



# 史卡拉機器手臂

SCARA Robot - RS406

維護手冊  
User Manual





# 工業4.0 最佳夥伴

## INDUSTRIE 4.0 Best Partner



### 多軸機器人

#### Multi-Axis Robot

取放作業/組裝/整列與包裝/半導體/光電業/汽車工業/食品業

- 關節式機器手臂
- 並聯式機器手臂
- 史卡拉機器手臂
- 晶圓機器人
- 電動夾爪
- 整合型電動夾爪
- 旋轉接頭



### 單軸機器人

#### Single-Axis Robot

高精密產業/半導體/醫療自動化/FPD面板搬運

- KK, SK
- KS, KA
- KU, KE, KC



### Torque Motor 迴轉工作台

#### Torque Motor Rotary Table

航太/醫療/汽車工業/工具機/產業機械

- RAB系列
- RAS系列
- RCV系列
- RCH系列



### 滾珠螺桿

#### Ballscrew

精密研磨/精密轉造

- Super S 系列 (高 Dm-N 值/高速化)
- Super T 系列 (低噪音/低振動)
- 微小型研磨級
- E2 環保潤滑模組
- R1 螺帽旋轉式
- Cool Type 節能溫控螺桿
- RD 高DN節能重負荷
- 滾珠花鍵



### 線性滑軌

#### Linear Guideway

精密機械/電子半導體/生技醫療

- 滾珠式—
  - HG重負荷型, EG低組裝, WE寬幅型, MG微小型, CG扭矩型
- 靜音式—
  - QH重負荷型, QE低組裝型, QW寬幅型, QR滾柱型
- 其他—
  - RG滾柱型, E2自潤型, PG定位型, SE金屬端蓋型, RC強化型



### 特殊軸承

#### Bearing

工具機產業/機械手臂

- 交叉滾柱軸承
- 滾珠螺桿軸承
- 精密線性軸承
- 軸承座



### 諧波減速機

#### DATORKER® Robot Reducer

機器人/自動化設備/半導體設備/工具機

- WUT型-組合式(P)
- WUI型-組件式(C)
- WTI型-組合式(P)
- WTI型-密封式(A)



### AC伺服馬達&驅動器

#### AC Servo Motor & Drive

半導體設備/包裝機/SMT機台/食品業機台/LCD設備

- 驅動器—D1, D1-N, D2T
- 伺服馬達—50W~2000W

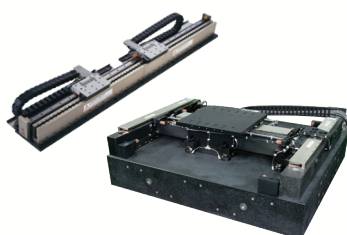


### 醫療設備

#### Medical Equipment

醫療院所/復健中心/療養中心

- 下肢肌力訓練機
- 沐浴水療系統
- 內視鏡扶持機器手臂



### 線性馬達

#### Linear Motor

自動化搬運/AOI光學檢測/精密加工/電子半導體

- 鐵心式線性馬達
- 無鐵心式線性馬達
- 棒狀線性馬達
- 平面馬達
- 空氣軸承定位平台
- X-Y平台
- 龍門系統



### 轉矩馬達&直驅馬達

#### Torque Motor & Direct Drive Motor

檢測設備/工具機/機器人

- 旋轉平台系列—TMS, TMY, TMN
- 水冷式系列—TMRW
- 高轉速水冷式系列—TMRI

出版者：上銀科技股份有限公司

地 址：40852 臺中市精密機械園區精科路 7 號

出版日：2018 年 08 月

版 次：六版

電 話：+886-4-23594510

傳 真：+886-4-23594420

E-mail：[business@hiwin.tw](mailto:business@hiwin.tw)

網 站：<http://www.hiwin.tw>

版權聲明：本手冊內容僅供授權合法持有本手冊的客戶與廠商學習、參考與使用。非經上銀科技股份有限公司正式授權，不得以任何形式複製、抄襲、轉載或透過網路散佈其內容。

版權所有，翻印必究

## 修訂記錄

版次	日期	註記
Ver1.0	2014/11	初版發行
Ver2.0	2016/03	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 調整版面編排</li> <li>➤ 變更控制系統</li> <li>➤ 刪除〈配線立座〉〈更換 J1 軸馬達〉〈更換 J2 軸馬達〉〈更換 J3、J4 軸馬達〉〈更換 Z 軸皮帶〉〈減速機安裝步驟〉等章節</li> </ul>
Ver.3.0	2016/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 調整版面編排</li> <li>➤ 變更 SCARA 圖示</li> <li>➤ 新增旋轉慣量範例</li> <li>➤ 新增最大靜力矩限制與計算</li> <li>➤ 編修花鍵螺桿、減速機潤滑說明</li> </ul>
Ver.4.0	2018/04	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 新增末端延伸負載</li> <li>➤ 修改花鍵潤滑方式</li> <li>➤ 檢查皮帶張力時間變更</li> </ul>
Ver.5.0	2018/08	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 增加皮帶更換時間</li> <li>➤ 新增電池警告排除說明</li> </ul>
Ver.6.0	2019/03	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 新增 RS403 的內容</li> </ul>

# 目錄

目錄 .....	I
前言 .....	3
關於本書 .....	3
保固 .....	4
注意標示 .....	5
洽詢方式 .....	6
客服聯絡方式 .....	6
關於安全 .....	7
1 關於安全 .....	8
1-1 操作安全說明 .....	8
1-2 安全標示 .....	9
1-3 操作注意事項 .....	12
1-3-1 運作警示區域 .....	12
1-3-2 溫度異常 .....	12
1-3-3 易燃警示 .....	12
1-3-4 濕度異常 .....	13
1-3-5 高壓電 .....	13
1-4 緊急停止 .....	14
1-4-1 緊急停止狀態下機械手臂作動方法 .....	14
2 史卡拉機器手臂規格 .....	15
2-1 產品特點 .....	15
2-2 型號名稱 .....	15
2-3 各部分產品名稱與外型尺寸 .....	17
2-4 規格表 .....	24
3 使用環境 .....	25
3-1 安裝手臂 .....	27
3-2 拆除包裝及運送 .....	28

4 末端效應器設置 .....	29
4-1 安裝注意事項 .....	29
4-2 靜力矩與轉動慣量計算概述 .....	30
4-2-1 靜力矩計算 .....	30
4-2-2 轉動慣量計算 .....	32
維護篇 .....	37
5 機器手臂維護 .....	38
5-1 外蓋 .....	38
5-1-1 拆卸外蓋 .....	39
5-1-2 安裝外蓋 .....	41
5-2 J3 & J4 軸 .....	42
5-2-1 檢查 J3 & J4 軸皮帶 .....	43
5-3 油脂潤滑 .....	45
5-3-1 花鍵螺桿潤滑 .....	47
5-3-2 減速機潤滑 .....	51
5-4 配線板 .....	54
5-4-1 移除配線板 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
5-4-2 安裝配線板 .....	58
5-4-3 更換電池 .....	59
5-5 保養週期 .....	63
6 故障排除 .....	64
6-1 定位偏差 .....	64
6-2 機台溫度過高 .....	64
6-3 機台噪音 .....	64
6-4 運行抖動 .....	64
意見回覆 .....	65

## 前言

感謝您購買本公司的史卡拉機器手臂 (SCARA, Selective Compliance Assembly Robot Arm or Selective Compliance Articulated Robot Arm)，本手冊提供了機台的安裝及維護方法，用以保護使用者的生命安全，並避免機台因誤用而造成損壞，使用者應仔細閱讀各項說明後再進行操作。若未依操作規定而造成機器損壞或人員傷亡，使用者須自行承擔相關責任。閱讀完本手冊後，請妥善保管，以便隨時取閱。

## 關於本書

本手冊說明上銀科技股份有限公司所研發之史卡拉機器手臂，其架構包含機器手臂本體、電控箱、教導器(選配)、控制連接電纜、控制軟體，凡購買機器手臂之用戶可藉由本手冊了解機器手臂的使用及維護。

本手冊僅適用於史卡拉機器手臂，並於一般大氣環境下之工業設備，不適用於手冊未提及之相關設備與操作環境，如真空環境、涉及個人生命之設備等。

## 保固

史卡拉機器手臂經過本公司嚴格測試/檢查，並在確認性能滿足本公司標準與客戶需求之後，出廠交付。

### 保固期：

自本產品向貴公司交付之日起 1 年以內為保固期，詳細的保修期限與條款，請聯繫對應的代理經銷商。

### 保固內容：

- 保固物件設備為交付貴公司之設備。
- 在保固期間內，本公司僅對正常使用時發生的故障進行免費維修，保固期滿後的故障維修為收費服務，敬請見諒。

### 免責聲明：

即使在上述保固期內，但符合下述事項時，均視為收費服務，敬請諒解。

- 因不同於使用說明書內容的錯誤使用，導致的故障與損傷。
  - 自行對機器手臂進行改造或拆卸。
- 因不適當的調整/維修而導致的故障與損傷。
- 因天災/火災/其他外因而導致的故障與損傷。
  - 若超出本手冊記載的使用條件或規格使用本系統，本公司不保證機器手臂的基本性能，敬請諒解。
  - 本公司對因未遵守本手冊記載的「警告」與「注意」而導致的人身事故(死亡或重傷)/損害事故/故障等不承擔任何責任，敬請諒解。
  - 本公司無法完全預見危險與故障發生的所有狀況，這種可預見性存在限制。因此，本手冊中的「警告」、「注意」以及其他記載事項均屬於本公司可預見的範圍，敬請諒解。

## 注意標示

機器手臂各處的標誌與警語分別代表不同程度的危險性，提醒使用者操作時的安全疑慮，說明如下。



**DANGER**

※危險標誌：代表一種緊急的危險，若無法及時阻止和避免恐發生死亡或重傷。



**WARNING**

※警告標誌：表示有一種潛在危險狀況，若不及時處理恐會有傷亡事件發生。



**CAUTION**

※注意標誌：表示有一種潛在的危險，若不處理恐將導致傷亡或中度危險事故。



※指示標誌：表示一種特殊目的或產品有某註解，含品管人員檢驗合格標識等。

## 洽詢方式

有關史卡拉機器手臂的維修/檢查/調整等事項，請與客服人員聯繫。

聯繫時，請事先備妥下述各項資訊：

- 系統名稱/序列 No.
- 軟體名稱/版本
- 系統出現的問題

## 客服聯絡方式

客服專線：+866-4-23594510

E-mail：[business@hiwin.tw](mailto:business@hiwin.tw)

## 關於安全

# 1 關於安全

本章節主要說明史卡拉機器手臂的操作規範，提供使用者詳細的安全操作資訊，逐一解釋各警示標誌的意涵，並告知使用者操作過程中的各種風險以及緊急事件處理方式。


## 1-1 操作安全說明

基於人身安全考量，請務必遵守以下規定：

- 僅經過訓練、鑑定合格者方能操作或維修此機器手臂。
- 請仔細閱讀手冊各項說明，才能有效率且安全地操作機器手臂。
- 操作者必須熟悉各種安全開關位置、功能及操作方式。
- 使用前請確認機器手臂周圍沒有任何障礙物堆置。
- 切勿任意打開或拆除機台的安全護罩。
- 使用前請確認各電路系統皆已確實接地。
- 更換任何線路前，務必關閉所有電源避免觸電。
- 突然停電或遇斷電時，請即刻關閉主電源開關。
- 不可弄髒、刮傷或移動警告貼紙與產品銘牌。

## 1-2 安全標示

機器手臂與電控箱皆貼有各式警示標語，提醒使用者操作的安全性，若標籤有汙損或脫落的情況，務必確實清潔或更新。

黏貼位置	標籤樣式	備註
A		史卡拉機器手臂貼有注意夾傷的標籤。機器手臂具有多處可動關節，操作時需注意自身安全，避免意外夾傷。
B		史卡拉機器手臂貼有注意撞傷的標籤。機器手臂運作時，切勿進入動作範圍內，以免遭到機器手臂撞傷，造成人員傷亡。
C		史卡拉機器手臂貼有高壓電危險的標籤。機器手臂容許輸入電壓為單相 200~240VAC，最大容許電流 10A，使用者需注意各線路是否確實接地或有任何損毀情形，拆裝機器手臂或更換任何管線時，務必關閉電源並拔除電源接頭，以免發生觸電的危險。
D		請勿觸碰，避免造成人員傷亡或部件損傷。
E		手臂生產紀錄，若產品出現異常狀態時，可提供此資訊給供應商進行維修追蹤。

RS406-601S-H-B/RS406-601C-H-B

安全標示位置示意圖

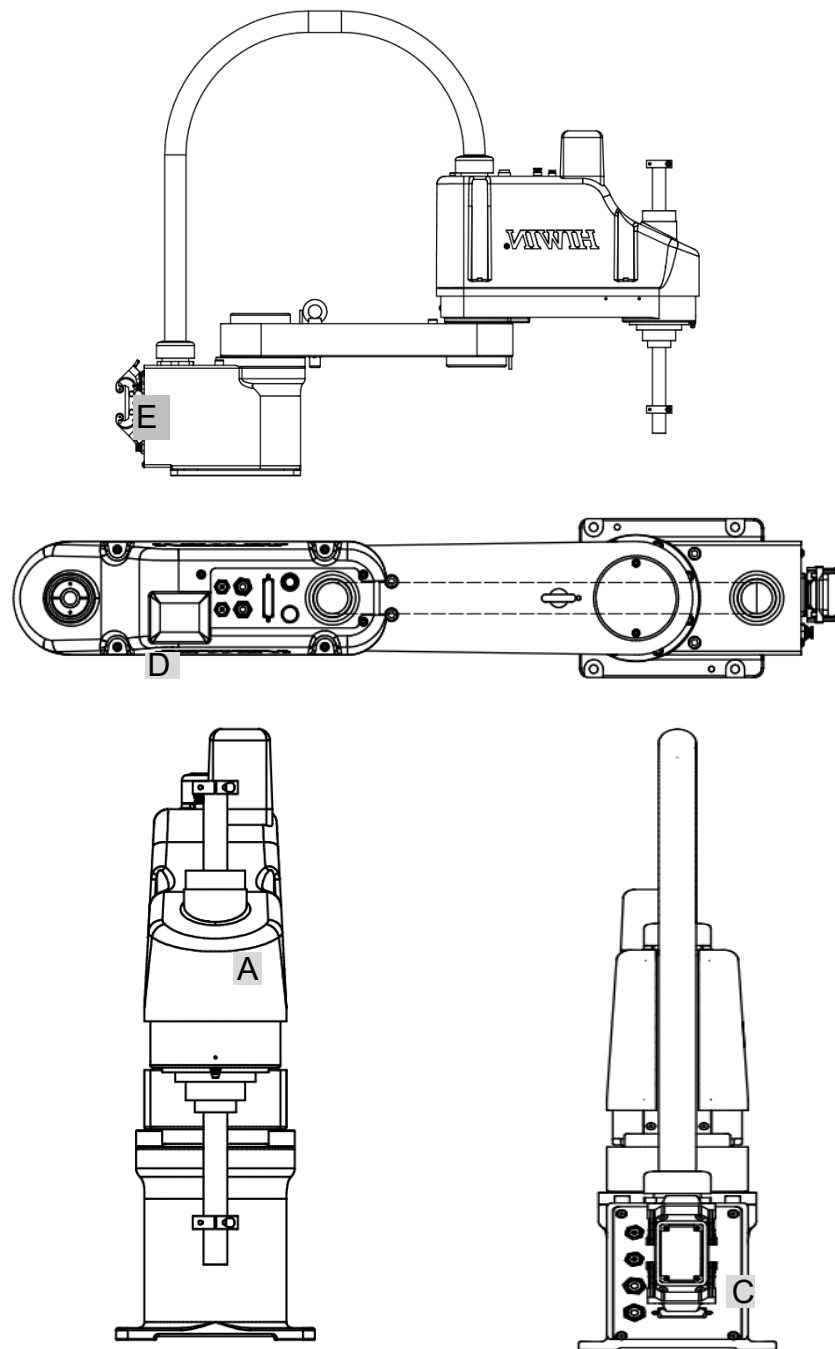


圖 1-1 安全標示位置示意圖



**CAUTION**

➤ 安全標示請勿移除，若有遺失請與本公司或經銷商  
聯繫

RS403-400-150-N

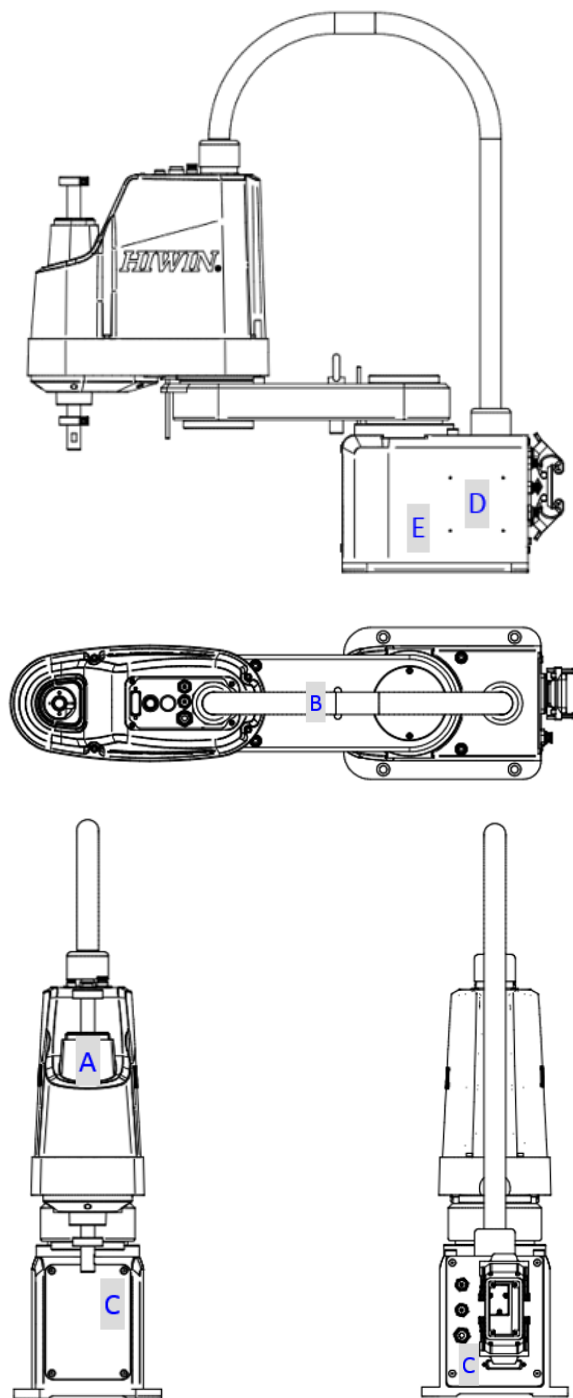


圖 1-2 安全標示位置示意圖



➤ 安全標示請勿移除，若有遺失請與本公司或經銷商聯繫

## 1-3 操作注意事項

### 1-3-1 運作警示區域



機器手臂為高速運轉之設備，其最大迴轉半徑依安裝於末端的治具尺寸而異，機台運作前，務必確認機器手臂運動範圍內無任何障礙物，並確實執行校導站點的動作，以免發生撞機而造成機器損壞。機台運作時，操作者應留意機器手臂的活動範圍，以免受到傷害。

