的塗抹工具	允許的噴嘴類型		
		SAF-Q	SAF-Q2	SAF EZ-Flow
Sika AnchorFix®-3030 385ml	 <p>Sika手動 3:1 385ml 規格26:1</p>	✓		✓
Sika AnchorFix®-3030 585ml	 <p>Sika手動3:1 585ml 規格26:1</p>  <p>手動, 585ml 3:1 型號: 585-XSP 26:1 Thrust Ratio Newborn</p>  <p>氣動TS444KX (3:1) Cox</p>  <p>型號7000-585-31 電動點膠機 20v Meritool</p>	✓	✓	✓

表 20—凝膠及固化時間

基材溫度 (°C)	基材溫度 (°C) (°F)	凝膠時間	固化時間
10至15	50至59	40分鐘	24 小時
15至20	59至68	25分鐘	12小時
20至25	68至77	18分鐘	8小時
25至30	77至86	12分鐘	6小時
30至35	86至95	8分鐘	4小時
35至40	95至104	6分鐘	2小時

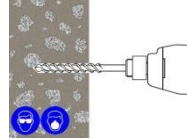
Sika AnchorFix®-3030: MPII

在開始安裝之前，請確保安裝人員配備適當的個人防護設備、SDS 銼鑽、氣槍、孔清潔刷、點膠工具（手動或電動操作）、帶混合噴嘴的膠筒和帶樹脂封口塞的延長管（根據需要）在表 17 和表 18 中。請參閱圖 2、表 1、表 17、表 18 和表 19，了解各個項目或尺寸的零件規格或指南。

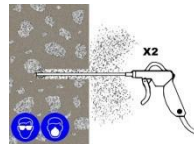
重要提示：檢查匣盒上的有效期（不要使用過期材料）以及匣盒是否存放在其原始包裝中，並以正確的方式存放在涼爽的條件下（50°F 至 77°F），避免陽光直射。

固體基板安裝方法

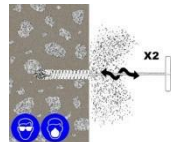
1. 使用 SDS 銼鑽在電鑽模式下鑽孔，用符合 ANSI B212.15-1994 的適當尺寸的硬質合金鑽頭，鑽孔至規定的孔直徑和深度。



2. 選擇正確的氣槍，插入孔底並按下扳機 2 秒。壓縮空氣必須是乾淨的，沒有水和油並且在最小壓力為 90 psi (6 bar) 下進行兩次吹氣操作。



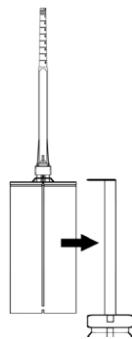
3. 選擇正確尺寸的清孔刷。確保刷子狀況良好且直徑正確。使用刷子將刷子插入孔的底部如果需要，可以延伸以到達孔的底部並以扭轉動作退出。刷子的鋼毛與鑽孔的側面之間應達到有效的清潔作用。並且進行兩次刷牙操作。



4. 重複（吹氣操作）兩次。
5. 重複（刷牙操作）三次。

重複（吹氣操作）兩次。

6. 選擇合適的靜態混合噴嘴，檢查混合元件是否存在且正確（不要修改混合器）。將混合噴嘴連接到包裝上。檢查點膠工具是否處於良好的工作狀態。將藥筒放入分配工具中。



注意：SAF-Q2 噴嘴分為兩部分。一個部分包含混合元件，另一部分是延展件。將延長件連接到混合部分，方法是將兩個部分牢固地推在一起，直到感覺到緊密的接合。

注意：Sika AnchorFix®-3030 只能安裝在 50°F 到 104°F 的混凝土溫度之間。產品必須至少調節到 50°F。有關凝膠和固化時間的數據，請參閱表 20。

