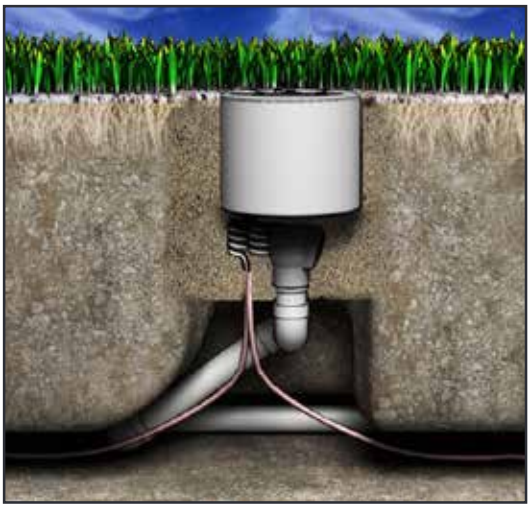
# INFINITY™ 系列噴頭（配備 SMART ACCESS™）
## 安裝與維修手冊



Toro 全新 INFINITY 系列噴頭配備 SMART ACCESS™，專為高爾夫噴灌作業而設計，擴展並提升 Toro 高尔夫噴頭之行業主導系列產品。INFINITY 系列噴頭使用高強度耐用工程塑料和不鏽鋼零件製作而成，具有多處創新特色，久經時間考驗、能實現長久運行，無需維護。

以下是 6 個基本型號：

- **INF34 - 1** 英寸 (25 mm) ACME 全圓双仰角喷头
- **INF54 - 1.5** 英寸 (40 mm) ACME 全圓双仰角喷头
- **INF35 - 1** 英寸 ACME 全圓/弧度双仰角喷头
- **INF55 - 1.5** 英寸 ACME 全圓/弧度双仰角喷头
- **INF35-6 - 1** 英寸 ACME 全圓/弧度，24 個位置可調 TruJectory
- **INF55-6 - 1.5** 英寸 ACME 全圓/弧度，24 個位置可調 TruJectory

SMART ACCESS 功能新增了多項重要功能，可在不關閉水源和未进行挖掘的情況下允許維修人員觸及最內層的零件。安裝噴頭之前，請閱讀本「安裝與維修手冊」瞭解正確安裝和維修程序之資訊。

安裝和操作本設備時，請遵守所有警告和注意事項。

## 產品特性

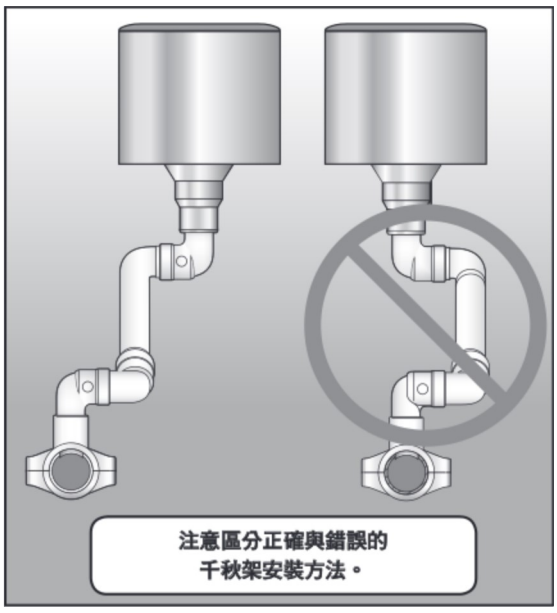
- 导阀、GDC 集成模組、電線接頭，以及将来的增强组件均可以通过顶部进行维护。無需挖掘即可接觸到任何內部零件。
- 系統受壓時導閥亦可拆卸。
- 隔間為當前功能和未來改進提供空間。
- 與 Toro 的原先喷头壳体的物理尺寸相近，更換方便。
- 可拆卸標記組件可依據碼數標記、站位編號、高爾夫球場牌匾、和/或客戶所需其他資訊進行更改。

## 安裝

### Toro 千秋架

Toro 建議使用 INFINITY 系列噴頭時選用 Toro 千秋架。

- 在球場，由於存在重型設備從噴頭上碾压而過的可能，千秋架將可以伸縮，以防止支管或主管線受損。
- 在自然地面安裝新設備時，首次安裝的噴頭應高出地面，而在草坪成坪后降低其位置，千秋架允許在不更換提升管的情況下移動噴頭位置。



## ACME 螺紋注意事項

**ACME 螺紋高爾夫噴體需要使用 ACME 螺紋千秋架連接管道系統。ACME 旋轉接頭的螺口配件有一個 O 形環，正確組裝後可為噴體內部提供水密封。**

**注意事項：**使用 ACME 接頭時，***切勿***使用螺紋密封膠，如：Teflon™ 膠帶或涂料。

**重要事項!** 为方便組裝和確保密封妥當，用淨水溼潤 O 形環再行安裝。

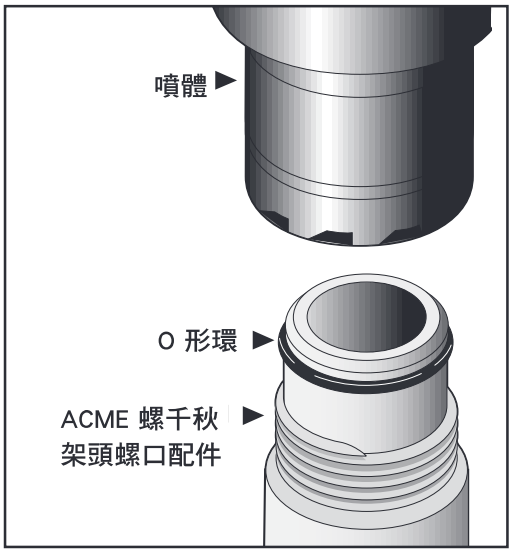
**安裝噴頭：**

將噴體按順時針方向旋入 ACME 千秋架螺口配件，直到不能再旋轉。無需其他調節。

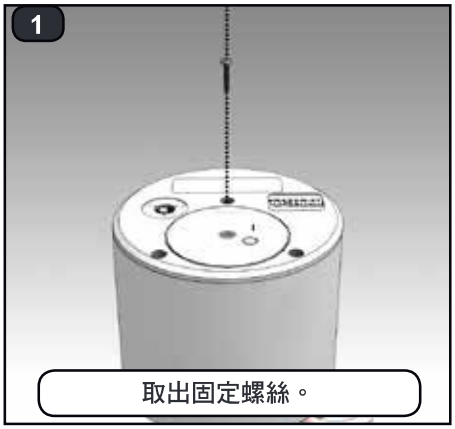
**注意事項：千秋架出口處與 噴體之間的洩漏表示 O 形環可能密封不得當、缺失、破損、和/或噴體安裝不完整。**

**如發現洩漏，則執行以下程序：**

1. 關閉並釋放系統水壓。
2. 將噴頭從千秋架配件中旋出。
3. 檢查 O 形環是否破損，以及 O 形環是否位于凹槽内。（如有必要，可更換 O 形環）
   用水溼潤 O 形環、重新安裝噴頭、對系統重新增壓並檢查是否有洩漏。

