

4.7 HDA 重型自切底機械錨栓

- a. 產品說明
- b. 材料規格
- c. 技術資料
- d. 安裝拆卸說明
- e. 訂購資訊



HDA-P

自切底安卡錨栓
預置式

HDA-T

自切底安卡錨栓
穿透式

HDA 自切底安卡錨栓

a. 產品說明

HDA 自切底安卡錨栓為重型機械式錨栓，錨栓於切底套頭前端焊有碳化鎢頭，並搭配安裝工具，故為自切底施工。HDA 系統包括 HDA-P 預置式和 HDA-T 穿透式錨栓，以及用於 M10、M12、M16 和 M20 型號的限位鑽頭、安裝工具以及適用的電鑽工具。HDA 提供碳鋼電鍍、滲鋅以及不鏽鋼三種版本。

產品特性

- 自切底提供有如預埋般的性能，膨脹應力低
- 自切底設計能確保輕鬆、快速且可靠的錨栓安裝
- 在開裂混凝土基材中展現優異的性能
- 適合用於動態負載，包括地震、疲勞和衝擊
- 切底錨栓為一種鎖鍵式固定力量行為，有助於縮小邊距與錨栓間距

- HAD-T 穿透式錨栓提供更佳的剪切承載能力
- 錨栓可移除
- 316 不鏽鋼錨栓適合用於腐蝕環境
- 滲鋅處理的防蝕效果與熱浸鍍鋅相同
- 可提供 ACI 349-01 核能設計手冊。請電洽喜利得技術支援部門

自切底安卡錨栓 自切底設計為切底錨栓前端碳化鎢頭搭配安裝工具完成切底動作。完成自切底後鎖鍵面積比一般膨脹螺栓固定面積大 2.5 倍以上，固可提供更高更穩定的力量。螺釘為符合 ISO 898 8.8 級的強度規定。

列名/認證

ICC-ES (國際規範委員會)

