



關節式機器手臂

Articulated Robot - RA605

本體使用手冊
User Manual





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
- 整合型電爪
- 旋轉接頭



單軸機器人

Single Axis Robot

高精度產業/半導體/醫療自動化/FPD面板搬運

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



直驅馬達迴轉工作台

Direct Drive 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
- C1 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



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



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



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, D2
- 伺服馬達—50W-2000W



動力刀座

Driven Tool Holders

各式刀塔

- VDI系統
- 軸向動力刀座, 軸向偏心動力刀座, 徑向動力刀座, 徑向縮頭動力刀座, MT
- BMT系統
- DS, NM, GW, FO, MT, OM, MS



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

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
- 高轉速水冷系列—TMRI

保固範圍

本產品之保固時間為到貨日起 12 個月，保固範圍不包含以下原因所引起的任何故障：

- 非本公司架設之生產線，與其他設備連接所導致之機器手臂損壞。
- 超出產品手冊定義之操作方式、操作環境及儲存規範。
- 由專業安裝人員安裝完畢後，因任何原因需移動安裝處、改變使用環境或運送方式不當造成的損壞。
- 因人為操作或安裝不當所造成之碰撞及事故導致機器手臂損壞。
- 機器手臂上安裝非本公司之產品。

以下情況不在保固範圍內：

- 產品編號或生產日期（月和年）無法驗證的產品。
- 機器手臂本體及控制器元件使用 HIWIN 原廠外之產品。
- 任意增加或移除機器手臂本體或控制器的任何元件。
- 任意修改機器手臂本體或控制器間之線路或電纜。
- 任意修改機器手臂及控制器外觀以及任意拆卸機器手臂及控制器元件，例如：拆卸外殼、於產品上鑽孔或切割等。
- 任何天災所造成之損毀或損壞，例如：火災、地震、海嘯、雷擊、風災以及洪水等。

在上述情況下產品發生損毀或損壞，HIWIN 不提供任何保固或賠償，除非使用者分析證實為產品不良所導致。

有關保固期和條款的詳細資訊，請聯繫購買產品之經銷商或技術人員。



- ❖ 不當的修改或拆解可能導致機器手臂故障或降低機器手臂的性能、可靠性或壽命。
- ❖ 末端工具或其他設備所需之電纜及管線應由專業人員進行安裝、設計，避免影響機器手臂運動或引起機器手臂之損壞。
- ❖ 如因產線配置問題，需特殊修改需求，請與技術人員連絡。
- ❖ 基於安全考量，嚴禁對 HIWIN 工業機器人進行修改。

安全注意事項

1. 安全資訊

- 安全責任與效力
 - ⊙ 此章說明安全使用機器人需遵守的內容，在使用機器人之前，請務必詳讀此章內容。
 - ⊙ HIWIN 的工業機器人的使用者需設計與安裝符合工業安全規範的安全裝置，用以保護人身安全。

2. 安全相關說明

I. 安全符號

- ⊙ 以下為本說明書所使用的安全符號。

符號	說明
 危險	如果不遵守此符號的說明，會造成人員有重大危險的狀況。為了安全使用本產品，請務必遵守此規範。
 警告	如果不遵守此符號的說明，會造成人員有受傷情況或產品損壞狀況。為了安全使用本產品，請務必遵守此規範。
 注意	如果不遵守此符號的說明，會造成產品操作不良的狀況。為了安全使用本產品，請務必遵守此規範。

II. 操作人員

- ⊙ 以下為根據操作的狀況定義相關的使用人員
 - 操作人員：
 - 接通或切斷系統電源
 - 啟動或停止程序
 - 恢復系統警報狀態
 - 編程人員：
 - 除了操作人員的作業外
 - 還可進行機器手臂的教導
 - 技術人員：
 - 除了編程人員的作業外
 - 還可進行機器人的修理
- ⊙ 編程人員和技術人員都必須接受原廠的專業訓練

3. 警告事項

3.1 一般注意事項

 <p>危險</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 所有的作業程序必須經由專業的評估與依據相關的工業安全規範。 ❖ 使用機器人的作業人員需配戴安全用具後再進行作業，如適合工作環境的工作服、安全鞋和安全帽。 ❖ 當遇到人員因機器手臂遭遇危險或其他緊急和異常情況時，請於第一時間按下緊急停止按鈕，並用手動模式低速的將手臂遠離危險狀況。 ❖ 在考慮機器手臂安全性時，必須將手臂及系統一起考慮，使用機器手臂時，務必架起安全柵欄或其他安全設施，操作人員需在安全柵欄外才可操作手臂 ❖ 必須在機器手臂的工作範圍之外設置一個安全區，並使用適當的安全裝置，阻絕未經許可的人員進入。 ❖ 當安裝或拆卸任何機械零件時，掉落的零件可能會對操作者造成傷害。 ❖ 確保工件重量，不得超過機器手臂的額定負載或可承受的扭矩，否則可能會導致驅動器警報或故障。 ❖ 禁止任何攀爬機器手臂的動作。 ❖ 額外新增緊停系統須由系統商定義，並遵照 ISO 10218-1/-2。
 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 安裝機器手臂的人員必須受過相關的教育訓練與許可。 ❖ 為了保護人身安全，必須遵守本手冊安裝程序以及相關工業安全規範。 ❖ 控制箱避免放置於高電壓或其他會產生電磁場元件附近，以免發生電磁干擾並可能導致機器手臂動作偏差或故障。 ❖ 使用非原廠的維修零件。可能會導致機器手臂損毀或故障。 ❖ 需當心控制器和伺服電機產生的熱源。 ❖ 不要過度彎曲纜線。否則可能會導致不可預期的危險。

3.2 操作時的注意事項

 <p>危險</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 編程時盡可能在安全柵欄外進行，如需進入安全柵欄內進行作業時要能隨時能按下緊急停止按鈕、低速運行機器人和隨時注意周遭安全。
--	--

3.3 維護時的注意事項

 <p>危險</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 如需進行非 HIWIN 指定的維修程序時，請與本公司聯繫。 ❖ 如需更換非 HIWIN 指定的零件時，請與本公司聯繫。 ❖ 務必進行定期維修，否則會影響機器手臂的壽命或其他不可預期的危險。 ❖ 進行維修及保養前，需先關閉所有電源。 ❖ 必須由合格的人員進行保養或維修，並清楚了解整個系統的安裝程序與其他可能伴隨的風險。 ❖ 更換零件時，避免其他異物進入手臂內。
--	---

3.4 使用末端效應器的注意事項

 <p>危險</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 當機器手臂出現動力或其他任何錯誤時所造成工件掉落或損毀，在設計時必須特別注意。 ❖ 末端執行器如果有高電壓、高溫或高速旋轉處則需特別注意作業安全。 ❖ 末端執行器需確實安裝在機器手臂上，避免在操作過程中工件掉落，可能會造成人員的受傷或危險。
 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 末端效應器可能具有自身的控制單元，安裝時須注意安裝位置，避免與機器手臂的作業產生干涉。

3.5 使用液壓及氣壓的注意事項

 <p>危險</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 使用液、氣壓系統進行作業時，可能會因為壓力不足或重力而導致夾持的工件掉落。 ❖ 液、氣壓系統需加裝安全閥，以供緊急狀況使用。
--	---

3.6 緊急停止開關的注意事項

 危險	<ul style="list-style-type: none">❖ 機器手臂或其他控制元件需具有至少一個可以使進行中之程序立即停止的裝置，如緊急停止開關。❖ 緊急停止開關必須放置於容易操作的位置，以便於快速地停止機器手臂。❖ 執行緊急停止時，會切斷驅動器對馬達的動力供給及停止所有的動作，並切斷機器手臂的控制系統。若要恢復執行程序，需重置緊急停止開關。❖ 避免使用緊急停止開關取代正常的停止程序，以免機器手臂產生不必要的損耗。
--	--

4. 預期使用環境

HIWIN 工業機器人用於拾放、搬運、組裝、去毛刺、磨削和拋光。只有在特定環境下才允許使用，更詳細的信息請參閱 1.5 環境條件。

在以下情況下不允許使用：

- 有潛在的爆炸性環境。
- 未進行風險評估的環境。
- 使用於人和動物的運輸。
- 在允許的使用參數以外的操作。

5. 處置

HIWIN 工業機器人的處置管理，須在符合當地法規規定下執行。

目錄

1. 搬運及安裝.....	08
1.1 搬運.....	08
1.2 基座安裝面.....	10
1.3 安裝方式	12
1.4 接地	14
1.5 安裝環境	14
1.6 標選配清單	15
2. 基本規格.....	16
2.1 型號標示.....	16
2.2 貼紙說明.....	17
2.3 手臂規格.....	18
2.4 外觀尺寸和運動範圍	20
2.5 機械軸硬體極限	21
2.6 腕部力矩圖.....	24
3. 設備安裝.....	25
3.1 末端執行器安裝.....	25
3.2 氣壓介面.....	25
3.3 I/O 介面.....	26
4. 調整.....	29
4.1 校正原點.....	29
5. 保養.....	33
5.1 定期保養.....	33
5.2 維修事項.....	35
5.2.1 電池更換.....	35

5.2.2 皮帶更換.....36

5.2.3 潤滑油更換.....42

6. 附錄.....44

版次	日期	適用範圍	註記
1.0.0	2018.01.17	RA605-710-GB	初版發行

1. 搬運及安裝

1.1 搬運

機器手臂的搬運使用吊繩進行，搬運機械手臂的步驟如下：

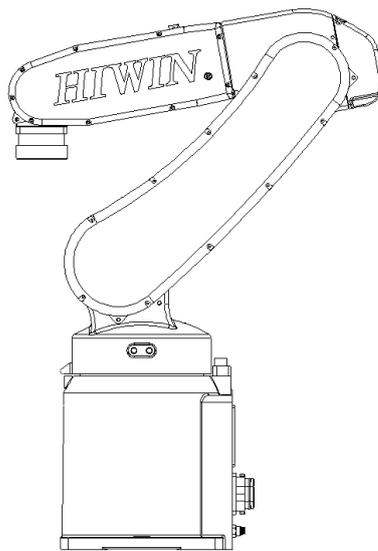
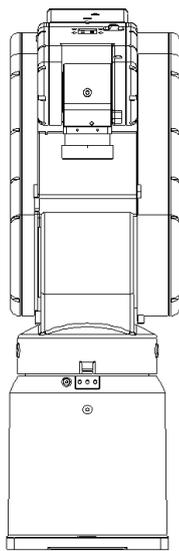
Step1. 使用關節模式將手臂動作到搬運姿態，搬運姿態角度如圖 1-1 所示。

Step2. 透過 4 個 M8x1.25Px12L 的螺絲將懸吊板鎖固於手臂上，如圖 1-2 所示。將吊繩穿過懸吊板，使手臂的重心位置位於吊掛點之下，如圖 1-3 所示，於搬運的過程中請務必確保手臂穩定，避免發生翻覆的可能。

Step3. 使用吊繩將手臂移動至所需的位置。

Step4. 取下懸吊板。

[註] 搬運用懸吊版(4C201E41)為選配零件，尺寸請參考附錄。



RA605-710-GB 運送姿態角度	
J1	0°
J2	45°
J3	-55°
J4	0°
J5	-80°
J6	0°

圖 1-1 搬運姿態



警告

- ❖ 搬運手臂時需卸下末端執行器，於安裝末端執行器的情況下，會造成手臂的重心變化。
- ❖ 在搬運過程中，需保持平穩的狀態並以低速進行，避免對機器手臂造成搖晃或衝擊。
- ❖ 放置手臂時，應避免手臂與安裝面的碰撞。
- ❖ 搬運治具取下後，請妥善保管，以便二次運輸時使用。
- ❖ 運轉前須取下懸吊板，以免造成危險。