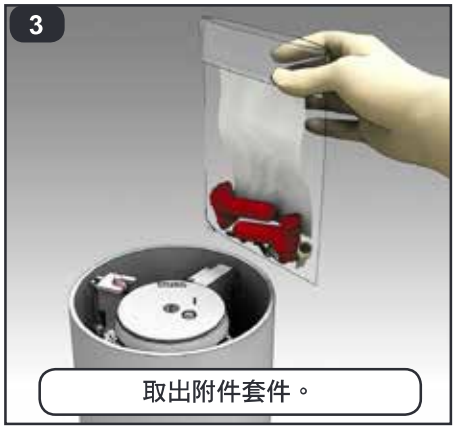


## 拆卸噴頭










## 防水電線接頭

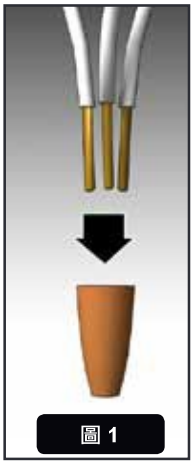
**注意事項：所有電線接頭和场地連接必須防水，才能防止接地短路和控制裝置未来受損。**

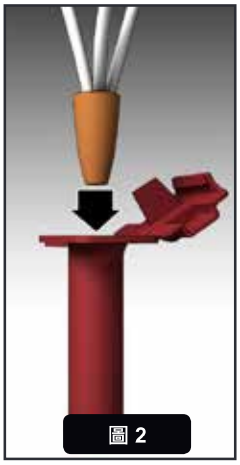
此類防水電線接頭適合與实心线和/或多股线連接配合使用。

| | | |
|---|---|---|
| 1 - 3 #12 | 1 - 4 #14 | 2 - 5 #16 |
| 2 - 5 #18 | 1 #10 帶 1-4 #18 | 1 #12 帶 1-4 #18 |
| 2 #12 帶 1 或 2 #18 | 1 #14 帶 1-4 #18 | 3 #14 或 1 或 2 #18 |

**步驟**

1. 剝離 12-16 號標準線 7/16 英寸 (11 mm) 的絕緣隔層。
2. 無需預扭。擺齊線尾，將裸線一起握住（**圖 1**）。將絞線慢慢向前推。
3. 对齐导线。
4. 用力将线头插入线帽，并顺时针旋转线帽直至牢固（**圖 1**）。
5. 將電線接頭插入已充填密封膠的管內（**圖 2**）。
6. 將電線裝入管內（**圖 3**）。擦去開口和导线邊緣的任何密封膠。
7. 蓋上蓋子，確保开口锁紧（**圖 4**）。





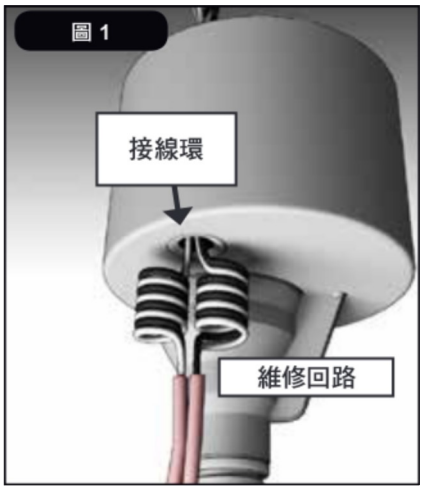


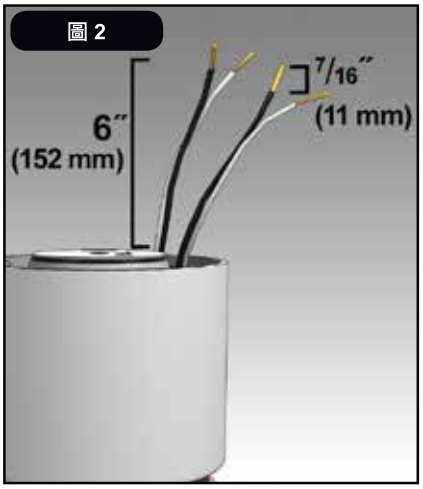


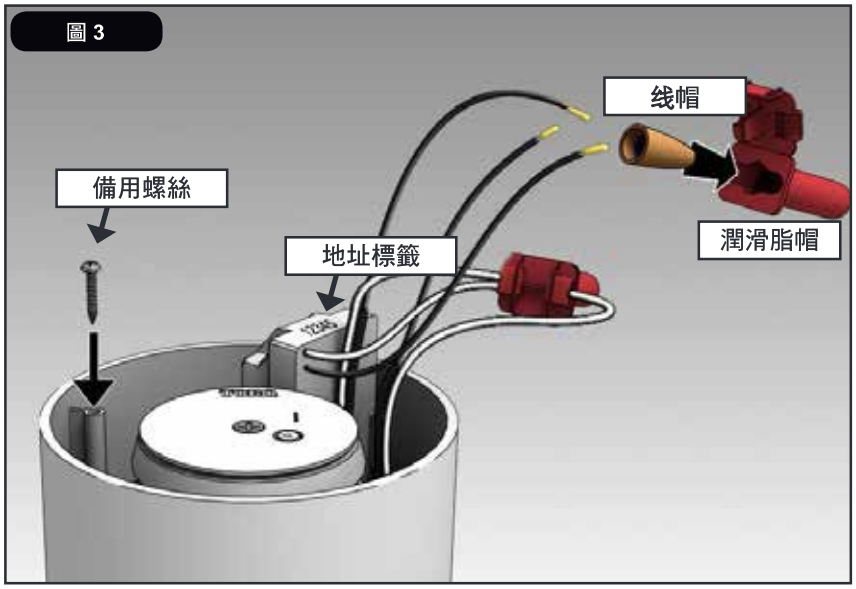
## 將通信電纜連接至帶 GDC 模組的 INFINITY 系列噴頭

GDC 系統透不同颜色标记的通信电缆传导经过编码的直流信号，該電纜需要正確連接才能确保系统正常運行。GDC 系統還依賴环形通信網路，在此網路中，所有噴頭（線纜上的最後一個噴頭除外）將從中控网关或临近的噴頭牽出一根電纜，並將另一根電纜牽出進入下一個噴頭。

1. 如果使用带护套电缆，則剥除通信电缆的 20 英寸 (508 mm)遮蔽材料。
2. 將電線穿過噴頭隔間底部的接線孔。在噴頭下方安裝維修回路，以便進行高度調節和將來維修。（**請參見圖 1**）。
3. 將電纜伸出噴頭上方約 6 英寸 (152 mm)。（**請參見圖 2**）。
4. 剝離 12-16 號標準線 7/16 英寸 (11 mm) 的絕緣隔層。（**請參見圖 2**）。
5. 將白色電線和白色 GDC 模組電線與线帽連接，並安裝至防水潤滑脂帽中（兩者均已提供）。（**請參見圖 3**）。
6. 為黑色線纜執行上述相同動作。（**請參見圖 3**）。
7. 摺疊電纜連接並塞入隔间。
8. 記錄 GDC 模組位址和地址。取下附件套件的另外 2 個地址標籤。將一個標籤貼至蓋子上以便将来临时参考，另一個標籤貼至位置識別表單，以便在中央控制器上輸入。
9. 放回蓋子並旋緊三 (3) 蓋子螺絲（取自附件套件）。在電池驅動螺絲起子上以 25 in/lb（34,6 千克测力計）為最大或中等扭距和低轉速設定擰緊。