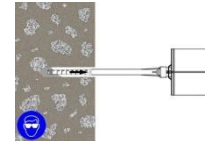
7. 擠出一些尚未混合均勻的藥劑，直到擠出均勻顏色的混合物，方可正常使用。



8. 如圖 2、表 17 和表 18 中所示，將帶有樹脂塞（如果需要）的延長管以推入配合方式連接到混合噴嘴的末端。（可以將延長管推入樹脂塞並用粗內螺栓固定到位）。



9. 將混合噴嘴插入孔的底部。擠出樹脂並緩慢將噴嘴從孔中取出。確保在退出噴嘴時不會產生空隙。注入樹脂直到孔大約有 3/4 滿，然後從孔中取出噴嘴。

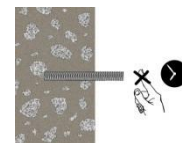


10. 選擇鋼錨元件，確保其沒有油污或其他污染物，並標記所需的嵌入深度。使用來回扭轉將鋼元件完全插入孔中並確保完全覆蓋，直到它到達孔的底部。粘合劑必須完全填滿鋼構件和混凝土之間的環形間隙。多餘的樹脂將均勻地從孔中排出，圍繞鋼元件，錨栓元件與鑽孔壁之間不應有間隙。



11. 清除孔口周圍多餘的樹脂。

12. 至少在最短固化時間過去之前，請勿干擾錨栓。請參閱表 20 凝膠和固化時間以確定合適的固化時間。



13. 定位固定元件並將錨栓件擰緊至合適的安裝扭矩。



不要過度擰緊錨栓，因為這可能對其性能產生不利影響。

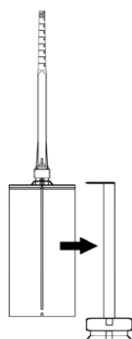
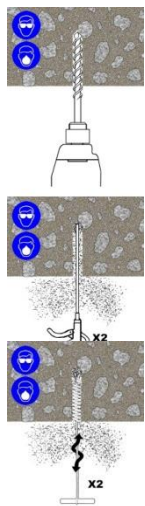
圖 3 — 安裝細節

架空基板安裝

1. 使用 SDS 錐鑽在電鑽模式下鑽孔，用符合 ANSI B212.15-1994 的適當尺寸的硬質合金鑽頭，鑽孔至規定的孔直徑和深度。
2. 選擇正確的氣槍，插入孔底並按下扳機 2 秒。壓縮空氣必須是乾淨的且沒有水和油汙並且最小壓力為 90 psi (6 bar)。進行兩次吹氣操作。
3. 選擇正確尺寸的清孔刷。確保刷子狀況良好且直徑正確。將刷子插入孔的底部，如果需要，使用刷子延長件到達孔的底部，然後以扭轉動作退出。刷子的鋼毛與鑽孔的側面之間應達到有效的清潔作用。
進行兩次刷牙操作。
4. 重複 2 (吹氣操作) 兩次。
5. 重複 3 (刷機操作) 三次。
6. 重複 2 (吹氣操作) 兩次。
7. 選擇合適的靜態混合噴嘴，檢查混合元件是否存在且正確 (不要修改混合器)。將混合噴嘴連接到包裝上。檢查點膠工具是否處於良好的工作狀態。將藥劑放入分配工具中。

注意：SAF-Q2 噴嘴分為兩部分。一個部分包含混合元件，另一部分是延展件。通過推動兩個延長件連接到混合部分部分牢固地結合在一起，直到感覺到緊密的接合。

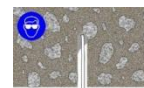
Note: Sika AnchorFix®-3030 只能安裝在 50°F 和 104°F 的混凝土溫度之間，用於架空和向上傾斜的安裝。產品必須至少調節到 50°F。有關凝膠和固化時間的數據，請參閱表 20。