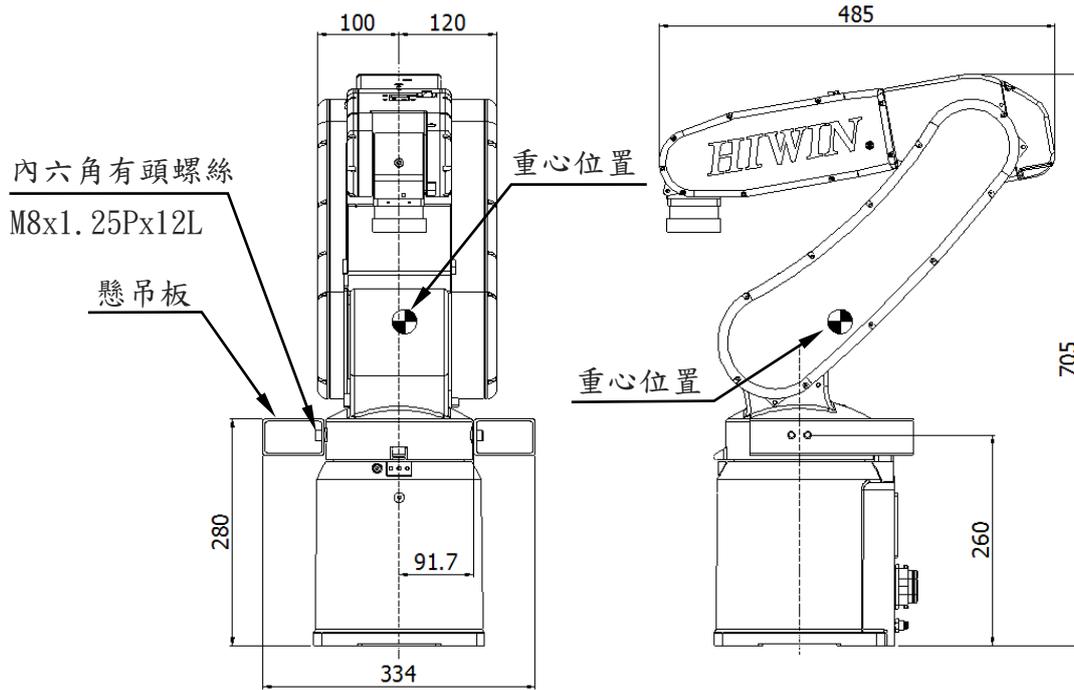


圖 1-2 RA605-710-GB 搬運尺寸

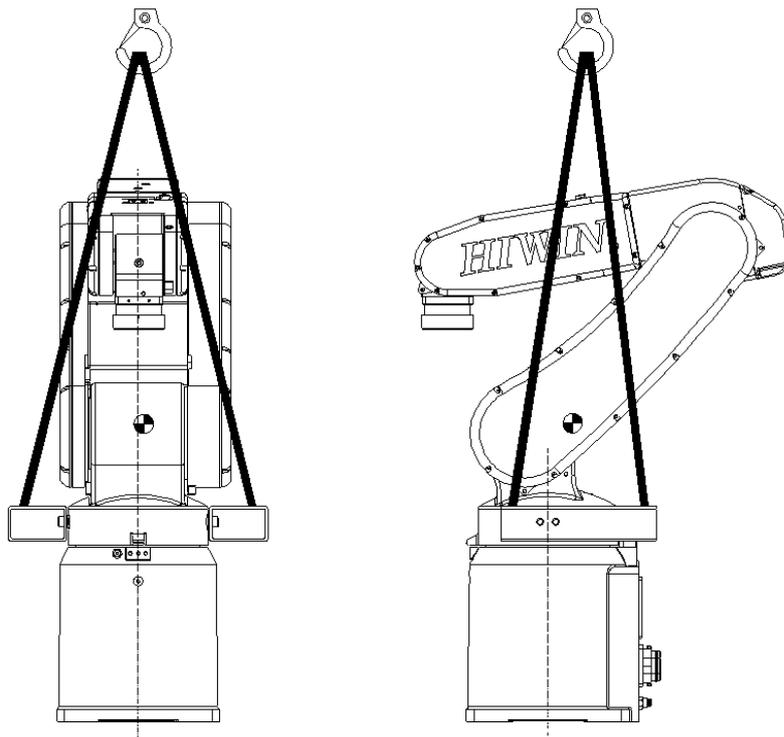


圖 1-3 天車吊繩搬運

RA605-710-GB 搬運方式

1.2 基座安裝面

圖 1-4 為機器手臂的基座尺寸，依照此尺寸設計機器手臂的安裝面，並以 M10 的螺絲同彈簧墊圈與平墊圈將機器手臂固定於安裝面上，如圖 1-5 所示。圖 1-6 及表 1-1 為機器手臂在運作時安裝面所受的力及力矩，安裝時需考慮此安裝面的強度。螺絲建議尺寸為 M10X20L 以上。

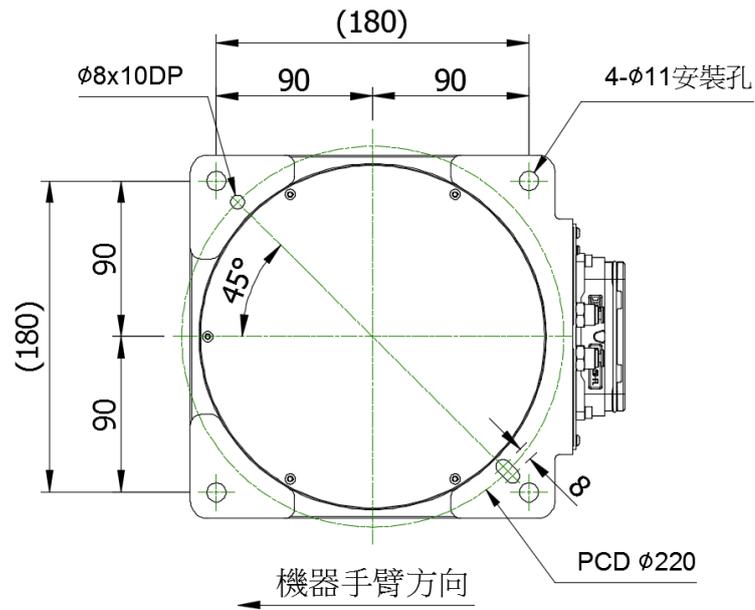


圖 1-4 基座尺寸

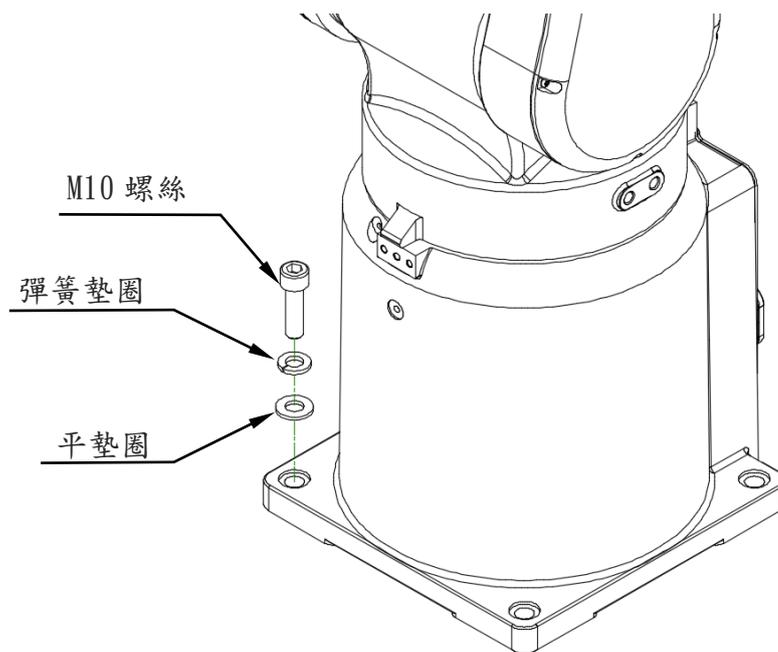


圖 1-5 安裝圖示

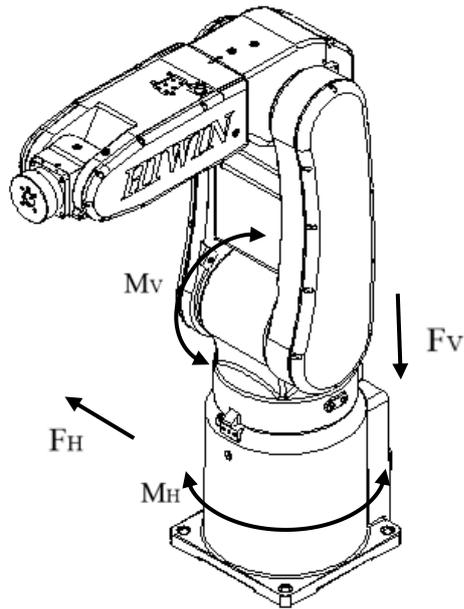


圖 1-6 安裝面力及力矩示意圖

表 1-1 RA605-710-GB 安裝面力及力矩值

	垂直方向力矩 M_v (Nm)	垂直方向作用力 F_v (N)	水平方向力矩 M_h (Nm)	水平方向作用力 F_h (N)
停止時	144	441	0	0
加/減速時	382	1009	149	456
緊急停止時	462	1199	248	760



警告

- ❖ 確認安裝機器手臂的安裝面為平整之平面，此平面粗糙度建議為 6.3a 以下，如果安裝表面是粗糙的，操作機器手臂可能會發生位置的偏差。
- ❖ 確認安裝機器手臂的安裝面之位置不會因機器手臂的移動而偏移。
- ❖ 確認安裝機器手臂的安裝面之強度不會因機器手臂的移動而破壞。