### 1-3-2 溫度異常



機器手臂運行時，熱源來自電控箱之電子零件，箱體兩側配有散熱排風扇，操作者需注意風扇是否正常運作，避免機器手臂因過熱而造成當機。

### 1-3-3 易燃警示



若使用揮發性清潔劑擦拭機器手臂，或製程中含有易揮發之化學物質，務必隨時確認機台溫度、排風扇運轉狀況，以免發生起火燃燒的情形。

### 1-3-4 濕度異常



**CAUTION**

機器手臂及電控箱內的電子零件多為金屬材質，對於操作環境之相對濕度較為敏感，過高的濕度會加速金屬零件以及電子元件的接點氧化，導致組裝結構鬆散以及接觸不良的情況發生；過低的濕度容易產生靜電而造成電子元件損壞，建議環境相對濕度須低於 50%。

### 1-3-5 高壓電



**DANGER**

機器手臂使用單相 200~240VAC 高壓電，一旦漏電或誤觸將會造成人員嚴重傷亡。安裝機器手臂時，需檢查每個接頭是否確實接合，並確認所有線路無過度彎折甚至破皮損壞的情況。

## 1-4 緊急停止

如果在機械手動作期間感覺到異常，請立即按下緊急停止扭。當按下緊急停止扭，通過控制動器與馬達剎車器的作動，手臂會以最短的距離停止動作。

於手臂正常動作時，請勿隨意按下緊急停止開關。若動作期間按下緊急停止開關，可能會撞擊週邊裝置及內部硬體造成損傷等情形。

緊急按鈕為緊急情況下使用，非暫停手臂程序/動作使用。若欲讓手臂於正常使用及工作路徑狀態下停止作動時，請依照軟體手冊說明之方法操作。

### 1-4-1 緊急停止狀態下機械手臂作動方法

緊急停止扭按下時，請依照下述方式移動手臂。在執行上述動作時請務必確認手臂緊急停止扭為按下且狀態指示為閃爍狀態下，才可進行。

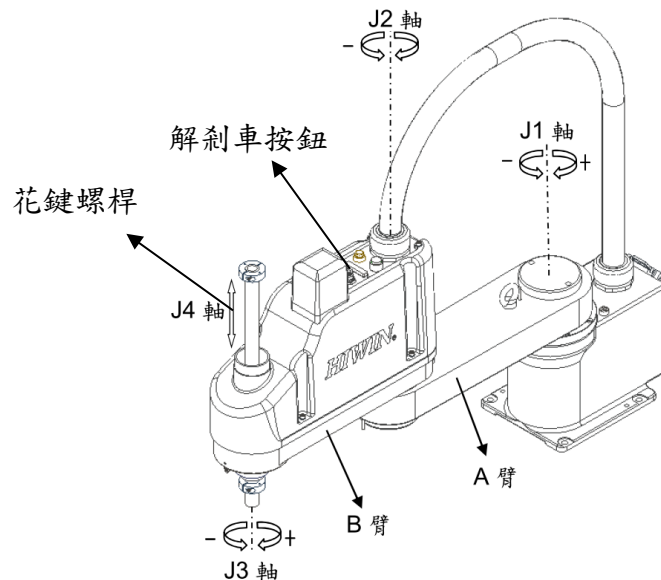


圖 1-3 手臂軸別示意圖

J1 軸:請按壓解剎車按鈕後，推動 A 臂。

J2 軸:請按壓解剎車按鈕後，推動 B 臂。

J3 軸:請按壓解剎車按鈕後，轉動花鍵螺桿。

J4 軸:請按壓解剎車按鈕後，拉動花鍵螺桿。



**DANGER**

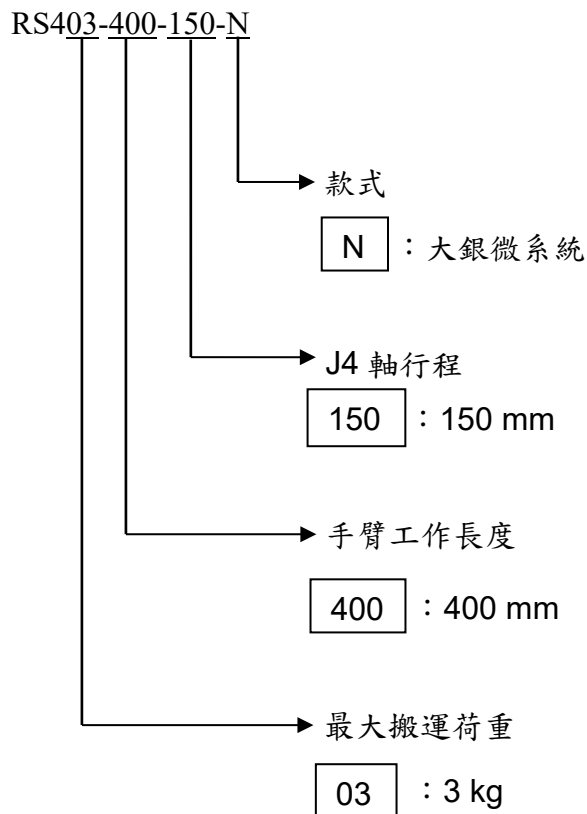
- 於緊急按鈕按下後，手動推動手臂時，請勿力道過大或快速轉動部件。此情形可能造成手臂本體損傷。
- 於緊急按鈕按下後，按下解除剎車按鈕，四個軸會同時解除煞車，注意此時末端所掛載的物件可能因為自重而往下墜落造成人員傷亡之情形

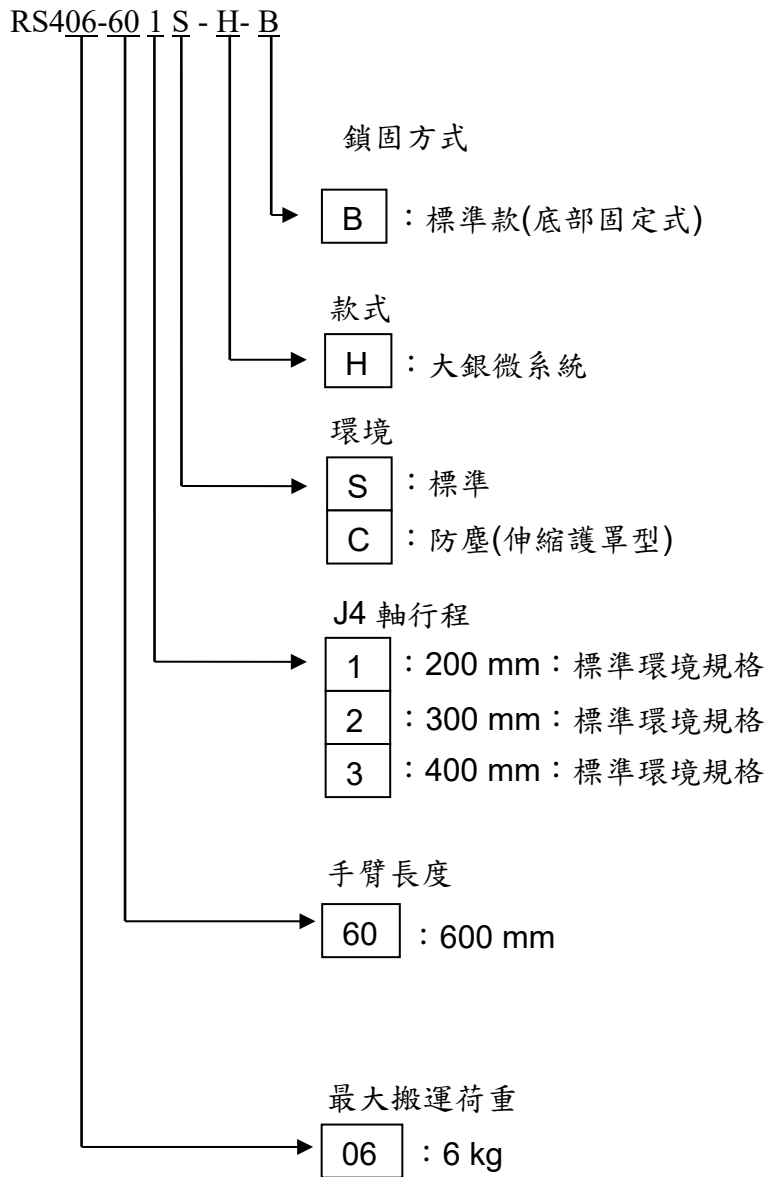
## 2 史卡拉機器手臂規格

### 2-1 產品特點

史卡拉機器手臂適用於一般大氣環境，可用於傳遞、組裝加工元件，如電子零件等精密產品。RS406 容許慣量最大可達  $0.12 \text{ kg-m}^2$ 。RS403 容許慣量最大可達  $0.05 \text{ kg-m}^2$ 。

### 2-2 型號名稱





**NOTE**

- 潔淨環境規格機器手臂係以標準環境規格為基礎，額外安裝包覆配件以防止機器手臂的發塵，可應用於食品工業等潔淨環境。

## 2-3 各部分產品名稱與外型尺寸

RS406-601S-H-B (標準品)

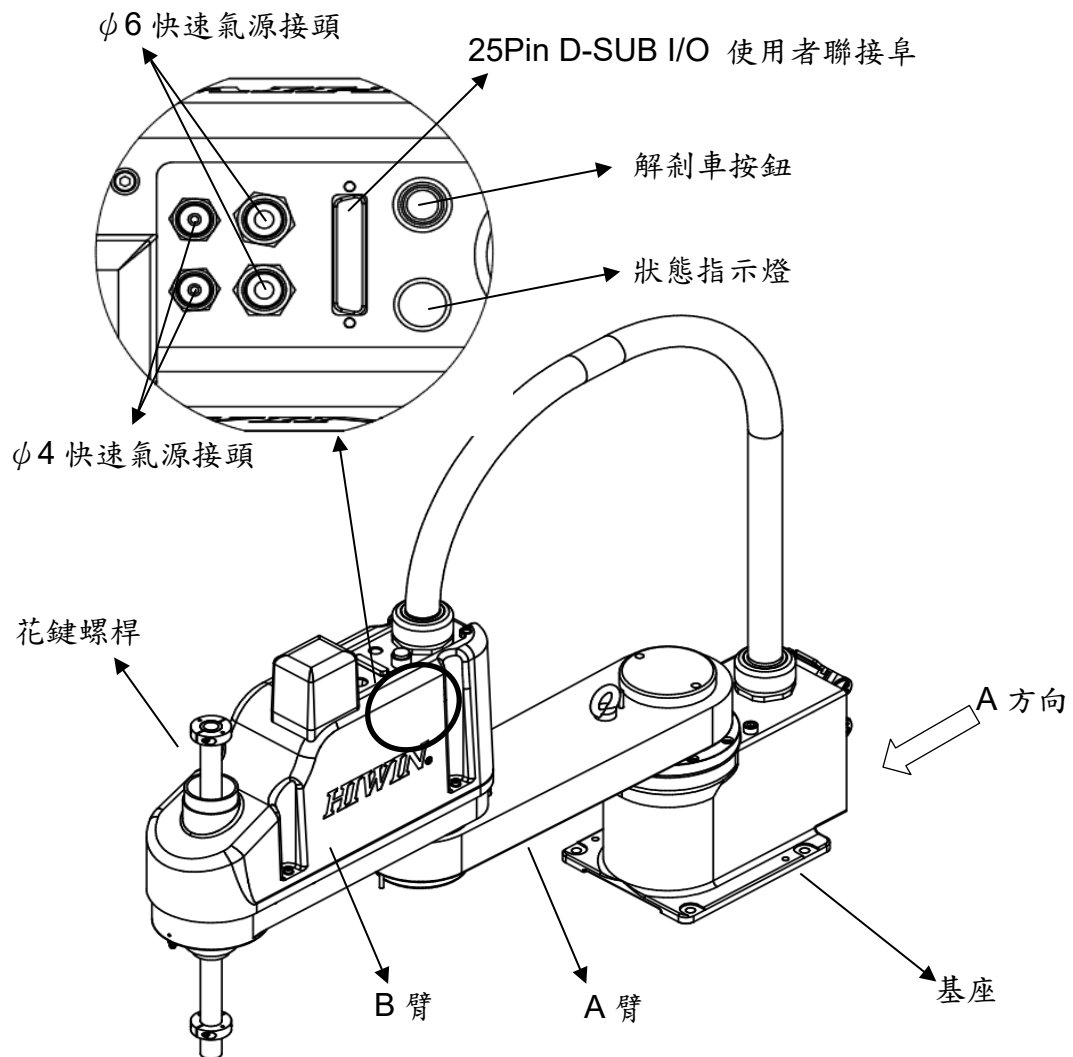


圖 2-1、手臂各部位名稱

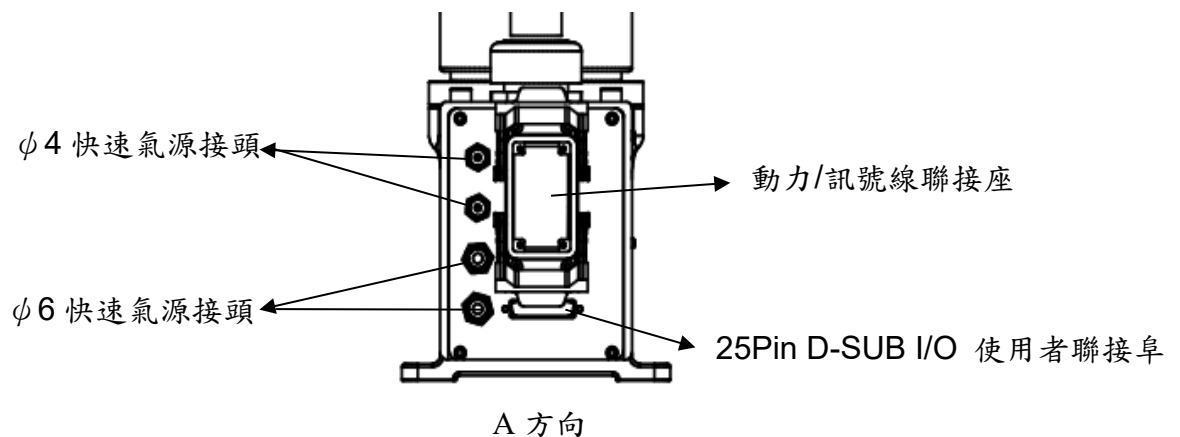


圖 2-2、承圖 2-1 A 方向示意圖

RS406-601S-H-B (標準品)

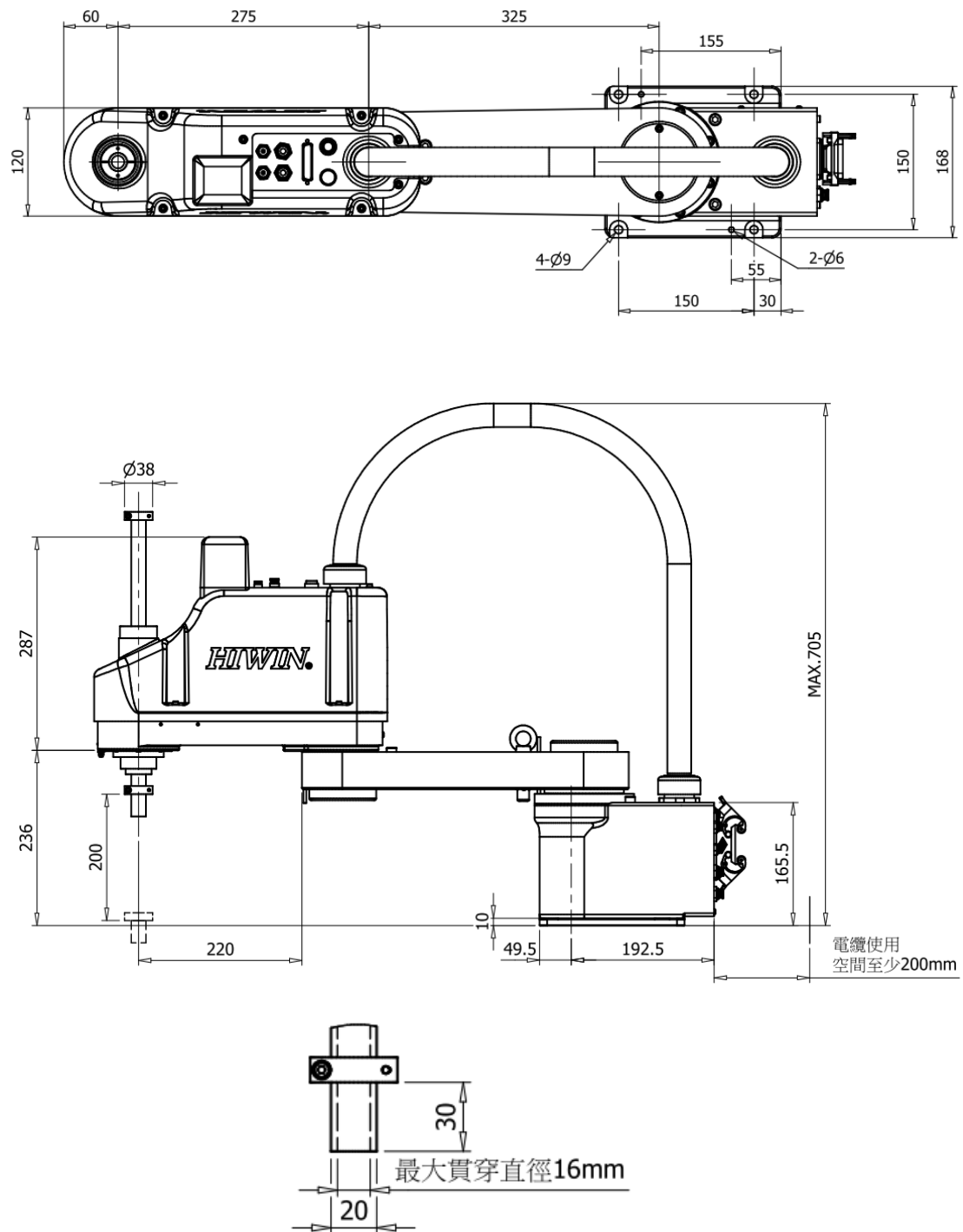


圖 2-3、手臂各部位尺寸圖

**NOTE**

➤ 本尺寸圖為參考使用，以實承認圖或實際出貨尺寸為準。

RS406-601C-H-B(防塵-伸縮護罩型)