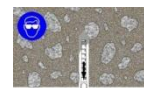
8. 擠出尚未混合完全的藥劑，直到擠出均勻顏色的混合物，藥劑方可以使用。



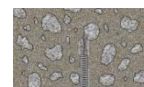
9. 如圖 2、表 17 和表 18 中所述，將帶有樹脂塞 (如果需要) 的延長管以推入配合方式連接到混合噴嘴的末端。(可以將延長管推入樹脂塞並用粗螺栓固定到位)。



10. 將混合噴嘴、延長管或樹脂塞 (參見表 17 和 18) 插入孔的末端。擠出樹脂並慢慢將噴嘴從孔中取出。確保在退出噴嘴時不會產生空隙。注入樹脂直到孔大約 3/4 滿，然後從孔中取出噴嘴。

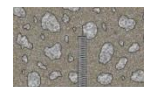


11. 選擇鋼錨元件，確保其沒有油汙或其他污染物，並標記所需的嵌入深度。使用來回扭轉將鋼元件插入孔中以確保完全覆蓋，直到它到達孔的底部。粘合劑必須完全填滿鋼構件和混凝土之間的環形間隙。多餘的樹脂將均勻地從孔中排出，圍繞鋼元件，錨栓元件與鑽孔壁之間不應有間隙。

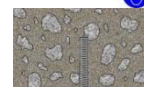


12. 清除孔口周圍多餘的樹脂。

13. 至少在最短固化時間過去之前，請勿干擾錨栓固件。請參閱表 18 凝膠和固化時間以確定合適的固化時間。



14. 定位夾具並將固定元件擰緊至適當的安裝扭矩。



不要過度擰緊錨，因為這可能對其性能產生不利影響。



圖 3 — 安裝細節 (續)

表 21— 容許應力設計 (ASD) 張力值範例說明

容許應力設計 (ASD) 計算範例說明				
錨栓直徑 (in.)	埋設深度 Max / Min (in.)	接合強度 k_{uncr} (psi)	混凝土容許張力負荷 (lb) 2500 psi - 8000 psi	控制失效模式
$\frac{3}{8}$ "	2.375	2,290	1,929	突破強度
	7.500	2,290	4,910	鋼材強度
$\frac{1}{2}$ "	2.750	2,165	2,403	突破強度
	10.000	2,165	8,990	鋼材強度
$\frac{5}{8}$ "	3.125	2,035	2,911	突破強度
	12.500	2,035	14,316	鋼材強度
$\frac{3}{4}$ "	3.500	1,910	3,451	突破強度
	15.000	1,910	21,157	鋼材強度
$\frac{7}{8}$ "	4.000	1,780	4,216	突破強度
	17.500	1,780	29,265	鋼材強度
1"	4.000	1,655	4,216	突破強度
	20.000	1,655	38,387	鋼材強度
1 $\frac{1}{4}$ "	4.000	1,395	4,216	突破強度
	25.000	1,395	61,381	鋼材強度

設計假設：

1. 僅用B7 級螺栓靜拉單錨栓。
2. 垂直向下安裝。
3. 檢查方案 = 定期。
4. 安裝溫度 70F 到 110F
5. 長期溫度110F
6. 短期溫度130F
7. 乾燥條件 (硬質合金鑽孔)
8. 嵌入 (h_{ef}) = min / max 每一個直徑
9. 在錨栓的使用壽命內，混凝土確定保持不開裂。
10. ACI 318-14 第 5.3 節的荷載 (無地震荷載) 。
11. 30% 靜負載和 70% 活負載。控制負載組合 1.2D + 1.6L
12. 計算權重平均 $\alpha = 1.2(0.3) + 1.6(0.7) = 1.48$
13. $f'_c = 2500$ psi (正常重量混凝土)
14. $C_{ac1} = C_{ac2} \geq C_{ac}$
15. $h \geq h_{min}$

容許應力設計張力值計算之程序說明

Sika AnchorFix®-3030 Anchor 1/2" 直徑，使用 2.75" 的嵌入，設計假設見表 21 (使用 2018 IBC，基於 ACI 318-14)