1.3 安裝方式

圖 1-7 為機器手臂的構成；圖 1-8 為機器手臂、控制器、教導器和電源的連接方式；圖 1-9 及圖 1-10 為第一臂的介面及電源、信號接頭的腳位定義。

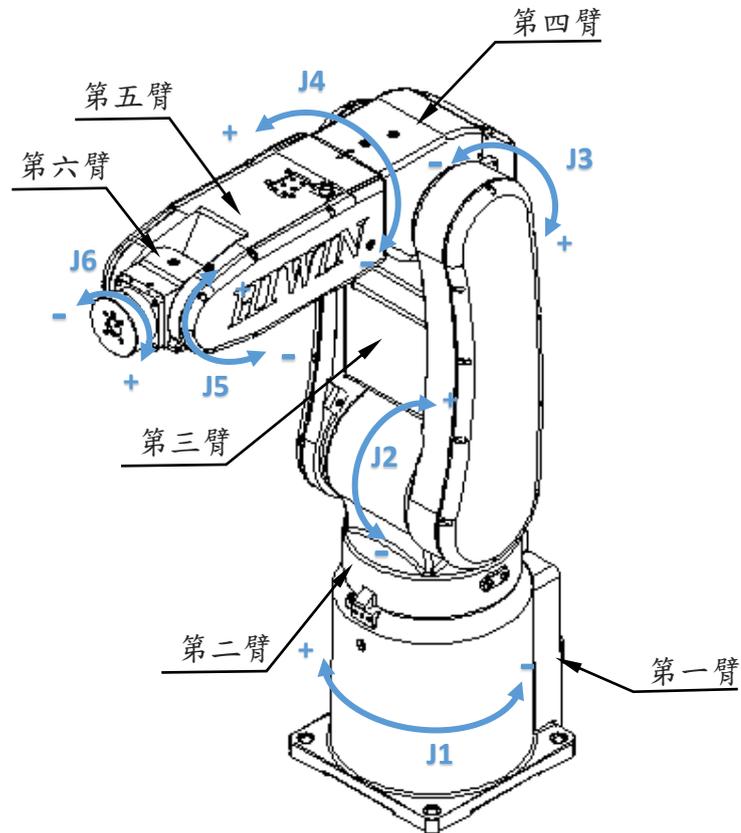


圖 1-7 機器手臂的構成

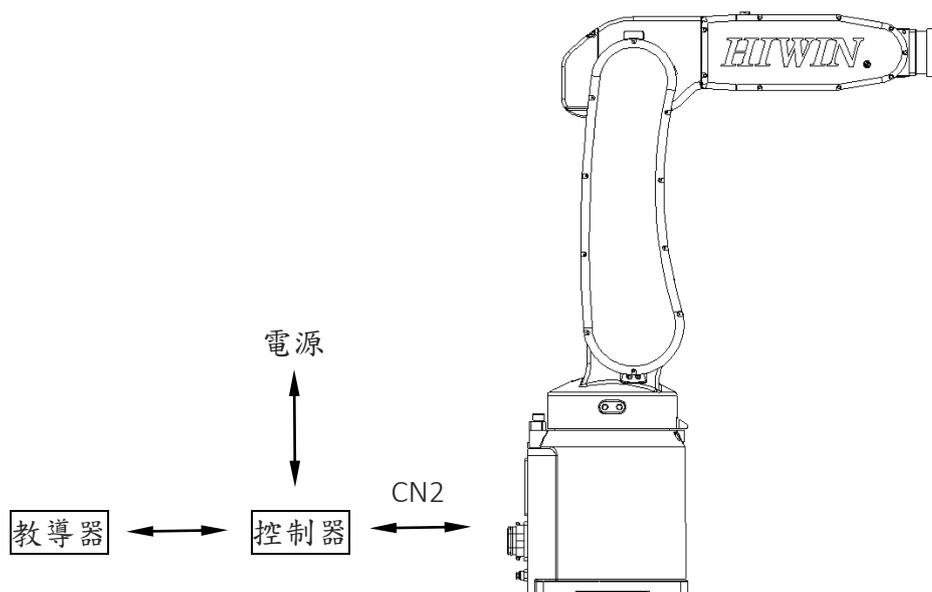


圖 1-8 連接方式

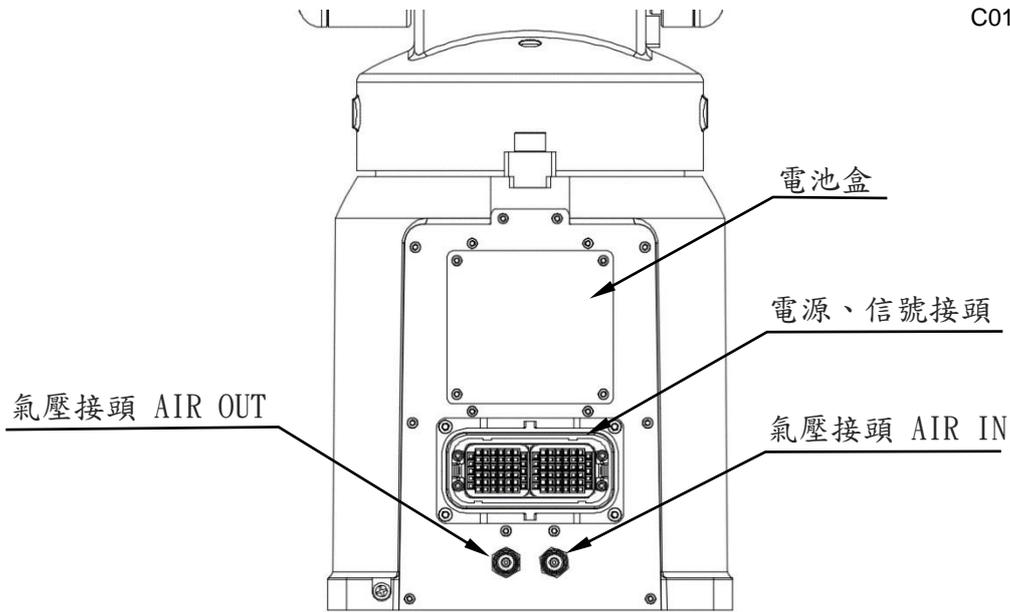


圖 1-9 第一臂的介面

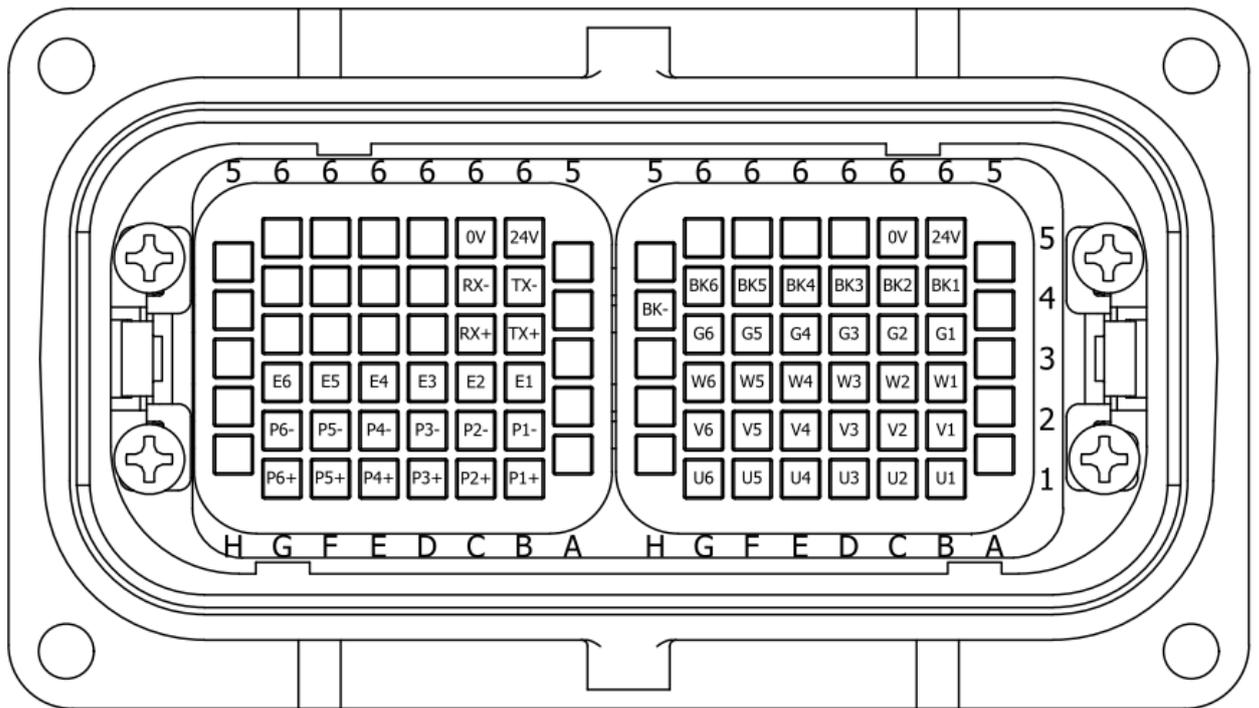


圖 1-10 電源、信號接頭的腳位定義



警告

- ❖ 所有電纜的連接作業，必須在斷電之後才可開始進行。

1.4 接地

圖 1-11 為機器手臂的接地方式，螺絲規格為 M5×0.8P×8L。

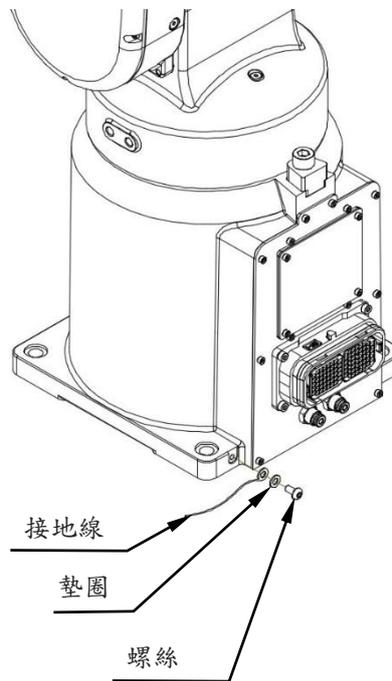


圖 1-11 接地方式

1.5 安裝環境

表 1-2 為安裝機器手臂的環境限制。

表 1-2 安裝環境

安裝環境	
環境溫度	0~45 °C [註 1]
環境濕度	不結露 75% R.H.以下
允許高度	海拔 1000 m 以下 [註 2]
允許振動	0.5G 以下
其他	<ul style="list-style-type: none"> ● 不在有腐蝕性環境下使用 ● 不在有可燃性環境下使用 ● 不在有爆炸性環境下使用 ● 不在有輻射性環境下使用

[註 1]：手臂於休息日或接近 0°C 的環境下長時間停止時，於剛開始準備運轉的時候，可能會有較大的阻力，建議先以低速進行暖機。

[註 2]：於海拔高於 1000m 環境下，性能將降低 10% 左右。

1.6 標選配清單

表 1-3 及為標準及選配配件表。

表 1-3 標、選配配件表

品名	HIWIN 料號	標配	選配	備註
教導器	AH301401		○	
校正工具組	4C201EK1	●	○	參照章節 4.1
末端效應器訊號接頭	4CA30008	●	○	參照章節 3.3
接頭配件包	4C201701	●	○	
懸吊板	4C201E41		○	參照章節 1.1
手臂基座(GB)	4C300F42		○	
J2 皮帶	45310141		○	參照章節 5.2.2
J3 皮帶	453100QN		○	參照章節 5.2.2
J5、J6 皮帶	453100MY		○	參照章節 5.2.2
J1~J4 潤滑油(16KG)	47110035		○	參照章節 5.2.3
J5~J6 潤滑油(16KG)	47110037		○	參照章節 5.2.3
編碼器電池	462600LN		○	參照章節 5.2.1
CN3 緊急停止開關組, 5M	4C7013F2		○	
外部輸入/輸出配線組	4C201DY1		○	
外部輸入/輸出擴充模組	4C201DZ1		○	
濾棉	4657003Y		○	
蓄電池	462C0097		○	

2. 基本規格

2.1 型號標示

機器手臂的規格標示貼紙上都有編號，各編號編碼規則如圖 2-1、圖 2-2 所示。

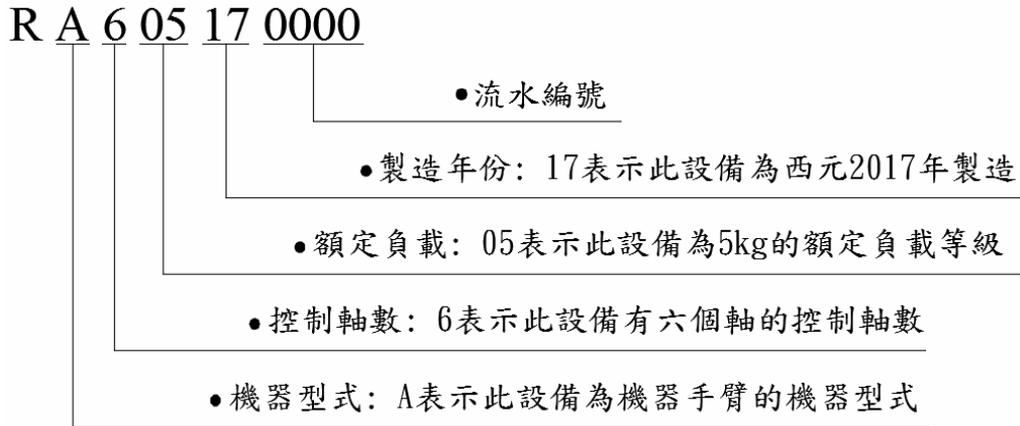


圖 2-1 序列編碼規則

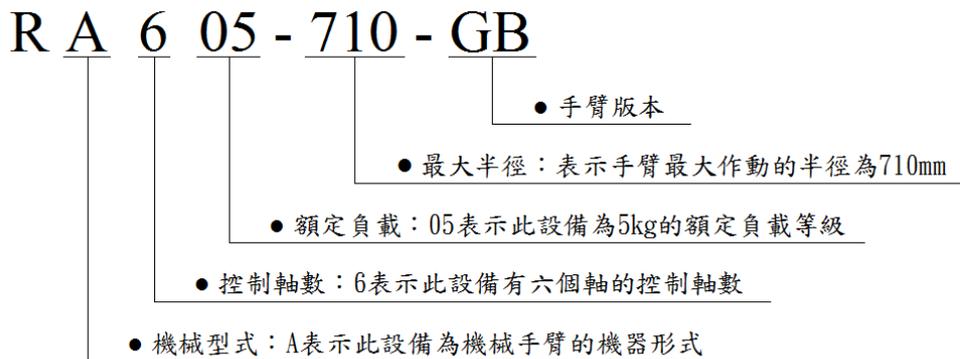
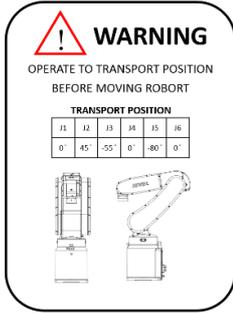


圖 2-2 機型編碼規則

2.2 貼紙說明

機器手臂上貼紙說明如表 2-1 所示。

表 2-1 貼紙說明

圖示	名稱	說明
	<u>碰撞危險標示</u>	機器手臂在運轉時需保持安全距離以避免與其產生碰撞。
	<u>接地標示</u>	機器手臂必須接地，否則有觸電危險。
	<u>觸電危險標示</u>	機器手臂可能會有觸電的危險，需多加小心。
	<u>搬運姿態標示</u>	標示搬運姿態的各軸角度及注意事項，詳細內容請參閱章節 1.1。
	<u>規格標示</u>	標示機器手臂的規格及流水號等。
	<u>空氣進入標示</u>	標示氣壓進入的孔位。
	<u>空氣排出標示</u>	標示氣壓排出的孔位。
	<u>給油標示</u>	標示給油的孔位。
	<u>排油標示</u>	標示排油的孔位。

2.3 手臂規格

表 2-2 為機器手臂的規格。

表 2-2 機器手臂規格

項目		規格
機型名稱		RA605-710-GB
控制軸數		六軸
安裝方式		平面安裝、傾斜角安裝、(壁掛、倒掛) 參閱[註 1]
負荷重量		5kg 參閱[註 2]
最大運動半徑		710 mm
週期時間		0.5 s 參閱[註 3]
重複定位精度		±0.02 mm
動作範圍	J1	±165°
	J2	+85° ~ -125°
	J3	+185° ~ -55°
	J4	±190°
	J5	±115°
	J6	±360°
最大動作速度	J1	360° / s
	J2	288° / s
	J3	420° / s
	J4	444° / s
	J5	450° / s
	J6	720° / s
手腕部容許力矩	J4	8.40 N-m
	J5	8.40 N-m
	J6	5.56 N-m
手腕部容許負載慣量	J4	0.36 kg- m ²
	J5	0.36 kg- m ²
	J6	0.13 kg- m ²
機構重量		40 kg (不含控制箱)
末端電氣配置		6 input / 4 output
末端氣管配置		二通道氣管接線(適用 M5 連接螺牙 φ4 口徑氣管接頭)
防護等級		IP 65
噪音資訊		75 dB 以下 參閱[註 4]

[註 1]：因壁掛、倒掛的安裝情況與安裝在地面上的情況相比有部分的性能不同，故若有此應用需求請事先告知原廠。

[註 2]：關於負荷重量資訊請參閱章節 2.5。

[註 3]：週期時間為手臂本體負載 1kg 時，行走垂直高度 25mm、水平距離 300mm 需的時間，如圖 2-3 所示。

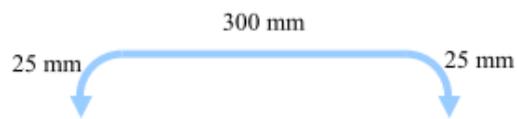


圖 2-3 週期時間示意圖

[註 4]：此根據 ISO11201 測得的噪聲等級，在全速及全負載下進行測試。

2.4 外觀尺寸和運動範圍

圖 2-4 為機器手臂的工作範圍圖。

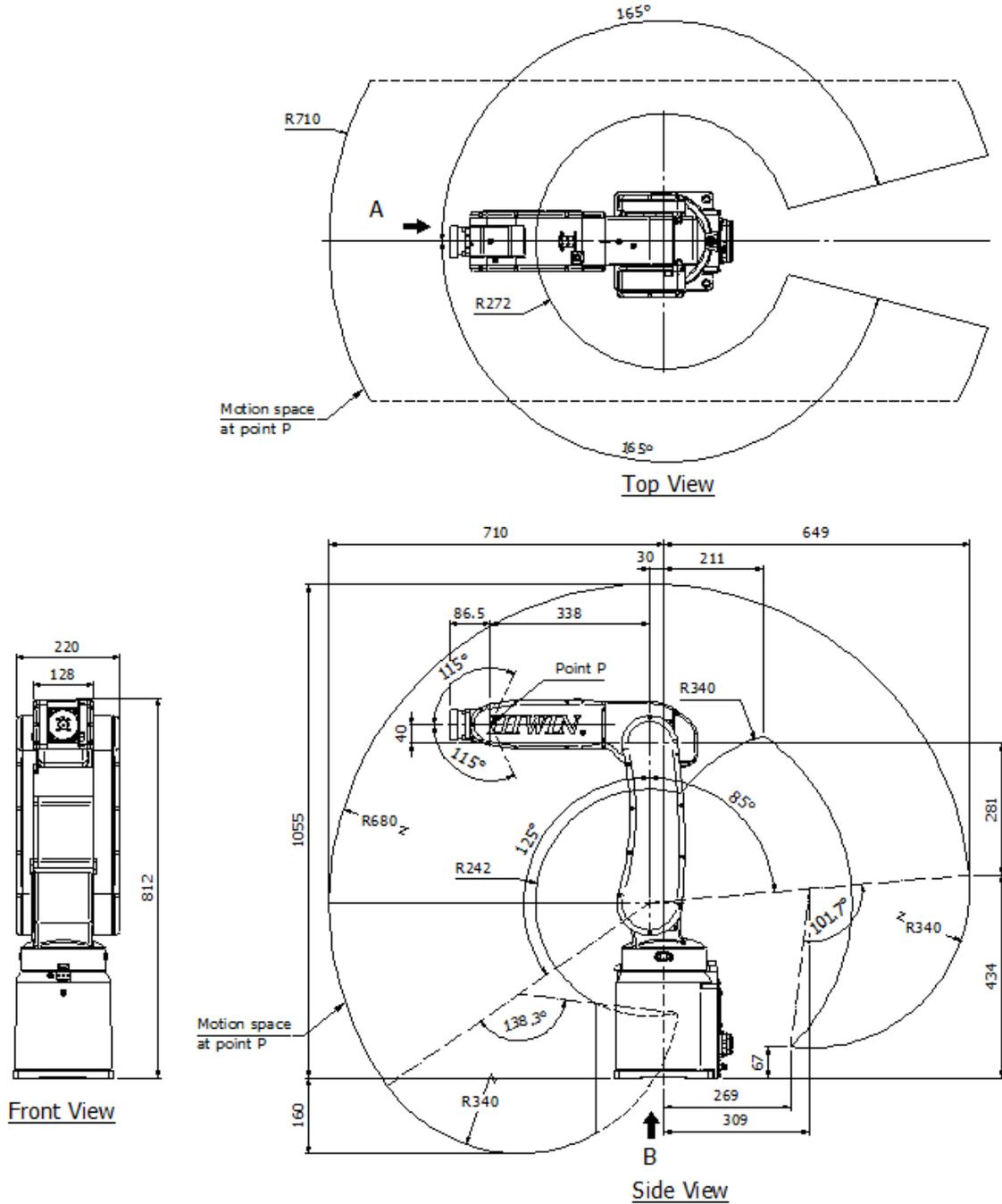
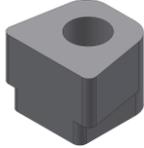
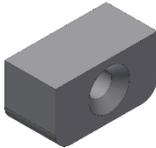
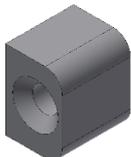
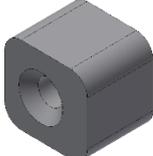