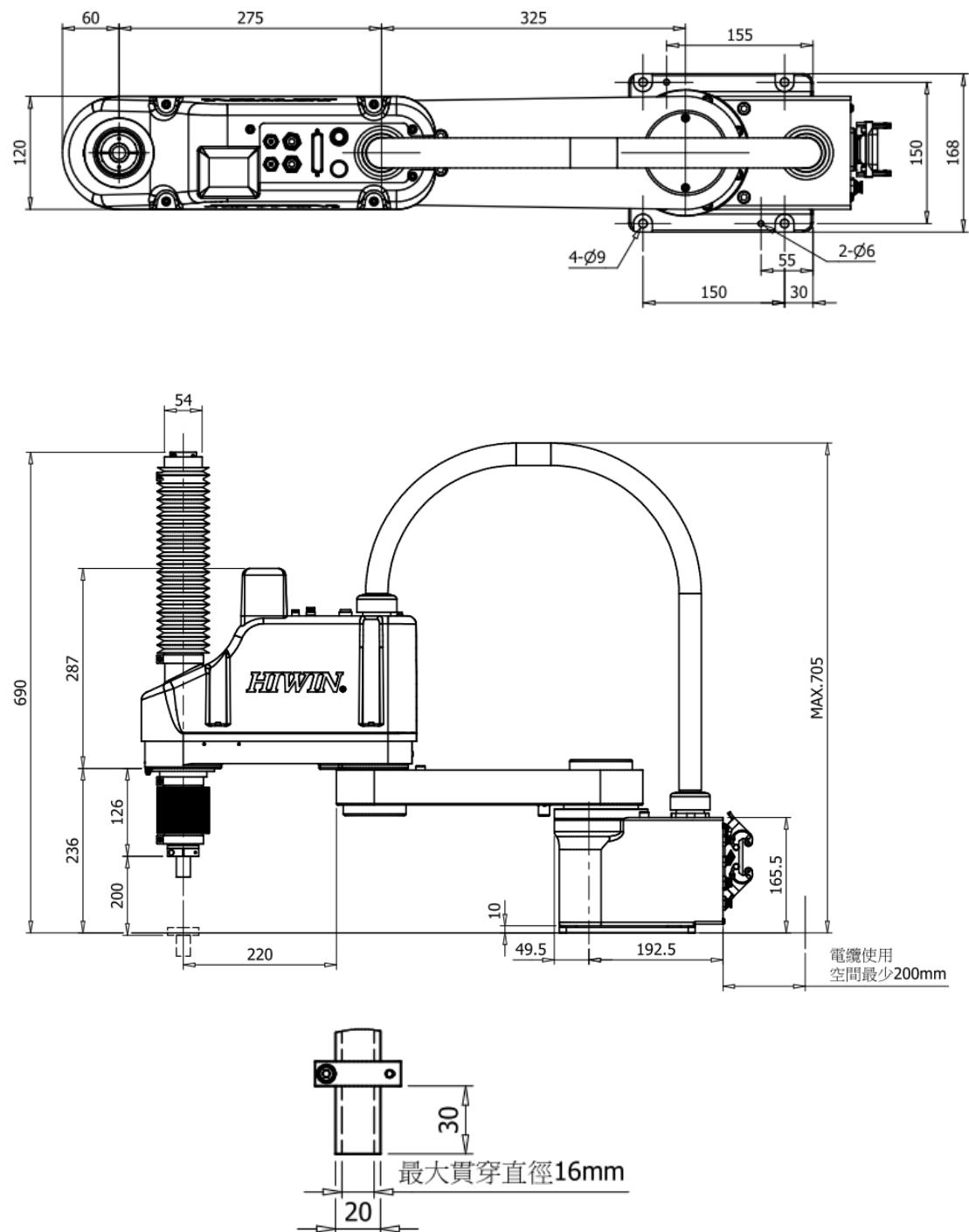


圖 2-4、花鍵護罩安裝後外觀圖

<p><b>NOTE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 本尺寸圖為參考使用，以實承認圖或實際出貨尺寸為準。</li> <li>➤ 本防塵型手臂，僅能防止塵水由花鍵螺桿端進入手臂本體內部。並非手臂整體具防塵水功能。</li> </ul>
--------------------	--

RS406-601S-H-B/RS406-601C-H-B 手臂作動範圍

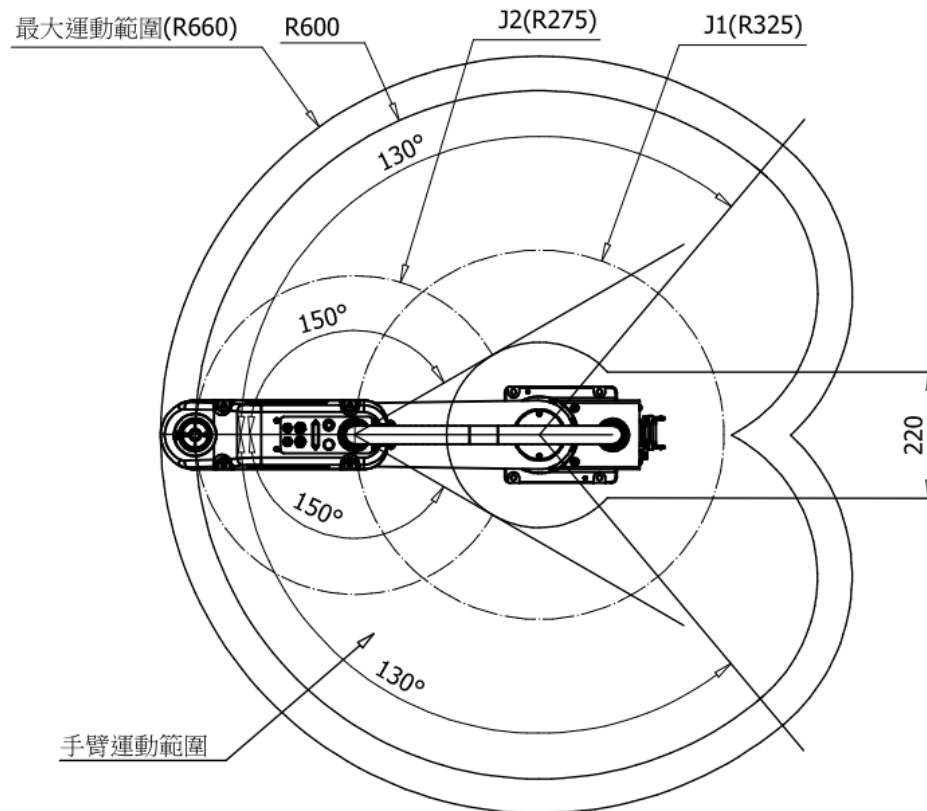


圖 2-5、手臂作動範圍圖



**DANGER**

- 本圖所有標示之作動範圍為參考用，尺寸以實際承認圖或出機機台為準。
- 本圖工作範圍不包含末端效應器。

RS403-400-150-N

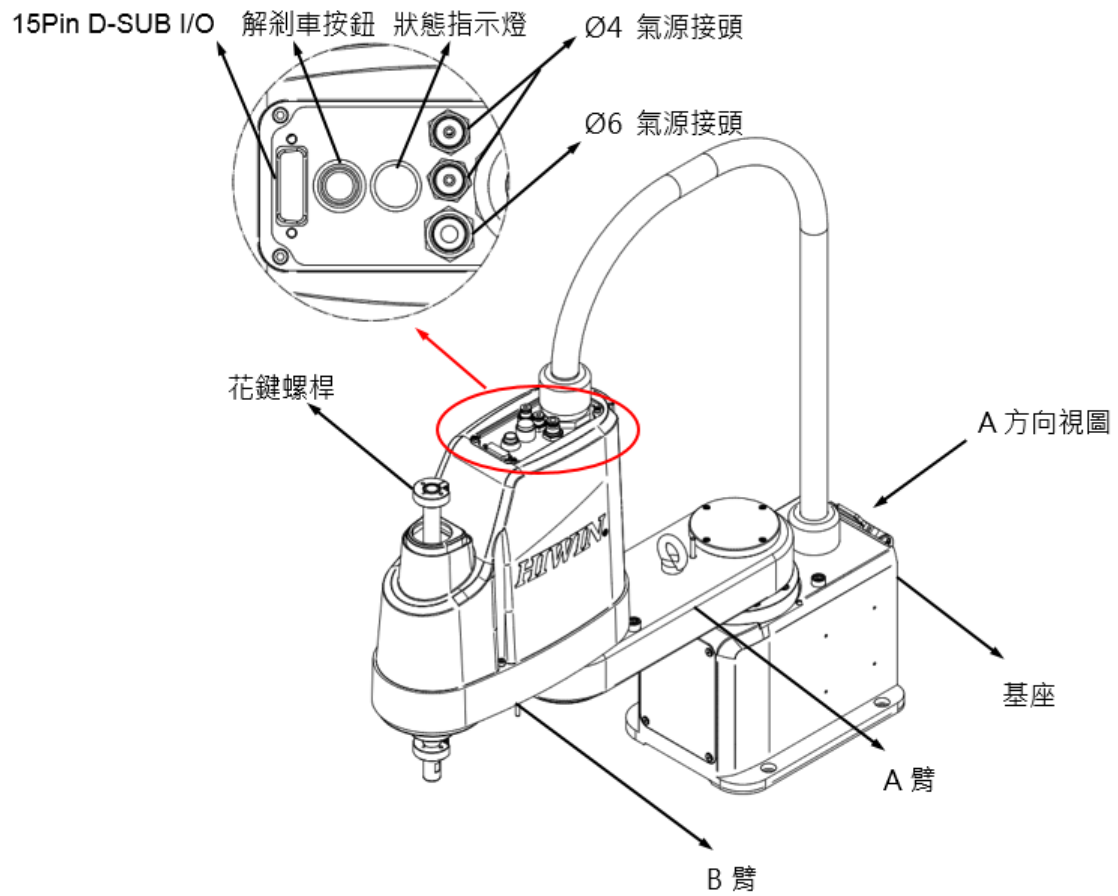


圖 2-6、手臂各部位名稱

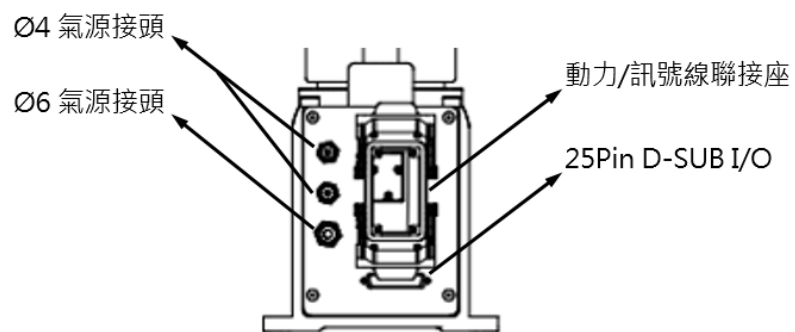


圖 2-7、承圖 2-6 A 方向示意圖

RS403-400-150-N

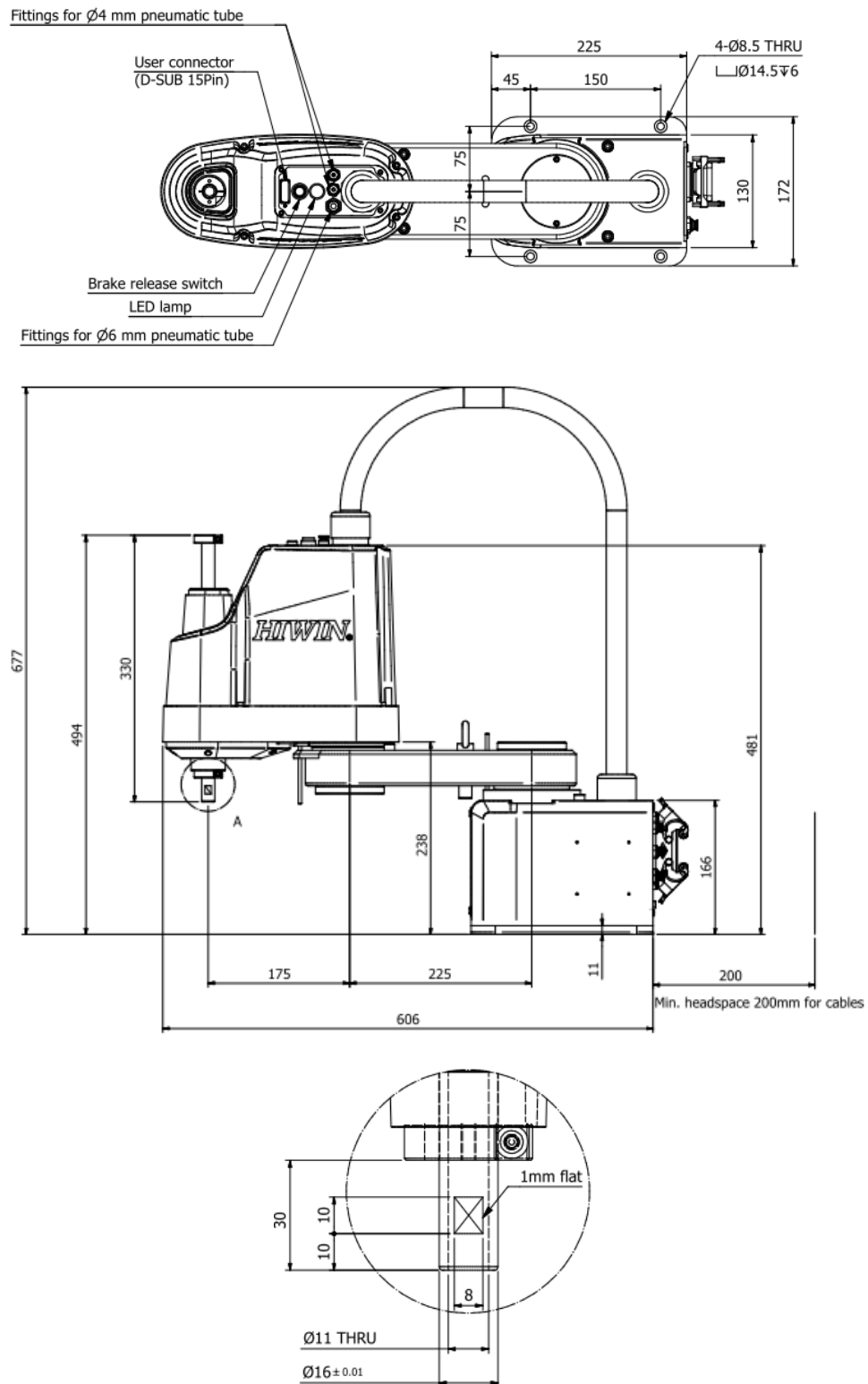


圖 2-8、手臂各部位尺寸圖

**NOTE**

➤ 本尺寸圖為參考使用，以實際承認圖或實際出貨尺寸為準。

RS403-400-150-N

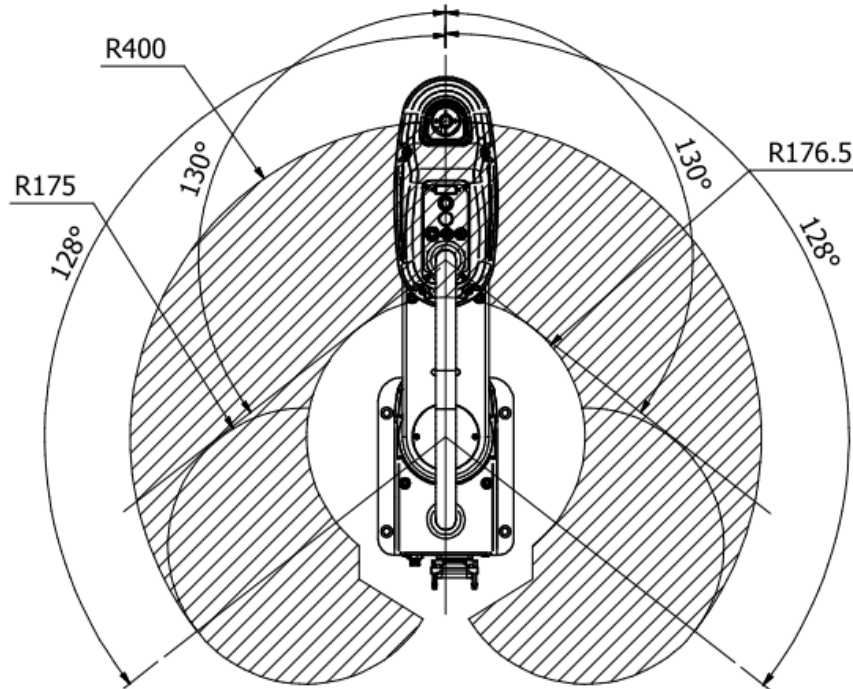


圖 2-9、手臂作動範圍圖



- 本圖所有標示之作動範圍為參考用，尺寸以實際承認圖或出機機台為準。
- 本圖工作範圍不包含末端效應器。

## 2-4 規格表

本表係以 RS406-601S-H-B 為例，說明機器手臂各項性能與規格，如下表所示，他款規格依實際承認圖為準，可向對應之代理商洽詢。

RS406-601S-H-B 規格表

規格表				
型號	RS406-601S-H-B			
自由度	4			
荷重	額定	kg		2
	最大			6
最大臂長 (#A 臂，#B 臂)		mm		600
最大運動範圍	J1	deg		±130
	J2	deg		±150
	J3	deg		±360
	J4	mm		200
週期時間		sec		0.5
重覆精度		J1+J2	mm	±0.02
		J3	deg	±0.01
		J4	mm	±0.01
各軸最大速度		J1	deg/sec	375
		J2		375
		J3		2000
		J4	mm/sec	1100
容許轉動慣量		額定	kg-m <sup>2</sup>	0.01
		最大		0.12
手臂本體 I/O 數		3 Output Point 3 Input Point		
手臂本體氣源接頭數量/尺寸		φ 4 x 2		
		φ 6x 2		
手臂重量(不含電控箱)		kg		22
輸入電源形式		V/A		AC 220V 單相 50 / 60 Hz
氣壓最大輸入值	輸入氣壓	kg / cm <sup>2</sup>		8
	真空氣壓			1

本表係以 RS403-400-150-N 為例，說明機器手臂各項性能與規格，如下表所示。

表格 2-1、RS403-400-150-N 規格表

規格表				
型號	RS403-400-150-N			
自由度	4			
荷重	額定	kg		1
	最大			3
最大臂長 (#A 臂，#B 臂)		mm		400
最大運動範圍	J1	deg		±128
	J2	deg		±130
	J3	deg		±360
	J4	mm		150
週期時間		sec		0.42
重覆精度		J1+J2	mm	±0.01
		J3	deg	±0.01
		J4	mm	±0.01
各軸最大速度		J1	deg/sec	600
		J2		600
		J3		2000
		J4	mm/sec	890
容許轉動慣量		額定	kg-m <sup>2</sup>	0.005
		最大		0.05
手臂本體 I/O 數		3 Output Point 3 Input Point		
手臂本體氣源接頭數量/尺寸		Ø4 x 2		
		Ø6 x 1		
手臂重量(不含電控箱)		kg		17
輸入電源形式		V/A		AC 220V 單相 50 / 60 Hz
氣壓最大輸入值	輸入氣壓	kg / cm <sup>2</sup>		7
	真空氣壓			1