ESR-1546

洛杉磯市

研究報告號碼 25939

歐洲技術認證

ETA-99/0009

ETA-99/0016

NQA-1 核能品質保證計畫認證



獨立規範評估

IBC® / IRC® 2015

IBC® / IRC® 2012

IBC® / IRC® 2009

IBC® / IRC® 2006

4.7 HDA 重型自切底機械錨栓

b. 材料規格

HDA-P 及 HDA-T 碳鋼電鍍鋅

螺栓符合 ISO 898 Class 8.8 的強度規定。最小降伏強度 92.8 ksi (640 MPa)，最小抗拉強度 116 ksi (800 MPa)。

M10 及 M12 套管最小抗拉強度 123 ksi (850 MPa)。

M16 套管的最小抗拉強度為 101.5 ksi (700 MPa)。

M20 套管最小抗拉強度 79.8 ksi (550 MPa)。

碳鋼螺帽與墊圈。

所有碳鋼零組件至少 5 μ m 鍍鋅厚度。

HDA-PR 及 HDA-TR 不鏽鋼

螺栓最小降伏強度為 87 ksi (600 MPa)，最小抗拉強度為 116 ksi (800 MPa)。

M10 及 M12 套管最小抗拉強度 123 ksi (850 MPa)。

M16 套管的最小抗拉強度為 101.5 ksi (700 MPa)。

螺帽符合 DIN 934 的 A4-80 級規定。

HDA-PF 及 HDA-TF 碳鋼滲鋅

螺栓符合 ISO 898 Class 8.8 的強度規定。最小降伏強度 92.8 ksi (640 MPa)，最小抗拉強度 116 ksi (800 MPa)。

M10 及 M12 套管最小抗拉強度 123 ksi (850 MPa)。

M16 套管的最小抗拉強度為 101.5 ksi (700 MPa)。

碳鋼螺帽與墊圈。

所有碳鋼零組件的平均鍍鋅厚度為 53 μ m，等同符合 ASTM A153 規格。

c. 技術資料

以下文件為 2018 台灣喜利得安卡固定技術手冊的增補文件。此文件將在特定章節提及前述文件。

請參閱該等文件的全部內容，以通盤瞭解產品細節，包括測試數據、產品規格、一般適用性、安裝、腐蝕、間距與邊距指引。

如需直接聯絡團隊成員瞭解本公司的安卡固定產品，請透過 www.hilti.com.tw 聯絡喜利得技術支援專家團隊。

ACI 318-14 第 17 章設計

此節的技術資料取自 Hilti 簡易設計表，負載值係使用強度設計參數、ESR-1546 的變數和 ACI 318-14 第 17 章的方程式作為訂定依據。ESR-1546 的資料表未納入此節，但可上 www.icc-es.org 或 www.hilti.com.tw 查詢。如需有關鍍鋅碳鋼的詳細資訊，請聯絡喜利得技術支援部門。

4.7 HDA 重型自切底機械錨栓

圖 1 – 喜利得 HDA 規格

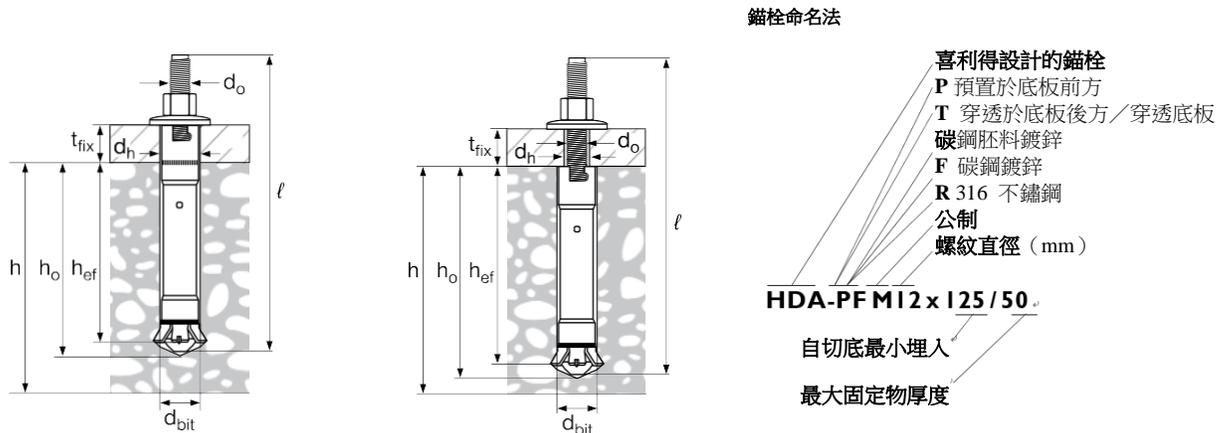


表 1 – Hilti HDA 規格

設定資訊	符號	單位	標稱錨栓直徑			
			M10	M12	M16	M20
錨栓螺紋直徑	d_o	mm	10	12	16	20
標稱鑽頭直徑 ¹	d_{bit}	mm	20	22	30	37
最小有效埋入深度	h_{ef}	mm (in.)	100 (3.9)	125 (4.9)	190 (7.5)	250 (9.8)
孔深	h_o	mm (in.)	107 (4.2)	135 (5.3)	203 (8.0)	266 (10.5)
固定物最大厚度, HDA-P	t_{fix}		參閱訂購資訊			
固定物孔徑, HDA-P	d_h	mm (in.)	12 (1/2)	14 (9/16)	18 (3/4)	22 (7/8)
固定物最大厚度, HDA-T	t_{fix}		參閱表 3。			
固定物孔徑, HDA-T	d_h	mm (in.)	21 (7/8)	23 (15/16)	32 (1-1/4)	40 (1-9/16)
錨栓長度	l		參閱訂購資訊			
混凝土基材的最小厚度 ²	h_{min}	in. (mm)	7-1/8 (180)	7-1/2 (200)	10-5/8 (270)	13-3/4 (350)
安裝扭矩	T_{inst}	ft-lb (Nm)	37 (50)	59 (80)	88 (120)	221 (300)
螺帽規格	S_w	mm	17	19	24	30