圖 2-4 RA605-710-GB 工作範圍圖

2.5 機械軸硬體極限

機械軸硬體極限安裝於 1 軸至 3 軸，用於限制各軸作動範圍達至最小值。請參照下列表 2-3，及圖 2-5 至圖 2-9。

表 2-3 機械軸硬體極限說明

硬體極限圖示	使用軸別	限制作動範圍
	第一軸	-170° ~ +170°
	第二軸	-126°
	第二軸	86°
	第三軸	-56°
	第三軸	186°

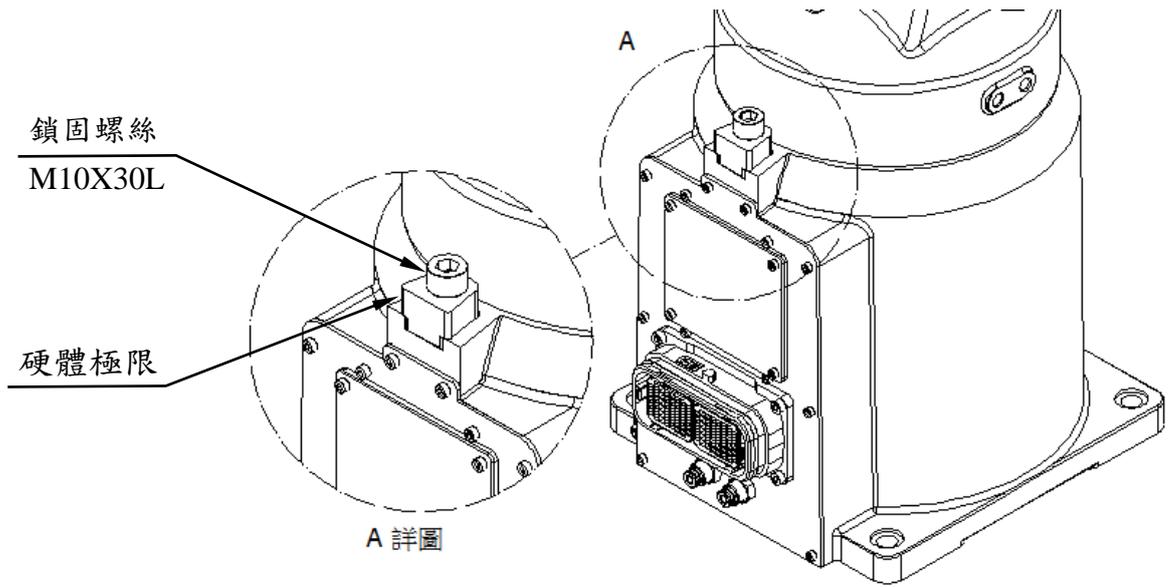


圖 2-5 第一軸硬體正/負極限

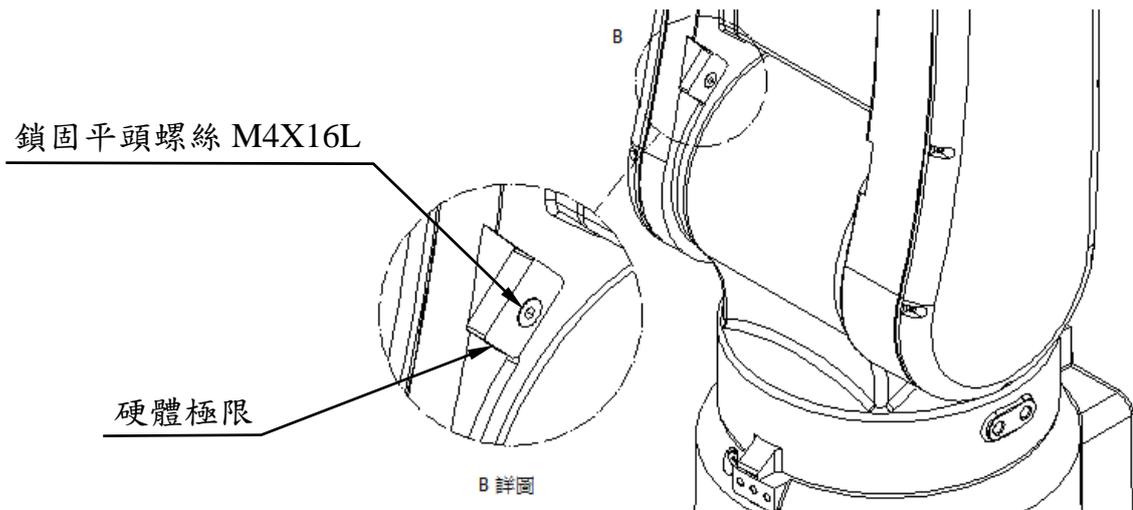


圖 2-6 第二軸硬體負極限

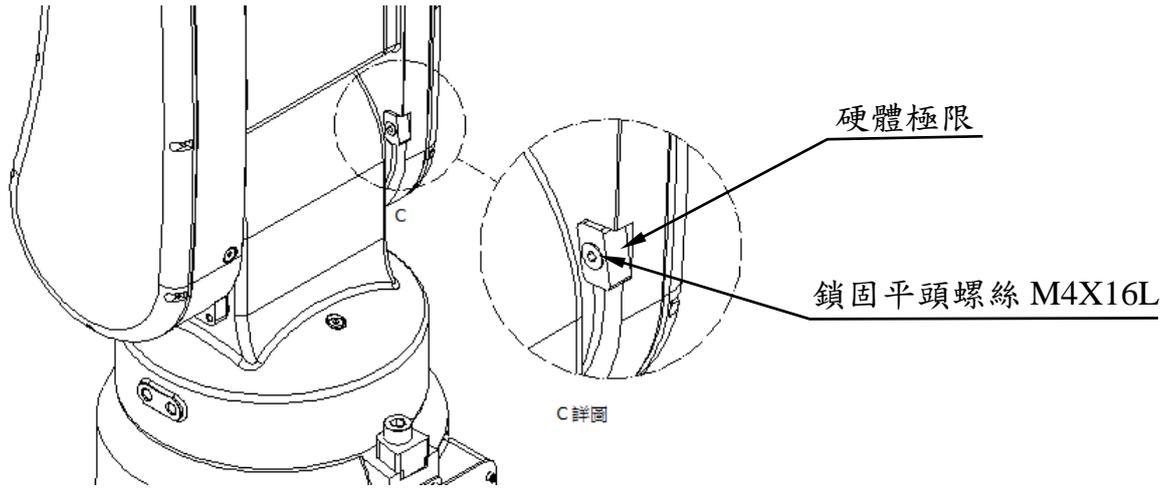


圖 2-7 第二軸硬體正極限

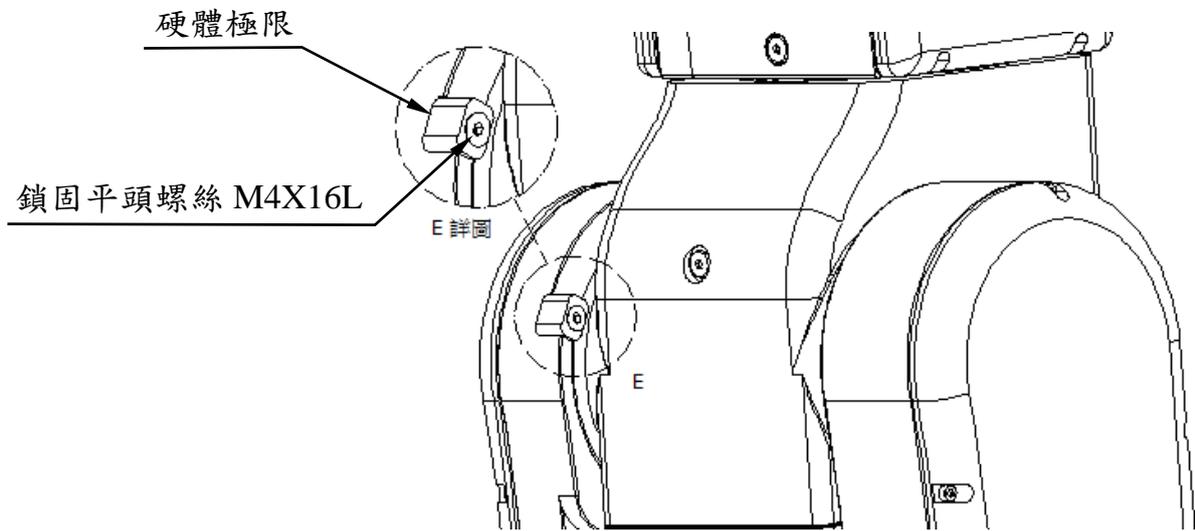


圖 2-8 第三軸硬體負極限

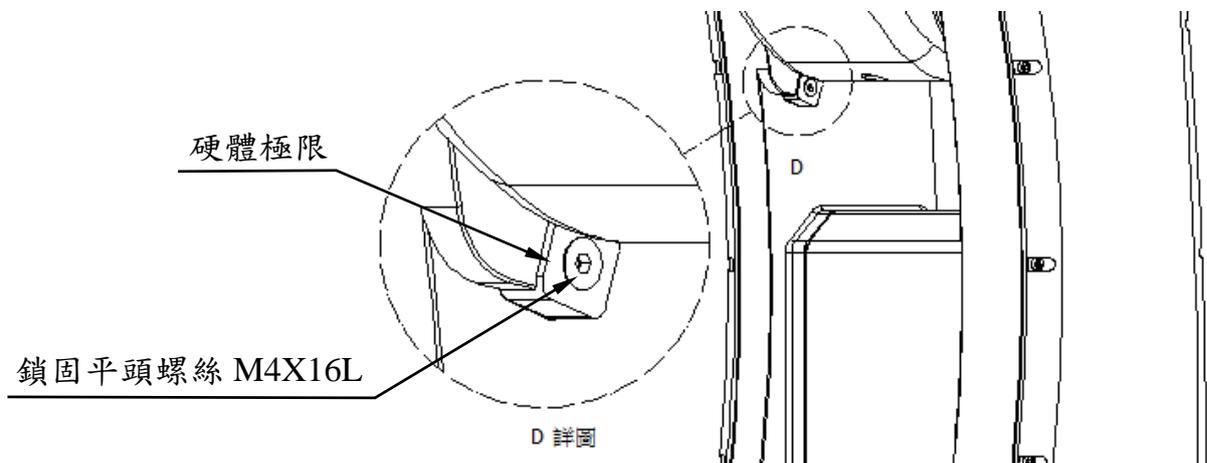


圖 2-9 第三軸硬體正極限

2.6 腕部力矩圖

機器手臂的額定負載除了重量限制，也會因加載物件的重心位置不同而有其限制，圖 2-10 為當末端附載為 1~5kg 時所允許的物件重心位置示意圖。

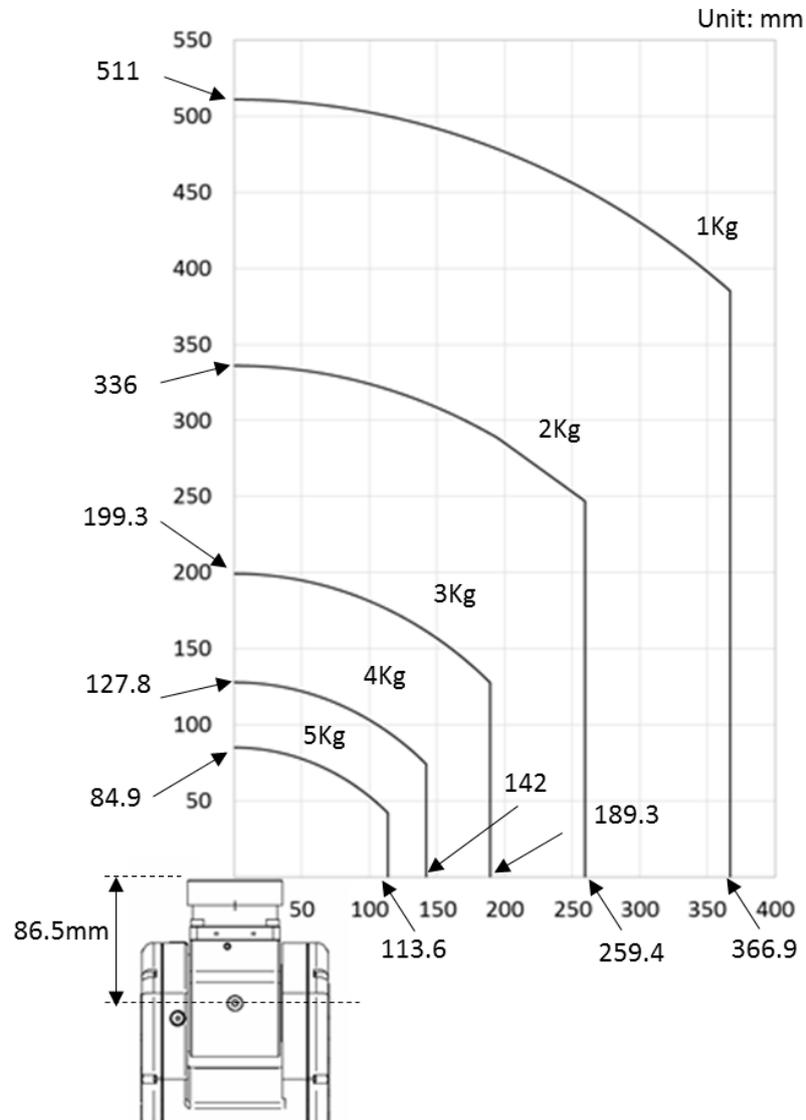


圖 2-10 腕部力矩圖

3. 設備安裝

3.1 末端效應器安裝

機器手臂末端執行器的安裝面如圖 3-1 所示。

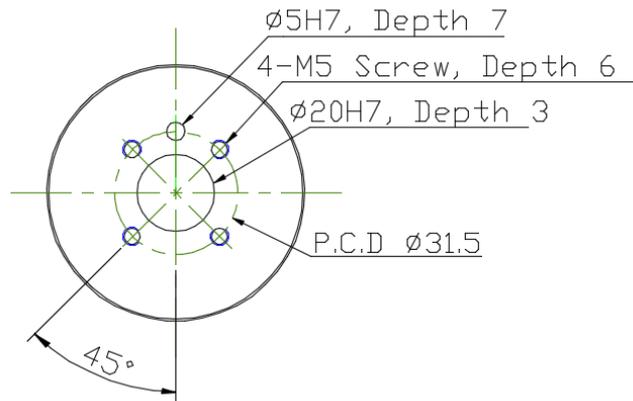
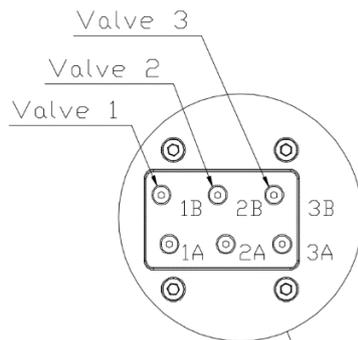