### 3 使用環境

使用機器手臂前，須確認操作環境是否符合相關要求，以維持機器手臂的穩定性及使用壽命。

操作環境

環境條件	操作環境	存放環境
溫度	5℃~40℃	5℃~40℃
相對溼度	低於 50%	低於 50%
組裝平台	檯面	無
電力系統	單相 200~240VAC	無
注意事項	<div>➤ 安裝在室內，遠離陽光直接照射。</div> <div>➤ 遠離灰塵、油霧、鹽分、金屬粉末或其他污染物。</div> <div>➤ 遠離易燃或腐蝕性溶劑和氣體。</div> <div>➤ 遠離水及高溼度環境。</div> <div>➤ 遠離衝擊或振動。</div> <div>➤ 遠離電磁干擾源。</div>	

<div>NOTE</div>	<div>➤ 機械手不適合在塗布作業等惡劣環境下使用。如果要在不符合上述條件的場所使用，請與本公司或經銷商聯系。</div> <div>➤ 環境溫度條件僅為機械手適用條件。</div> <div>➤ 特殊環境條件機械手的表面具有一般的耐油性，可能會沾染特殊油時，需要事先確認。請與本公司或經銷商聯系。</div> <div>➤ 若在溫度與濕度變化較大的環境中使用，機械手內部可能會結露。直接搬運食品時，需要確認機械手有無導致食品汙損的可能性。請與本公司或經銷商聯系。</div> <div>➤ 不能在酸或堿等腐蝕性環境中使用。另外，在鹽分等易生銹的環境中使用可能會導致主體生銹。</div>
-----------------	---

### 3-1 安裝手臂

安裝機器手臂時，請使用 M8 螺栓。安裝用螺栓規格需符合 ISO898-1 性能等級：10.9 或 12.9。基座安裝鎖固面，建議厚度為 20mm 以上，且由鋼材構成為佳，以減少運行中之振動，其表面粗糙度建議為  $25\mu\text{m}$  或少於  $25\mu\text{m}$ 。其他組件裝配請依操作手冊說明，使用適當工具安裝，避免因不當操作使人員受傷或是機器損傷。

安裝機器手臂時亦須考慮工作範圍，若有安裝末端效應器情況下，最大運動範圍將會變更(視末端效應器擺放位置及懸伸量)。故安全工作區域或安全圍籬需隨之變更，並嚴格禁止手臂作動時，人員進入工作範圍，避免造成人員傷亡。

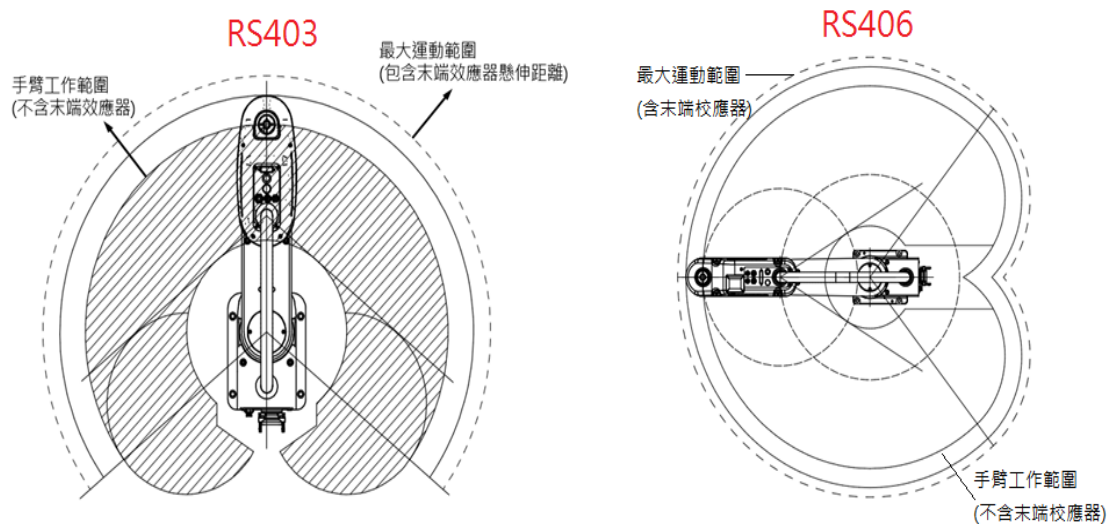




圖 3-1、手臂工作範圍



- 安裝手臂時，請考慮手臂作動範圍(包含末端效應器距離)，並設置工作範圍警示或安全圍籬。
- 請於手臂於作動時，嚴格禁止人員進入，避免人員因手臂碰撞造成傷亡。

## 3-2 拆除包裝及運送

本機器手臂須由授權人員安裝，並符合各國地方法規。拆除包裝並取出以保護袋包覆之機器手臂後，請以適當搬運輔助設備搬運機器手臂至安裝位置。運輸過程中務必妥善固定機器手臂，操作人員須注意自身安全，以免遭到夾傷或撞傷，並且避免劇烈震動或遭外物撞擊，而導致機器手臂損傷。

 <p><b>WARNING</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 僅經授權人員才能進行吊掛作業和操作起重機、堆高機等設備。未經授權的人員執行前述操作時，可能導致周遭操作人員傷害或機器手臂損壞。</li> </ul>
 <p><b>CAUTION</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 利用推車等設備運送機器手臂。</li> <li>➤ 徒手搬運時，須兩名以上操作人員運送機器手臂，並雙手扶持基座、A 臂或 B 臂等結構件，切勿拉扯黑色浪管或任何接頭。</li> <li>➤ 當調整機器手臂安裝位置時，請利用雙手扶持使其穩固，以免機器手臂掉落而夾傷操作人員。</li> <li>➤ 長途運輸時，須將機器手臂確實地固定於運輸設備上，避免機器手臂碰撞、掉落而損壞。</li> </ul>

## 4 末端效應器設置

### 4-1 安裝注意事項

於設置末端效應器時，請務必遵守下列事項。

1. 切勿自行移除或變更手臂上任何機械止檔。
2. 在花鍵螺桿上安裝末端效應器時，請安裝於花鍵螺桿下端 30mm 空間處。  
且使用 M4 以上螺紋緊抱之結構固定於花鍵螺桿上。
3. 安裝末端效應器時，請留意重量、靜力矩、轉動慣量是否於手臂規範範圍內。靜力矩與轉動慣量計算方法請參考 5-2 轉動慣量計算概述。

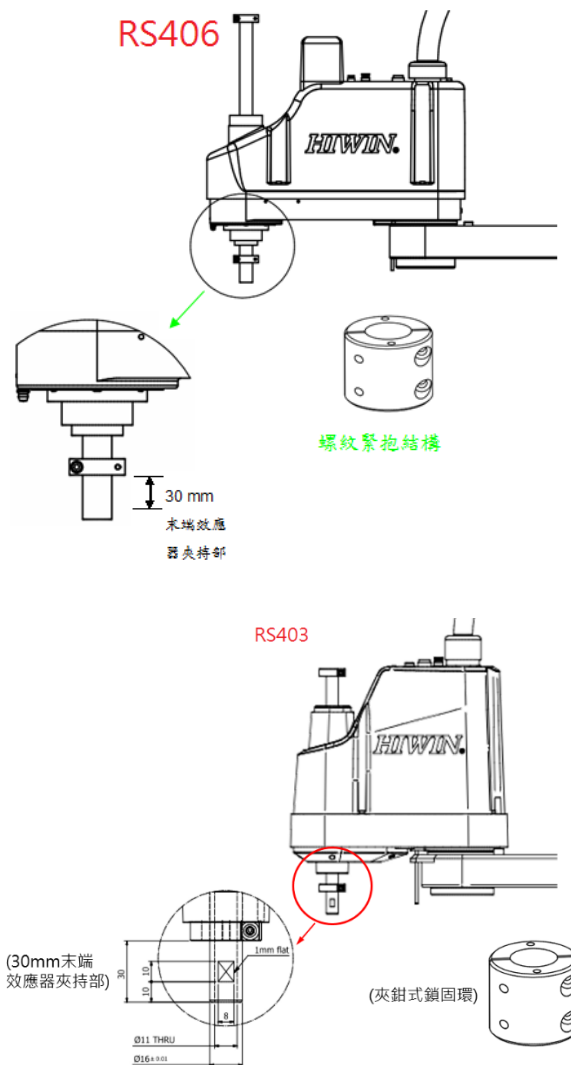


圖 4-1、花鍵末端效應器安裝建議示意圖

**NOTE**

- 若重量、靜力矩、轉動慣量評估上有任何疑慮，請與本公司或經銷商聯系。

## 4-2 靜力矩與轉動慣量計算概述

### 4-2-1 靜力矩計算

RS406 容許靜力矩為 150N.m，於使用時利用  $M(\text{力矩})=F(\text{施力}) \times L(\text{末端治具/效應器懸伸量加上手臂總長度})$  公式所得到的力矩，必須小於 150N.m。請務必遵守該使用條件，若超出此規範，則會造成手臂性能及壽命降低。

靜力矩計算公式：

$$M(\text{力矩})=F(\text{施力}) \times L(\text{懸伸量加上手臂總長度})$$

(RS406 與 RS403 其計算方法皆相同)

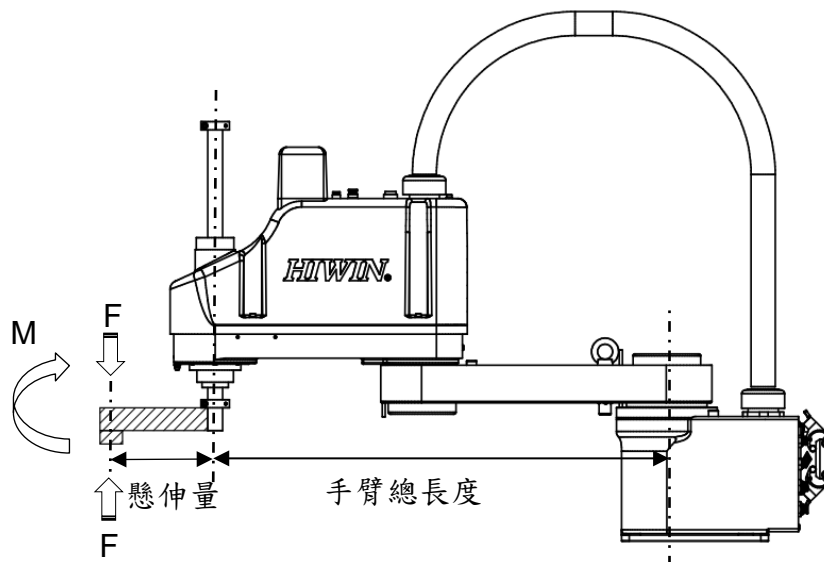


圖 4-2、RS406 末端靜力矩計算示意圖

#### NOTE

- 使用前請務必計算容許靜力矩是否超過規範值 150N.m。
- 若超過使用規範值，會造成手臂性能及壽命下降。

RS403 容許靜力矩為 90N.m，於使用時利用  $M(\text{力矩})=F(\text{施力}) \times L(\text{末端治具/效應器懸伸量加上手臂總長度})$  公式所得到的力矩，必須小於 90N.m。請務必遵守該使用條件，若超出此規範，則會造成手臂性能及壽命降低。

靜力矩計算公式：

$$M(\text{力矩})=F(\text{施力}) \times L(\text{懸伸量加上手臂總長度})$$

(RS406 與 RS403 其計算方法皆相同)

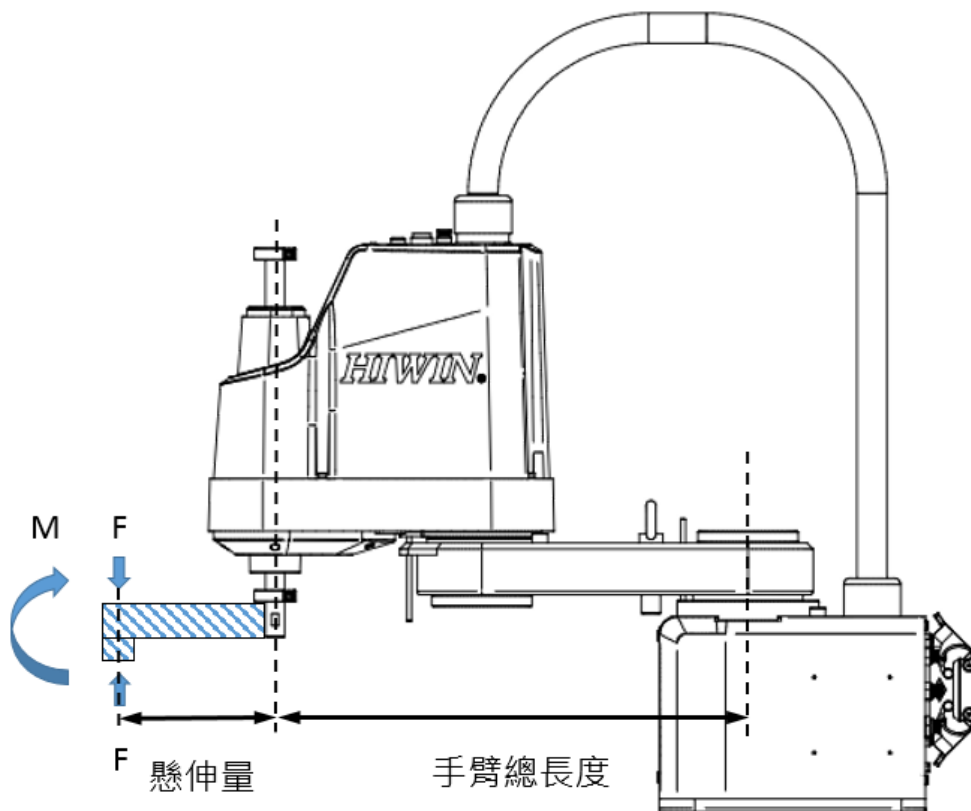


圖 4-3、RS403 末端靜力矩計算示意圖

**NOTE**

- 使用前請務必計算容許靜力矩是否超過規範值 90N.m。
- 若超過使用規範值，會造成手臂性能及壽命下降。

## 4-2-2 轉動慣量計算

轉動慣量是表示物體旋轉阻力的量。於花鍵螺桿末端安裝治具/末端效應器進行動作時，必須考慮付載裝置轉動慣量。

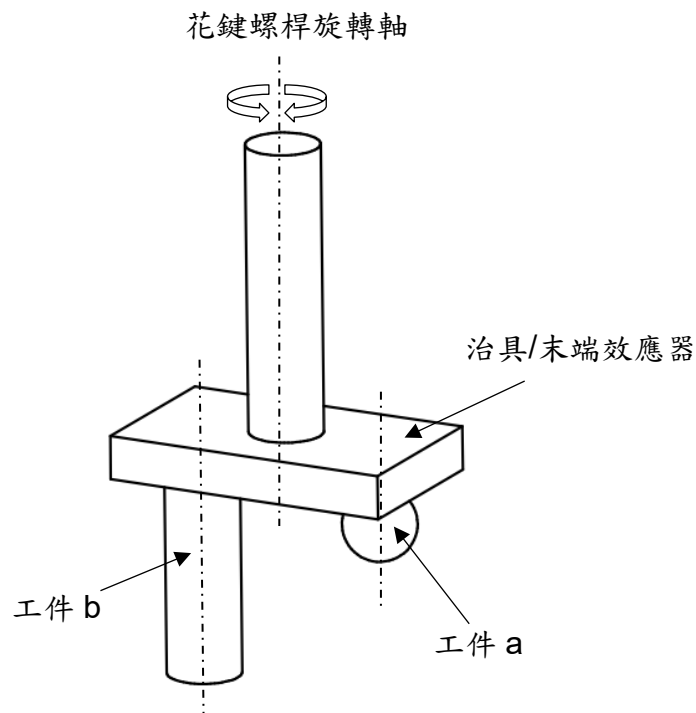


圖 4-4、前方治具慣量計算示意圖

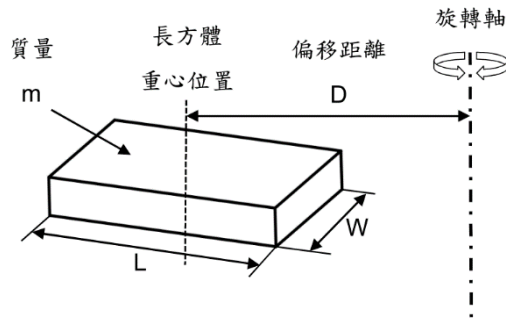
花鍵螺桿末端總轉動慣量	=	治具/末端效應器轉動慣量	+	工件 a 轉動慣量	+	工件 b 轉動慣量
-------------	---	--------------	---	-----------	---	-----------

### NOTE

- 使用前請務必計算花鍵螺桿末端總轉動慣量數值，該值是否符合手臂額定/最大容許慣量內。
- 若超過使用規範值，會造成手臂性能及壽命下降。

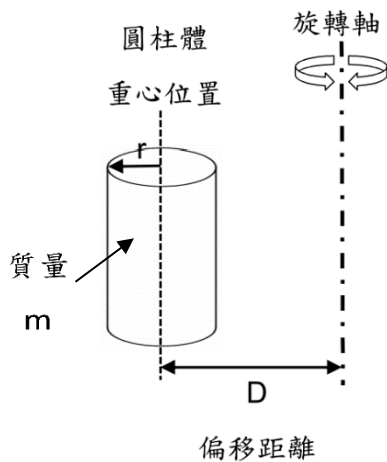
如下所示(a)、(b)、(c)各物件轉動慣量計算方法。請參考以下基本形狀之轉動慣量計算方法，求出該物件的轉動慣量。

(a) 長方體物件轉動慣量計算



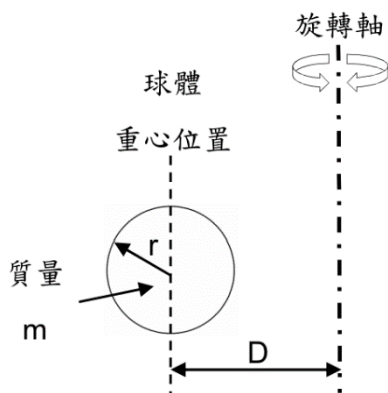
$$m \frac{W^2 + L^2}{12} + m \times D^2$$