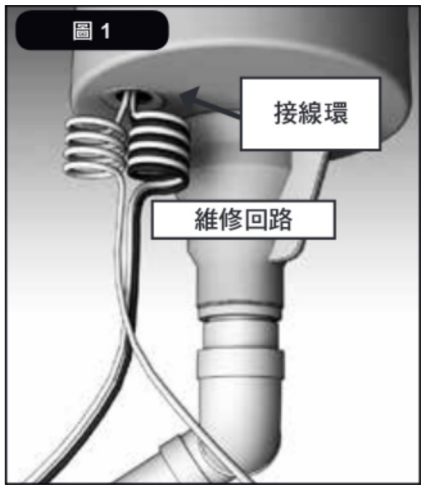



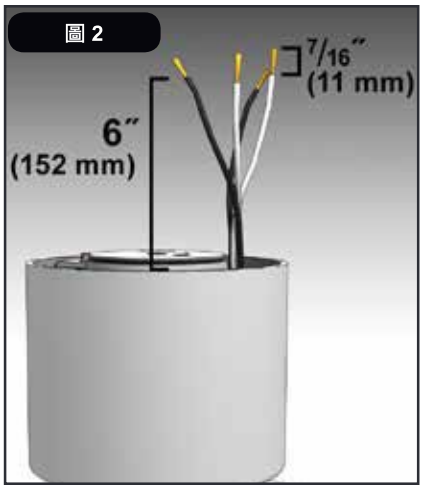
## 將控制線連接至适用于分控箱系统的 INFINITY 系列噴頭

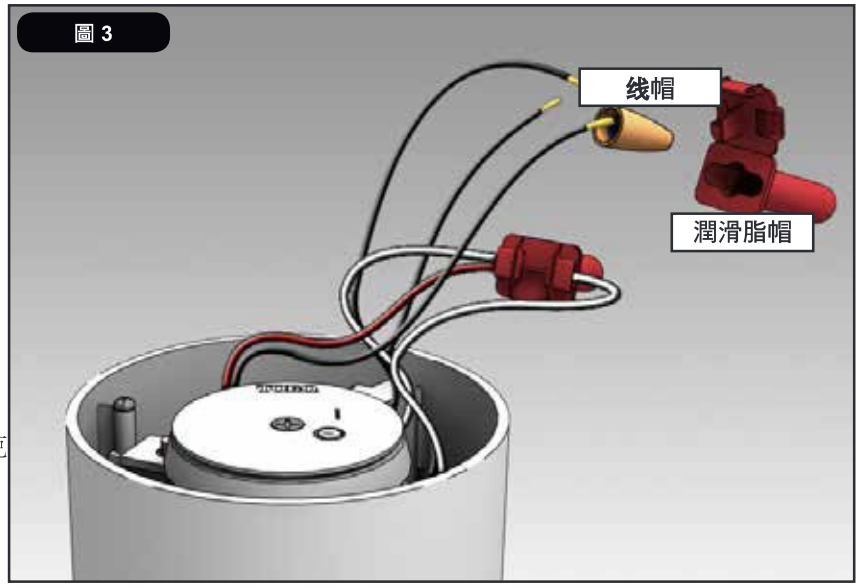
場地分控箱通常使用單線向噴頭發送 24 VAC 信號。連接至這些系統的噴頭電磁圈對極性不敏感，對電纜連接沒有特定要求。通常，控制器的「公共」電纜採用环链連接至多個噴頭，會將一根電纜從分控箱或更近的噴頭牽出，

並將另一根電纜牽入下一個噴頭。站点輸出「火」線通常連接至單個噴頭，但亦可环链連接至多個噴頭，視乎控制系統性能而定。

1. 將所有電線穿過噴頭隔間底部的接線環，並在噴頭下方安裝維修回路以便進行高度調節和將來維修。（**請參見圖 1**）。
2. 將所有電纜伸出噴頭上方約 6 英寸 (152 mm)。（**請參見圖 2**）。
3. 剝離所有控制線 7/16 英寸 (11 mm) 的绝缘层。（**請參見圖 2**）。
4. 將一根電磁圈電線的「公共」電線與线帽連接，並安裝至防水潤滑脂帽中（兩者均提供）。（**請參見圖 3**）。
5. 為站点輸出「火」線執行上述相同動作。（**請參見圖 3**）。
6. 摺疊電纜連接並塞入隔间。
7. 放回蓋子並旋緊三 (3) 蓋子螺絲（取自附件套件）。在電池驅動電鑽上以 25 in/lb（34,6 千克测力計）的中等扭距設定擰緊。




## 最後調節

調節千秋架，使噴頭頂部与地面齐平。使用利於排水的乾淨多孔物料回填。搗實噴頭周圍的土壤使土壤壓實，防止沈降。

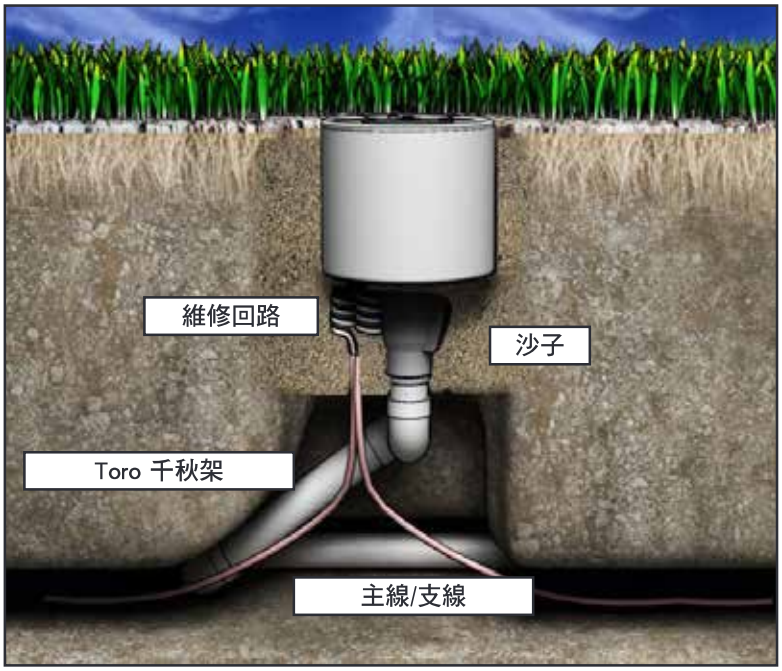


表 1：推薦的系統填充率

| 管線大小 | | 流量 | | 速率 | | 管線大小 | | 流量 | | 速率 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| inch | cm | GPM | LPM | ft/sec | m/sec | inch | cm | GPM | LPM | ft/sec | m/sec |
| 1/2 | 1.3 | 2 | 7.6 | 1.60 | 0.49 | 3 | 7.6 | 45 | 170.3 | 1.86 | 0.57 |
| 3/4 | 1.9 | 3 | 11.4 | 1.92 | 0.59 | 4 | 10.1 | 75 | 283.9 | 1.87 | 0.57 |
| 1 | 2.5 | 5 | 18.9 | 1.50 | 0.46 | 6 | 15.2 | 150 | 567.8 | 1.73 | 0.53 |
| 1-1/4 | 3.1 | 10 | 37.9 | 1.86 | 0.57 | 8 | 20.2 | 250 | 946.3 | 1.70 | 0.52 |
| 1-1/2 | 3.8 | 10 | 37.9 | 1.41 | 0.43 | 10 | 25.4 | 450 | 1703.0 | 1.97 | 0.60 |
| 2 | 5.0 | 20 | 75.7 | 1.80 | 0.55 | 12 | 30.5 | 500 | 1893.0 | 1.55 | 0.47 |
| 2-1/2 | 6.4 | 30 | 113.6 | 1.84 | 0.56 | | | | | | |