圖 3-1 末端效應器安裝面

3.2 氣壓介面

圖 3-2 為機器手臂的氣壓配置圖，第一臂後側安裝氣源進氣口及排氣口，使用氣管外徑為 $\phi 4$ ，第五臂上側有三組五口二位電磁閥，氣嘴鎖固孔為 M5x0.8P；機器手臂氣壓迴路圖如圖 3-3 所示。



型式	五口二位
使用壓力範圍	2~7kgf/cm ² (0.2~0.7MPa)
耐壓力	10kgf/cm ² (1MPa)
有效截面積	4mm ²
反應時間	12ms

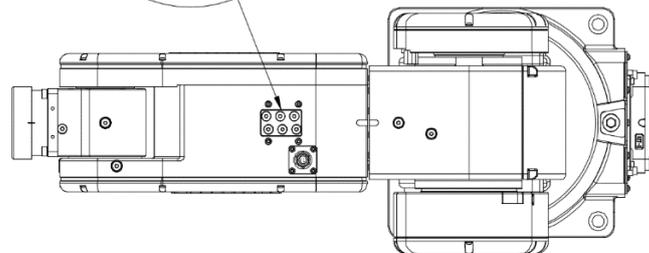


圖 3-2 氣壓配置圖

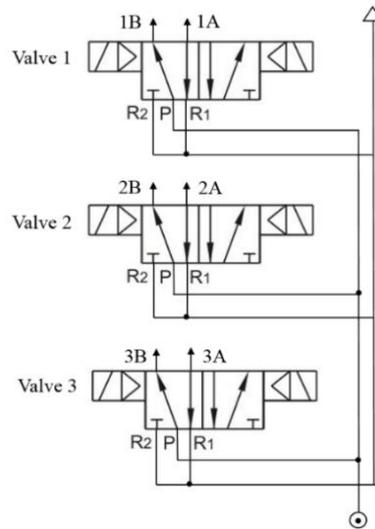


圖 3-3 氣壓迴路圖

3.3 I/O 介面

第五臂上的機器手臂 I/O 出線端接頭腳位定義如圖 3-3 所示。圖 3-4 至圖 3-7 為手臂輸入及輸出的電路圖。

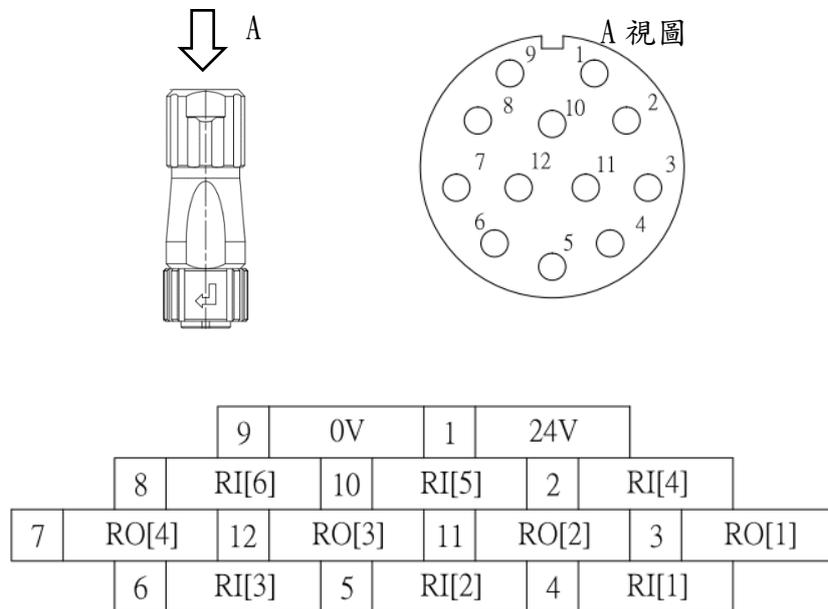


圖 3-4 I/O 介面出線端接頭腳位定義 (電源輸出規格為 24V/1A)

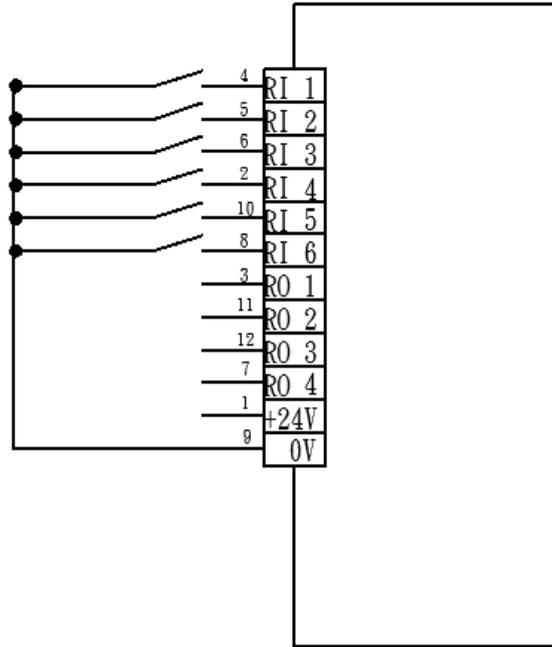


圖 3-5 手臂輸入配線圖 (標準出廠配置)-負輸入

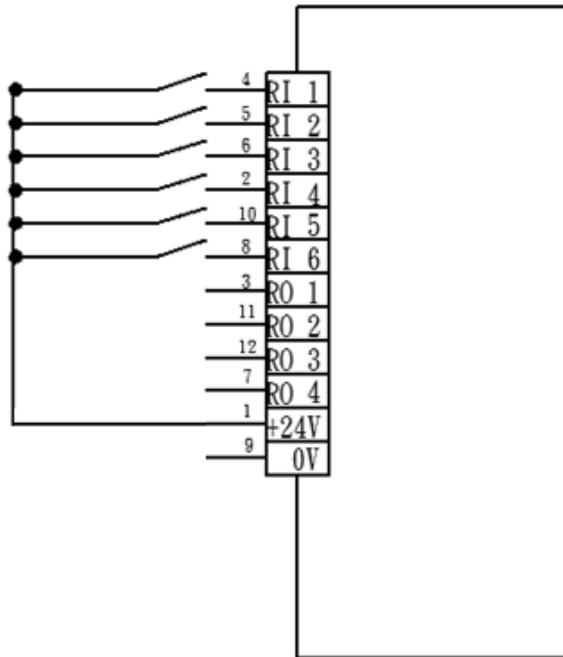


圖 3-6 手臂輸入配線圖 (選配)-正輸入

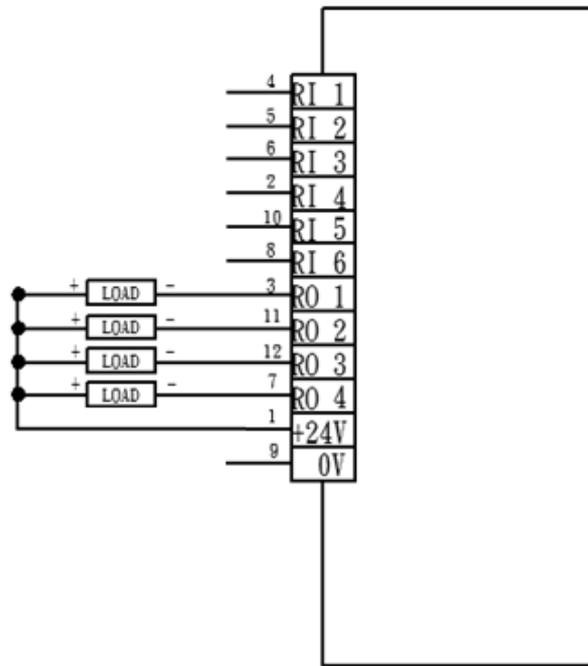


圖 3-7 手臂輸出配線圖 (標準出廠配置)-負輸出

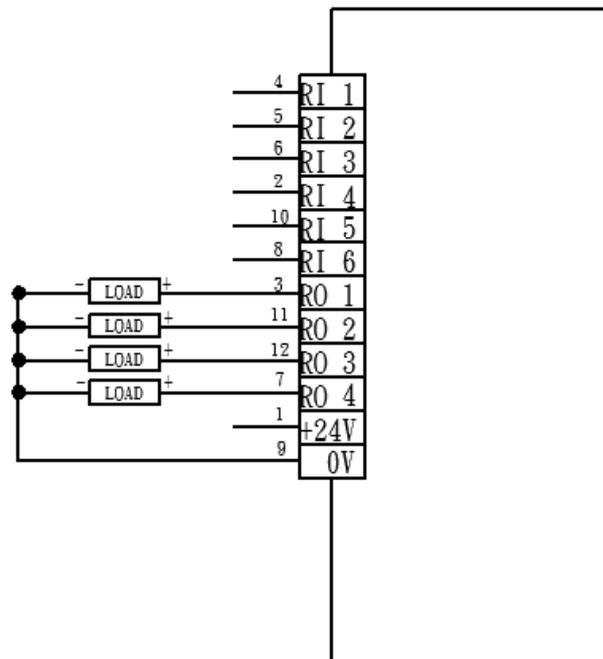


圖 3-8 手臂輸出配線圖 (選配)-正輸出



注意

- ❖ 第 1、9 腳位為訊號用，規格為 24V/1A，切勿作為末端效應器的輸入電源。
- ❖ Output 正輸出單點最大電流為 100mA。

4. 調整

4.1 零點校正

配件包裡有用來做原點校正的治具如圖 4-1 所示，校正時將機器手臂的轉速調至最慢，調整機器手臂至治具可以對準校正孔。以下是各軸校正的示意圖。

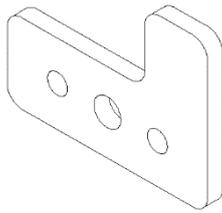
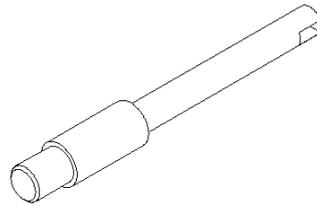


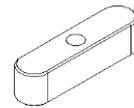
圖 4-1(a)

校正治具(A)



4-1(b)

校正治具(B)



4-1(c)

校正治具(C)

圖 4-1 校正治具

● 第一軸校正順序如下

- Step1. 將透過定位 PIN 與螺絲將校正治具(A)固定於第一軸上。
- Step2. 以低速運轉第一軸，直到第二臂上的對位面與校正治具(A)貼齊。
- Step3. 位置確定後將校正治具(A)取下。
- Step4. 透過軟體記錄原點位置。
- Step5. 第一軸即校正完成。

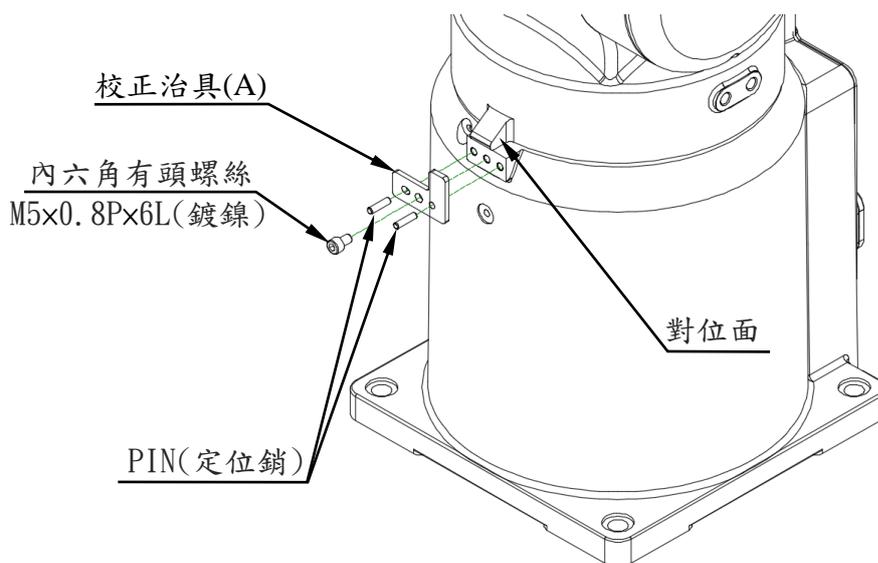


圖 4-2 第一軸原點校正示意圖

● 第二軸校正順序如下

- Step1. 以低速運轉第二軸，直到第二臂與第三臂的校正孔吻合。
- Step2. 使用校正治具(B)定位。
- Step3. 位置確定後將校正治具(B)取出。
- Step4. 透過軟體記錄原點位置。
- Step5. 第二軸即校正完成。