(b) 圓柱體轉動慣量計算



$$m \frac{r^2}{2} + m \times D^2$$

(b) 球體轉動慣量計算



$$m \frac{2}{5} r^2 + m \times D^2$$

圖 4-5、慣量計算公式

## 末端延伸負載(RS403)

末端延伸負載計算會依負載物體形狀而有所變化，建議需實際計算慣量。

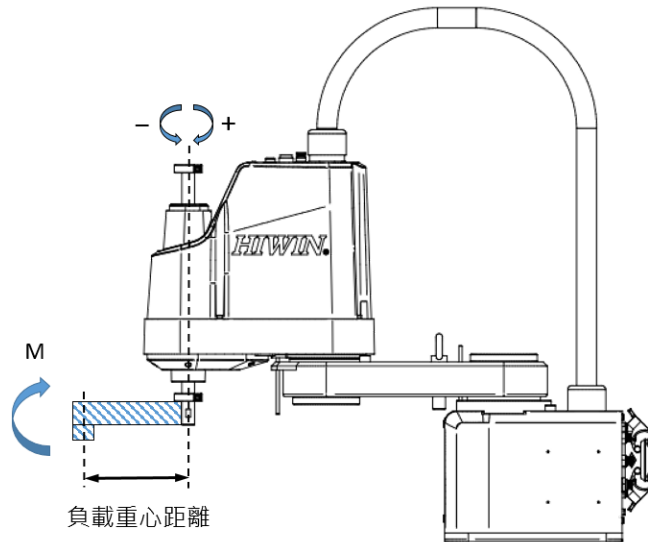


圖 4-6、RS403-400-150-N 手臂末端延伸負載示意圖

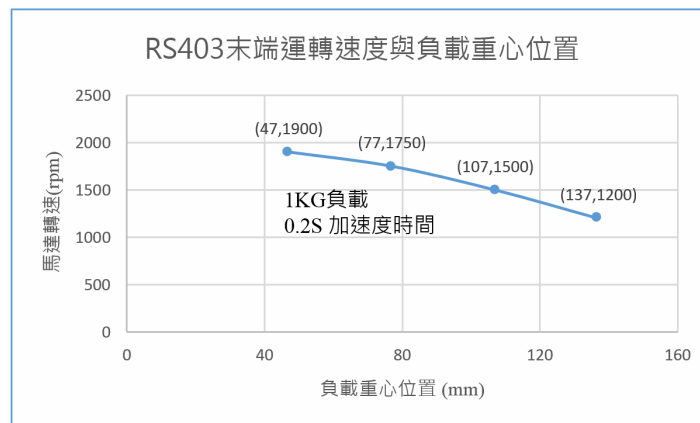


圖 4-7、1KG 負載對應之負載重心位置以及馬達轉速，花鍵長度 330mm

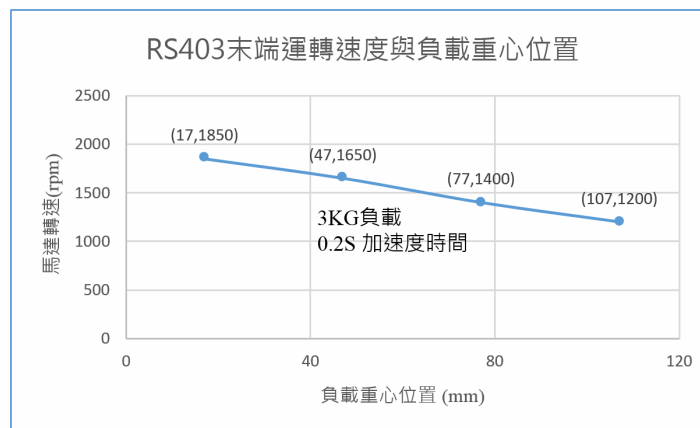


圖 4-8、3KG 負載對應之負載重心位置以及馬達轉速，花鍵長度 330mm

## 末端延伸負載(RS406)

末端延伸負載計算會依負載物體形狀而有所變化，建議需實際計算慣量。

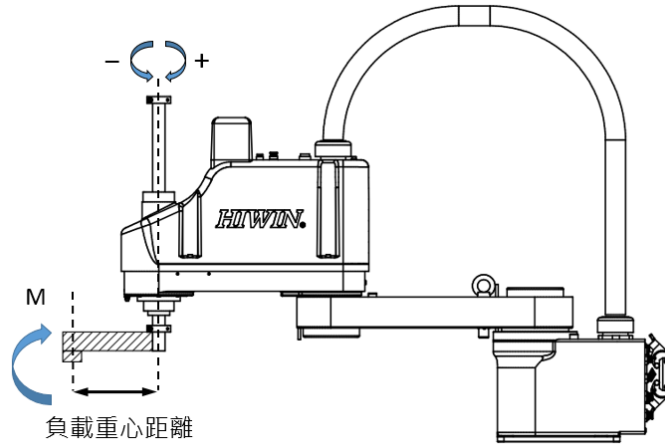


圖 4-9、RS406-601S-H-B 手臂末端延伸負載示意圖

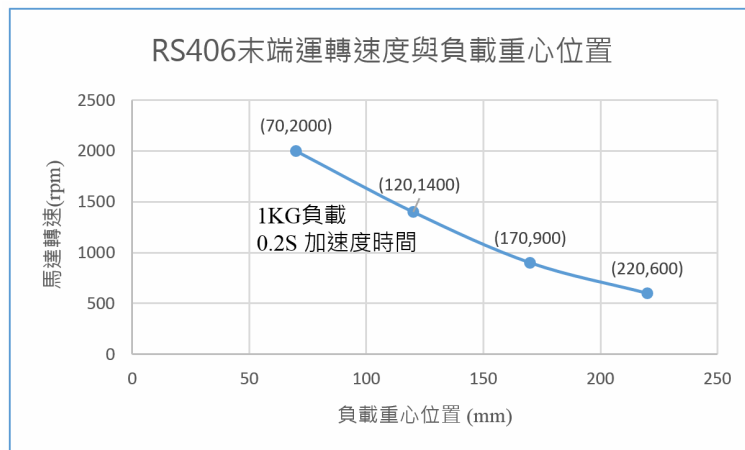


圖 4-10、1KG 負載對應之負載重心位置以及馬達轉速，花鍵長度 410mm

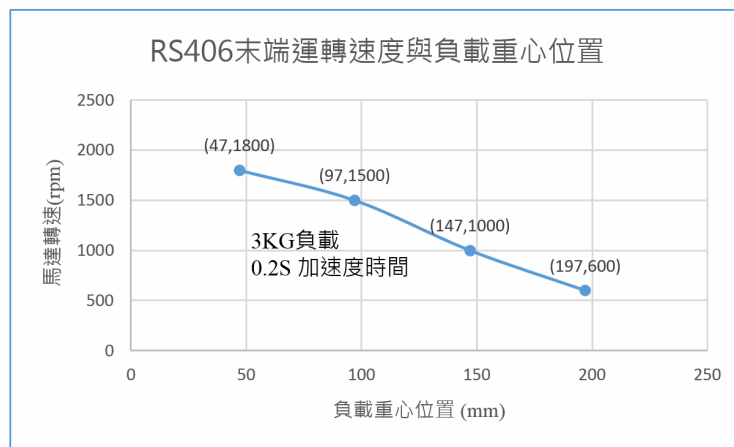


圖 4-11、3KG 負載對應之負載重心位置以及馬達轉速，花鍵長度 410mm

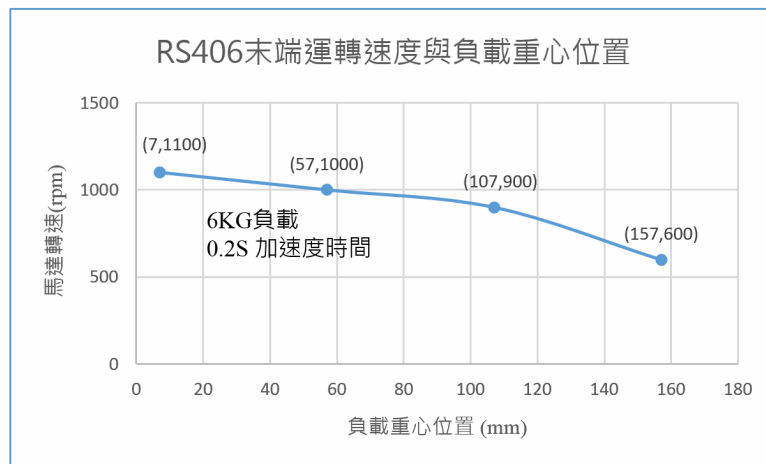


圖 4-12、6KG 負載對應之負載重心位置以及馬達轉速，花鍵長度 410mm

## 維護篇

## 5 機器手臂維護


為了確保機器手臂的高效能運行及保護操作人員的安全，請依下述章節定期保養機器手臂。關於馬達、減速機、花鍵螺桿的保養維護，切勿自行拆裝以免影響機器手臂之運行精度，倘若有任何異常狀況，請聯絡對應之代理商。


注意:1.拆裝保養時，任何使用過的螺絲皆需汰換，因螺絲重複使用的話，會有斷裂的可能。

2.在鎖固鑄件及減速機時，螺絲鎖固順序請交叉對鎖，如同一邊開始鎖緊，會造成傾斜的情況，尤其是減速機及 A、B 臂，會造成摩擦，使得機台會加速老化或毀損。

### 5-1 外蓋

外蓋鎖固於B臂上端，其內部包含J2、J3、J4軸馬達以及2條傳動用皮帶，可藉由移除外蓋，檢查B臂內部是否有異物入侵、花鍵螺桿是否汙損以及皮帶是否磨損等。

 <p><b>DANGER</b></p>	<p>➤ 維修保養前，請先關閉電控箱電源並拔出電源插頭，請勿於機器手臂動作時進行任何保養維護動作，以免發生操作人員觸電或機器手臂誤動作之情形</p>
--	--

 <p><b>CAUTION</b></p>	<p>➤ 維護保養期間，機器手臂切勿與任何異物接觸，以免發生電子元件短路或花鍵螺桿汙損阻塞，送電時可能造成機器手臂損毀。</p>
---	--

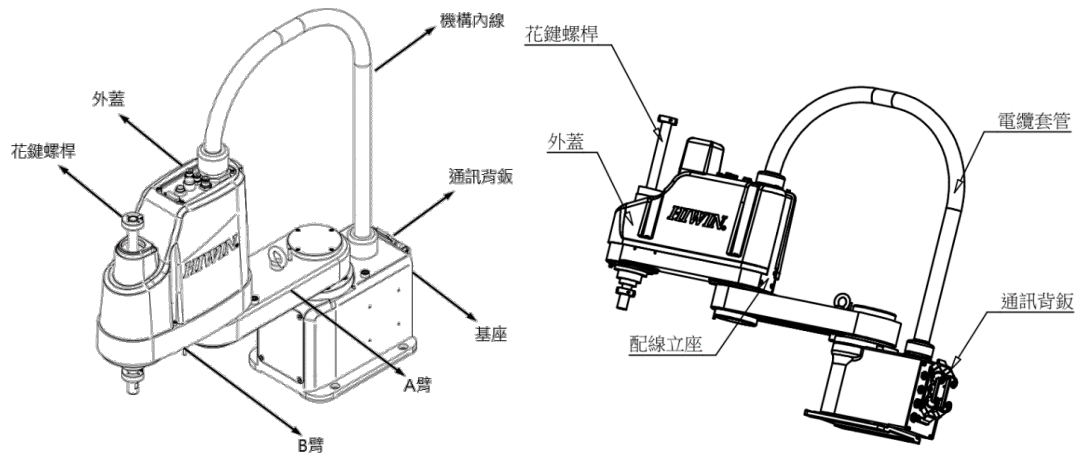



圖 5-1 機器手臂各部位名稱示意圖

## 5-1-1 拆卸外蓋

 <p><b>CAUTION</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 拆卸外蓋時，請勿強行拆下，以防內部電纜接觸不良或損壞，導致操作人員觸電或機器手臂故障。</li> <li>➤ 拆卸外蓋時，請勿卸除電纜套管，並避免過度拉扯而導致線路鬆脫或斷裂，造成機器手臂故障。</li> <li>➤ 外蓋凸起處非把手切勿持續施與重壓/推擠，防止該處破裂或損毀。</li> </ul>
--	---

Step 01. 關閉電控箱電源。

Step 02. 移除外部 M4、M3 螺絲(RS406 只有 M4 螺絲)。

Step 03. 由下往上拆卸機器手臂外蓋。

Step 04. 妥善保管螺絲及外蓋，避免遺失或損壞。(RS403 外蓋無法取下)

(1N-m)

(2.2N-m)

(10kgf.cm)

(22kgf.cm)

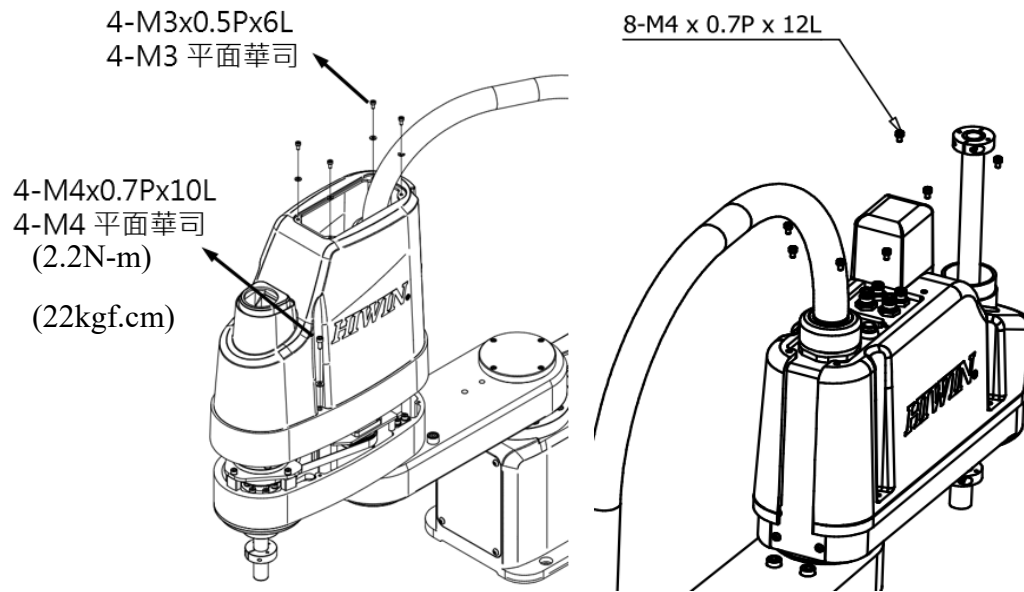



圖 5-2 機器手臂外蓋拆卸示意圖

## 5-1-2 安裝外蓋

	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 安裝外蓋時，須注意內部電線是否有過度彎曲之情形，避免造成內部電纜接觸不良或損壞。</li><li>➤ 安裝外蓋時，須注意花鍵螺桿是否會與外蓋干涉，確認後即可將固定螺絲鎖固，完成外蓋安裝。</li><li>➤ RS406 外蓋凸起處非把手切勿持續施與重壓/推擠，防止該處破裂或損毀。</li></ul>
---	--

Step 01. 關閉電控箱電源。

Step 02. 由上往下安裝機器手臂外蓋。

Step 03. 確認外蓋未干涉任何零件與管線。

Step 04. 鎖固外部 M3、M4 螺絲。

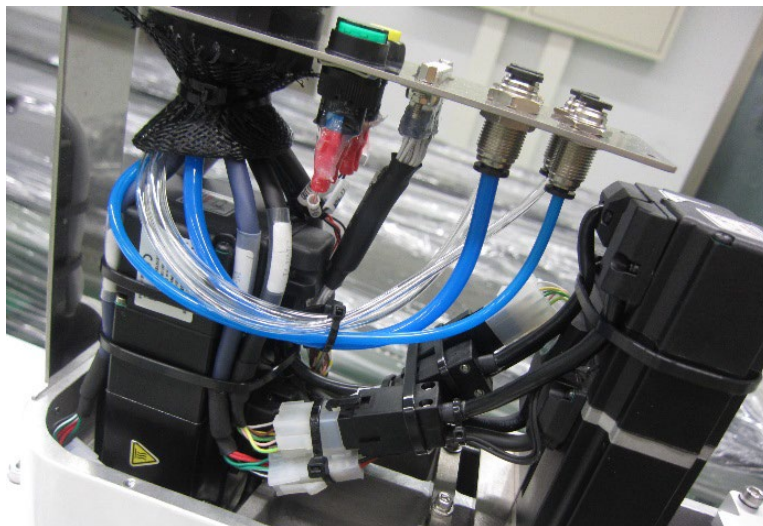




圖 5-3 RS406 手臂內部管線配置

## 5-2 J3 & J4 軸

J3 & J4 軸分別使用 100W 伺服馬達，透過皮帶輪與皮帶的連結，控制花鍵螺桿的旋轉與直線運動，使用者可藉由卸除外蓋，檢查 B 臂內部是否有任何異常情形。

	<p>➤ 維修保養前，請先按下急停按鈕，切勿於機器手臂動作時進行任何保養維護動作，以免操作人員遭到撞傷或發生機器手臂誤動作之情形。</p>
---	---

	<p>➤ 未經授權人員切勿自行拆裝 J3 &amp; J4 軸馬達，以免影響機器手臂之運行精度。</p>
---	--

## 5-2-1 檢查 J3 & J4 軸皮帶

# RS406

機器手臂內含 2 條傳動皮帶，用於連結伺服馬達與花鍵螺桿，使用者須定期檢查與維護，檢視皮帶是否有磨損的情形，並確認皮帶張力值是否符合規範，以確保機器手臂的高效能運行。

皮帶以 3000hr 運轉時間或 1 年使用時間為更換標準，若在此之前發生磨耗，建議提前更換皮帶。

表格 5-1 J3、J4 軸皮帶

	名稱		數量	備註
零件	J3、J4 軸皮帶	寬：10mm	1	AT5-375-10
		寬：15mm		AT5-390-15
工具	六角扳手 (對邊寬度為 5mm)		1	M6 螺絲 (建議扭力值：70kgf-cm)
	皮帶張力計		1	皮帶張力 J3:100~105N、J4:30~35N
參數	J3 軸皮帶	M=3g/m、W=15mm、S=112mm(註 1)		
	J4 軸皮帶	M=3g/m、W=10mm、S=114mm(註 1)		

註：M(單位質量)、W(皮帶寬度)、S(切線長度)

- Step 01. 關閉電控箱電源。
- Step 02. 拆除機器手臂外蓋(請參考 5-1-1 拆卸外蓋)。
- Step 03. 供電後，按下教導器急停按鈕。
- Step 04. 微微放鬆 J3、J4 軸馬達固定板螺絲。
- Step 05. 調整馬達固定板後方之張力調整螺絲。
- Step 06. 使用張力計量測皮帶張力值，J3 軸:100N~105N。J4 軸:30N~35N。
- Step 07. 按住解煞車按鈕，上下推動花鍵螺桿，確認各段張力值皆符合規範。
- Step 08. 鎖固 J3、J4 軸馬達固定板螺絲。
- Step 09. 關閉電控箱電源。
- Step 10. 安裝機器手臂外蓋。