1 須使用規定的 Hilti 電鍍鑽和 Hilti 公制限位鑽頭安裝 HDA。請參閱訂購資訊。

2 此處最小混凝土厚度為 HDA-P 使用。若採用 HDA-T，由於較薄的固定物厚度會增加有效埋入深度，故需混凝土基材最小厚度需增加。

4.7 HDA 重型自切底機械錨栓

表 2 – 在非開裂混凝土中喜利得 HDA-P 和 HDA-T 碳鋼與不鏽鋼設計強度與混凝土／握裹破壞^{1,2,3}

標稱錨栓直徑	有效的埋入深度 mm (in.)	抗拉 — ϕN_n				抗剪 — ϕV_n			
		$f'_c = 2500\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 3000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 4000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 6000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 2500\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 3000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 4000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 6000\text{psi}$ lb (kN)
M10	100 (3.9)	7,615 (33.9)	8,345 (37.1)	9,635 (42.9)	11,800 (52.5)	16,405 (73.0)	17,970 (79.9)	20,750 (92.3)	25,415 (113.1)
M12	125 (4.9)	10,645 (47.4)	11,660 (51.9)	13,465 (59.9)	16,490 (73.4)	22,925 (102.0)	25,115 (111.7)	29,000 (129.0)	35,515 (158.0)
M16	190 (7.5)	19,945 (88.7)	21,850 (97.2)	25,230 (112.2)	30,900 (137.4)	42,965 (191.1)	47,065 (209.4)	54,345 (241.7)	66,560 (296.1)
M20	250 (9.8)	30,105 (133.9)	32,980 (146.7)	38,080 (169.4)	46,640 (207.5)	64,845 (288.4)	71,035 (316.0)	82,025 (364.9)	100,460 (446.9)

表 3 – 在開裂混凝土中喜利得 HDA-P 和 HDA-T 碳鋼與不鏽鋼設計強度與混凝土／握裹破壞^{1,2,3}

標稱錨栓直徑	有效的埋入深度 mm (in.)	抗拉 — ϕN_n				抗剪 — ϕV_n			
		$f'_c = 2500\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 3000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 4000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 6000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 2500\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 3000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 4000\text{psi}$ lb (kN)	$f'_c = 6000\text{psi}$ lb (kN)
M10	100 (3.9)	5,845 (26.0)	6,405 (28.5)	7,395 (32.9)	9,055 (40.3)	13,125 (58.4)	14,375 (63.9)	16,600 (73.8)	20,330 (90.4)
M12	125 (4.9)	7,305 (32.5)	8,005 (35.6)	9,240 (41.1)	11,320 (50.4)	18,340 (81.6)	20,090 (89.4)	23,200 (103.2)	28,415 (126.4)
M16	190 (7.5)	14,615 (65.0)	16,005 (71.2)	18,485 (82.2)	22,640 (100.7)	34,370 (152.9)	37,650 (167.5)	43,375 (193.4)	53,245 (236.8)
M20	250 (9.8)	21,920 (97.5)	24,010 (106.8)	27,725 (123.3)	33,955 (151.0)	51,875 (230.8)	56,830 (252.8)	65,620 (291.9)	80,365 (357.5)

1. 不允許在埋入深度與混凝土的抗壓強度之間進行線性計算。若有不同設計條件，請使用喜利得錨栓設計軟體 PROFIS Anchor。
2. 視需要將間距、邊距和混凝土厚度係數帶入表 6 至 9。請與表 4 和表 5 的鋼材數值比較。設計時將使用較小的數值。
3. 表中的數值僅適用於常規重量的混凝土。若為輕質混凝土，設計負載應乘以 $\lambda_a = 0.68$ 。

