



史卡拉机器手臂

SCARA Robot - RS406

使用手册
User Manual





多轴机器人

Multi Axis Robot

取放作业/组装/整列与包装/半导体/光电业/汽车工业/食品业

- 关节式机器人手臂
- 并联式机器人手臂
- 史卡拉机器人手臂
- 晶圆机器人
- 电动夹具
- 整合型电爪
- 旋转接头

直驱马达回转工作台

Direct Drive Rotary Table

航太/医疗/汽车工业/工具机/产业机械

- RAB系列
- RAS系列
- RCV系列
- RCH系列



单轴机器人

Single Axis Robot

高精产业/半导体/医疗自动化/FPD面板搬运

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



滚珠丝杆

Ballscrew

精密研磨/精密制造

- Super S 系列 (高 Dm-N 值/高速化)
- Super T 系列 (低噪音/低振动)
- 微小型研磨级
- E2 环保润滑模组
- R1 螺帽旋转式
- C1 节能温控丝杆
- RD 高DN节能重负荷
- 滚珠花键



直线导轨

Linear Guideway

精密机械/电子半导体/生技医疗

- 滚珠式—
HG重负荷型, EG低组装, WE宽幅型, MG微型, CG扭矩型
- 静音式—
QH重负荷型, QE低组装型, QW宽幅型, QR滚柱型
- 其他—
RG滚柱型, E2自润型, PG定位型, SE金属端盖型, RC强化型

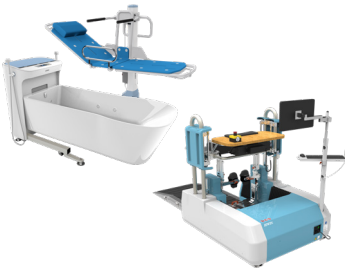


医疗设备

Medical Equipment

医疗院所/复健中心/疗养中心

- 下肢康复训练机
- 沐浴水疗系统
- 内窥镜扶持机器人手臂



特殊轴承

Bearing

工具机产业/机械手臂

- 交叉滚柱轴承
- 滚珠丝杆轴承
- 精密线性轴承
- 轴承座



AC伺服电机&驱动器

AC Servo Motor & Drive

半导体设备/包装机/SMT机台/食品业机台/LCD设备

- 驱动器—D1, D1-N, D2T
- 伺服电机—50W-2000W



动力刀座

Driven Tool Holders

各式刀塔

- VDI系统
轴向动力刀座, 轴向偏心动力刀座, 径向动力刀座, 径向缩头动力刀座, MT
- BMT系统
DS, NM, GW, FO, MT, OM, MS

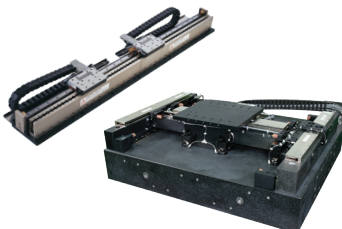


线性马达

Linear Motor

自动化搬运/AOI光学检测/精密加工/电子半导体

- 铁心式直线电机
- 无铁心式直线电机
- 棒状直线电机
- 平面电机
- 空气轴承定位平台
- X-Y平台
- 龙门系统



转矩马达

Torque Motor

(Direct Drive Motor)

检测设备/工具机/机器人

- 旋转平台系列-TMS, TMY, TMN
- 水冷式系列-TMRW
- 高转速水冷系列-TMRI



出版者：上银科技股份有限公司

地 址：40852 台中市精密机械园区精科路 7 号

出版日：2018 年 08 月

版 次：五版

电 话：+886-4-23594510

传 真：+886-4-23594420

E-mail: business@hiwin.tw

网 站：<http://www.hiwin.tw>

版权声明：本手册内容仅供授权合法持有本手册的客户与厂商学习、参考与使用。非经上银科技股份有限公司正式授权，不得以任何形式复制、抄袭、转载或透过网络散布其内容。

版权所有，翻印必究

修订记录

版次	日期	注记
Ver1.0	2014/11	初版发行
Ver2.0	2016/03	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 调整版面编排 ➤ 变更控制系统 ➤ 删除〈配线立座〉〈更换 J1 轴马达〉〈更换 J2 轴马达〉〈更换 J3、J4 轴马达〉〈更换 Z 轴皮带〉〈减速机安装步骤〉等章节
Ver.3.0	2016/07	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 调整版面编排 ➤ 变更 SCARA 图示 ➤ 新增旋转惯量范例 ➤ 新增最大静力矩限制与计算 ➤ 编修花键螺杆、减速机润滑说明
Ver.4.0	2018/04	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 新增末端延伸负载 ➤ 修改花键润滑方式 ➤ 检查皮带张力时间变更
Ver.5.0	2018/08	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 增加皮带更换时间

目录

目录	1
前言	3
关于本书	3
保固	4
注意标示	5
洽询方式	6
客服联络方式	6
关于安全	7
1 关于安全	8
1-1 操作安全说明	8
1-2 安全标示	9
1-3 操作注意事项	11
1-3-1 运作警示区域	11
1-3-2 温度异常	11
1-3-3 易燃警示	11
1-3-4 湿度异常	12
1-3-5 高压电	12
1-4 紧急停止	13
1-4-1 紧急停止状态下机械手臂作动方法	13
2 史卡拉机器手臂规格	14
2-1 产品特点	14
2-2 型号名称	14
2-3 各部分产品名称与外型尺寸	15
2-4 规格表	19
3 使用环境	20
3-1 安装手臂	21
3-2 拆除包装及运送	22

4 末端效应器设置	23
4-1 安装注意事项	23
4-2 静力矩与转动惯量计算概述	24
4-2-1 静力矩计算	24
4-2-2 转动惯量计算	25
末端延伸负载	27
维护篇	29
5 机器手臂维护	30
5-1 外盖	30
5-1-1 拆卸外盖	31
5-1-2 安装外盖	32
5-2 J3 & J4 轴	33
5-2-1 检查 J3 & J4 轴皮带	34
5-3 油脂润滑	36
5-3-1 花键螺杆润滑	36
5-3-2 减速机润滑	38
5-4 配线板	42
5-4-1 移除配线板	42
5-4-2 安装配线板	43
5-4-3 更换电池	44
5-5 保养周期	45
6 故障排除	46
6-1 定位偏差	46
6-2 机台温度过高	46
6-3 机台噪音	46
6-4 运行抖动	46
意见回复	47

前言

感谢您购买本公司的史卡拉机器手臂 (SCARA, Selective Compliance Assembly Robot Arm or Selective Compliance Articulated Robot Arm), 本手册提供了机台的安装及维护方法, 用以保护使用者的生命安全, 并避免机台因误用而造成损坏, 使用者应仔细阅读各项说明后再进行操作。若未依操作规定而造成机器损坏或人员伤亡, 使用者须自行承担相关责任。阅读完本手册后, 请妥善保管, 以便随时取阅。

关于本书

本手册说明上银科技股份有限公司所研发之史卡拉机器手臂, 其架构包含机器手臂本体、电控箱、教导器(选配)、控制连接电缆、控制软件, 凡购买机器手臂之用户可藉由本手册了解机器手臂的使用及维护。