RS406-601S-H-B / RS406-601C-H-B 皮帶張力調整說明

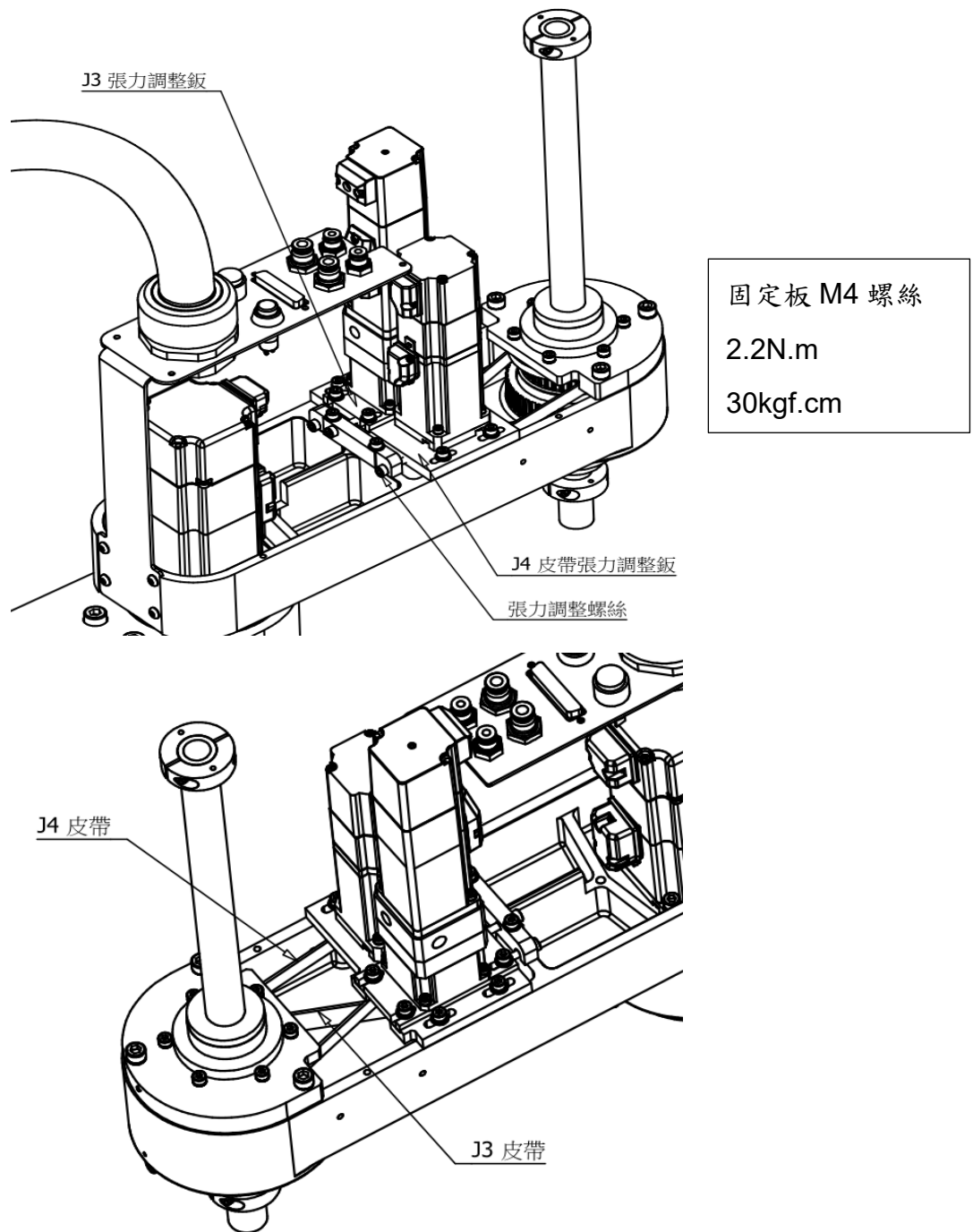


圖 5-4 RS406 皮帶張力調整示意圖



**CAUTION**

➤ 皮帶在運轉初期會產生磨耗粉屑，此現象並非異常狀況，不會影響花鍵運轉。

若清除磨耗粉屑後運轉一段時間，又立即產生粉屑，請更換皮帶。

# RS403 機器手臂內含 3 條傳動皮帶，J3 軸 2 條、J4 軸 1 條，

用於連結伺服馬達與花鍵螺桿，使用者須定期檢查與維護，檢視皮帶是否有磨損的情形，並確認皮帶張力值是否符合規範，以確保機器手臂的高效能運行。

皮帶以 3000hr 運轉時間或 1 年使用時間為更換標準，若在此之前發生磨耗，建議提前更換皮帶。

表格 5-2 J3、J4 軸皮帶

	名稱		數量	備註
零件	J3 軸皮帶(花鍵端)	寬：15mm	1	150-S2M-300
	J3 軸皮帶(馬達端)	寬：10mm	1	100-S2M-172
	J4 軸皮帶	寬：10mm	1	100-S3M-396
工具	六角扳手		1	M4 螺絲 (建議扭力值：55kgf-cm)
	皮帶張力計		1	皮帶張力 J3 (馬達端):30~40N、 J3 (花鍵端):45~55N、 J4 :45~55N
參數	J3 軸皮帶(花鍵端)	M=1.3 g/m、W=15mm、S= 86 mm(註 1)		
	J3 軸皮帶(馬達端)	M=1.3 g/m、W=10mm、S= 44 mm(註 1)		
	J4 軸皮帶	M=1.9 g/m、W=10mm、S=124 mm(註 1)		

註：M(單位質量)、W(皮帶寬度)、S(切線長度)

Step 01. 關閉電控箱電源。

Step 02. 拆除機器手臂外蓋(請參考 5-1-1 拆卸外蓋)。

Step 03. 供電後，按下教導器急停按鈕。

Step 04. 微微放鬆 J3、J4 軸馬達固定板螺絲。

Step 05. 調整馬達固定板。

Step 06. 使用張力計量測皮帶張力值

J3 軸(馬達端):30N~40N、J3 軸(花鍵端):45N~55N、J4 軸:45N~55N。

Step 07. 按住解煞車按鈕，上下推動花鍵螺桿，確認各段張力值皆符合規範。

Step 08. 檢查 J3、J4 軸馬達、中間惰輪固定板螺絲。

Step 09. 關閉電控箱電源。

Step 10. 安裝機器手臂外蓋。

RS403-400-150-N 皮帶張力調整說明

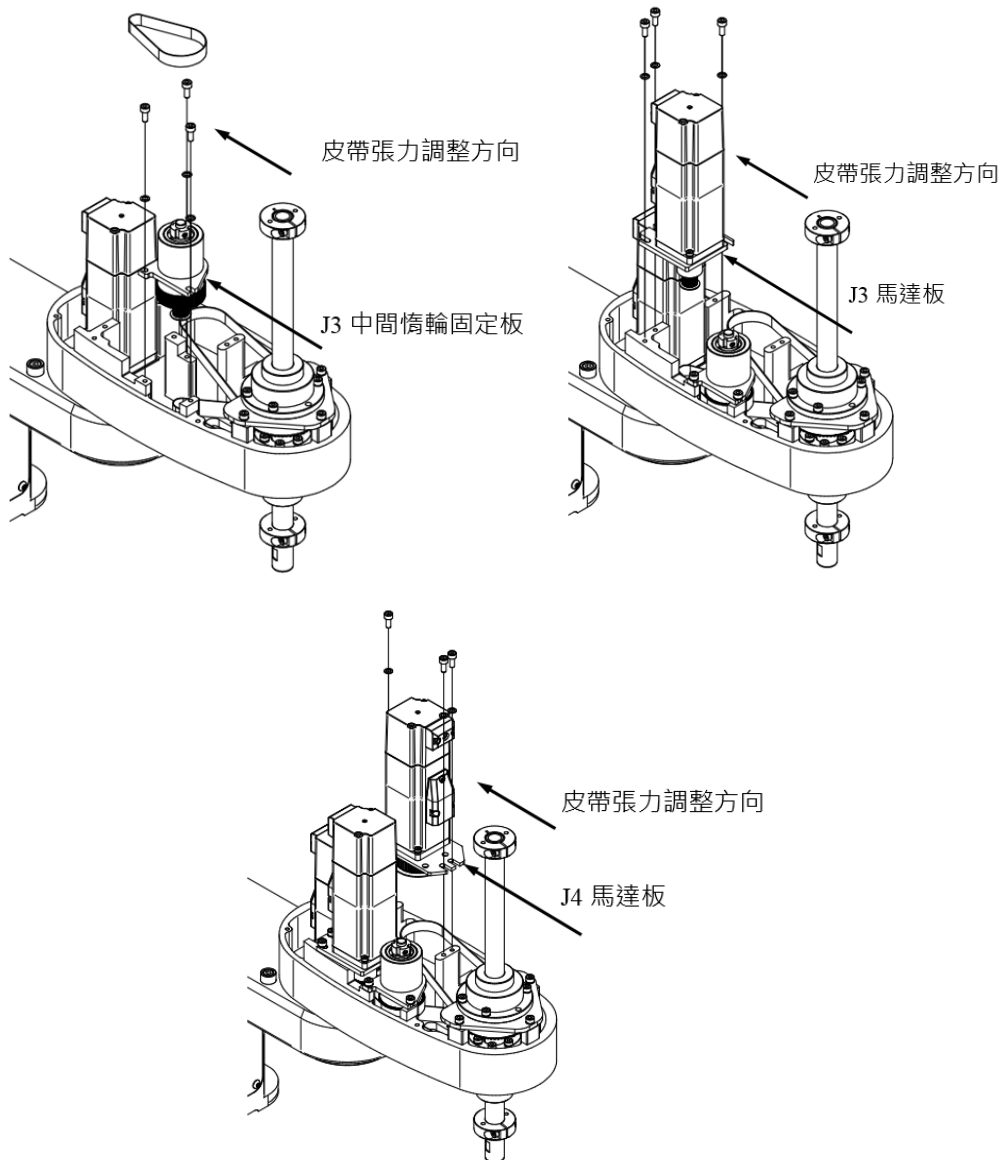


圖 5-5 RS403 皮帶張力調整示意圖



➤ 皮帶在運轉初期會產生磨耗粉屑，此現象並非異常狀況，不會影響花鍵運轉。

若清除磨耗粉屑後運轉一段時間，又立即產生粉屑，請更換皮帶。

## 5-3 油脂潤滑

史卡拉機器手臂具有多處可動關節與零件，減速機與花鍵螺桿須定期進行保養與維護，其中花鍵螺桿長期暴露於開放環境中，容易沾染環境灰塵或是發生潤滑不足之情形，故使用者須多加留意，以維持機器手臂的高效能運行。

### 5-3-1 花鍵螺桿潤滑

花鍵螺桿用於機器手臂的旋轉(J3 軸)及直線(J4 軸)運動，分別由 2 組螺帽支撐，螺帽內部之軸承需定期補充油脂(HIWIN G04)，且花鍵螺桿外部溝槽亦須保持清潔，建議使用者每隔半年進行清潔與保養，以維持花鍵螺桿運行之順暢性。



**WARNING**

➤ 維修保養前，請先按下急停按鈕並切斷電源，切勿於機器手臂動作時進行任何保養維護動作，以免操作人員遭到撞傷或發生機器手臂誤動作之情形。



**CAUTION**

➤ 未經授權人員切勿自行拆裝花鍵螺桿，以免影響機器手臂之運行精度。

# RS406

表格 5-2 花鍵螺桿潤滑

潤滑部位	項目	檢查	操作
滾珠花鍵	潤滑	以運行距離達 100km 或使用 3 個月需檢查一次。	將新油脂打入潤滑用注油嘴 建議量 4.5 C.C.
螺旋螺帽			
滾珠花鍵			
直溝螺帽			
滾珠花鍵軸承			將油脂均勻塗抹於螺桿表面及溝槽中。 建議量 5 C.C.
花鍵螺桿			

RS406-601S-H-B

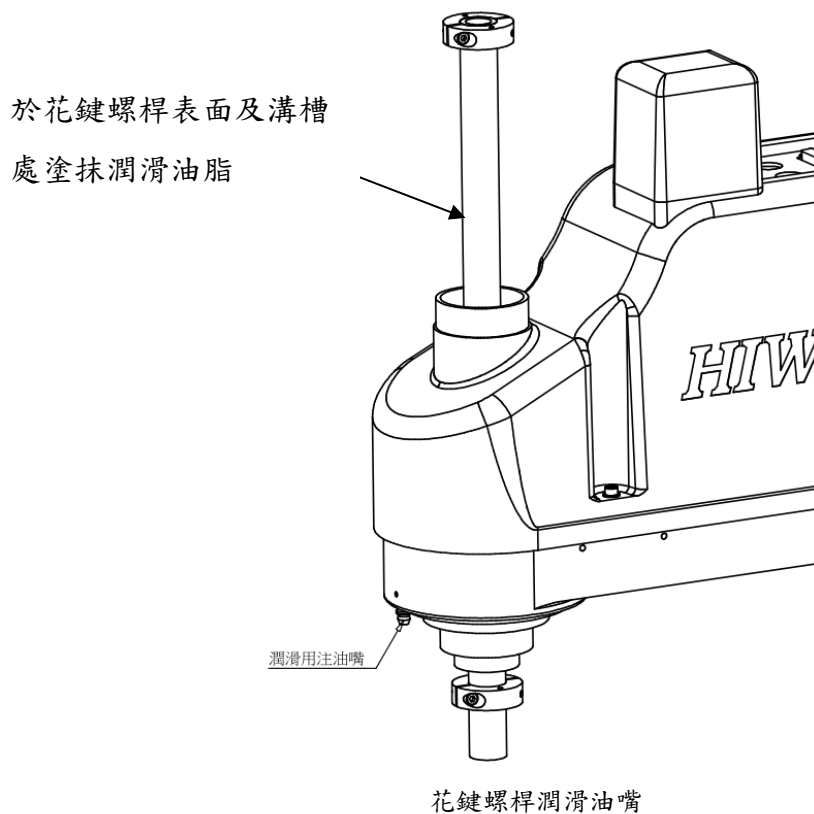


圖 5-6 RS406 花鍵螺桿潤滑示意圖

# RS403

表格 5-3、花鍵螺桿潤滑

潤滑部位	項目	檢查	操作
螺旋螺帽 軸承	潤滑	以運行距離達 100km 或使用 3 個月需檢查一 次。	將新油脂重新打入螺帽油嘴(M3)，將舊油 脂排除。建議注入量: 2 c.c.
直溝螺帽 軸承			將新油脂重新打入螺帽油嘴(M3)，將舊油 脂排除。建議注入量: 2 c.c.
花鍵螺桿			將油脂均勻塗抹於螺桿表面及溝槽中。

## RS403-400-150-N

(1N-m)

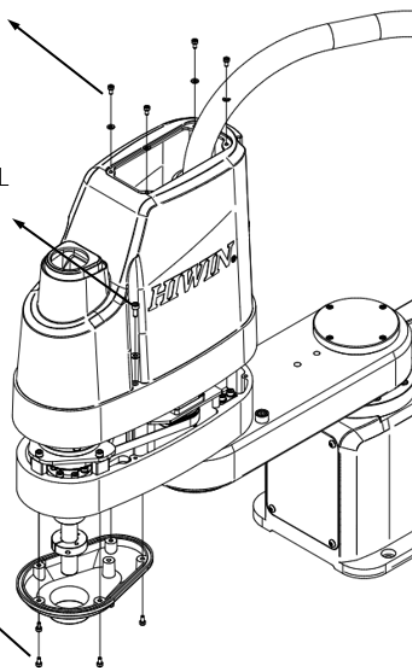
10kgf.cm 4-M3x0.5Px6L  
4-M3 平面華司

(2.2N-m) 4-M4x0.7Px10L  
4-M4 平面華司

22kgf.cm

(1N-m) 6-M3x0.5Px6L

10kgf.cm



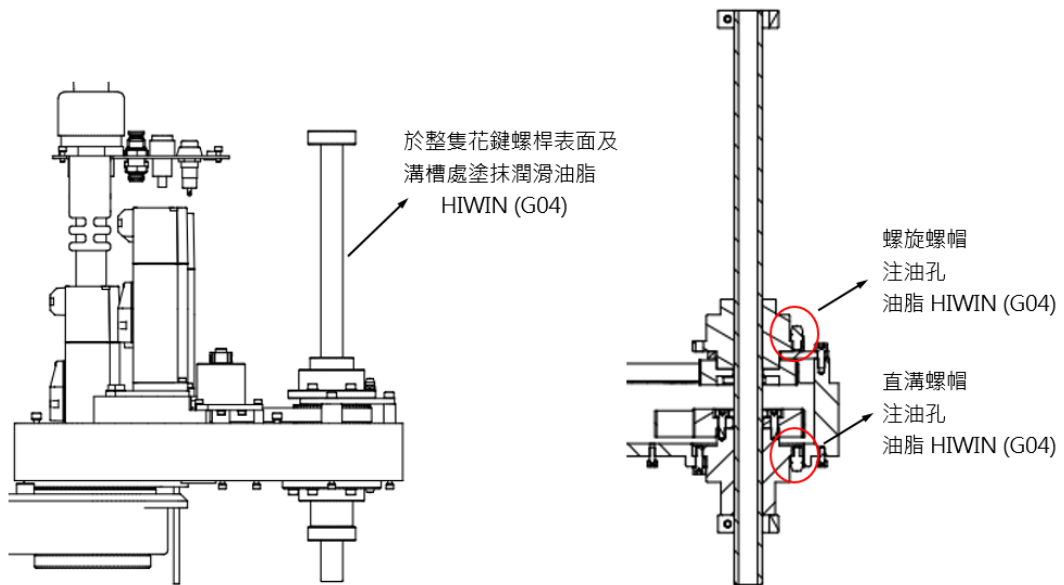


圖 5-7 RS403 花鍵潤滑示意圖

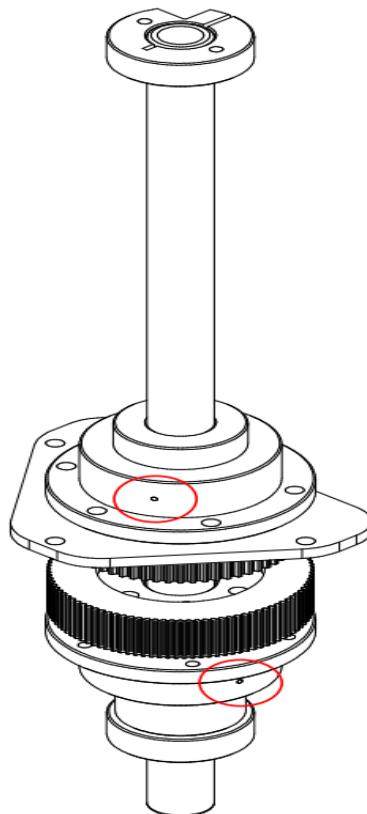



圖 5-8 花鍵潤滑示意圖

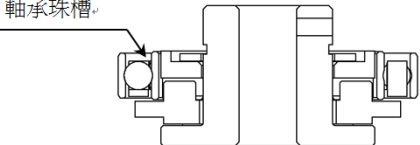
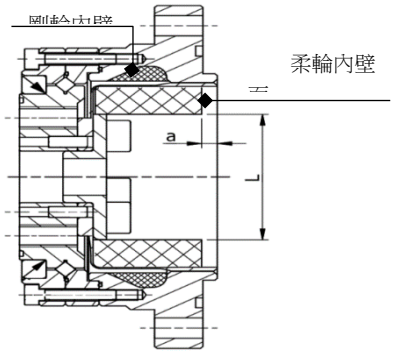
## 5-3-2 減速機潤滑