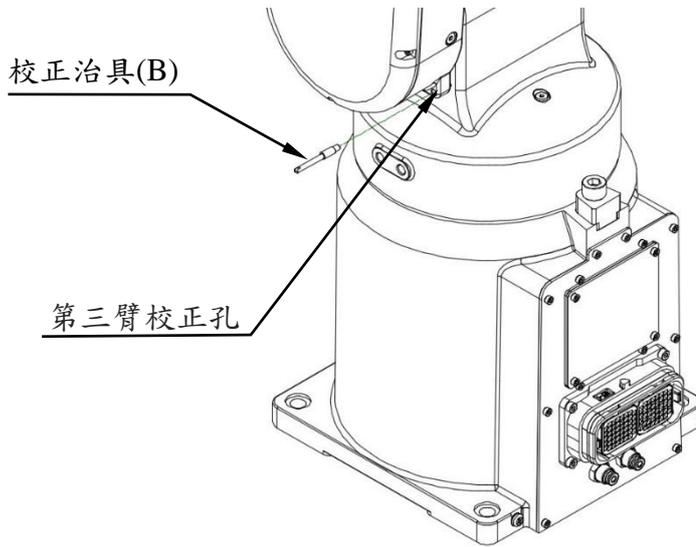


圖 4-3 第二軸原點校正示意圖

● 第三軸校正順序如下

- Step1. 以低速運轉第三軸，直到第三臂與第四臂的校正孔吻合。
- Step2. 使用校正治具(B)定位。
- Step3. 位置確定後將校正治具(B)取出。
- Step4. 透過軟體記錄原點位置。
- Step5. 第三軸即校正完成。

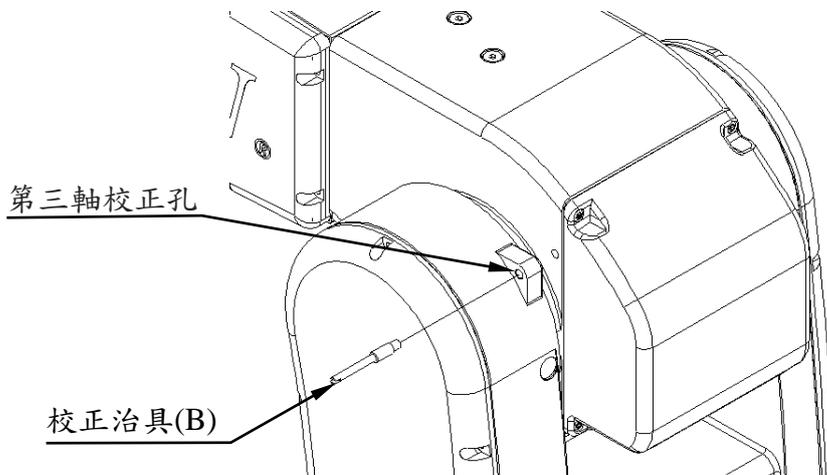


圖 4-4 第三軸原點校正示意圖

● 第四軸校正順序如下

- Step1. 以低速運轉第四軸，直到第四臂與第五臂的校正槽吻合。
- Step2. 使用校正治具(C)定位。
- Step3. 位置確定後將校正治具(C)取出。
- Step4. 透過軟體記錄原點位置。
- Step5. 第四軸即校正完成。

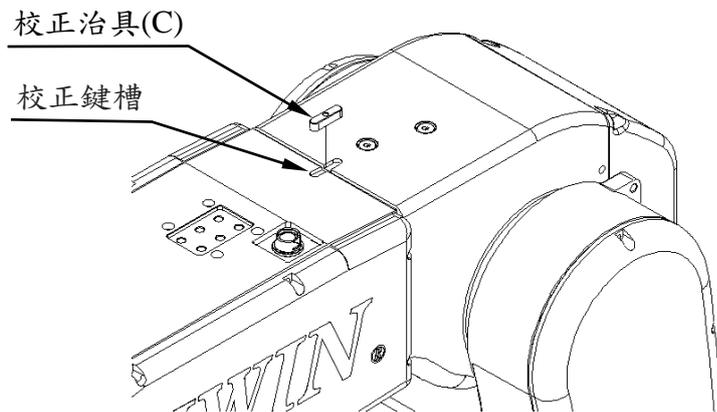


圖 4-5 第四軸原點校正示意圖

● 第五軸校正順序如下

- Step1. 以低速運轉第四軸，直到第四臂與第五臂的校正孔吻合。
- Step2. 使用校正治具(B)定位。
- Step3. 位置確定後將校正治具(B)取出。
- Step4. 透過軟體記錄原點位置。
- Step5. 第五軸即校正完成。

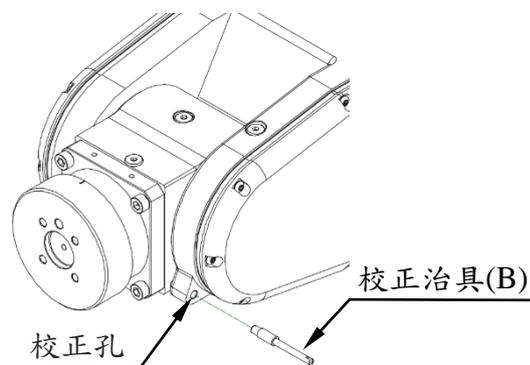


圖 4-6 第五軸原點校正示意圖

● 第六軸校正順序如下

Step1. 以低速運轉，直到末端與第六臂的兩個校正標記吻合。

Step2. 透過軟體記錄原點位置。

Step3. 第六軸即校正完成。

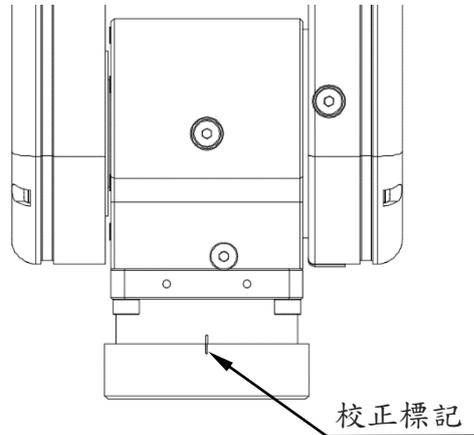


圖 4-7 第六軸原點校正示意圖

◎ 透過軟體可清除各軸編碼器。

Step1. 以關節座標系進行操作。

Step2. 參考章節 4.1 內容將欲校準軸向移動到初始位置。

Step3. 點選主選單>>StaRA-up>>Master>>Clear Encoder(如圖 4-8 所示)

Step4. 選擇欲校正的軸向連點兩下重設原點位置(如圖 4-8 所示)

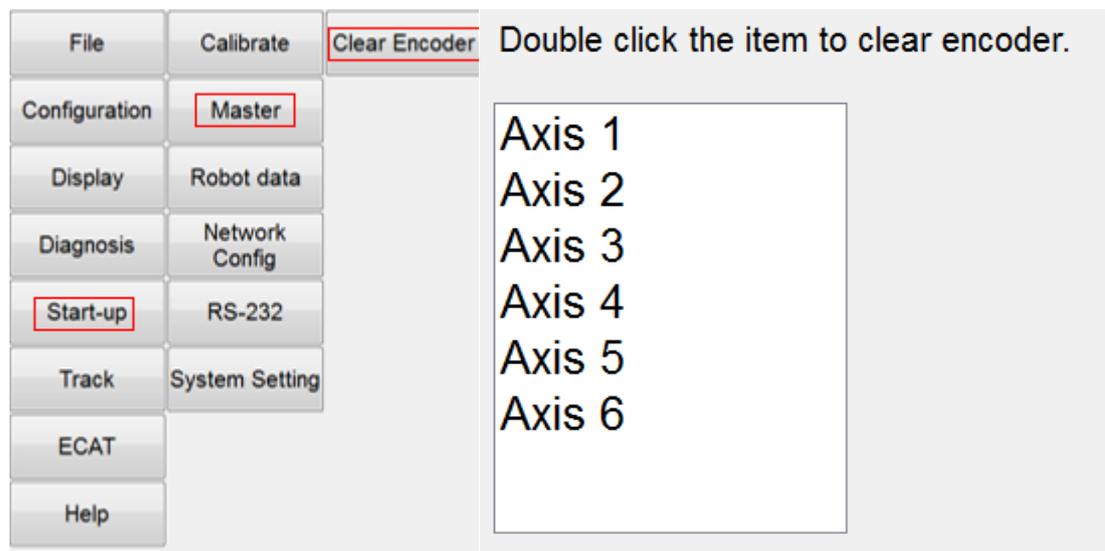


圖 4-8 以軟體重設原點位置

5. 保養

本章節將介紹機器手臂的日常檢查及定期檢查的項目和處理方法，以及基本的保養項目包含拆卸、安裝外殼以進行內部各項維護、各軸皮帶的檢查及更換、給油的位置及應注意的事項及更換電池步驟。

[註]保養時間定義全年運轉時間為 3840 小時，如果全年運轉時間超過此時數，應以 3840 小時/年進行保養的時間換算。

5.1 定期保養

在每次運轉系統前，應做日常檢查，如表 5-1 所示。

表 5-1 定期保養

	檢查項目	處理方法
通電前檢查		
1	機器手臂的基座、外殼、末端效應器或端子台的螺絲是否有鬆動？	如果螺絲鬆動，請確實鎖緊螺絲。
2	各纜線是否有確實連接？如電源線、接地線、手臂與控制器間的纜線、控制器與教導器間的纜線及手臂和周圍設備間的纜線。	如果纜線為鬆脫，請確實連接纜線。
3	在氣動系統中查看是否有漏氣、軟管損壞等異常現象？	如果有異常現象，請更換損壞零件。
通電後檢查		
1	檢查是否有異常動作或不正常的異音？	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可能為第一臂螺絲無確實鎖固基座，請確實鎖緊螺絲。 2. 可能為基座的平整度不夠，請改變基座的平面使其在公差內。 3. 可能為基座剛性不夠，請更換底座。 4. 可能為手臂與基座間夾雜異物，請除去異物。 5. 可能為姿態太過極限，請減低負載或降低速度及加速度。 6. 可能為皮帶的偏移或磨耗，請參照 5.2.2。 7. 可能減速機油量太低，請參照章節 5.2.3。 8. 非以上的狀況可能為軸承或減速機的損壞，請連絡原廠協助維修。

2	是否有明顯的精度變化?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可能為編碼器位置遺失，校正原點請參照章節 4.1。 2. 可能為電池沒電導致編碼器位置遺失，更換電池請參照 5.2.1。 3. 可能為基座螺絲無鎖緊，請確實鎖緊螺絲。
---	-------------	--

定期檢查的項目及時間如表 5-2 所示。

表 5-2 定期檢查項目

	檢查項目	處理方法
例行檢查 A 項(1 個月/320 小時)		
1	本體是否有髒污或粉塵堆積?	如有髒污請確實做好清潔動作。
例行檢查 B 項(3 個月/960 小時)		
1	控制器通風口是否累積灰塵	將灰塵清除。
例行檢查 C 項(6 個月/1920 小時)		
1	確認各軸皮帶張力、位置是否正常並確認皮帶的齒部是否有過度磨耗的現象。	皮帶的檢查及更換請參照章節 5.2.2。
例行檢查 D 項(1 年/3840 小時)		
1	更換機器手臂上的備用電池。	電池的更換請參照章節 5.2.1。
例行檢查 E 項(3 年/11520 小時)		
1	補充各軸減速機的潤滑油脂。	減速機油脂的補充參照章節 5.2.3。



注意

❖ 運轉過程中，皮帶產生碎屑為正常狀況，但如果立刻又出現相同情況就建議更換皮帶。

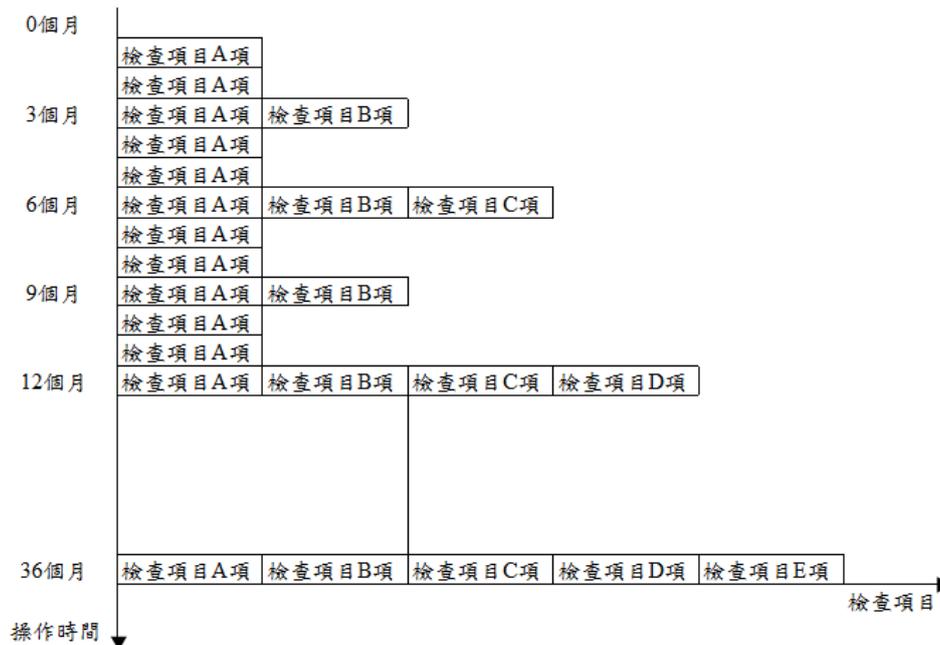


表 5-3 檢查項目時間表

5.2 維修事項

5.2.1 電池更換

絕對式編碼器用於位置記錄，當電源中斷時必須依據備用電池去記憶編碼器目前位置的資料。當機器手臂出貨時已安裝電池，通常更換電池的時間約為一年，但是這根據機器手臂的使用狀態而不同，當電池沒電時必須由用戶定期作更換。更換機器手臂電池的方法如圖 5-1 所示，替換電池過程如下述所示。

- Step1. 請按下緊停鈕使機器手臂為緊急停止狀態，避免意外發生。
- Step2. 確認機器手臂與控制器有纜線連接，並且需保持機器手臂電源為 ON 的狀態。
- Step3. 拆開電池蓋並將舊電池取出，電池蓋螺絲為內六角螺絲，規格為 M3×0.5P×6L；電池為 3.6V 的電池，數量為四個。
- Step4. 換上新電池，當更換過程中需逐一更換備用電池，如果所有的電池拆掉，則編碼器的數據將會遺失，則必須重新校正原點。更換時請在同一時間內更新全部電池，避免有舊的電池包含在內。
- Step5. 更換完電池後，務必將電池蓋安裝回原位，避免粉塵油污造成手臂損毀。