## 開 - 關 - 自動

按常規運行時，應將選擇器設為自動。



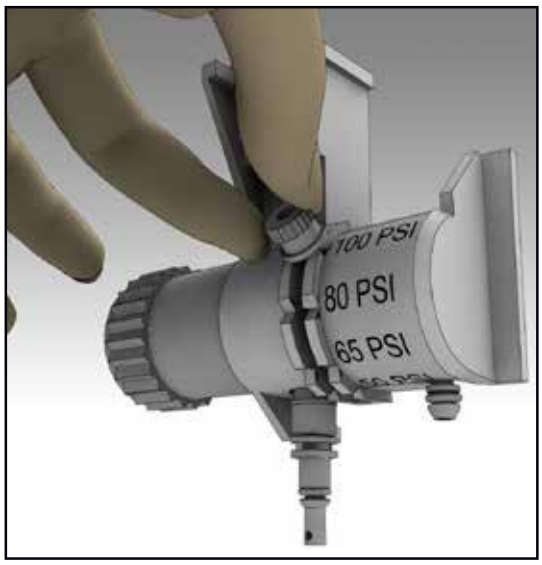

**開** 噴頭將立即運行。

**關** 噴頭不會運行，即便啟用了電磁圈。

**自動** 常規運行。噴頭將在按照灌溉程序启动電磁圈時運行。

## 變更噴頭的壓力設定

噴頭導閥可設為四個不同的壓力設定：50、65、80 或 100 psi（分別為 3,5、4,6、5,6、或 7,0 kg/cm$^2$）。噴頭導閥壓力可預設為客戶要求的規格。




如需變更此設定：

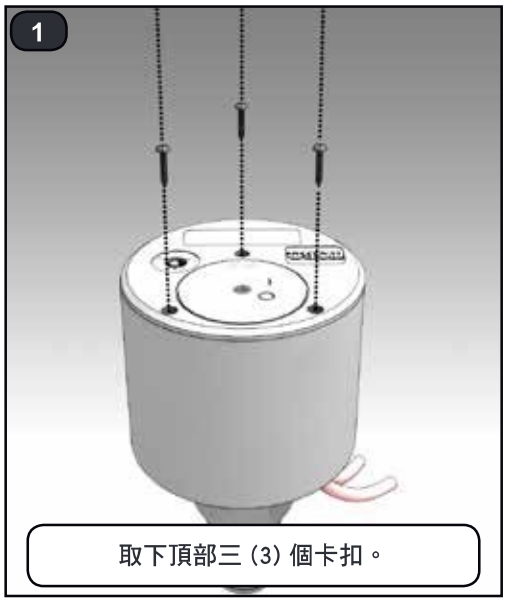
1. 旋松調節旋鈕。
2. 將旋鈕旋至所需的壓力設定。
3. 旋緊調節旋鈕。

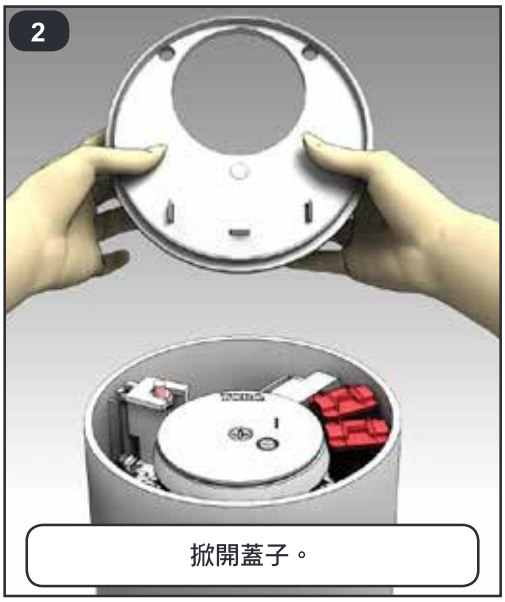
如需取下導閥組件，請依照第 9 頁的步驟動作。

## 維修

INFINITY 系列噴頭專為使用者能在數年內無故障運行此噴頭而設計，無需定期维护。如需拆卸噴頭以排除故障或更換零件，噴頭所有內部部件皆可透過其頂部觸及。拆卸和/或維修噴頭時需使用一些特殊工具，您可聯絡 Toro 經銷商獲取。

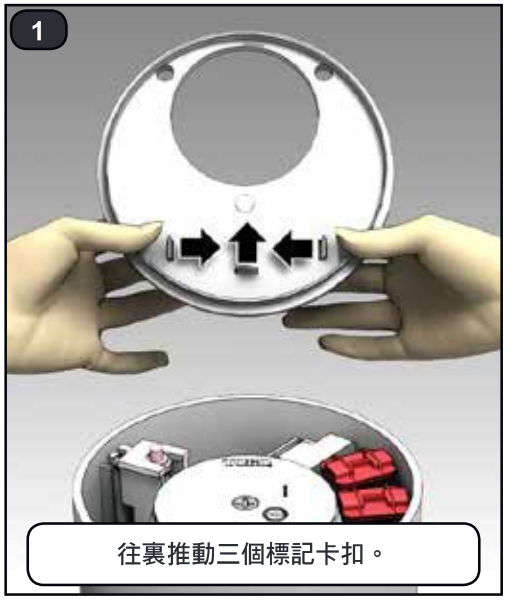
### 取下蓋子




### 取下標記

每個 Toro INFINITY 系列噴頭隨附可拆卸的識別「標記」。此標記可使用碼數、公司標誌等進行自訂。聯絡您的 Toro 供應商瞭解標記相關資訊。






## 維修 GDC 模組

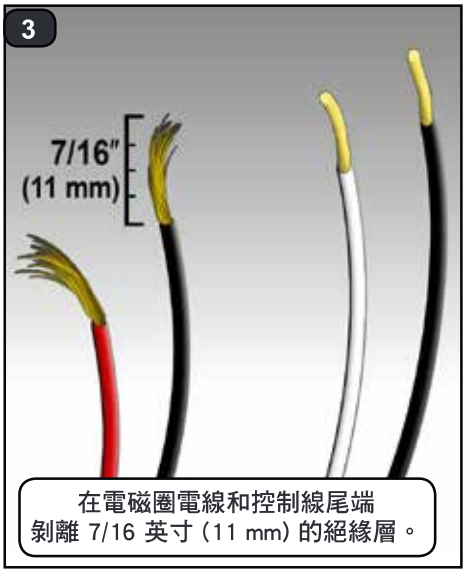
GDC 模組的電線與電磁圈直接相連。更換時需切斷并重新连接電線。執行任何連接時，
請使用防水電線接頭（請參閱第 3 頁）。