機器手臂之基座、A 臂及 B 臂，三者分別以減速機連結而成，分別提供機器手臂 J1 軸及 J2 軸的旋轉運動，由於潤滑油脂完整包覆於減速機內部，並未有潤滑不足的情形發生。然而，機械結構的磨耗可能導致減速機產生異常噪音，甚至造成定位精度不良，請盡速聯絡對應之代理商。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 未經專業訓練或授權人員切勿自行拆裝減速機，以免影響機器手臂運行之精度與壽命。</li> <li>➤ 未經專業訓練或授權人員切勿自行更換潤滑油脂，以免影響機器手臂運行之精度與壽命。</li> </ul>
---	---

保養項目	週期	操作
減速機潤滑油脂更換	運轉達 6000 小時或每 18 個月	如表格 5-5 說明
減速機背隙檢驗	每 2.5 年	若大於容許值 建議更換新品

表格 5-5 減速機油脂潤滑

油脂塗抹區域	操作方式	參考圖
撓性軸承珠槽	將油脂填滿滾珠所在空間	
減速機本體	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將柔輪內壁舊油脂清除，填入新油脂。</li> <li>2. 將新油脂填入剛輪內壁凹槽(可藉由齒縫注入)。</li> <li>3. 油脂填入量參考 Table5-4</li> </ol>	

表格 5-6 油脂填入量

規格 油脂容量	單位	J1	J2
柔輪內壁	g	40~52	21~27
剛輪內壁凹槽	g	14	6
a(參考尺寸)	mm	5	3
L(參考尺寸)	mm	47~51	38~41

表格 5-7 油脂規格

軸別 規格	J1	J2
油脂規格	4B No.2	SK-1A

# RS406-601S-H-B /

# RS406-601C-H-B 減速機拆卸說明

## 基座減速拆卸

- Step 01. 關閉電控箱電源。
- Step 02. 將 A 臂上的螺絲蓋拆下。
- Step 03. 拆下 A 臂 M8 螺絲與華司。
- Step 04. 將減速機與馬達固定鈑之 M5 螺絲與華司拆卸下。
- Step 05. 將減速機垂直向上卸下。

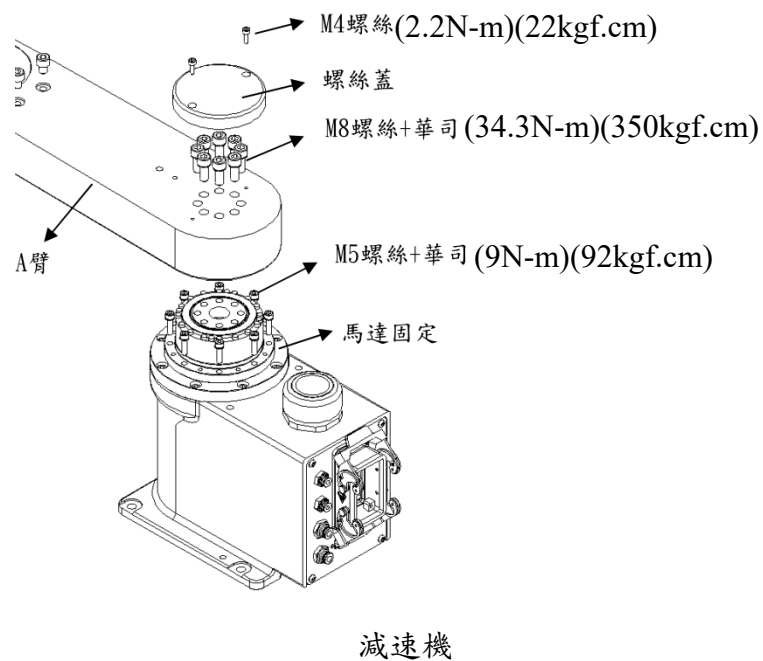


圖 5-9 RS406 的 A 臂拆卸

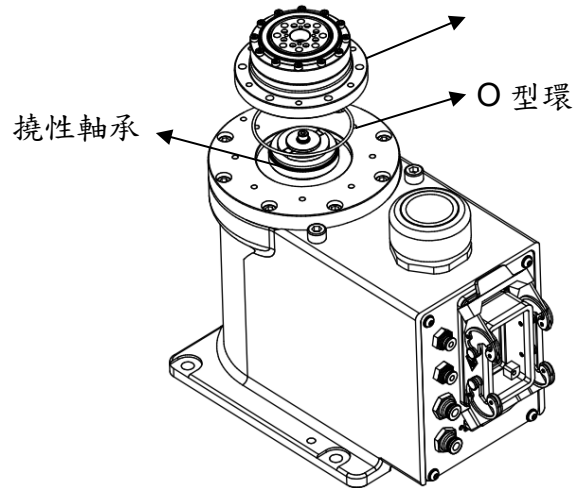


圖 5-10 RS406 的 J1 減速機拆卸

**NOTE**

- 拆卸時請妥善保存每一原廠零組件，切勿自行使用其他零件組裝。
- 拆卸及安裝減速機時，請由受過專業訓練或授權人員進行操作。

**B 臂減速機拆卸**

Step 01. 關閉電控箱電源。

Step 02. 將 B 臂上的螺絲蓋拆下。

Step 03. 拆下 A 臂下方 M6 螺絲。

Step 04. 將 B 臂拆卸下。

Step 05. 將減速機與 B 臂固定之 M5 螺絲與華司卸下。

Step 06. 將減速機垂直向上卸下。

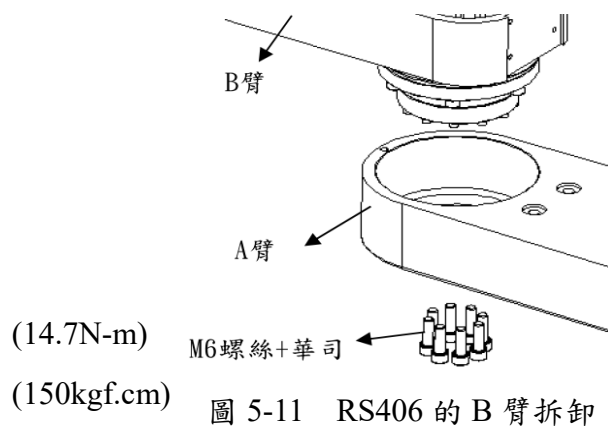


圖 5-11 RS406 的 B 臂拆卸

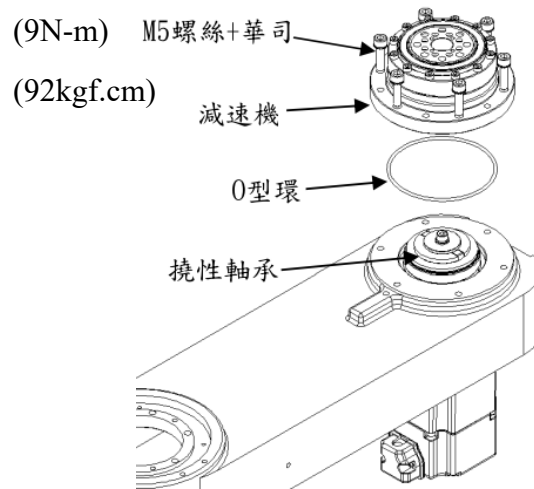


圖 5-12 RS406 的 J2 減速機拆卸

**NOTE**

- 拆卸時請妥善保存每一原廠零組件，切勿自行使用其他零件組裝。
- 拆卸及安裝減速機時，請由受過專業訓練或授權人員進行操作。

## RS403-400-150-N 減速機拆卸說明

### 基座減速機拆卸

- Step 01. 關閉電控箱電源。
- Step 02. 將 A 臂上的螺絲蓋拆下。
- Step 03. 拆下 A 臂 M6 螺絲與華司。
- Step 04. 將減速機與馬達固定板之 M5 螺絲與華司拆卸下。
- Step 05. 將減速機垂直向上卸下。

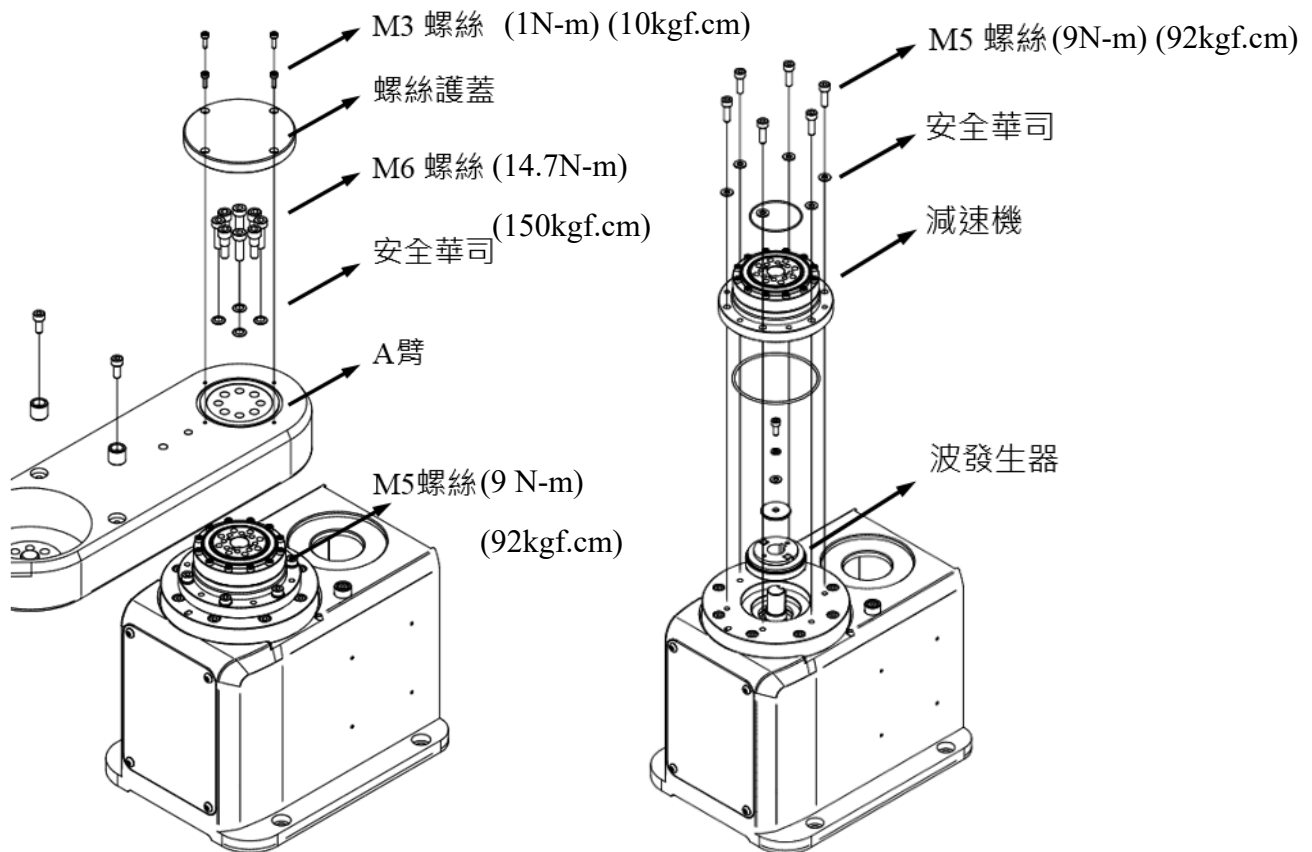


圖 5-13 RS403 的 J1 減速機拆卸示意圖

**NOTE**

- 拆卸時請妥善保存每一原廠零組件，切勿自行使用其他零件組裝。
- 拆卸及安裝減速機時，請由受過專業訓練或授權人員進行操作。

**B 臂減速機拆卸**

Step 01. 關閉電控箱電源。

Step 02. 將 A 臂上的螺絲蓋拆下。

Step 03. 拆下 A 臂下方 M6 螺絲。

Step 04. 將 B 臂拆卸下。

Step 05. 將減速機與 B 臂固定之 M5 螺絲與華司卸下。

Step 06. 將減速機垂直向上卸下。

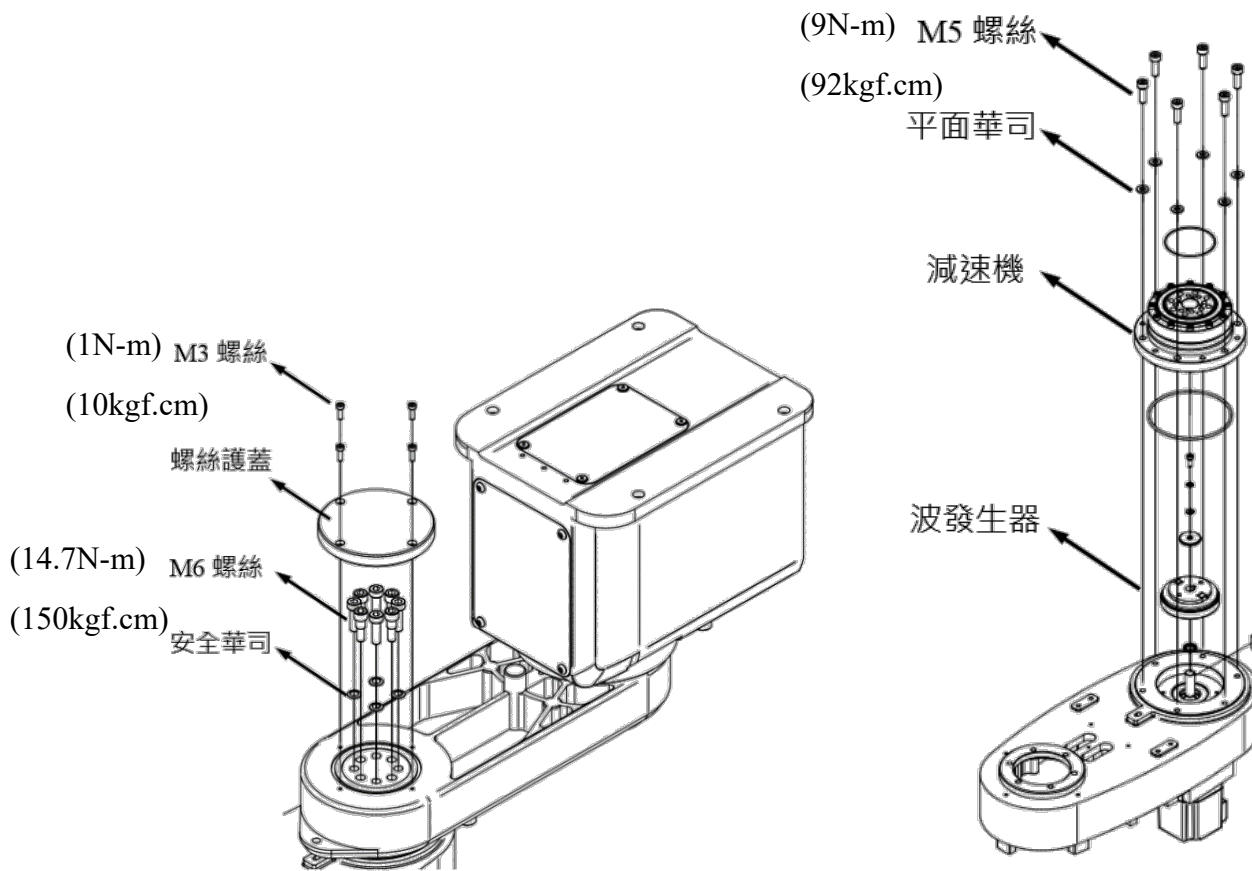


圖 5-14 RS403 的 J2 減速機拆卸示意圖

**NOTE**


- 拆卸時請妥善保存每一原廠零組件，切勿自行使用其他零件組裝。
- 拆卸及安裝減速機時，請由受過專業訓練或授權人員進行操作。

## 5-4 底座蓋板

RS403 底座前方蓋板內部包含驅動器記憶電池，後方蓋板內部包含通訊電纜、氣源管線，使用者可藉由移除前方護蓋，更換記憶電池，以維持機器手臂座標記憶功能。

而 RS406 後方蓋板內部包含通訊電纜、氣源管線以及驅動器記憶電池，使用者可拆後方蓋板更換電池。

### 5-4-1 移除底座後方蓋板

	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 未經訓練之人員請勿自行拆除配線板，以免造成內部線路損壞，導致操作人員觸電或機器手臂故障。</li><li>➤ 請勿強行拉扯配線板，以免導致內部管線脫落，造成機器手臂通訊纜線損壞或接觸不良。</li></ul>
--	--

Step 01. 關閉電控箱電源。

Step 02. 移除外部 M4 螺絲。

Step 03. 向後取出配線板。

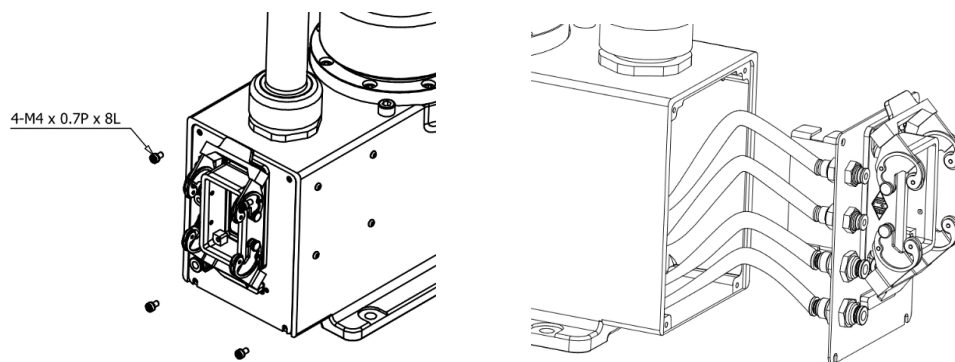



圖 5-15 後方背板拆卸圖

## 5-4-2 安裝後方蓋板

 <p>CAUTION</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 安裝連接板時，須注意內部線路是否與連接板干涉而造成線路嚴重彎曲，導致線路損毀或接觸不良。</li><li>➤ 連接板內部具有氣源管線，安裝時須注意該氣管不可嚴重彎折，避免造成無法正常供氣，而影響機器手臂末端治具的正常作動。</li></ul>
--	---