注意

- ❖ 更換電池時需逐一更換，請確認 4 顆電池都為新的電池，避免有新舊混用的情況。

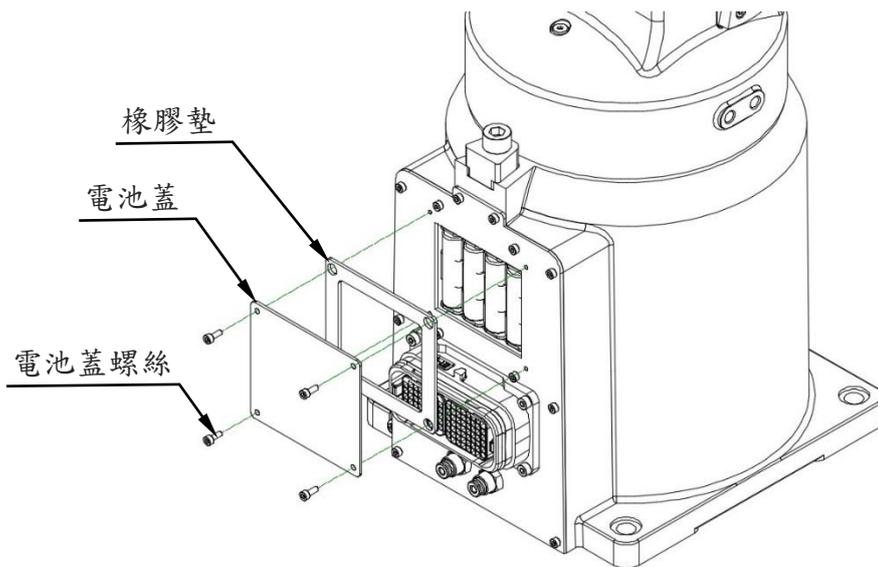


圖 5-1 電池更換

5.2.2 皮帶更換

手臂的第五和第六軸傳動為皮帶，於機器手臂出貨前已調整過皮帶張力，然而皮帶會根據機器手臂運作狀況的不同而造成皮帶的磨損，使皮帶的張力值低於出廠時的標準值或其他損壞狀況，所以皮帶張力需作定期的檢查、保養及更換。

◎ 皮帶更換時機

約六個月檢查皮帶狀況，如果出現皮帶齒產生裂痕、皮帶齒磨損至約一半的齒寬和皮帶斷裂就必須更換皮帶。



注意

- ❖ 當更換皮帶時，機器手臂系統原點可能偏離。在這種情況下，位置數據必須重新檢查，如果原點偏移，請參照 4.1 節做原點校正。

◎ 皮帶張力

當皮帶保持合適的張力時，它就會有良好的傳動及持久力，當皮帶調整至一定程度，用姆指按壓會感受到其彈性，如果皮帶太鬆，會造成震動；相反的，如果太緊，會聽到尖銳的聲音且會使皮帶過度磨耗。測量張力方式是利用手或工具扣住皮帶至一定程度後放開，並用音頻式張力計測量其張力如圖 5-2 所示，各軸皮帶的規格如表 5-3 所示。



注意

- ❖ 長期運轉下，微量碎屑累積為正常狀況，但如果出現大量碎屑累積情況就建議更換皮帶。

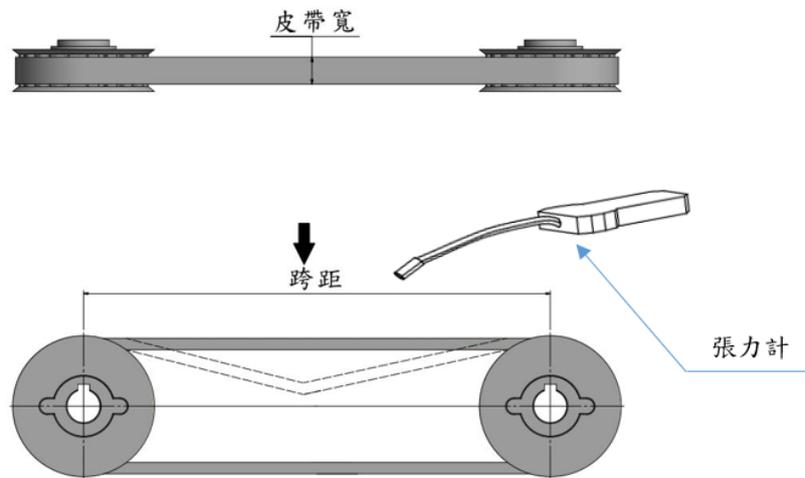


圖 5-2 皮帶張力圖

表 5-3 皮帶張力表

軸別	皮帶規格	皮帶寬度(mm)	跨距(mm)	皮帶張力(N)
第二軸	365-5GT-9	9	117.5	55
	375-5GT-9		116.9	
第三軸	440-5GT-9	9	154.9	55
	635-5GT-9		254.9	
第五軸	285-3GT-6	6	100.3	29
第六軸	285-3GT-6	6	100.3	29



注意

❖ 第一軸及第四軸如需更換皮帶，請洽原廠。

◎ 拆除外蓋

更換皮帶前須先拆除第三臂及第五臂的外蓋，如圖 5-3 所示。

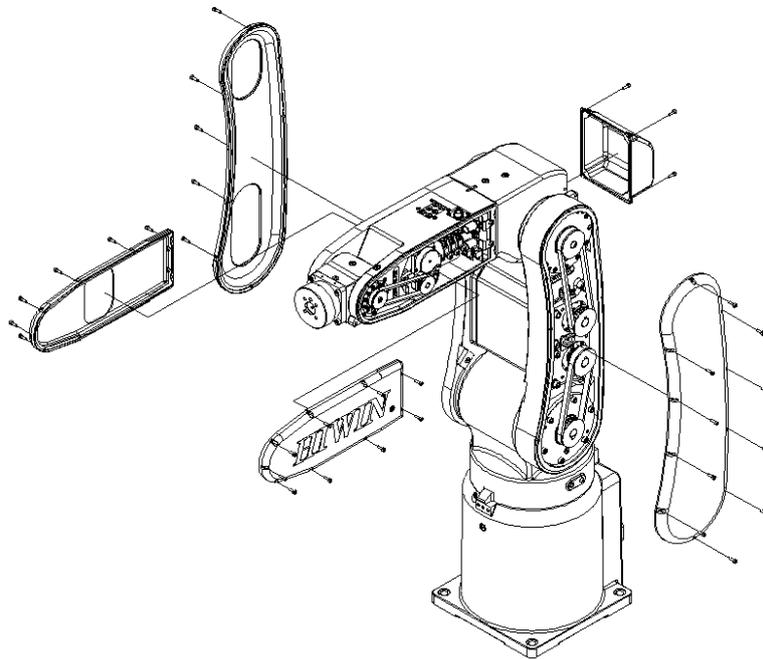


圖 5-3 拆除外蓋圖

◎ 第二軸皮帶的保養、檢查和更換

圖 5-4 為第二軸結構示意圖。

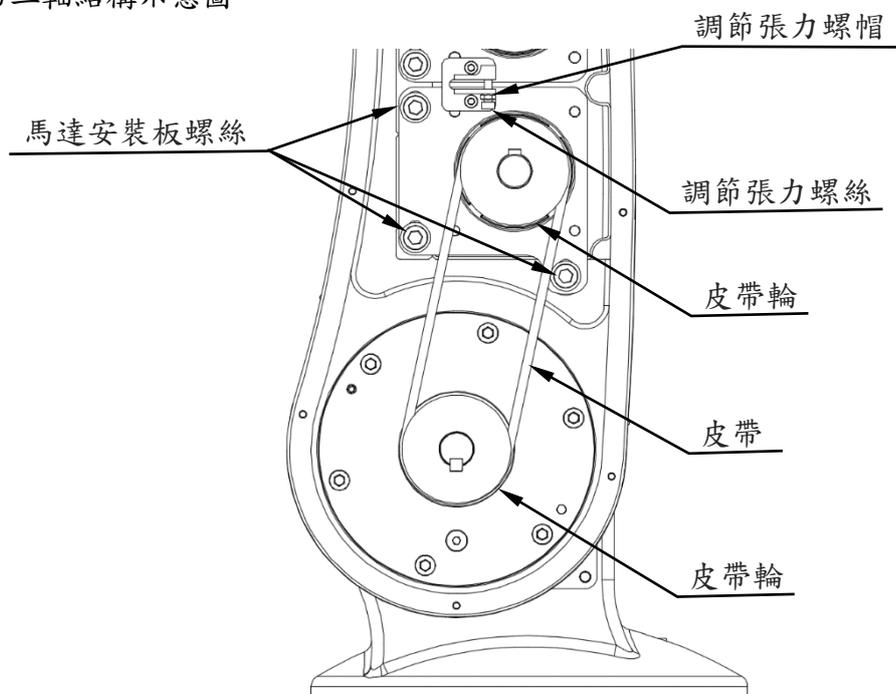


圖 5-4 第二軸結構示意圖。

- 檢查第二軸的皮帶
 - Step1. 確認機器手臂的電源關閉。
 - Step2. 拆開第三臂外蓋。
 - Step3. 確認是否到皮帶更換時機。
 - Step4. 如需更換請參照以下更換方法更換皮帶。
 - Step5. 如不需更換請參照以下調整方法調整皮帶張力。
- 調整第二軸的皮帶
 - Step1. 鬆開螺絲，使馬達可前後移動即可，不需將螺絲卸下。
 - Step2. 鬆開調節張力螺帽，調節張力調節螺絲並參考表 5-3 的皮帶張力。
 - Step3. 固定馬達板安裝螺絲。
- 更換第二軸的皮帶
 - Step1. 將馬達安裝板螺絲卸下。
 - Step2. 鬆開張力調節螺絲，並更換舊皮帶。
 - Step3. 換上新皮帶後，調整第二軸的皮帶張力。

◎ 第三軸皮帶的保養、檢查和更換

圖 5-5 為第三軸結構示意圖。

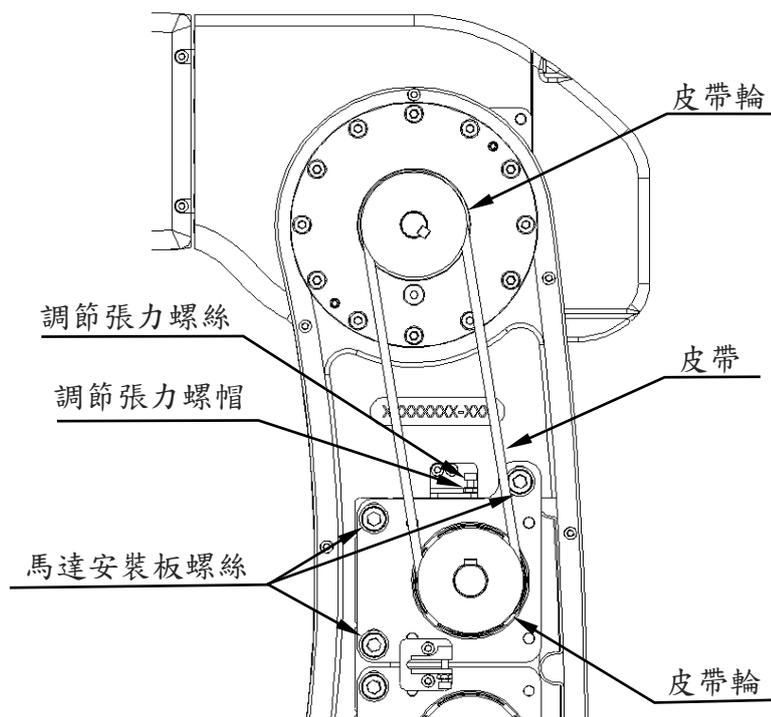


圖 5-5 第三軸結構示意圖。

- 檢查第三軸的皮帶
 - Step1. 確認機器手臂的電源關閉。
 - Step2. 拆開第三臂外蓋。
 - Step3. 確認是否到皮帶更換時機。
 - Step4. 如需更換請參照以下更換方法更換皮帶。
 - Step5. 如不需更換請參照以下調整方法調整皮帶張力。
- 調整第三軸的皮帶
 - Step1. 鬆開螺絲，使馬達可前後移動即可，不需將螺絲卸下。
 - Step2. 鬆開調節張力螺帽，調節張力調節螺絲並參考表 5-3 調整皮帶張力。
 - Step3. 固定馬達板安裝螺絲。
- 更換第三軸的皮帶
 - Step1. 將馬達安裝板螺絲卸下。
 - Step2. 鬆開張力調節螺絲，並更換舊皮帶。
 - Step3. 換上新皮帶後，調整第三軸的皮帶張力。

◎ 第五軸皮帶的保養、檢查和更換

圖 5-6 為第五軸結構示意圖。

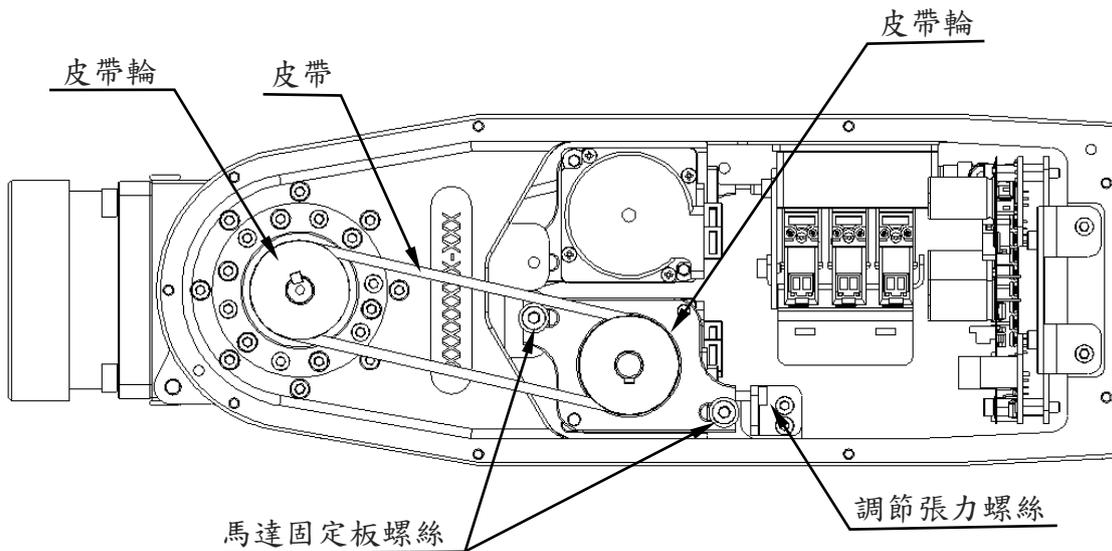


圖 5-6 第五軸結構示意圖

- 檢查第五軸的皮帶
 - Step1. 確認機器手臂的電源關閉。
 - Step2. 拆開第五臂外蓋。
 - Step3. 確認是否到皮帶更換時機。
 - Step4. 如需更換請參照以下更換方法更換皮帶。
 - Step5. 如不需更換請參照以下調整方法調整皮帶張力。