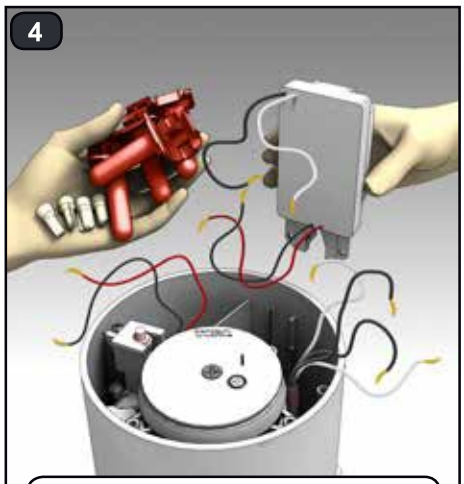

緩緩取出模組。切斷紅色和黑色電磁圈電線。



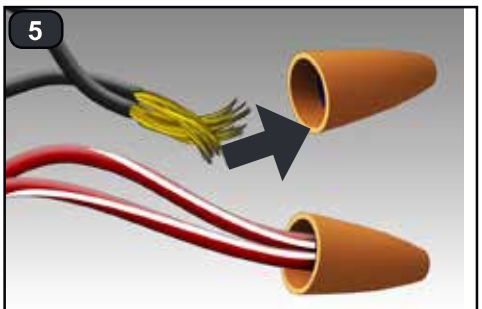

切斷黑色和白色控制線。
棄置舊模組。




在電磁圈電線和控制線尾端剝離 7/16 英寸 (11 mm) 的絕緣層。



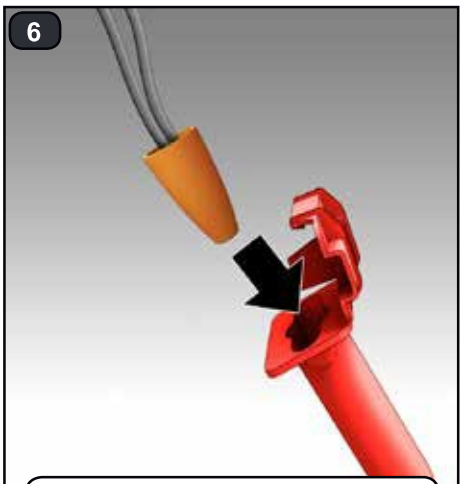

取新模組*、4 個螺式接頭和 4 個潤滑脂帽。




模組電線均成對出現。
黑色與黑色電線成對，

紅色帶白條與紅色帶白條電線成對。

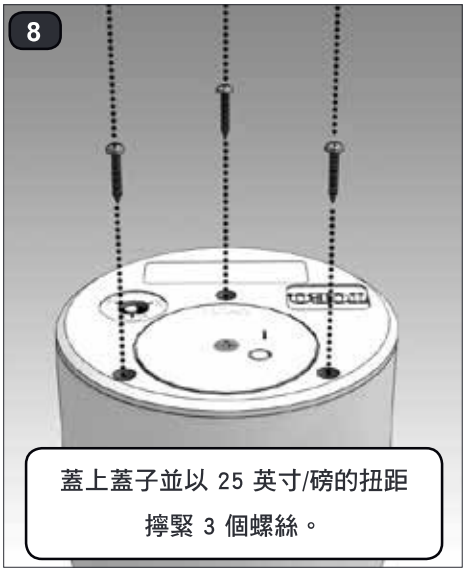
黑色和白色電線與黑色和白色控制線連接。 將所有電線尾端插入线帽。




將所有线帽插入潤滑脂帽並咯嗒一聲關上。




將模組與所有電線小心放回噴體。




蓋上蓋子並以 25 英寸/磅的扭距擰緊 3 個螺絲。

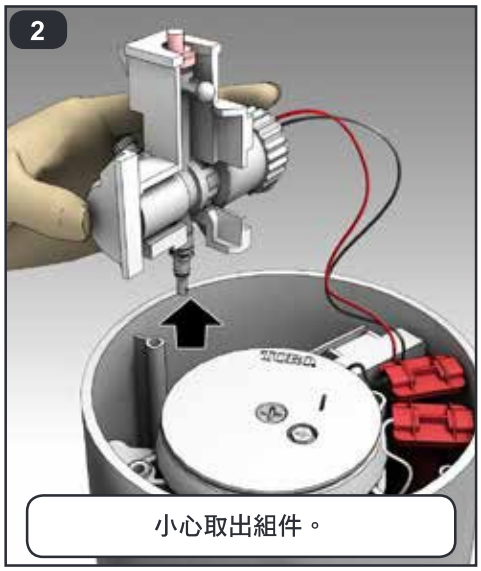
*記得記錄新模組地址，以便在中央控制器上重新輸入!

在沒有蓋子或蓋子螺絲未擰緊或缺失時運行 INFINITY™ 噴頭會縮短噴頭的預期使用壽命。

## 維修導閥

系統受壓時亦可更換导阀。拆下導閥進行維修。

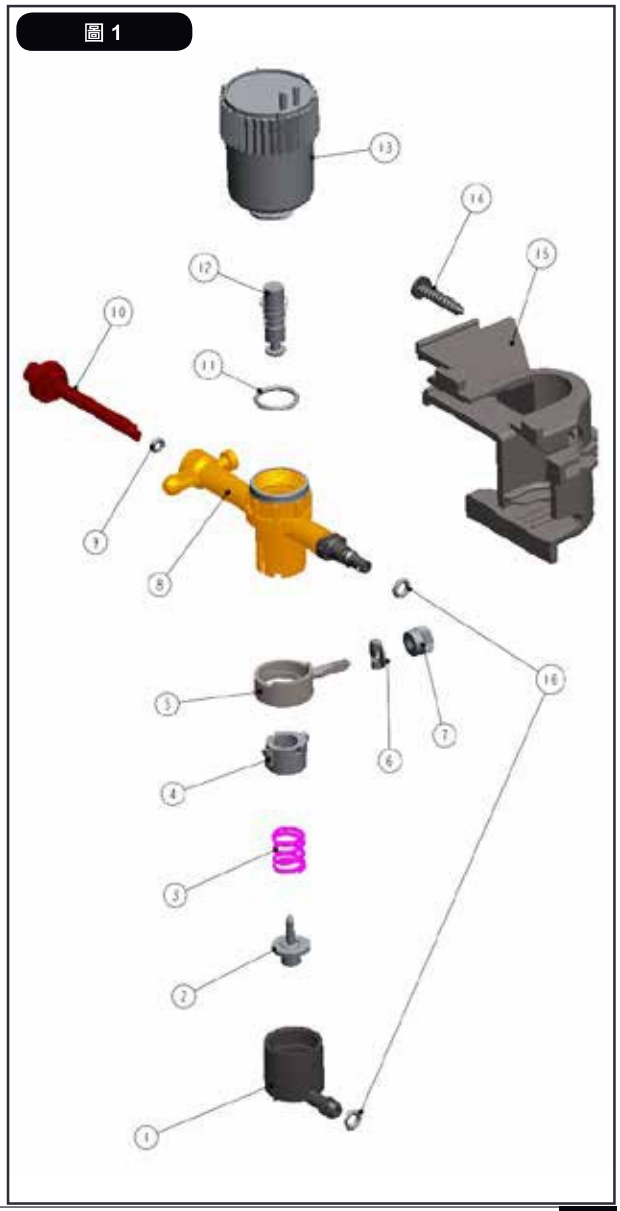



請參見**圖 1** 瞭解導閥維修資訊。

1. 擰開電磁圈 (17)、擰開蝶形螺母 (7) 並拆下定位元件 (6)。
2. 拆下膜片組件組件 (1)、活塞 (2)、彈簧 (3)、活動調節器 (4)、壓力調節器 (5) 和 O 形環 (11)
3. 取出選擇器軸 (10) 和柱塞組件 (12)。（選擇器軸將柱塞擋在閥體內。）
4. 清潔乾淨並檢驗所有部件。組裝前確保電磁圈上的螺紋和導閥體清潔乾淨。必要時更換破損部件，
5. 並按相反順序重新組裝。如果電磁圈組裝不正確或螺紋錯扣，則可能損壞導閥體和/或導致故障 。