本手册仅适用于史卡拉机器手臂, 并于一般大气环境下之工业设备, 不适用于手册未提及之相关设备与操作环境, 如真空环境、涉及个人生命之设备等。

保固

史卡拉机器手臂经过本公司严格测试/检查，并在确认性能满足本公司标准与客户需求之后，出厂交付。

保固期：

自本产品向贵公司交付之日起 1 年以内为保固期，详细的保修期限与条款，请联系对应的代理经销商。

保固内容：

- 保固对象设备为交付贵公司之设备。
- 在保固期间内，本公司仅对正常使用时发生的故障进行免费维修，保固期满后的故障维修为收费服务，敬请见谅。

免责声明：

即使在上述保固期内，但符合下述事项时，均视为收费服务，敬请谅解。

- 因不同于使用说明书内容的错误使用，导致的故障与损伤。
 - 自行对机器手臂进行改造或拆卸。
- 因不适当的调整/维修而导致的故障与损伤。
- 因天灾/火灾/其他外因而导致的故障与损伤。
 - 若超出本手册记载的使用条件或规格使用本系统，本公司不保证机器手臂的基本性能，敬请谅解。
 - 本公司对因未遵守本手册记载的「警告」与「注意」而导致的人身事故(死亡或重伤)/损害事故/故障等不承担任何责任，敬请谅解。
 - 本公司无法完全预见危险与故障发生的所有状况，这种可预见性存在限制。因此，本手册中的「警告」、「注意」以及其他记载事项均属手本公司可预见的范围，敬请谅解。

注意标示

机器手臂各处的标志与警语分别代表不同程度的危险性，提醒使用者操作时的安全疑虑，说明如下。



DANGER

※危险标志：代表一种紧急的危险，若无法及时阻止和避免恐发生死亡或重伤。



WARNING

※警告标志：表示有一种潜在危险状况，若不及时处理恐会有伤亡事件发生。



CAUTION

※注意标志：表示有一种潜在的危险，若不处理恐将导致伤亡或中度危险事故。



※指示标志：表示一种特殊目的或产品有某批注，含品管人员检验合格标识等。

洽询方式

有关史卡拉机器手臂的维修/检查/调整等事项，请与客服人员联系。

联系时，请事先备妥下述各项信息：

- 系统名称/序列 No.
- 软件名称/版本
- 系统出现的问题

客服联络方式

客服专线：+866-4-23594510

E-mail: business@hiwin.tw

关于安全

1 关于安全

本章节主要说明史卡拉机器手臂的操作规范，提供用户详细的安全操作信息，逐一解释各警示标志的意涵，并告知使用者操作过程中的各种风险以及紧急事件处理方式。

1-1 操作安全说明

基于人身安全考虑，请务必遵守以下规定：

- 仅经过训练、鉴定合格者方能操作或维修此机器手臂。
- 请仔细阅读手册各项说明，才能有效率且安全地操作机器手臂。
- 操作者必须熟悉各种安全开关位置、功能及操作方式。
- 使用前请确认机器手臂周围没有任何障碍物堆置。
- 切勿任意打开或拆除机台的安全护罩。
- 使用前请确认各电路系统皆已确实接地。
- 更换任何线路前，务必关闭所有电源避免触电。
- 突然停电或遇断电时，请即刻关闭主电源开关。
- 不可弄脏、刮伤或移动警告贴纸与产品铭牌。