4.7 HDA 重型自切底機械錨栓

表 4 – Hilti HDA-P 碳鋼和不鏽鋼的鋼材強度^{1,2,3,4,5}

標稱錨栓直徑	HDA-P 碳鋼錨栓			HDA-PR 不鏽鋼錨栓		
	抗拉 ΦN_{sa}^3 lb (kN)	抗剪 ΦV_{sa}^4 lb (kN)	抗震 抗剪 $\Phi V_{sa,eq}^5$ lb (kN)	抗拉 ΦN_{sa}^3 lb (kN)	抗剪 ΦV_{sa}^4 lb (kN)	抗震 抗剪 $\Phi V_{sa,eq}^5$ lb (kN)
M10	7,830 (34.8)	3,260 (14.5)	2,920 (13.0)	7,830 (34.8)	3,945 (17.5)	3,655 (16.3)
M12	11,395 (50.7)	4,735 (21.1)	4,235 (18.8)	11,395 (50.7)	5,845 (26.0)	5,260 (23.4)
M16	21,140 (94.0)	8,810 (39.2)	7,890 (35.1)	21,140 (94.0)	10,960 (48.8)	9,790 (43.5)
M20	33,060 (147.1)	13,500 (60.1)	12,130 (54.0)	不適用	不適用	不適用

1 抗拉 = $\Phi A_{se} \cdot f_{uta}$ ，如 ACI 318-14 第 17 章所示。

2 剪力值取決於 ACI 318-14 第 17 章所示的 $\Phi V_{sa} \leq \Phi 0.6 A_{se} \cdot v_{futa}$ 靜態剪力試驗。

3 耐震剪力值取決於 ACI 318-14 第 17 章所示的 $\Phi V_{sa,eq} \leq \Phi 0.6 A_{se} \cdot v_{futa}$ 耐震剪力試驗。
請參閱第 3.1.8.7 節有關耐震應用的詳細資訊。

表 5 – Hilti HDA-T 碳鋼和不鏽鋼的鋼材強度^{1,2,3,4,5}

標稱錨栓直徑	緊固件的厚度 t_{fix} in. (mm)	HDA-T 碳鋼錨栓			HDA-TR 不鏽鋼錨栓		
		抗拉 ΦN_{sa}^3 lb (kN)	抗剪 ΦN_{sa}^4 lb (kN)	抗震 抗剪 $\Phi V_{sa,eq}^5$ lb (kN)	抗拉 ΦN_{sa}^3 lb (kN)	抗剪 ΦN_{sa}^4 lb (kN)	抗震 抗剪 $\Phi V_{sa,eq}^5$ lb (kN)
M10	$5/8 \leq t_{fix} < 13/16$ ($15 \leq t_{fix} < 20$)	7,830 (34.8)	9,060 (40.3)	8,185 (36.4)	7,830 (34.8)	10,080 (44.8)	9,060 (40.3)
M12	$5/8 \leq t_{fix} < 13/16$ ($15 \leq t_{fix} < 20$)	11,395 (50.7)	10,815 (48.1)	9,790 (43.5)	11,395 (50.7)	13,155 (58.5)	11,690 (52.0)
	$13/16 \leq t_{fix} < 2$ ($20 \leq t_{fix} < 50$)		12,130 (54.0)	10,815 (48.1)		14,465 (64.3)	13,005 (57.8)
M16	$13/16 \leq t_{fix} < 1$ ($20 \leq t_{fix} < 25$)	21,140 (94.0)	19,875 (88.4)	17,825 (79.3)	21,140 (94.0)	23,235 (103.4)	20,900 (93.0)
	$1 \leq t_{fix} < 1-3/16$ ($25 \leq t_{fix} < 30$)		22,505 (100.1)	20,315 (90.4)		24,550 (109.2)	22,065 (98.1)
	$1-3/16 \leq t_{fix} < 1-3/8$ ($30 \leq t_{fix} < 35$)		24,845 (110.5)	22,355 (99.4)		25,715 (114.4)	23,090 (102.7)
	$1-3/8 \leq t_{fix} < 2-3/8$ ($35 \leq t_{fix} < 60$)		26,885 (119.6)	24,110 (107.2)		26,595 (118.3)	23,965 (106.6)
M20	$1 \leq t_{fix} < 1-9/16$ ($25 \leq t_{fix} < 40$)	33,060 (147.1)	29,370 (130.6)	26,450 (117.7)	不適用	不適用	不適用
	$1-9/16 \leq t_{fix} < 2-1/8$ ($40 \leq t_{fix} < 55$)		33,025 (146.9)	29,665 (132.0)			
	$2-1/8 \leq t_{fix} < 4$ ($55 \leq t_{fix} < 100$)		35,510 (158.0)	32,005 (142.4)			