**圖 1**

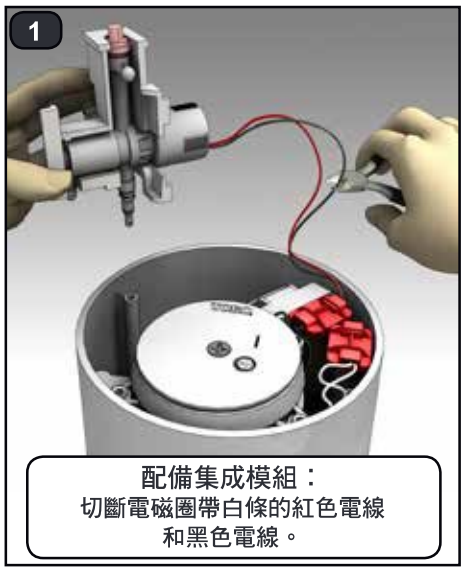


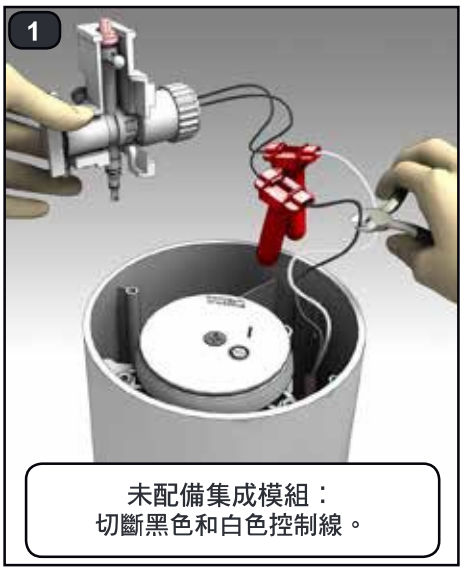
## 導閥部件圖解

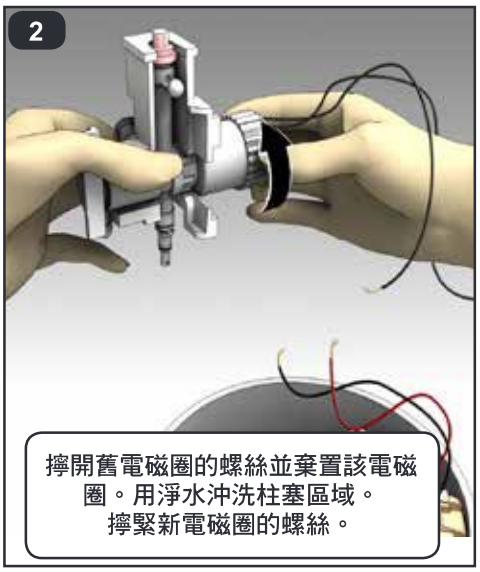
| | | |
|---|---|---|
| 1. | 118-1825 | 焊接膜片 |
| 2. | 102-2469 | 可調導閥活塞 |
| 3. | 102-2235 | 可調導閥彈簧 |
| 4. | 102-2236 | 活動螺母 |
| 5. | 102-2237 | 導閥調節器 |
| 6. | 102-2606 | 壓力設定探測器 |
| 7. | 343-4441 | 蝶形螺母 |
| 8. | 118-3711 | Infinity 導閥體 |
| 9. | 1-2035 | O 形環 |
| 10. | 102-4831 | 紅色導閥選擇器（包括 9 號零件） |
| 11. | 360-0220 | O 形環 |
| 12. | 118-1740 | 柱塞 |
| 13. | 118-0248 | 標準電磁圈 |
| 13. | 102-3443 | SPIKE GUARD 電磁圈 |
| 13. | 102-3444 | SPIKE GUARD 鍍鎳電磁圈 |
| 13. | 102-2709 | 直流閉鎖電磁圈 |
| 13. | 118-0841 | 帶直流閉鎖電磁圈的 GDC 模組 |
| 14. | 4102001 | 不鏽鋼自攻螺絲（10 號 x 1 英寸） |
| 15. | 118-1816 | 導閥殼體 |
| 16. | 2-9654 | O 形環 |