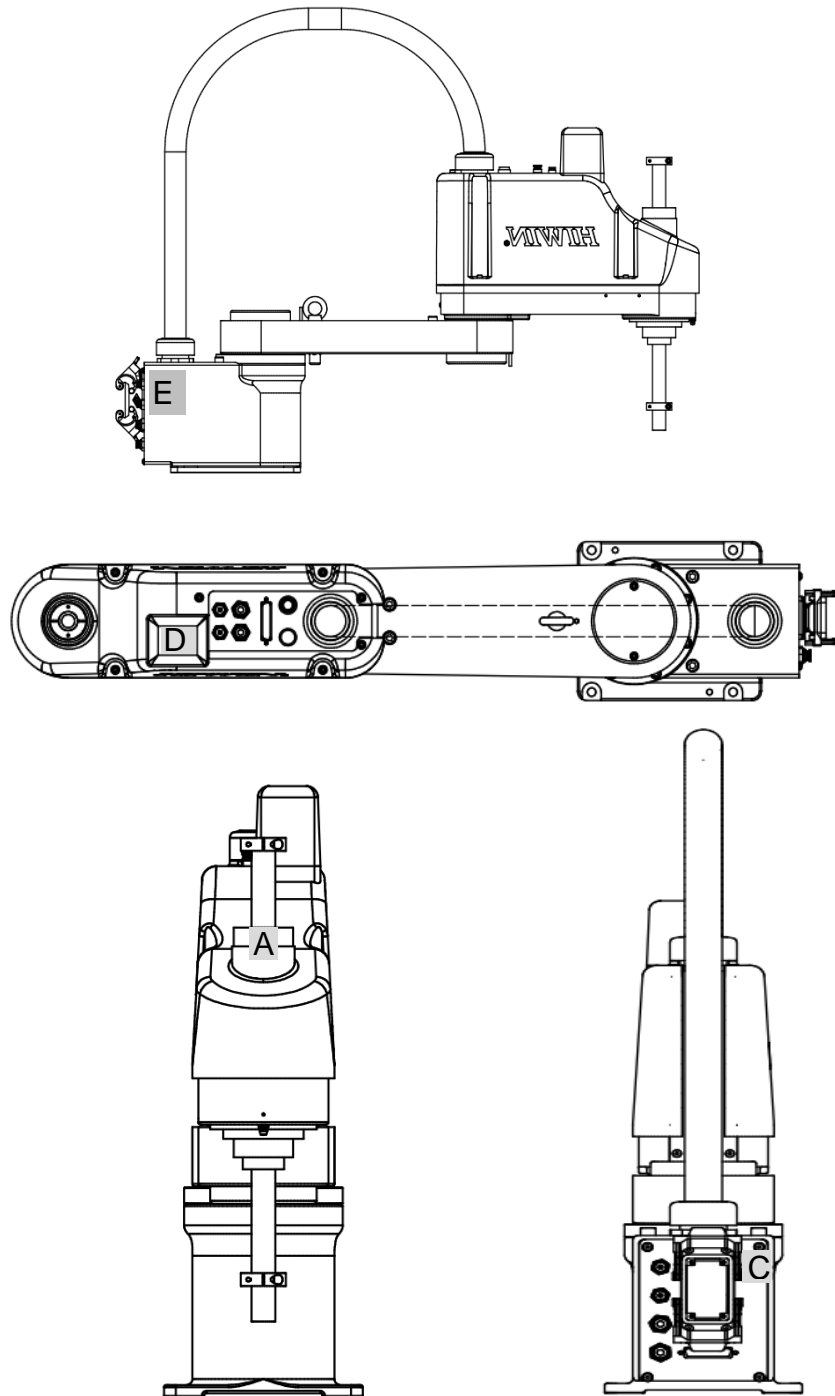
1-2 安全标示

机器手臂与电控箱皆贴有各式警示标语，提醒使用者操作的安全性，若标签有污损或脱落的情况，务必确实清洁或更新。

黏贴位置	卷标样式	备注
A		史卡拉机器手臂贴有注意夹伤的标签。机器手臂具有多处可动关节，操作时需注意自身安全，避免意外夹伤。
B		史卡拉机器手臂贴有注意撞伤的标签。机器手臂运作时，切勿进入动作范围内，以免遭到机器手臂撞伤，造成人员伤亡。
C		史卡拉机器手臂贴有高压电危险的标签。机器手臂容许输入电压为单相 200~240VAC，最大容许电流 10A，使用者需注意各线路是否确实接地或有任何损毁情形，拆装机器手臂或更换任何管线时，务必关闭电源并拔除电源接头，以免发生触电的危险。
D		请勿触碰，避免造成人员伤亡或部件损伤。
E		手臂生产纪录，若产品出现异常状态时，可提供此信息给供货商进行维修追踪。

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

安全标示位置示意图



CAUTION

➤ 安全标示请勿移除，若有遗失请与本公司或经销商联系

1-3 操作注意事项

1-3-1 运作警示区域



WARNING

机器手臂为高速运转之设备，其最大回转半径依安装于末端的治具尺寸而异，机台运作前，务必确认机器手臂运动范围内无任何障碍物，并确实执行校导站点的动作，以免发生撞机而造成机器损坏。机台运作时，操作者应留意机器手臂的活动范围，以免受到伤害。

1-3-2 温度异常



CAUTION

机器手臂运行时，热源来自电控箱之电子零件，箱体两侧配有散热排风扇，操作者需注意风扇是否正常运作，避免机器手臂因过热而造成当机。

1-3-3 易燃警示



WARNING

若使用挥发性清洁剂擦拭机器手臂，或制程中含有易挥发之化学物质，务必随时确认机台温度、排风扇运转状况，以免发生起火燃烧的情形。

1-3-4 湿度异常



CAUTION

机器手臂及电控箱内的电子零件多为金属材质，对于操作环境之相对湿度较为敏感，过高的湿度会加速金属零件以及电子组件的接点氧化，导致组装结构松散以及接触不良的情况发生；过低的湿度容易产生静电而造成电子组件损坏，建议环境相对湿度须低于 50%。

1-3-5 高压电



DANGER

机器手臂使用单相 200~240VAC 高压电，一旦漏电或误触将会造成人员严重伤亡。安装机器手臂时，需检查每个接头是否确实接合，并确认所有线路无过度弯折甚至破皮损坏的情况。

1-4 紧急停止

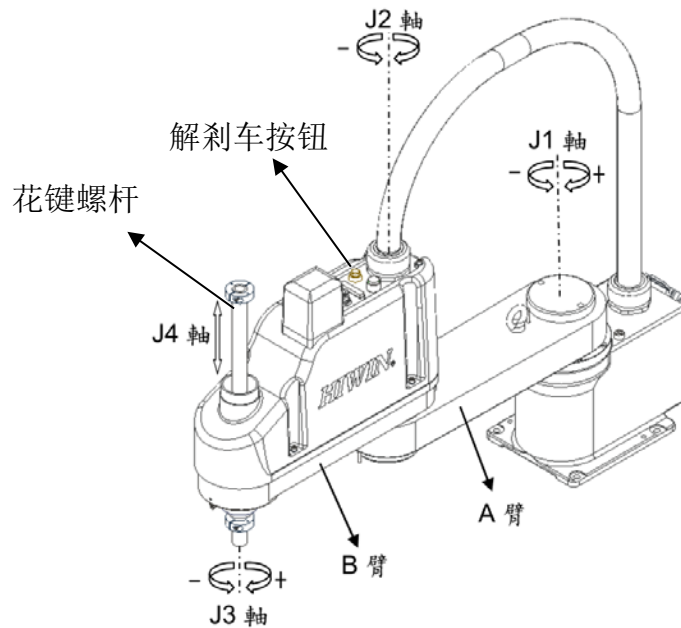
如果在机械手动作期间感觉到异常，请立即按下紧急停止扭。当按下紧急停止扭，通过制动器与马达刹车器的作动，手臂会以最短的距离停止动作。

于手臂正常动作时，请勿随意按下紧急停止开关。若动作期间按下紧急停止开关，可能会撞击外围装置及内部硬件造成损伤等情形。

紧急按钮为紧急情况下使用，非暂停手臂程序/动作使用。若欲让手臂于正常使用及工作路径状态下停止作动时，请依照软件手册说明之方法操作。

1-4-1 紧急停止状态下机械手臂作动方法

紧急停止扭按下时，请依照下述方式移动手臂。在执行上述动作时请务必确认手臂紧急停止扭为按下且状态指示为闪烁状态下，才可进行。



- J1 轴:请按压解刹车按钮后，推动 A 臂。
- J2 轴:请按压解刹车按钮后，推动 B 臂。
- J3 轴:请按压解刹车按钮后，转动花键螺杆。
- J4 轴:请按压解刹车按钮后，拉动花键螺杆。



DANGER

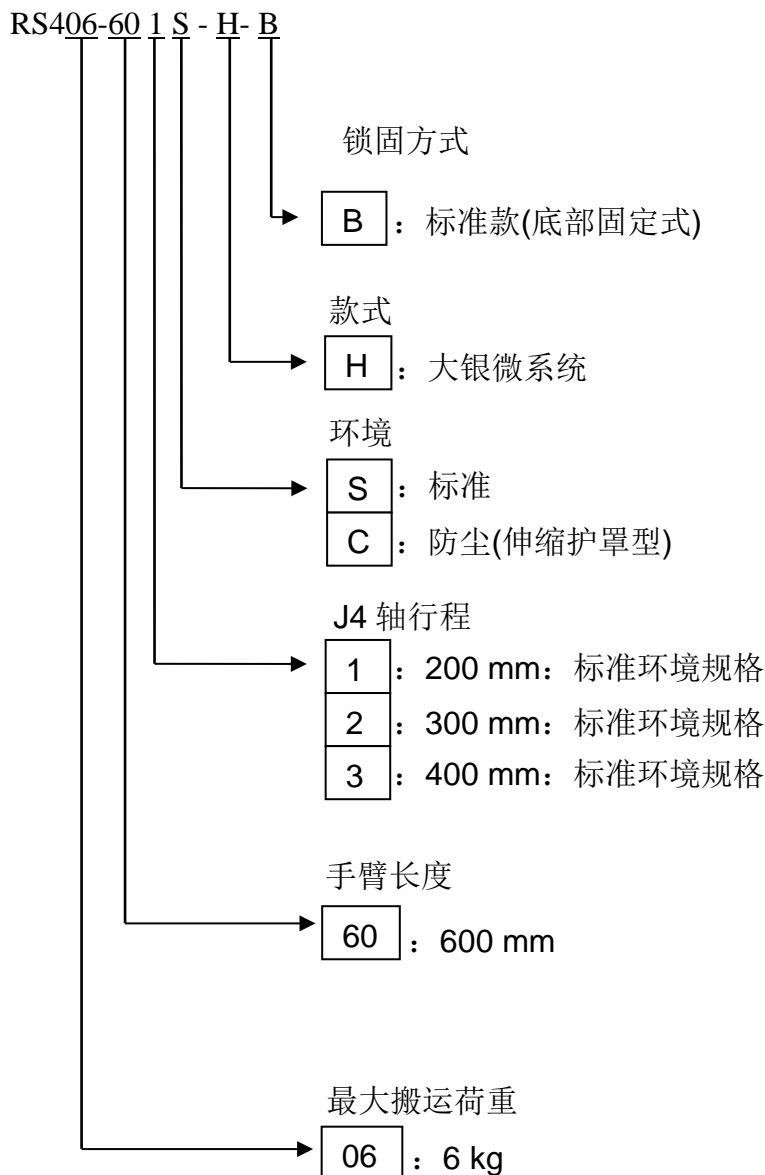
- 于紧急按钮按下后，手动推动手臂时，请勿力道过大或快速转动部件。此情形可能造成手臂本体损伤。
- 于紧急按钮按下后，按下解除刹车按钮，四个轴会同时解除煞车，注意此时末端所挂载的对象可能因为自重而往下坠落造成人员伤亡之情形