步驟	計算方法
第 1 步: 根據 ACI 318-14 17.4.1.2 計算於拉伸狀態下鋼材強度 (本報告表 2) 。	$\begin{aligned}\phi N_{sa} &= \phi N_{sa} \\ &= 0.65 \times 17740 \\ &= \mathbf{11531 \text{ lb}}\end{aligned}$
第 2 步: 根據 ACI 318-14 17.4.2 計算於拉伸狀態下的破壞強度。(本報告的表 5)	$\begin{aligned}N_b &= k_{c,uncr} \lambda_a \sqrt{f'_c} h_{ef}^{1.5} \\ &= (24) \times (1.0) \times (2500)^{0.5} \times (2.75)^{1.5} \\ &= \mathbf{5472 \text{ lb}}\end{aligned}$
第 3 步: 根據 ACI 318-14 17.4.5 計算於拉伸狀態下的接合強度。(本報告的表 7)	$\begin{aligned}\phi N_{cb} &= \phi (A_{NC} / A_{NCO}) \psi_{ed,N} \psi_{c,N} \psi_{cp,N} N_b \\ &= 0.65 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 5472 \\ &= \mathbf{3557 \text{ lb}}\end{aligned}$
第 4 步: 根據 ACI 318-14 17.3.1.1 和 17.3.1.2 確定拉伸狀態下的控制抵抗強度。	$\begin{aligned}N_{ba} &= \lambda_a \tau_{k,uncr} \pi d h_{ef} \\ &= 1.0 \times 2165 \times 3.141 \times 0.5 \times 2.75 \\ &= \mathbf{9350 \text{ lb}}\end{aligned}$
第 5 步: 根據 ACI 318-14 第 5.3 節計算載重條件下的容許應力設計轉換係數。	$\begin{aligned}\phi N_a &= \phi (A_{Na} / A_{Na0}) \psi_{ed,Na} \psi_{cp,Na} N_{ba} \\ &= 0.65 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 9350 \\ &= \mathbf{6078 \text{ lb}}\end{aligned}$
第 6 步: 根據本報告的第 4.3 節計算容許應力設計值。	$\begin{aligned}3557 \text{ lb} &= \text{控制阻力 (突起)} \\ \alpha &= 1.2DL + 1.6LL \\ &= 1.2 \times 0.3 + 1.6 \times 0.7 \\ &= \mathbf{1.48} \\ T_{容許應力法設計, ASD} &= 3557 / 1.48 \\ &= \mathbf{2403 \text{ lb}}\end{aligned}$

圖 4—計算示例

分類：03 00 00—混凝土

分區：03 16 00—混凝土錨栓

分類：05 00 00—金屬

分區：05 05 19—後置安裝混凝土用錨栓

報告持有人：

SIKA CORPORATION AG 瑞士西卡集團

評估主題：

開裂與未開裂混凝土中之SIKA ANCHORFIX®-3030 環氧樹脂高效化學植筋膠化學錨栓與後置鋼筋連接(植筋)

1.0 受評估性質：

1.1 報告目的：

本評估報告補充的目的是表明 ICC-ES 評估報告 ESR-4778 中描述的 Sika AnchorFix®-3030 環氧樹脂高效化學植筋膠在開裂和未開裂的混凝土中的效果，也已經過評估符合洛杉磯建築與安全部 (LADBS) 採用的以下規範。

符合以下規範：

- 2020 年洛杉磯市建築規範 (LABC)
- 2020 年洛杉磯市住宅規範 (LARC)

2.0 結論

評估報告 ESR-4778 的第 2.0 至 7.0 節中描述的 Sika AnchorFix®-3030 環氧樹脂高效化學植筋膠在開裂和未開裂的混凝土中的效果，符合 LABC 第 19 章和 LARC，並符合本補充說明的使用條件。