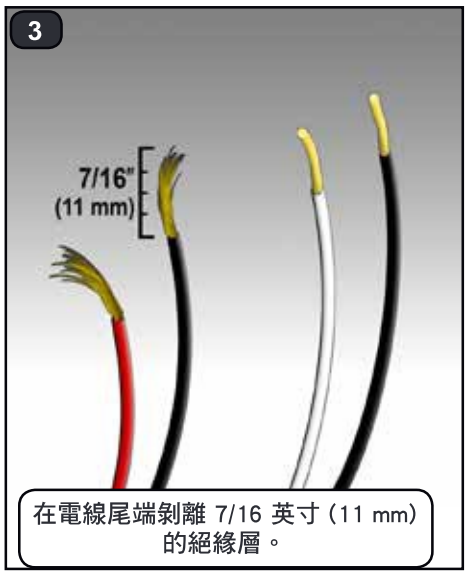
## 更換導閥電磁圈

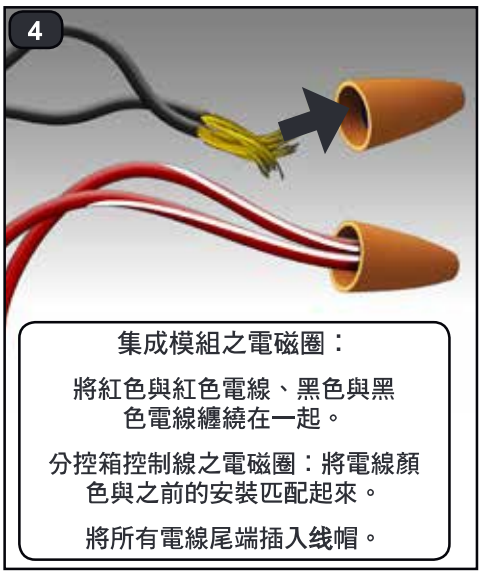
第 1 步有兩個版本，這視乎 INFINITY 系列噴頭之版本而定。



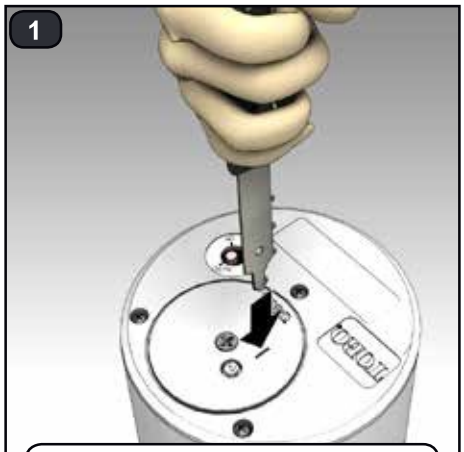






## 拆卸喷芯弹伸体組件

1



將多功能工具插入喷芯顶盖插槽。
將工具向後傾斜，以將其鎖入插槽。

2



拔出喷芯並緊緊握住。

3



使用多功能工具用力向下推密封護圈，
以釋放卡環。

4



將多功能工具插入卡環插槽。

5



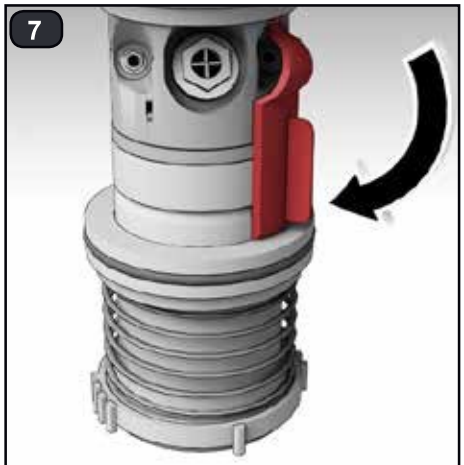
轉動並取出卡環。

6



小心取出喷芯組件。
彈簧將彈向您的手。

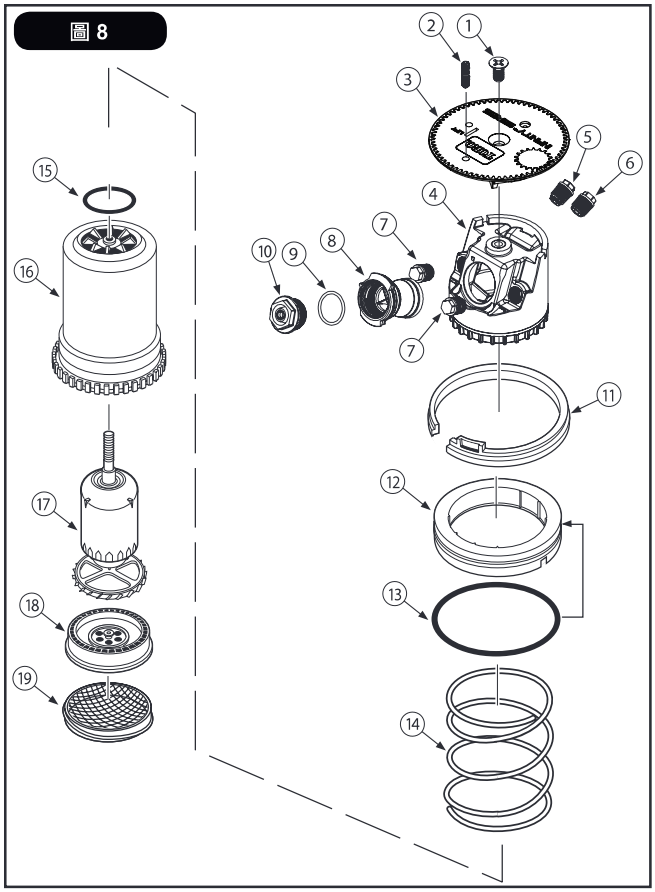
7



將「支撐」工具插入噴嘴槽口和喷芯
密封圈护圈。

## INF34 和 INF54 噴頭（僅限全圓噴頭）

請參見**圖 8** 執行以下程序。

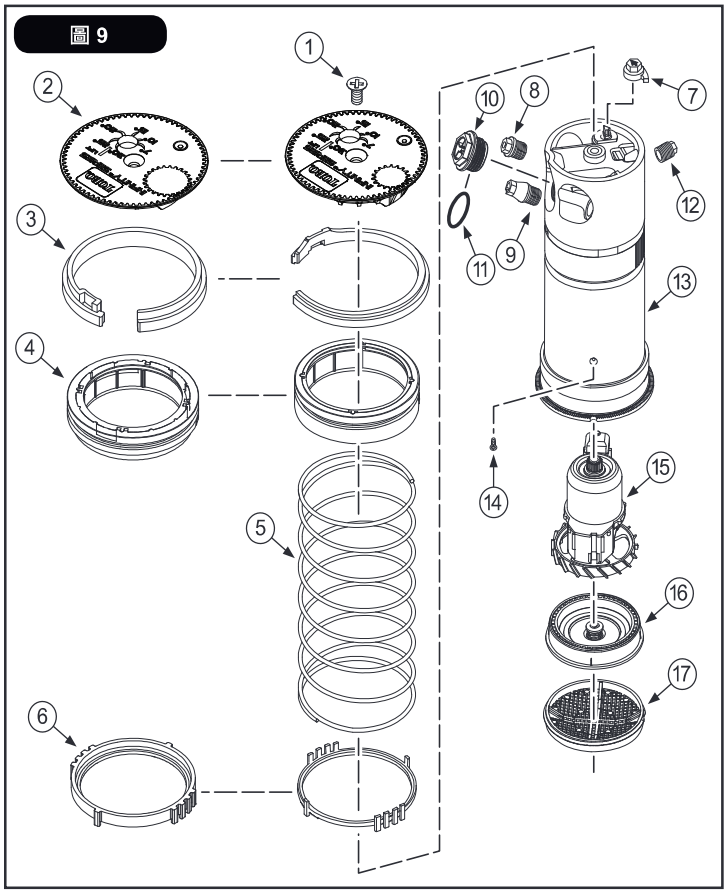



1. 在取出噴嘴底座 (4) 時緊握回位彈簧 (14) 和喷芯 (16) 并固定住。逆時針方向旋轉噴嘴底座組件以將其取出。
2. 小心釋放回位彈簧的彈力。
3. 取出彈簧和密封護圈/O 形環組件（12 和 13）。
4. 借助多功能工具 (P/N 995-83) 邊緣或卡環鉗 (P/N 995-100) 嘴尖逆時針旋轉喷芯濾網 (19)。
5. 從喷芯組件頂部取出 O 形環 (15)。
6. 小心壓著螺紋軸頂部，從喷芯組件取出驅動組件 (17) 和定子 (18)。
7. 使用 5/8 英寸螺帽起子 (P/N 995-99) 從噴嘴外殼 (8) 取出主噴嘴的螺絲 (10)。喷芯頂盖 (3) 必須仍與 噴嘴底座組件 (4) 相連，否則將轉動噴嘴 外殼 (8)，而非主噴嘴。
8. 使用 5/16 英寸螺帽起子 (P/N 995-105) 從噴嘴底座組件取出中間噴嘴 (6) 和內噴嘴 (5) 以及塞子 (7) 的螺絲 。
9. 徹底清潔乾淨，檢驗所有部件，必要時更換部件。