2 史卡拉机器手臂规格

2-1 产品特点

史卡拉机器手臂适用于一般大气环境，可用于传递、组装加工组件，如电子零件等精密产品。容许惯量最大可达 0.12 kg-m²。

2-2 型号名称

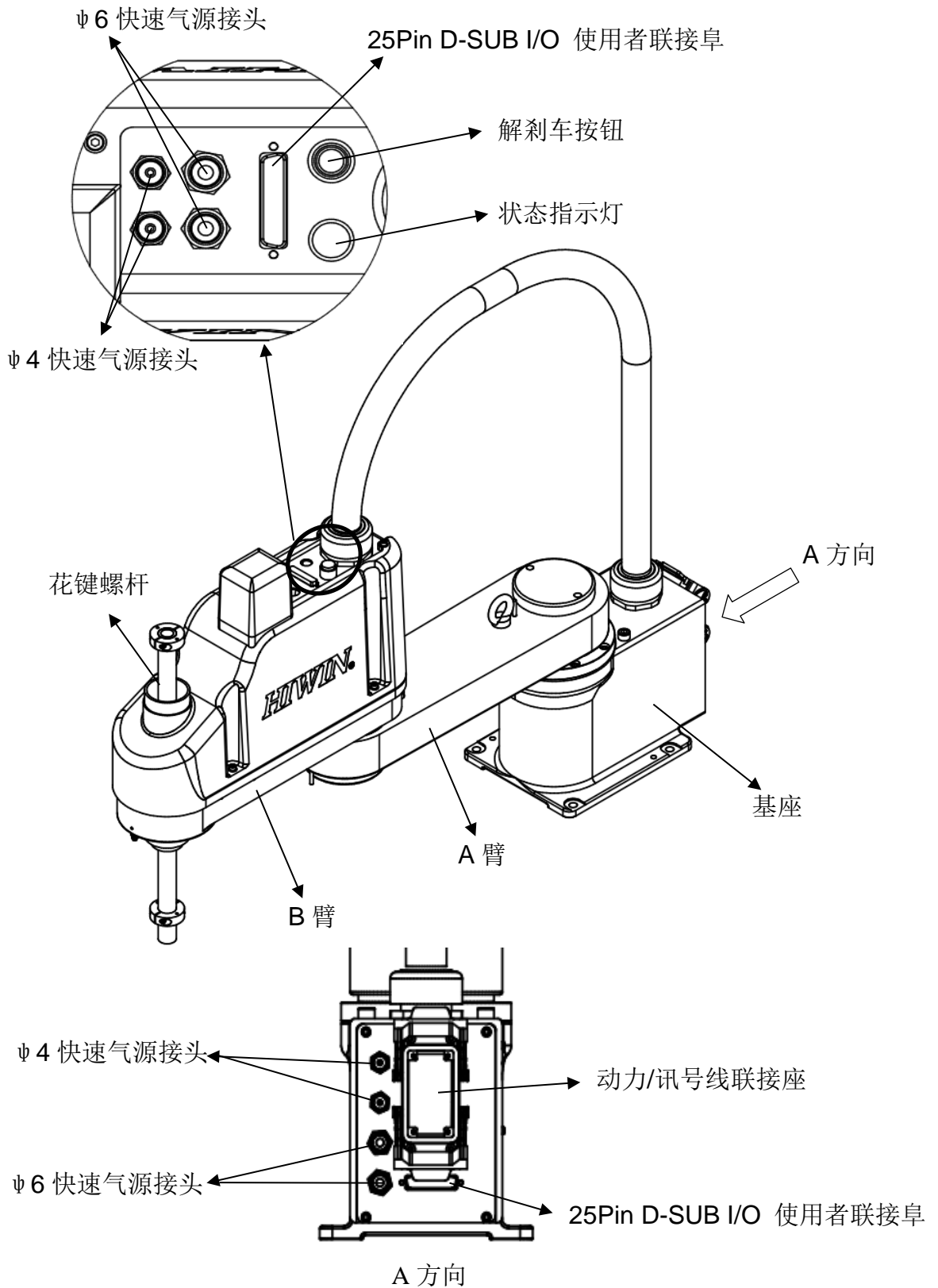


NOTE

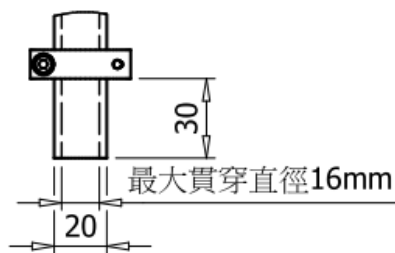
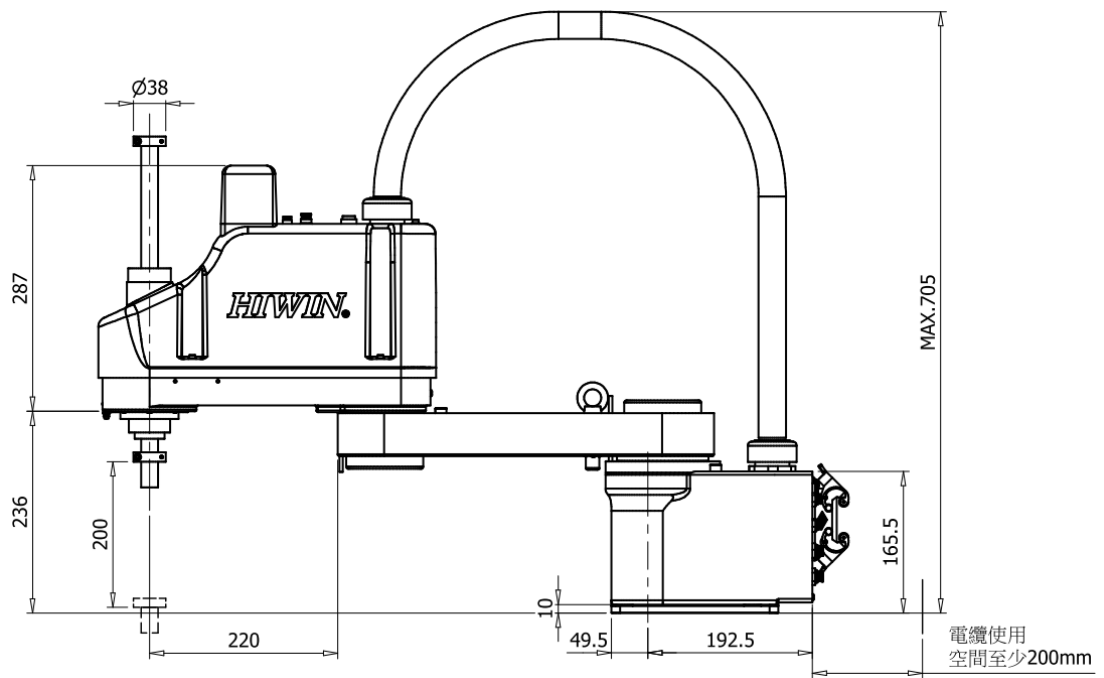