- 調整第五軸的皮帶
 - Step1. 鬆開螺絲，使馬達可前後移動即可，不需將螺絲卸下。
 - Step2. 鬆開調節張力螺帽，調節張力調節螺絲並參考表 5-3 調整皮帶張力。
 - Step3. 固定馬達板安裝螺絲。
- 更換第五軸的皮帶
 - Step1. 將馬達固定板螺絲卸下。
 - Step2. 鬆開張力調節螺絲，並更換舊皮帶。
 - Step3. 換上新皮帶後，調整第五軸的皮帶張力。

◎ 第六軸皮帶的保養、檢查和更換

圖 5-7 為第六軸結構示意圖。

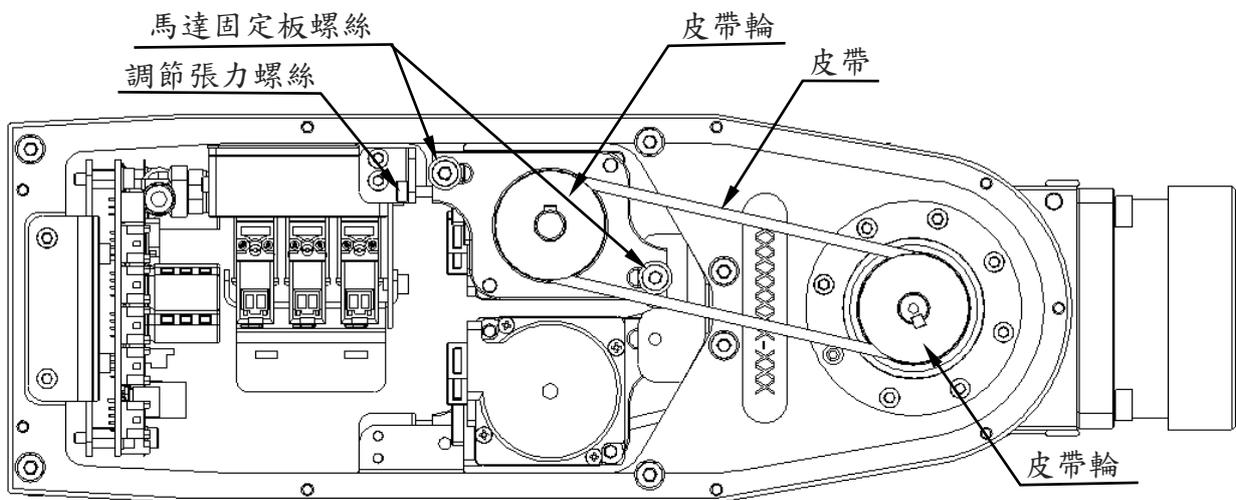


圖 5-7 第六軸結構示意圖

- 檢查第六軸的皮帶
 - Step1. 確認機器手臂的電源關閉。
 - Step2. 拆開第五臂外蓋。
 - Step3. 確認是否到皮帶更換時機。
 - Step4. 如需更換請參照以下更換方法更換皮帶。
 - Step5. 如不需更換請參照以下調整方法調整皮帶張力。
- 調整第六軸的皮帶
 - Step1. 鬆開螺絲，使馬達可前後移動即可，不需將螺絲卸下。
 - Step2. 調節張力調節螺絲並參考表 5-3 調整皮帶張力。
 - Step3. 固定馬達板安裝螺絲。
- 更換第六軸的皮帶
 - Step1. 將馬達固定板螺絲卸下。
 - Step2. 鬆開張力調節螺絲，並更換舊皮帶。
 - Step3. 換上新皮帶後，調整第六軸的皮帶張力。

5.2.3 潤滑油更換

◎ 進油及排氣孔位置和潤滑油規格如圖 5-8 所示。

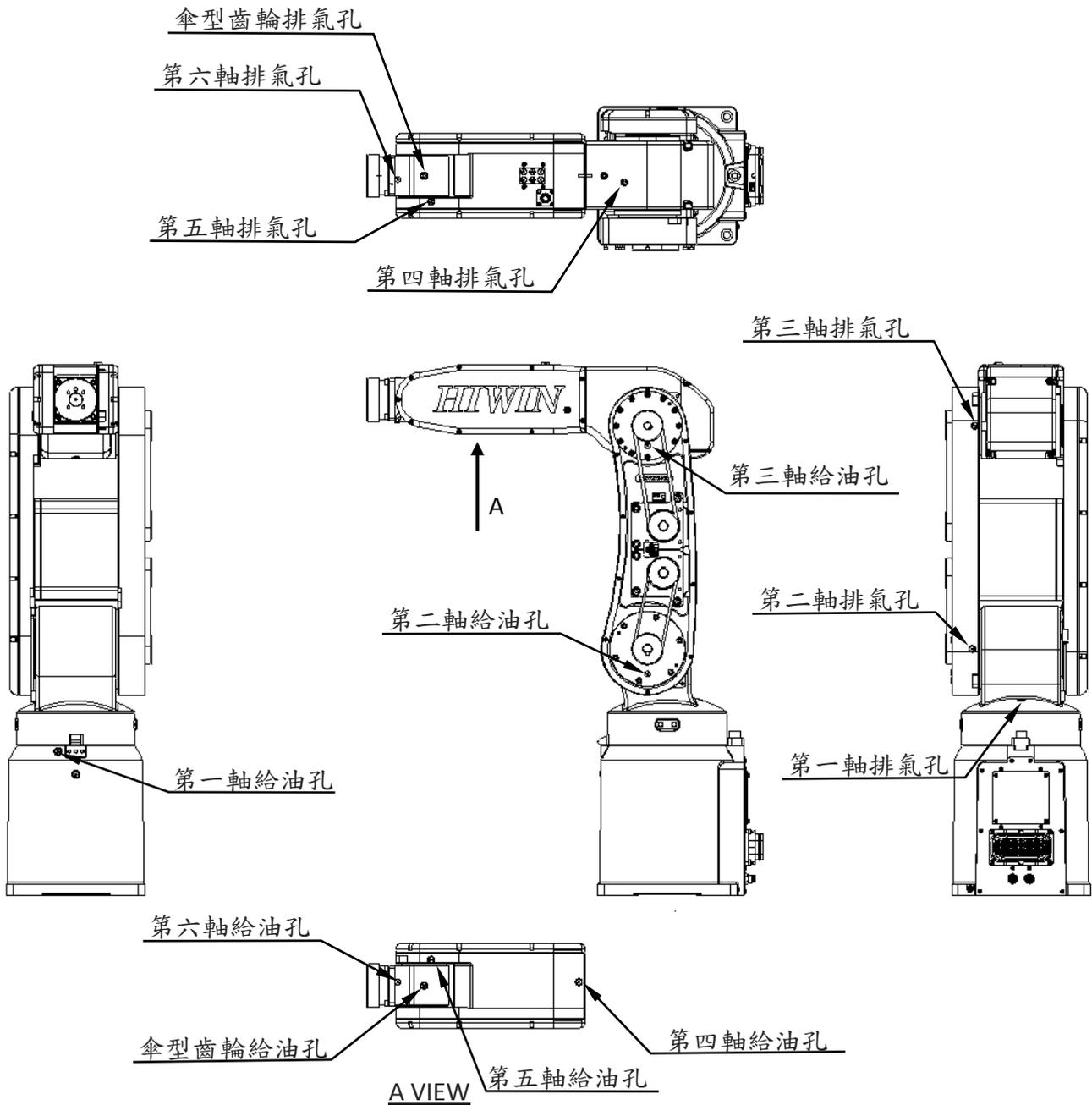


圖 5-8 潤滑位置

◎ 潤滑油規格

潤滑規格如表 5-4 所示

表 5-4 潤滑規格

潤滑的部分	油嘴尺寸	潤滑油	潤滑油 更換量	潤滑油 更換時間
第一軸減速齒輪	M6	SK-1A	93.3 ml	3 年 /11520Hr
第二軸減速齒輪	M5	SK-1A	66.6 ml	
第三軸減速齒輪	M5	SK-1A	33.3 ml	
第四軸減速齒輪	M5	SK-1A	20 ml	
第五軸減速齒輪	M5	SK-2	6.1 ml	
第六軸減速齒輪	M5	SK-2	6.1 ml	
傘型齒輪	M5	SK-2	11.2 ml	

[註 1]：如果兩年都沒有用機器手臂，請更換各軸的減速機潤滑油。

[註 2]：更換第二軸潤滑脂需拆裝外蓋。

◎ 潤滑方法

- Step1. 機器手臂的給油位置如圖 5-9 所示。
- Step2. 鬆開給油孔螺絲，並安裝油嘴。
- Step3. 拆開排氣孔螺絲。
- Step4. 將使用油槍添加潤滑油。
- Step5. 參照表 5-4 添加適當的潤滑油量。
- Step6. 安裝排氣孔螺絲。
- Step7. 拆下上面安裝的油嘴並安裝給油孔螺絲。

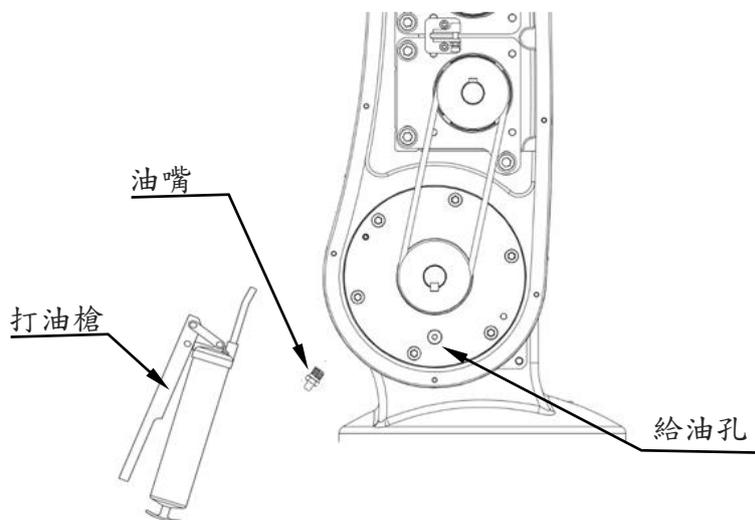
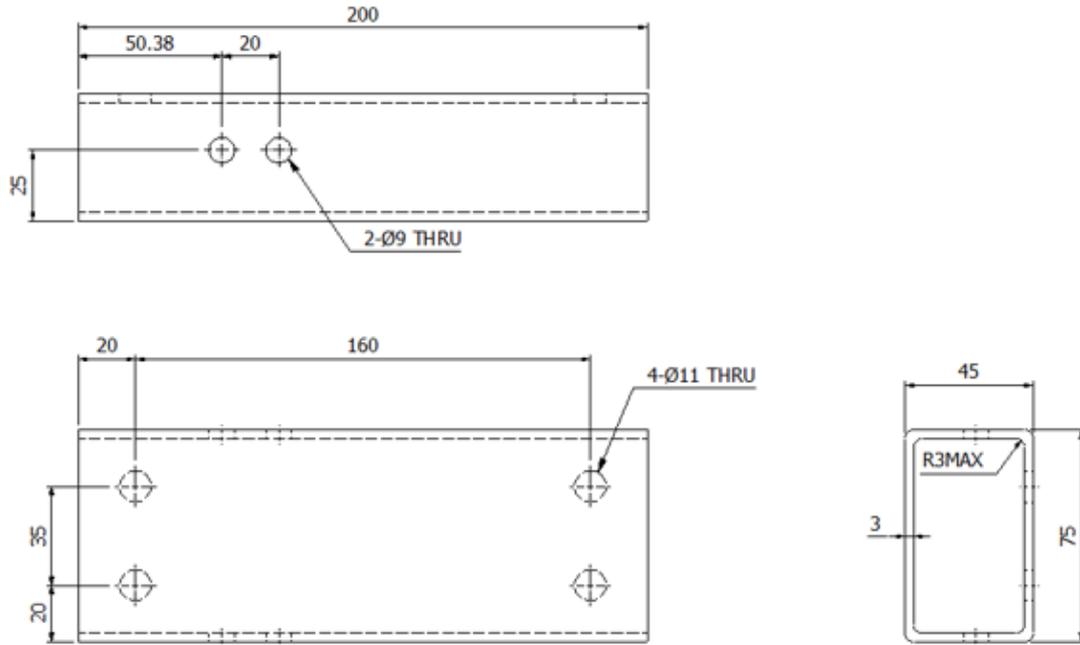


圖 5-9 潤滑方式

6. 附錄

搬運板金(參照章節 1.2)



關節式機器手臂RA605本體使用手冊

出版日期：2018年03月第一版印行

-
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



海外廠 / 研發中心

德國 歐芬堡

HIWIN GmbH
OFFENBURG, GERMANY
www.hiwin.de
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

美國 芝加哥 · 矽谷

HIWIN USA
CHICAGO · SILICON VALLEY, U.S.A.
www.hiwin.com

義大利 米蘭

HIWIN Srl
BRUGHERIO, ITALY
www.hiwin.it

瑞士 優納

HIWIN Schweiz GmbH
JONA, SWITZERLAND
www.hiwin.ch

捷克 布爾諾

HIWIN s.r.o.
BRNO, CZECH REPUBLIC
www.hiwin.cz

新加坡

HIWIN SINGAPORE
SINGAPORE
www.hiwin.sg

韓國 水原 · 馬山

HIWIN KOREA
SUWON · MASAN, KOREA
www.hiwin.kr

中國 蘇州

HIWIN CHINA
SUZHOU, CHINA
www.hiwin.cn

以色列 海法

Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.
HAIFA, ISRAEL
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
business@hiwin.tw