重新組裝時，確保卡環安裝正確並在卡環槽內安裝到位。使用多功能工具協助妥當更換部件。

## INF35 和 INF55 噴頭（全圓/弧度噴頭）

請參見**圖 9** 執行以下程序。



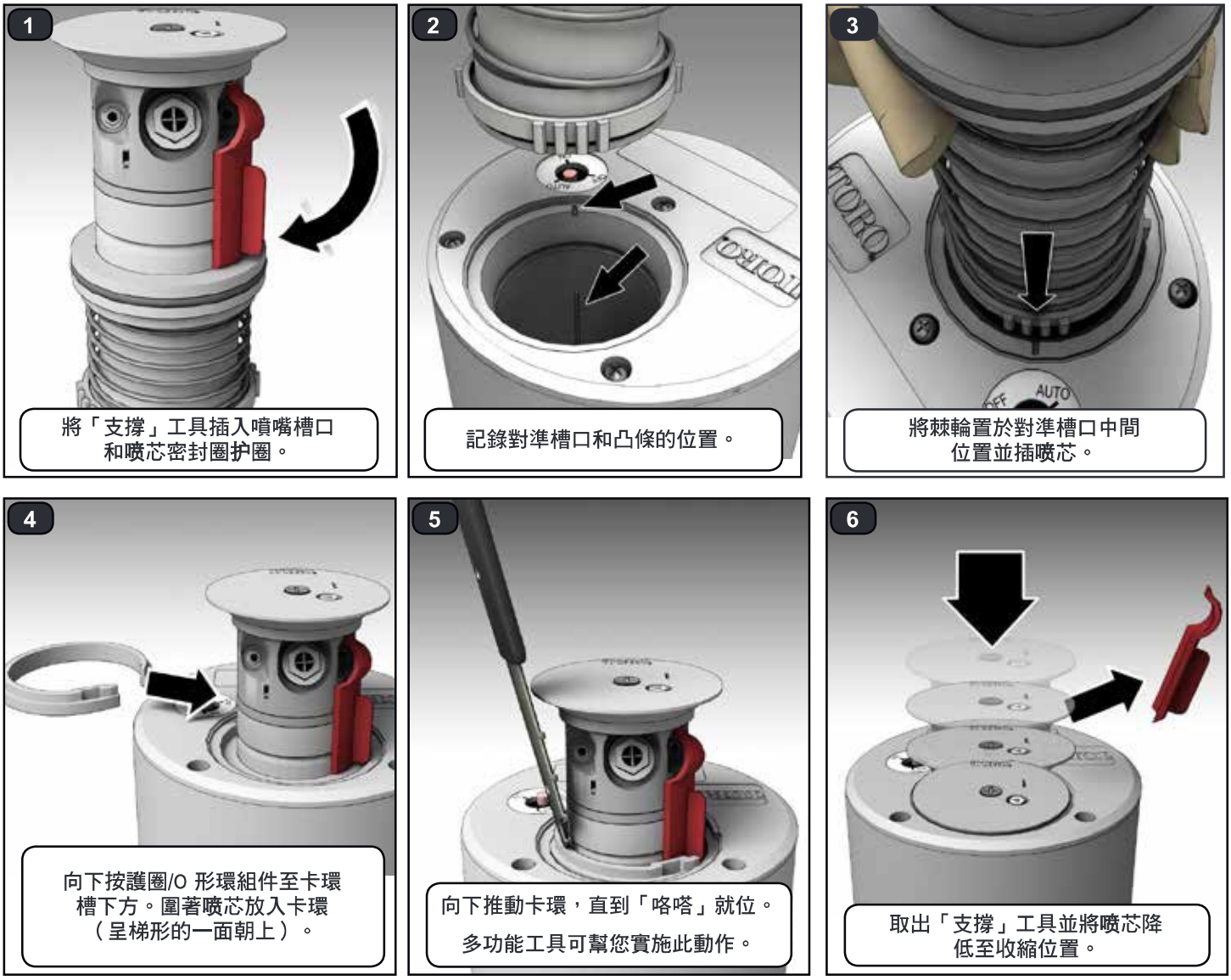

1. 借助多功能工具 (P/N 995-83) 邊緣或卡環鉗 (P/N 995-100) 嘴尖逆時針旋轉喷芯濾網 (17)。
2. 從喷芯組件取出可變定子 (16)。
3. 轉動驅動組件固定螺絲 (14) 六圈或七圈以松開螺絲，使用鉗子拔出驅動組件 (15)。

**注意事項：**取出或安裝驅動組件時，切勿使用叶轮取出驅動組件。借助驅動組件體將其取出。違反此規定可導致驅動組件零部件分離。

重新組裝期間，確保驅動組件與固定螺絲正確對齊。

4. 使用 5/8 英寸螺帽起子 (P/N 995-99) 從噴嘴底座組件取出主噴嘴 (9) 的螺絲。
5. 使用 5/16 英寸螺帽起子 (P/N 995-105) 取出內噴嘴 (8) 和中間噴嘴 (7) 以及塞子 (12) 的螺絲。
6. 徹底清潔乾淨，檢驗所有部件，必要時更換部件。

## 安裝 INF35 和 INF55 喷芯組件




## 安裝 INF34 和 INF54 喷芯組件

如需安裝 INF34 和/或 INF54，請依照上述第 2 步和第 3 步以外的步驟操作，因為這兩步不是必要步驟。

## 維修主閥和雜質濾網

**警告：如需維修主閥，則必須關閉噴頭的水源並放干任何殘留的水。**



**警告**

**填充灌溉系統、灌溉系統自動運行，或執行噴頭維修程序時，切勿站在或趴在噴頭上。直接接觸灌溉噴霧、噴頭連接故障或不正確，或噴頭零件因受到壓力強行向上彈出時，可造成嚴重傷害。**

必須從噴體取出喷芯組件才能維修主閥。請參見第 11 頁瞭解如何取出喷芯組件。
























## 沖洗噴頭

1. 噴頭運行時，小心多次向下按壓喷芯顶盖。水將順著喷芯流動並沖走碎屑。
2. 多次開關噴頭並循環往復，檢查是否正確收縮。顶盖應在完全收縮時與本體法蘭頂部持平。如果喷芯無法收縮，則檢查喷芯與噴頭之間是否有碎屑。沖洗所有碎屑。如有必要，取出喷芯組件。

### 疑難排解手冊

| 故障 | 原因 | 解決方案 |
|---|---|---|
| 噴頭未能打開。 | 電磁圈組件未達到 24 伏交流電壓。 | 使用數位電壓表測量電壓。檢查佈線與控制器程式。 |
| | 導閥組件中有碎屑。 | 拆卸並去除所有碎屑。（請參見第 9 頁瞭解導閥維修資訊。） |
| | 選擇器凸輪位於「關」位置。 | 設為「自動」位置。 |
| | 導閥電磁圈未運行。 | 取出並更換電磁圈。 |
| | 導閥柱塞運動受限。 | 檢查、清潔和/或更換柱塞。 |
| | 主閥無水流入。 | 機體的控制管、主閥組件和/或通信通道中有碎屑。徹底沖洗乾淨。 |
| 噴頭不能關閉。 | 控制器恆定 24 伏交流電壓 | 使用數位電壓表檢查電壓。如有電壓，則斷開電線連接。如果噴頭關閉，則維修控制器。請參見「控制器維修手冊」。 |
| | 選擇器凸輪位於「開」位置。 | 設為「關」位置。 |
| | 導閥組件中有碎屑。 | 拆卸並去除所有碎屑。（請參見第 14 頁瞭解導閥維修資訊。） |
| | 導閥組件存在洩漏現象。 | 更換導閥組件。 |
| | 活塞供水濾網堵塞。 | 清潔或更換主閥活塞的濾網。 |
| | 柱塞運動受限。 | 檢查並清潔或更換。 |
| | 閥筒與噴體通信管錯位。 | 取出閥門組件並正確安裝。 |
| | 外物導致閥門未安裝到位。 | 取出、清潔並檢查閥門是否有破損。如有必要，則更換閥門。 |
| | 活塞密封環或活塞組件破損。 | 更換閥門組件。 |
| 噴頭不能旋轉。 | 定子和渦輪機之間有碎屑。 | 取出外物。 |
| | 驅動組件有缺陷。 | 更換驅動組件。 |
| | 噴嘴底座組件有缺陷。 | 更換噴嘴底座組件。 |
| 噴頭無法縮回 | 喷芯組件中有灰塵。 | 沖洗乾淨。（請參見本頁頂部。） |
| | 回位彈簧破損或缺失。 | 更換彈簧。 |
| | 喷芯破損。 | 更換喷芯。 |
| 灑水效果差 | 噴嘴被碎屑堵塞。 | 清潔或更換噴嘴。 |
| | 噴嘴的孔口破損。 | 更換噴嘴。 |
| | 作業壓力過低。 | 確定系統負荷過重的原因並予以糾正。 |

### Toro 質保書與支援

Toro 公司及其附屬機構 Toro Warranty Company 依據雙方之間達成的協議聯合聲明：自購買之日起的三年內，若材質和工藝存在任何缺陷，三方將對此負聯合保修責任。（若將 Toro 千秋架安裝至噴頭，則為五年保修期。）對於非 Toro 公司或 Toro Warranty Company 生產的產品之故障，Toro 公司或 Toro Warranty Company 對此概不負責，即使這些產品由這兩家公司售出或與 Toro 產品一同售出。在此保修期內，我方可決定維修或更換有缺陷的任何部件。請將缺陷部件退回至購買地點。我們的責任僅限於更換或維修缺陷部件，未作其他明示保修說明。以任何方式違反 Toro 詳細說明書和指南使用或安裝設備的，或改裝或改良設備的，將不予保修。對於因使用設備產生的間接、意外或連帶損失，Toro 公司或 Toro Warranty Company 對此概不負責，這些損失包括但不限於：植被損失、替代設備成本、故障或停用期間產生的維修成本、因安裝人員疏忽導致的財產損失或人身傷害。

某些州禁止將意外或連帶損失排除在外或加以限制，因此，上述限制或排除條款可能不適用。一切包含適銷性和適用性的暗示質保條款限於本明示質保書的期限之內。某些州禁止對明示質保條款有效期限設有限定，因此上述限制條款可能不適用於您。本質保書賦予您具體的合法權利，但視乎各州的情況，您可能還擁有其他權利。