1 Hilti HDA-T 碳鋼和不鏽鋼錨栓應認定為具延展性的鋼元素。

2 抗拉 = $\Phi A_{se} \cdot f_{uta}$ ，如 ACI 318-14 第 17 章所示。

3 剪力值取決於 ACI 318-14 第 17 章所示的 $\Phi V_{sa} \leq \Phi 0.6 A_{se} \cdot v_{futa}$ 靜態剪力試驗。

4 耐震剪力值取決於 ACI 318-14 第 17 章所示的 $\Phi V_{sa,eq} \leq \Phi 0.6 A_{se} \cdot v_{futa}$ 耐震剪力試驗。
參閱第 3.1.8.7 節有關耐震應用的詳細資訊。

4.7 HDA 重型自切底機械錨栓

d. 安裝拆卸說明

安裝使用說明書 (IFU) 已附於產品包裝內, 您亦可至 www.hilti.tw 線上檢閱和下載。由於內容可能修訂, 使用時請務必確認下載的是最新版 IFU。正確的安裝對發揮完整效能至關重要。

HDA 自切底安卡錨栓可被移除。在移除過程中會去除錨栓的螺紋, 以避免重複使用並確保安全。

可依客戶要求提供訓練。如需瞭解 IFU 未提及的應用與條件, 請聯絡 Hilti 技術服務部門。

e. 訂購資訊



HDA-T 安卡錨栓

說明	HDA-T	HDA-TF	HDA-TR	HDA	限位鑽頭	洗孔鑽頭 ¹	安裝工具
螺栓直徑 $x \frac{h}{t_{x,max}}$ 整體長度 ℓ	電鍍鋅	鍍鋅	316 S 不鏽鋼	盒數量	說明 (mm) 直徑 x 鑽孔深度	直徑 (mm)	說明
M10x100/20 150 mm	•	•	•	12	TE-C-B20x120 TE-Y-B20x120	20	TE-C-ST 20 M10 TE-Y-ST 20 M10
M12x125/30 190 mm	•	•	•	8	TE-C-B22x155 TE-Y-B22x155	22	TE-C-ST 22 M12 TE-Y-ST 22 M12
M12x125/50 210 mm	•	•	•	8	TE-C-B22x175 TE-Y-B22x175	22	TE-C-ST 22 M12 TE-Y-ST 22 M12
M16x190/40 275 mm	•	•	•	4	TE-Y B30x230	30	TE-Y-ST 30 M16
M16x190/60 295 mm	•	•	•	4	TE-Y B30x250		
M20x250/50 360 mm	•			2	TE-Y B37x300	37	TE-Y-ST 37 M20
M20x250/100 410 mm	•			2	TE-Y B37x350		

1. 洗孔鑽頭的鑽孔深度不可超過最小鑽孔深度規格的 2/3。最後 1/3 鑽孔深度須用規定的電鍍鑽頭和限位鑽頭完成。洗斷鋼筋前, 務必徵詢現場業主與監造之意見。



HDA-P 錨栓

說明	HDA-P	HDA-PF	HDA-PR	HDA	限位鑽頭	鑽石芯鑽頭 ¹	安裝工具
螺栓直徑 $x \frac{h}{t_{x,max}}$ 整體長度 ℓ	電鍍鋅	鍍鋅	316 S 不鏽鋼	盒數量	說明 (mm) 直徑 x 鑽孔深度	直徑 (mm)	說明
M10x100/20 150 mm	•	•	•	12	TE-C B20x100 TE-Y B20x100	20	TE-C-ST 20 M10 TE-Y-ST 20 M10
M12x125/30 190 mm	•	•	•	8	TE-C B22x125 TE-Y B22x125	22	TE-C-ST 22 M12 TE-Y-ST 22 M12
M12x125/50 210 mm	•	•	•	8	TE-C-B22x125 TE-Y-B22x125	22	TE-C-ST 22 M12 TE-Y-ST 22 M12
M16x190/40 275 mm	•	•	•	4	TE-Y B30x190	30	TE-Y-ST 30 M16
M16x190/60 295 mm	•	•	•	4			
M20x250/50 360 mm	•			2	TE-Y B37x250	37	TE-Y-ST 37 M20
M20x250/100 410 mm	•			2			