3.0 使用條件

本評估報告中描述的開裂和未開裂混凝土中的 Sika AnchorFix®-3030 粘結錨栓和安裝後鋼筋連接件必須符合以下所有條件：

- 評估報告 ESR-4778 中的所有適用部分。
- 錨固件的設計、安裝、使用條件和標籤均符合評估報告 ESR-4778 中註明的 2018 年國際建築規範® (2018 IBC) 規定。
- 設計、安裝和檢查符合 LABC 第 16 章和第 17 章的附加要求。
- 根據 LARC，必須提交符合 LARC 第 R301.1.3 節的工程設計。
- 評估報告和表格中列出的允許強度設計值是用於錨桿或鋼筋與混凝土的連接，應檢查連接構件之間的連接承載力。
- 對於用於彈性隔板應用的牆錨組件，錨的設計應符合洛杉磯市信息公告 P/BC 2017-071 的要求。

本增補與 2022 年 2 月發布並預計於 2023 年 2 月更新的評估報告同時發布。

ICC-ES 評估報告不可視為是代表美觀或任何未特別說明之屬性，亦非作為報告主題之背書或其使用之建議。

ICC Evaluation Service, LLC 對本報告之任何發現或其他事項或者本報告所涵蓋之產品並不做明示或暗示之保證。

版權所有©2017 ICC 評估服務有限公司 所有版權。*本譯稿僅供參考，正確相關資訊以英文原稿為標準

分類：03 00 00—混凝土

分區：03 16 00—混凝土錨栓

分類：05 00 00—金屬

分區：05 05 19—後置安裝混凝土用錨栓

報告持有人：

SIKA CORPORATION AG 瑞士西卡集團

評估主題：

開裂與未開裂混凝土中之SIKA ANCHORFIX®-3030 環氧樹脂高效化學植筋膠化學錨栓與後置鋼筋連接(植筋)

1.0 受評估性質：

1.1 報告目的：

本評估報告補充的目的是表明 Sika AnchorFix®-3030 粘劑錨栓被用作錨栓，並且 ICC-ES 評估報告 ESR-4778 中描述的后置鋼筋連接也已被評估為符合下面提到的規範。

符合以下規範：

- 2020 年洛杉磯市建築規範 (LABC)
- 2020 年洛杉磯市住宅規範 (LARC)

2.0 結論

評估報告 ESR-4778 的第 2.0 至 7.0 節中描述的 Sika AnchorFix®-3030 環氧樹脂高效化學植筋膠化學錨栓與後置鋼筋連接符合佛羅里達州建築規範-住宅規範，確定提供設計要求根據適用的佛羅里達州建築規範(建物)或佛羅里達州建築規範(住宅)。ICC-ES 評估報告 ESR-4778 中針對 2018 年和 2015 年國際建築規範® 指出的安裝要求符合佛羅里達州建築規範或佛羅里達州建築規範-住宅規範。還發現使用 Sika AnchorFix®-3030 接合錨栓和安裝後的鋼筋連接件符合佛羅里達建築規範—建物和佛羅里達建築規範—住宅於颶風區規定，並具有以下狀況：

a) 對於抬升影響的連接，連接設計必須為不小於 700 磅 (3114 N)。對於符合佛羅里達州規則 61G20-3 的產品，驗證報告持有人的質量保證計劃是否由佛羅里達州建築委員會批准的質量保證實體對正在進行的檢查類型進行審核是經批准的驗證實體（或規範官員，當報告持有人沒有獲得委員會的批准時）。

本增補與 2022 年 2 月發布並預計於 2023 年 2 月更新的評估報告同時到期。

ICC-ES 評估報告不可視為是代表美觀或任何未特別說明之屬性，亦非作為報告主題之背書或其使用之建議。

ICC Evaluation Service, LLC 對本報告之任何發現或其他事項或者本報告所涵蓋之產品並不做明示或暗示之保證。

版權所有©2017 ICC 評估服務有限公司 所有版權。

*本譯稿僅供參考，正確相關資訊以英文原稿為標準。