Step 01. 關閉電控箱電源。

Step 02. 安裝配線板。

Step 03. 鎖固外部 M4 螺絲

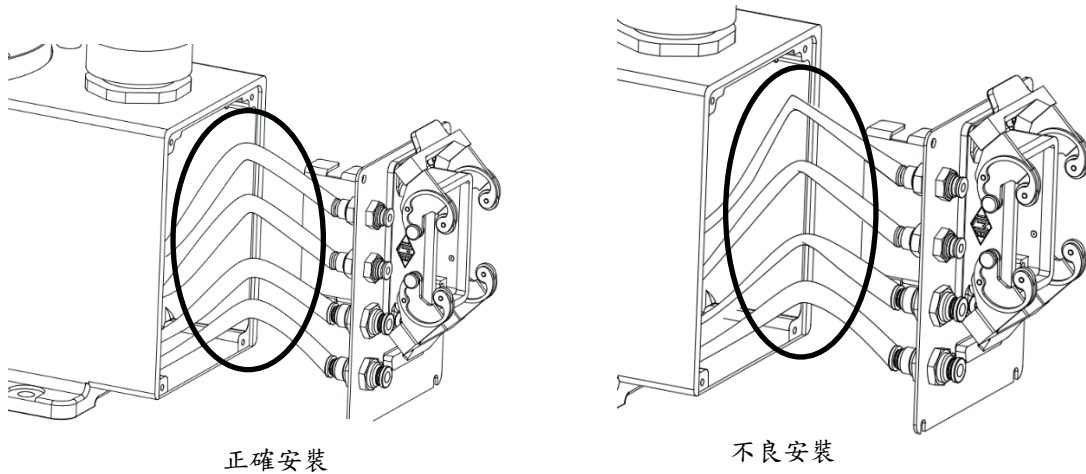




圖 5-16 後方背板安裝圖

### 5-4-3 更換電池

電池用於記錄機器手臂斷電後各軸驅動器之數值，RS406 位於後方蓋板內側，RS403 位於前方蓋板內，使用者須定期更換電池，以確保機器手臂的座標記憶功能。

 <p><b>CAUTION</b></p>	<p>➤ 維修保養前，請先按下急停按鈕並切斷電源，切勿於機器手臂動作時進行任何保養維護動作，以免操作人員遭到撞傷或發生機器手臂誤動作之情形。</p>
---	--

 <p><b>NOTE</b></p>	<p>➤ 倘若未在電控箱供電的狀況下更換電池，將會造成各軸向座標軸無法記錄，須重新校正機器手臂原點。</p> <p>➤ 機器手臂之記憶電池屬於工業用鋰電池，切勿使用一般市售之鹼性電池或充電電池。</p>
--	---

## RS406

Step 01. 取出配線板。

Step 02. 開啟電控箱電源，並按下急停按鈕。

Step 03. 依序取出 4 顆電池。

Step 04. 依序安裝全新電池(以色列 TADIRAN 3 號 3.6V 一次鋰電池 2.4AH)。

Step 05. 關閉電控箱電源。

Step 06. 安裝後方蓋板。

Step 07. 開啟電控箱電源，測試各軸向座標是否正常。

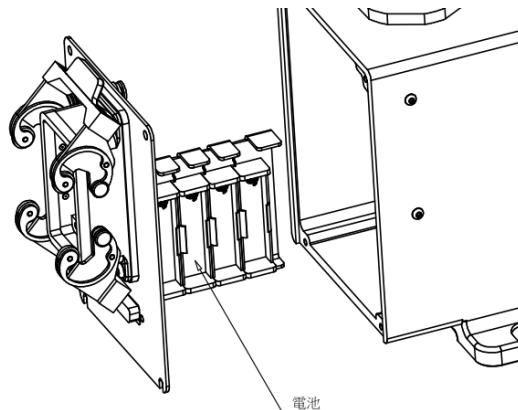


圖 5-17 SCARA406 更換電池

# RS403

- Step 01. 取出底座前護蓋板。
- Step 02. 開啟電控箱電源，並按下急停按鈕。
- Step 03. 依序取出 4 顆電池。
- Step 04. 依序安裝全新電池(以色列 TADIRAN 3 號 3.6V 一次鋰電池 2.4AH)。
- Step 05. 關閉電控箱電源。
- Step 06. 安裝底座前方蓋板。
- Step 07. 開啟電控箱電源，測試各軸向座標是否正常。

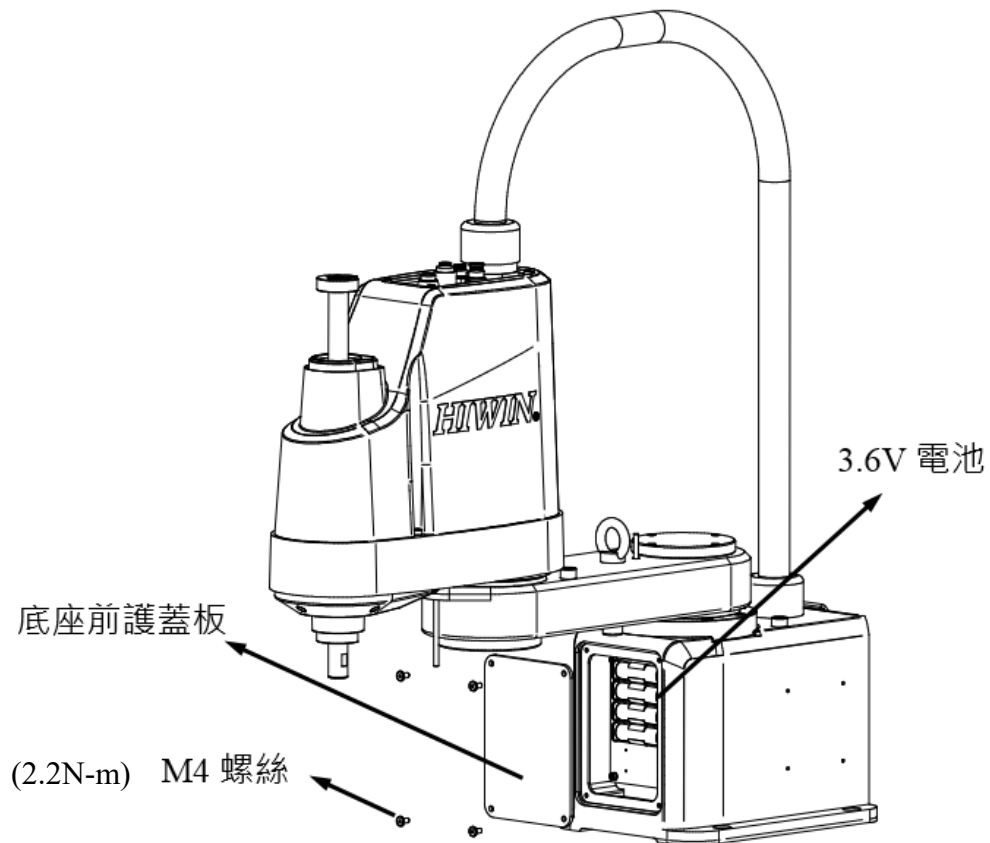


圖 5-18 RS403 更換電池

P.S.如出現以下警告訊息即代表電池已經沒電或者驅動器出現絕對位置錯誤，請依照下列 SOP 清除警告訊息。

警告 29051.6 代表 J1 軸電池沒電

警告 29052.6 代表 J2 軸電池沒電

警告 29053.6 代表 J3 軸電池沒電

警告 29054.6 代表 J4 軸電池沒電

排除方式:

請勿關閉電控箱電源，並遵照上述 Step 01~ Step 07，更換電池後再按重置，即可排除此警告訊息。

警告 29051.8 代表 J1 驅動器絕對位置錯誤

警告 29052.8 代表 J2 驅動器絕對位置錯誤

警告 29053.8 代表 J3 驅動器絕對位置錯誤

警告 29054.8 代表 J4 驅動器絕對位置錯誤

排除方式:

請準備驅動器程式 lightening(請上大銀微系統-下載中心 下載)，並遵照以下方式重置:(請使用雙公頭 USB 線)

Step 01:請先遵照上述 Step 01~ Step 07 更換電池，並遵照以下方式清除絕對位置錯誤。

Step 02:開啟驅動器程式 lightening，依照圖式連線設定(Communication setup)。

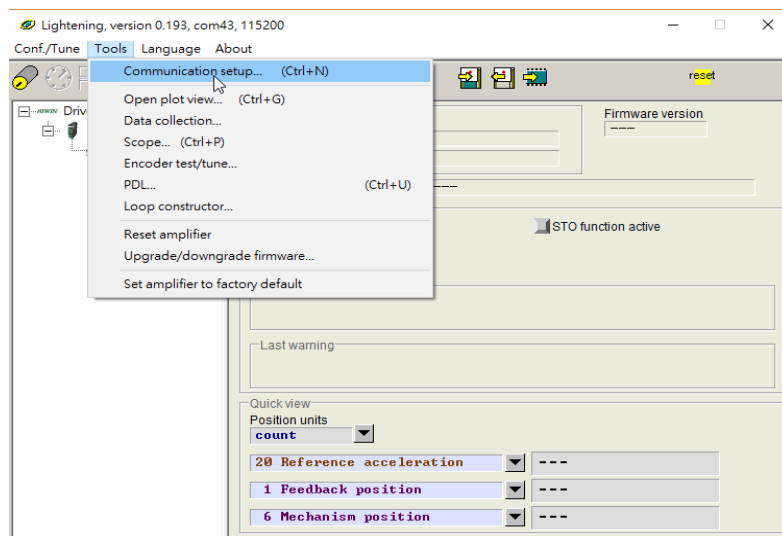


圖 5-19 LIGHTENING 操作步驟 1

Step 03:將 PORT 下拉，選擇 USB PORT，並按 Apply。

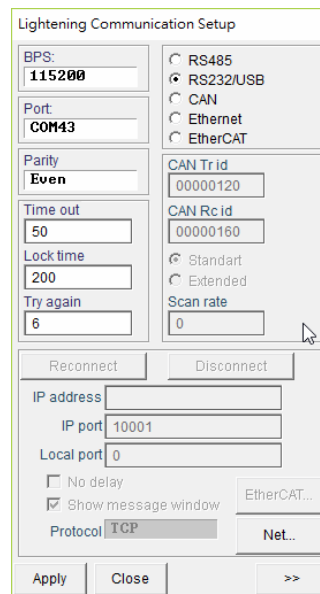


圖 5-20 LIGHTENING 操作步驟 2

Step 04:依照圖式點選藍色按鈕(Application center)

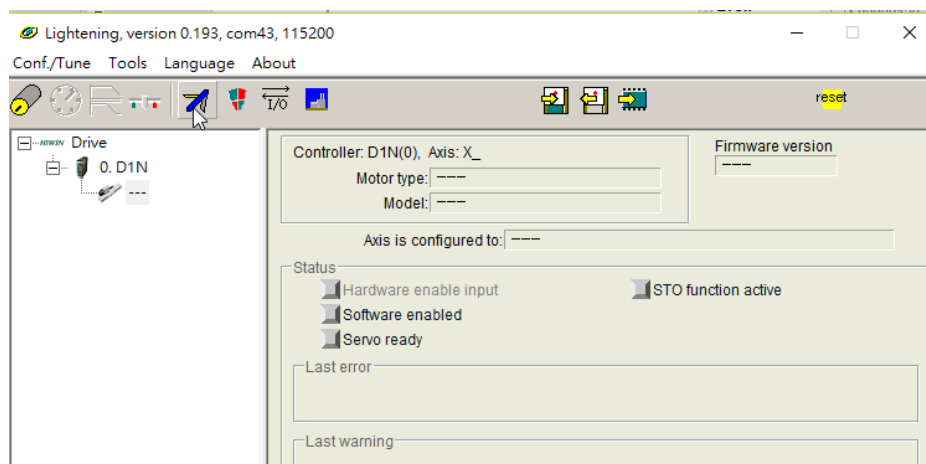


圖 5-21 LIGHTENING 操作步驟 3

Step 05:依照圖示點選按鈕(Set Home Position)，即可排除警告。

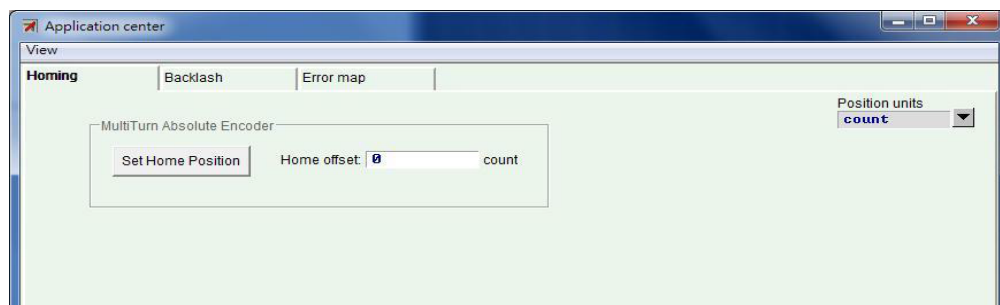


圖 5-22 LIGHTENING 操作步驟 4

## 5-5 保養週期

保養及維護相關內容

檢查項目	部品名稱	每日	每月	每季	一年兩次	每年
檢查螺絲/螺栓是否鬆動	機器手臂基座鎖固螺栓	√	√	√	√	√
	機器手臂各部位鎖固螺栓					√
	花鍵螺桿鎖固螺栓					√
檢查通訊電纜/電源線接頭是否鬆脫	機器手臂通訊電纜	√	√	√	√	√
	電控箱電源線接頭		√	√	√	√
檢視外觀是否汙損或毀損，並清潔擦拭	機器手臂外觀	√	√	√	√	√
	通訊電纜外觀	√	√	√	√	√
	電控箱外觀	√	√	√	√	√
檢查通訊電纜/電源線/氣源管線是否有過度彎折或破損	機器手臂通訊電纜	√	√	√	√	√
	電控箱電源線	√	√	√	√	√
	機器手臂氣源管線				√	√
檢查皮帶張力	J3、J4 軸 (詳見：表格 5-1)				√	√
油脂潤滑	花鍵螺桿(詳見：表格 5-2、表格 5-3)			√	√	√
油脂潤滑	減速機(詳見:表格 5-5) *1					
更換電池	電池(詳見:章節 5-4-3)					

\*1：該項保養檢點時間請遵循 5-3-2 減速機內容指示實行。

## 6 故障排除

### 6-1 定位偏差

機器手臂操作過程中一旦有位置偏差的情況發生，請立即停止所有作業流程並執行歸原點的指令，使機器手臂重新讀取各個站點相對位置。若有嚴重定位異常而無法藉由歸原點修正的情況時，請聯繫客服人員進行系統校正。

### 6-2 機台溫度過高

機器手臂具有溫度保護機制，異常的工作溫度將會影響機器手臂的運行，使用者須維持適當的環境溫度，一旦電控箱的排風扇故障將造成系統溫度的上升，導致機器手臂中止運行，請聯繫客服人員更換排風設備。

各軸馬達驅動器皆具有保護機制，過高的溫度或加減速度皆會造成機器手臂中止運行，須透過重新開機恢復系統設定，使用者可透過更改系統設定，維持機器手臂正常運行。

- 降低機器手臂運行之加速度與速度。
- 減少機器手臂連續運行時間。

### 6-3 機台噪音

機器手臂包含數種滑動及轉動零組件，建議使用者定期進行各個零組件之潤滑保養，維持機器手臂運行的順暢性，一旦機器手臂運作過程中產生異常噪音時，請聯繫客服人員進行機台零件檢測與保養。

### 6-4 運行抖動

評估使用機器手臂時，請詳細閱讀各項規格說明，機器手臂的運行效能，取決於掛載在花鍵螺桿上的治具或物件，倘若超出使用規範，使用者可透過更改系統設定，維持機器手臂正常運行，或尋求客服人員的協助。

- 降低機器手臂運行之加速度與速度。
- 修改治具尺寸與重量。

## 意見回覆

問題	實際情形描述
使用建議：	
E-mail： <a href="mailto:business@hiwin.tw">business@hiwin.tw</a> 客服專線：+866-4-23594510	

## 史卡拉機器手臂RS406維護手冊

出版日期：2019年03月

- 
1. HIWIN為上銀科技的註冊商標，請勿購買來路不明之仿冒品以維護您的權益。
  2. 本型錄所載規格、照片有時會與實際產品有所差異，包括因為改良而導致外觀或規格等發生變化的情況。
  3. 凡受”貿易法”等法規限制之相關技術與產品，HIWIN將不會違規擅自出售。若要出口HIWIN受法律規範限制出口的產品，應根據相關法律向主管機關申請出口許可，並不得供作生產或發展核子、生化、飛彈等軍事武器之用。
  4. HIWIN產品專利清單查詢網址：[http://www.hiwin.tw/Products/Products\\_patents.aspx](http://www.hiwin.tw/Products/Products_patents.aspx)



## 全球子公司 / 研發中心

### 德國 歐芬堡

HIWIN GmbH  
OFFENBURG, GERMANY  
[www.hiwin.de](http://www.hiwin.de)  
[www.hiwin.eu](http://www.hiwin.eu)

### 日本 神戶・東京・名古屋・長野・ 東北・靜岡・北陸・廣島・ 福岡・熊本

HIWIN JAPAN  
KOBE・TOKYO・NAGOYA・NAGANO・  
TOHOKU・SHIZUOKA・HOKURIKU・  
HIROSHIMA・FUKUOKA・KUMAMOTO, JAPAN  
[www.hiwin.co.jp](http://www.hiwin.co.jp)

### 美國 芝加哥

HIWIN USA  
CHICAGO, U.S.A.  
[www.hiwin.com](http://www.hiwin.com)

### 義大利 米蘭

HIWIN Srl  
BRUGHERIO, ITALY  
[www.hiwin.it](http://www.hiwin.it)

### 瑞士 優納

HIWIN Schweiz GmbH  
JONA, SWITZERLAND  
[www.hiwin.ch](http://www.hiwin.ch)

### 捷克 布爾諾

HIWIN s.r.o.  
BRNO, CZECH REPUBLIC  
[www.hiwin.cz](http://www.hiwin.cz)

### 新加坡

HIWIN SINGAPORE  
SINGAPORE  
[www.hiwin.sg](http://www.hiwin.sg)

### 韓國 水原・馬山

HIWIN KOREA  
SUWON・MASAN, KOREA  
[www.hiwin.kr](http://www.hiwin.kr)

### 中國 蘇州

HIWIN CHINA  
SUZHOU, CHINA  
[www.hiwin.cn](http://www.hiwin.cn)

### 以色列 海法

Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.  
HAIFA, ISRAEL  
[www.mega-fabs.com](http://www.mega-fabs.com)

### 上銀科技股份有限公司

HIWIN TECHNOLOGIES CORP.

40852 台中市精密機械園區精科路7號

Tel: 04-23594510

Fax: 04-23594420

[www.hiwin.tw](http://www.hiwin.tw)

[business@hiwin.tw](mailto:business@hiwin.tw)