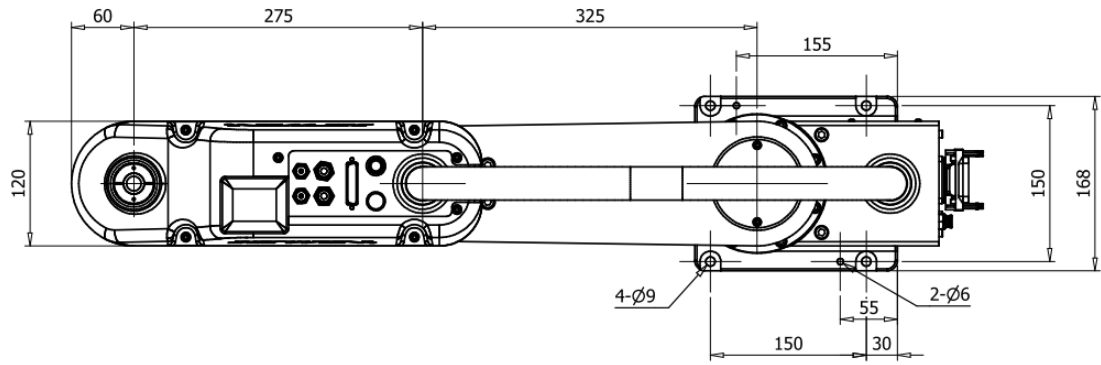
- 洁净环境规格机器手臂系以标准环境规格为基础，额外安装包覆配件以防止机器手臂的发尘，可应用于食品工业等洁净环境。

2-3 各部分产品名称与外型尺寸

RS406-601S-H-B (标准品)

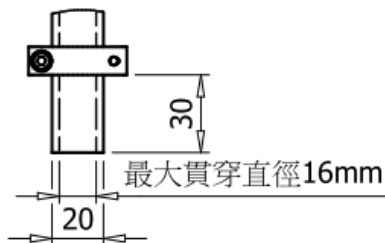
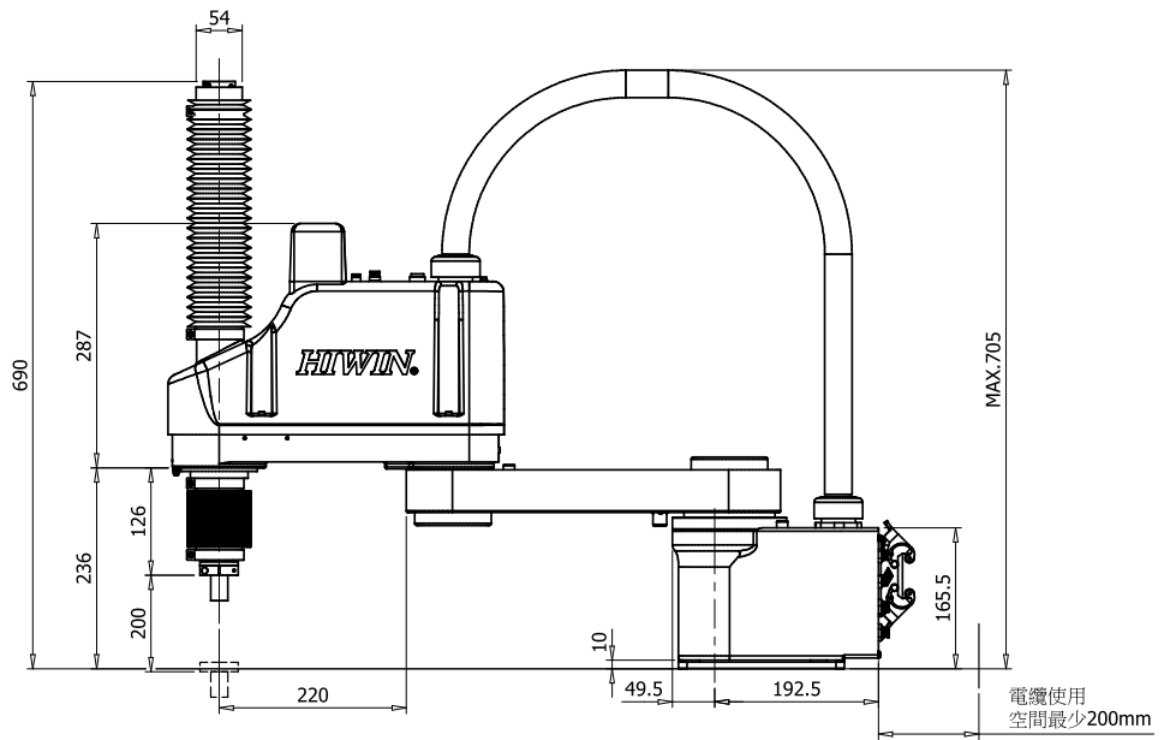
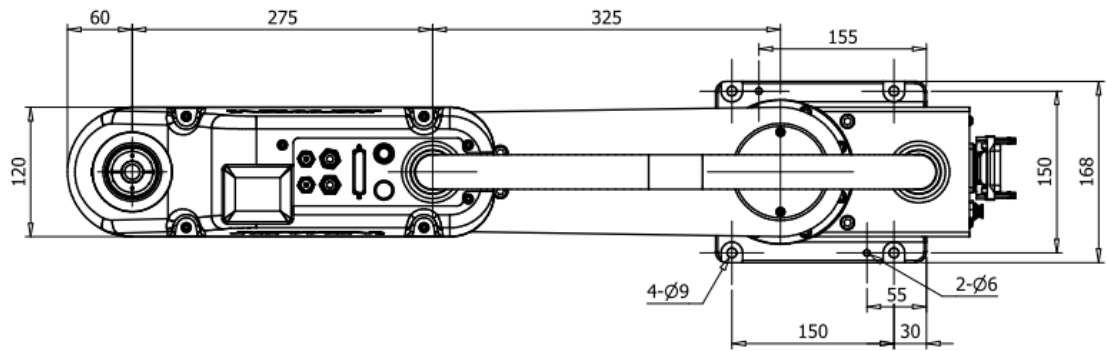