1. 鑽石芯鑽頭的鑽孔深度不可超過最小鑽孔深度規格的 2/3。最後 1/3 鑽孔深度須用規定的電鍍鑽頭和限位鑽頭完成。洗斷鋼筋前, 務必徵詢現場業主與監造之意見。

2. HDA 拆卸工具



說明	數量/包裝	適用的錨栓尺寸
TE-C-HDA-RT 20-M10	1	HDA M10
TE-C-HDA-RT 20-M12	1	HDA M12
TE-C-HDA-RT 20-M16	1	HDA M16
TE-C-HDA-RT 20-M20	1	HDA M20

4.7 HDA 重型自切底機械錨栓

安裝 HDA 錨栓所需搭配喜利得電鑽工具

HDA 碳鋼 – 鍍鋅

	Hilti 電鑽工具 1								
	TE 25 (第 1 齒輪)	TE 35	TE 40/ 40-AV	TE 56/ 56-ATC	TE 60- ATC	TE 70/ 70-ATC	TE 75	TE-76/ 76-ATC	TE 80- ATC
	電鑽夾頭								
	特製鑽頭 TE-C-HDA-B				特製鑽頭 TE-Y-HDA-B				
HDA-P M10x100/20	•		•	•	•				
HDA-T M10x100/20	•		•	•	•				
HDA-P M12x125/30	•		•	•	•				
HDA-T M12x125/30	•		•	•	•				
HDA-P M12x125/50	•		•	•	•				
HDA-T M12x125/50	•		•	•	•				
HDA-P M16x190/40						•	•	•	•
HDA-T M16x190/40						•	•	•	•
HDA-P M16x190/60						•	•	•	•
HDA-T M16x190/60						•	•	•	•
HDA-P M20x250/50						•		•	•
HDA-T M20x250/50						•		•	•
HDA-P M20x250/100						•		•	•
HDA-T M20x250/100						•		•	•

HDA-R 不鏽鋼

	Hilti 電鑽工具 1								
	TE 25 (第 1 齒輪)	TE 35	TE 40/ 40-AV	TE 56/ 56-ATC	TE 60- ATC	TE 70/ 70-ATC	TE 75	TE-76/ 76-ATC	TE 80- ATC
	電鑽夾頭								
	特製鑽頭 TE-C-HDA-B				特製鑽頭 TE-Y-HDA-B				
HDA-PR M10x100/20	•	•	•						
HDA-TR M10x100/20	•	•	•	•	•				
HDA-PR M12x125/30	•	•	•	•	•				
HDA-TR M12x125/30	•	•	•	•	•				
HDA-PR M12x125/50	•	•	•	•	•				
HDA-TR M12x125/50	•	•	•	•	•				
HDA-PR M16x190/40						•	•	•	•
HDA-PR M16x190/60						•	•	•	•
HDA-TR M16x190/60						•	•	•	•
HDA-TR M16x190/60						•	•	•	•

HDA-F 碳鋼 – 鍍鋅 (滲鋅)

	Hilti 電鑽工具 1								
	TE 25 (第 1 齒輪)	TE 35	TE 40/ 40-AV	TE 56/ 56-ATC	TE 60- ATC	TE 70/ 70-ATC	TE 75	TE-76/ 76-ATC	TE 80- ATC
	電鑽夾頭								
	特製鑽頭 TE-C-HDA-B				特製鑽頭 TE-Y-HDA-B				
HDA-PFM10x100/20		•	•		•				
HDA-TF M10x100/20		•	•		•				
HDA-PF M12x125/30		•	•		•				
HDA-TF M12x125/30		•	•		•				
HDA-PF M12x125/50		•	•		•				
HDA-TF M12x125/50		•	•		•				
HDA-PF M16x190/40						•	•	•	•
HDA-TF M16x190/40						•	•	•	•
HDA-PF M16x190/60						•	•	•	•
HDA-TF M16x190/60						•	•	•	•

1 請參閱 ESR-1546 或聯絡喜利得技術支援部門，以確保符合 IBC。