RS406-601S-H-B (标准品)



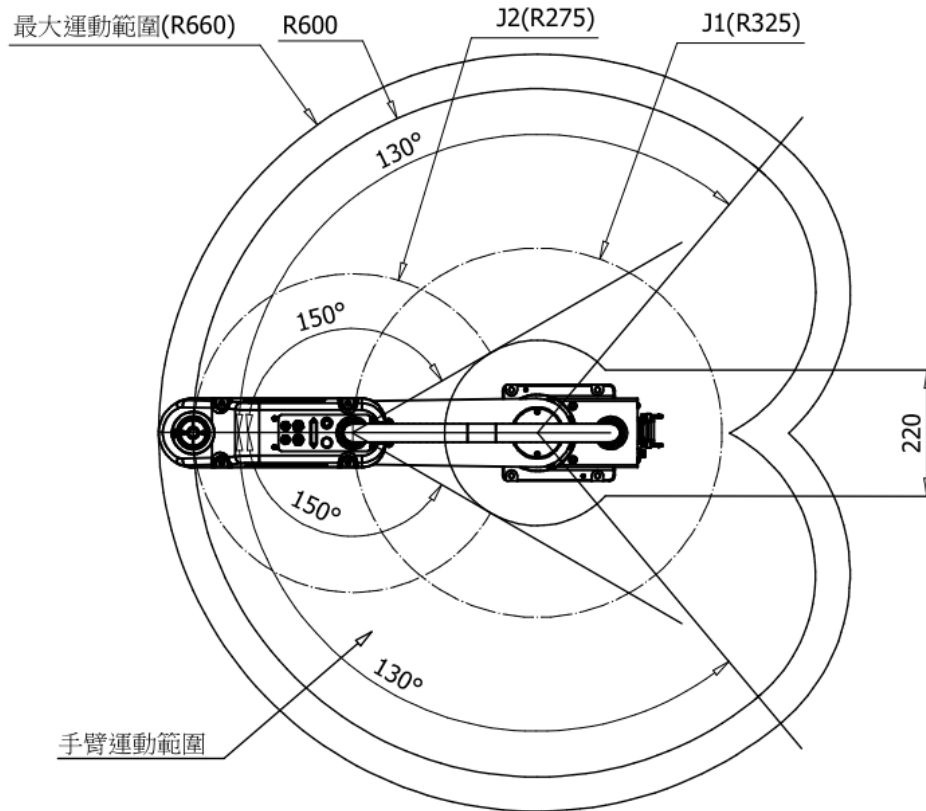
NOTE	<p>➤ 本尺寸图为参考使用，以实承认图或实际出货尺寸为准。</p>
-------------	------------------------------------

RS406-601C-H-B(防尘-伸缩护罩型)



NOTE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 本尺寸图为参考使用，以实承认图或实际出货尺寸为准。 ➤ 本防尘型手臂，仅能防止尘水由花键螺杆端进入手臂本体内部。并非手臂整体具防尘水功能。
------	--

RS406-601S-H-B/RS406-601C-H-B 手臂作动范围



DANGER

- 本图所有标示之作动范围为参考用，尺寸以实际承认图或出机机台为准。
- 本图工作范围不包含末端效应器。

2-4 规格表

本手册系以 RS406-601S-H-B 为例，说明机器手臂各项性能与规格，如下表所示，他款规格依实际承认图为准，可向对应之代理商洽询。

RS406-601S-H-B 规格表

规格表			
型号	RS406-601S-H-B		
自由度	4		
荷重	额定	kg	2
	最大		6
最大臂长 (#A 臂, #B 臂)		mm	600
最大运动范围	J1	deg	±130
	J2	deg	±150
	J3	deg	±360
	J4	mm	200
周期时间		sec	0.5
重复精度	J1+J2	mm	±0.02
	J3	deg	±0.01
	J4	mm	±0.01
各轴最大速度	J1	deg/sec	375
	J2		375
	J3		2000
	J4	mm/sec	1100
容许转动惯量	额定	kg·m ²	0.01
	最大		0.12
手臂本体 I/O 数	3 Output Point 3 Input Point		
手臂本体气源接头数量/尺寸	ψ 4 x 2		
	ψ 6x 2		
手臂重量(不含电控箱)	kg	22	
输入电源形式	V/A	AC 220V 单相 50 / 60 Hz	
气压最大输入值	输入气压	kg / cm ²	8
	真空气压		1

3 使用环境

使用机器手臂前，须确认操作环境是否符合相关要求，以维持机器手臂的稳定性及使用寿命。

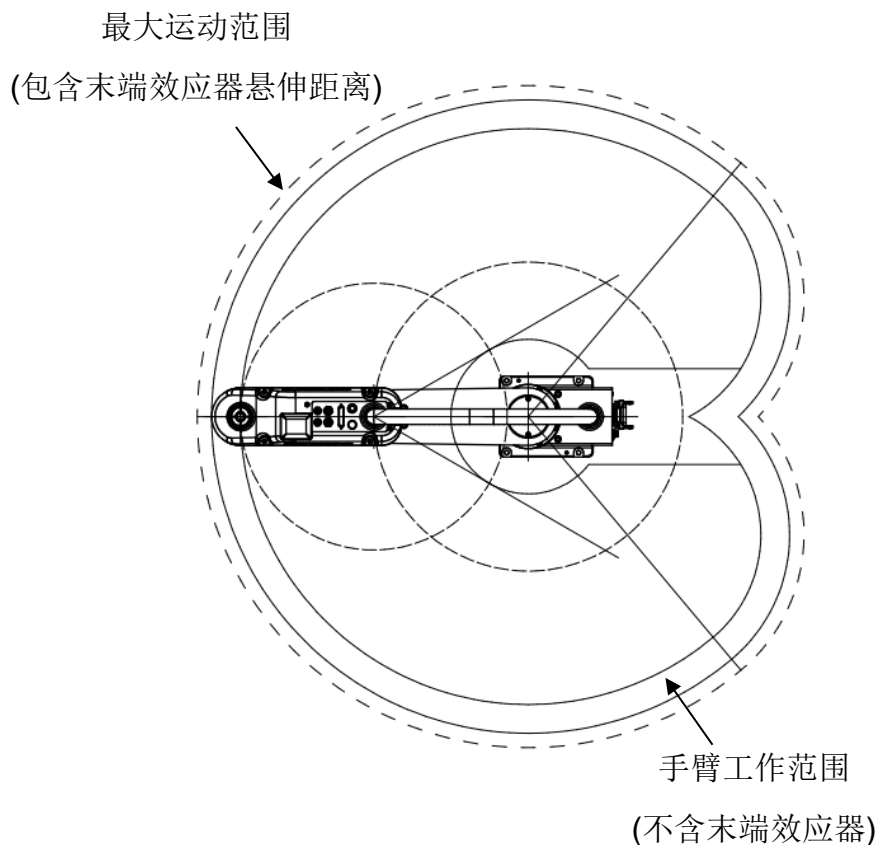
操作环境

环境条件	操作环境	存放环境
温度	5°C~40°C	5°C~40°C
相对湿度	低于 50%	低于 50%
组装平台	台面	无
电力系统	单相 200~240VAC	无
注意事项	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 安装在室内，远离阳光直接照射。 ➤ 远离灰尘、油雾、盐分、金属粉末或其他污染物。 ➤ 远离易燃或腐蚀性溶剂和气体。 ➤ 远离水及高湿度环境。 ➤ 远离冲击或振动。 ➤ 远离电磁干扰源。 	
NOTE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 机械手不适合在涂布作业等恶劣环境下使用。如果要在不符合上述条件的场所使用，请与本公司或经销商联系。 ➤ 环境温度条件仅为机械手适用条件。 ➤ 特殊环境条件机械手的表面具有一般的耐油性，可能会沾染特殊油时，需要事先确认。请与本公司或经销商联系。 ➤ 若在温度与湿度变化较大的环境中使用，机械手内部可能会结露。直接搬运食品时，需要确认机械手有无导致食品污损的可能性。请与本公司或经销商联系。 ➤ 不能在酸或碱等腐蚀性环境中使用。另外，在盐分等易生锈的环境中使用可能会导致主体生锈。 	

3-1 安装手臂

安装机器手臂时，请使用 M8 螺栓。安装用螺栓规格需符合 ISO898-1 性能等级：10.9 或 12.9。基座安装锁固面，建议厚度为 20mm 以上，且由钢材构成为佳，以减少运行中之振动，其表面粗糙度建议为 25 μ m 或少于 25 μ m。其他组件装配请依操作手册说明，使用适当工具安装，避免因不当操作使人员受伤或是机器损伤。


安装机器手臂时亦须考虑工作范围，若有安装末端效应器情况下，最大运动范围将会变更(视末端效应器摆放位置及悬伸量)。故安全工作区域或安全围篱需随之变更，并严格禁止手臂作动时，人员进入工作范围，避免造成人员伤亡。




- 安装手臂时，请考虑手臂作动范围(包含末端效应器距离)，并设置工作范围警示或安全围篱。
- 请于手臂于作动时，严格禁止人员进入，避免人员因手臂碰撞造成伤亡。

3-2 拆除包装及运送

本机器手臂须由授权人员安装，并符合各国地方法规。拆除包装并取出以保护袋包覆之机器手臂后，请以适当搬运辅助设备搬运机器手臂至安装位置。运输过程中务必妥善固定机器手臂，操作人员须注意自身安全，以免遭到夹伤或撞伤，并且避免剧烈震动或遭外物撞击，而导致机器手臂损伤。

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 仅经授权人员才能进行吊挂作业和操作起重机、堆高机等设备。未经授权的人员执行前述操作时，可能导致周遭操作人员伤害或机器手臂损坏。
---	---

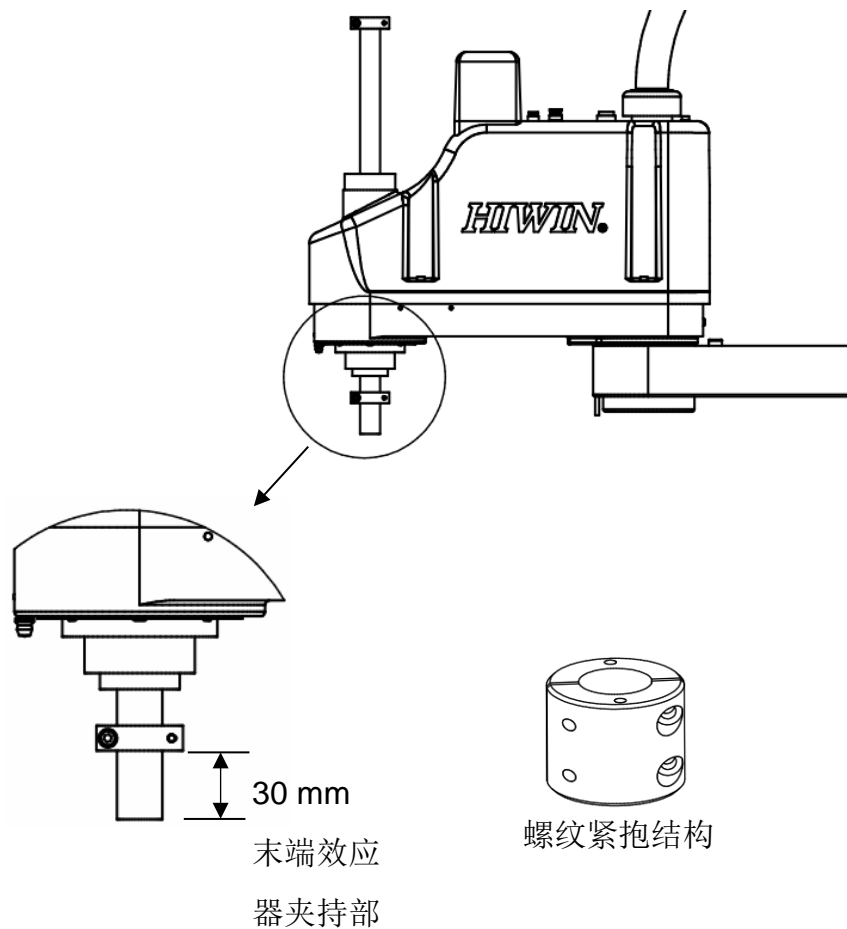
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 利用推车等设备运送机器手臂。 ➤ 徒手搬运时，须两名以上操作人员运送机器手臂，并双手扶持基座、A 臂或 B 臂等结构件，切勿拉扯黑色浪管或任何接头。 ➤ 当调整机器手臂安装位置时，请利用双手扶持使其稳固，以免机器手臂掉落而夹伤操作人员。 ➤ 长途运输时，须将机器手臂确实地固定于运输设备上，避免机器手臂碰撞、掉落而损坏。
---	---

4 末端效应器设置

4-1 安装注意事项

于设置末端效应器时，请务必遵守下列事项。

1. 切勿自行移除或变更手臂上任何机械止档。
2. 在花键螺杆上安装末端效应器时，请安装于花键螺杆下端 30mm 空间处。且使用 M4 以上螺纹紧抱之结构固定于花键螺杆上。
3. 安装末端效应器时，请留意重量、静力矩、转动惯量是否于手臂规范范围内。静力矩与转动惯量计算方法请参考 5-2 转动惯量计算概述。



NOTE

- 若重量、静力矩、转动惯量评估上有任何疑虑，请与本公司或经销商联系。

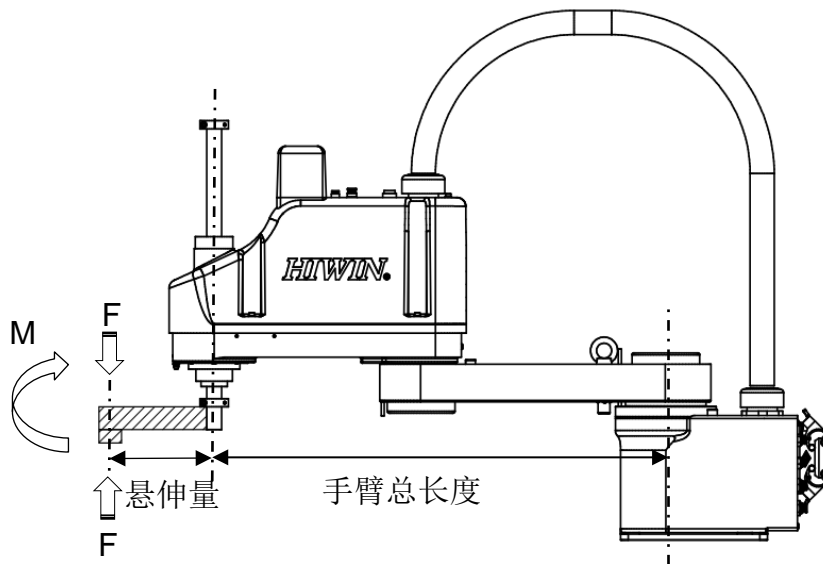
4-2 静力矩与转动惯量计算概述

4-2-1 静力矩计算

本手臂容许静力矩为 150N.m，于使用时利用 $M(\text{力矩})=F(\text{施力}) \times L(\text{末端治具/效应器悬伸量加上手臂总长度})$ 公式所得到的力矩，必须小于 150N.m。请务必遵守该使用条件，若超出此规范，则会造成手臂性能及寿命降低。

静力矩计算公式:

$M(\text{力矩})=F(\text{施力}) \times L(\text{悬伸量加上手臂总长度})$

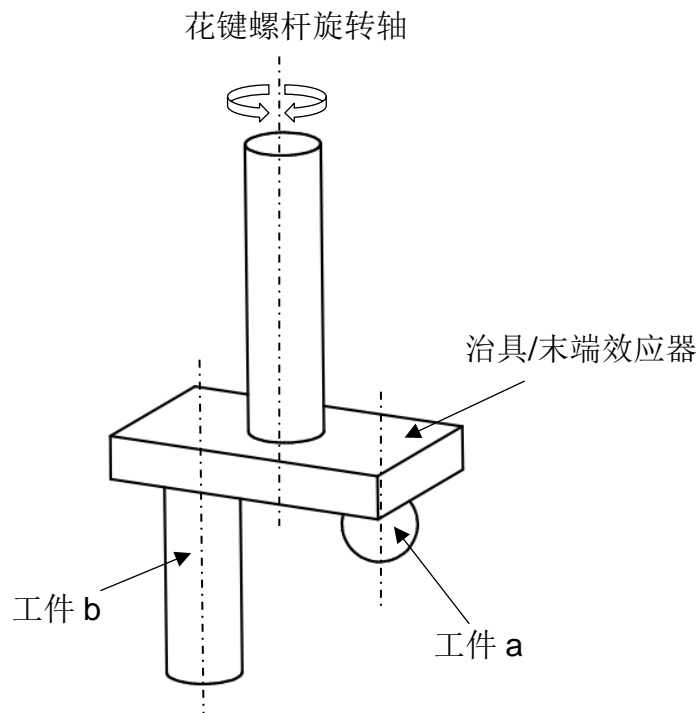


NOTE

- 使用前请务必计算容许静力矩是否超过规范值 150N.m。
- 若超过使用规范值，会造成手臂性能及寿命下降。

4-2-2 转动惯量计算

转动惯量是表示物体旋转阻力的量。于花键螺杆末端安装治具/末端效应器进行动作时，必须考虑付载装置转动惯量。



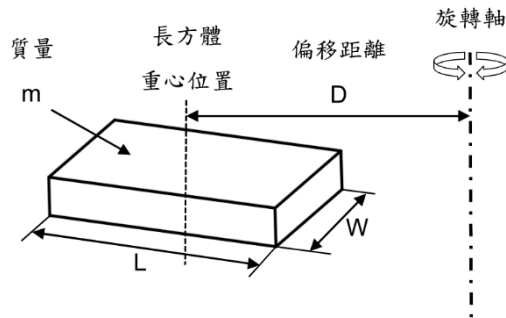
花键螺杆末端总转动惯量	=	治具/末端效应器转动惯量	+	工件 a 转动惯量	+	工件 b 转动惯量
-------------	---	--------------	---	-----------	---	-----------

NOTE

- 使用前请务必计算花键螺杆末端总转动惯量数值，该值是否符合手臂额定/最大容许惯量内。
- 若超过使用规范值，会造成手臂性能及寿命下降。

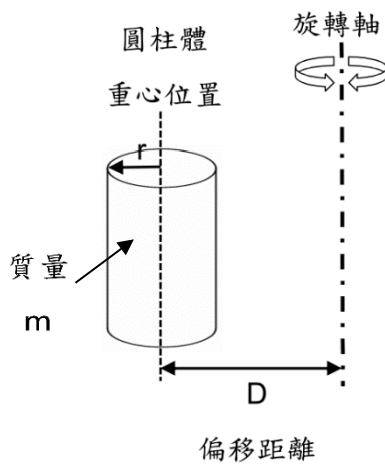
如下所示(a)、(b)、(c)各对象转动惯量计算方法。请参考以下基本形状之转动惯量计算方法，求出该对象的转动惯量。

(a) 长方体对象转动惯量计算



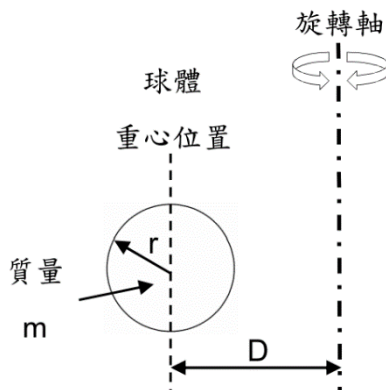
$$m \frac{W^2 + L^2}{12} + m \times D^2$$

(b) 圆柱体转动惯量计算



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

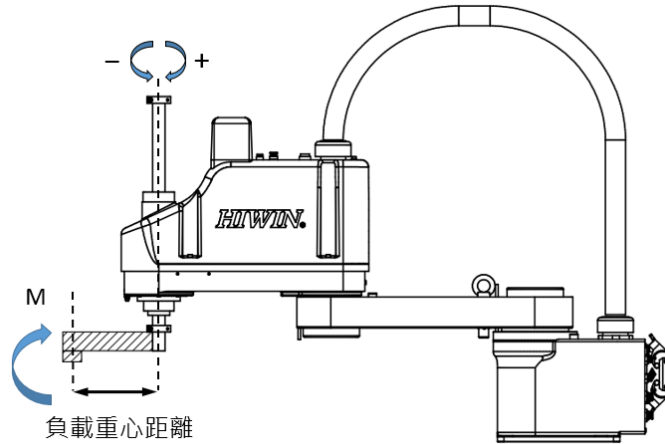
(b) 球体转动惯量计算



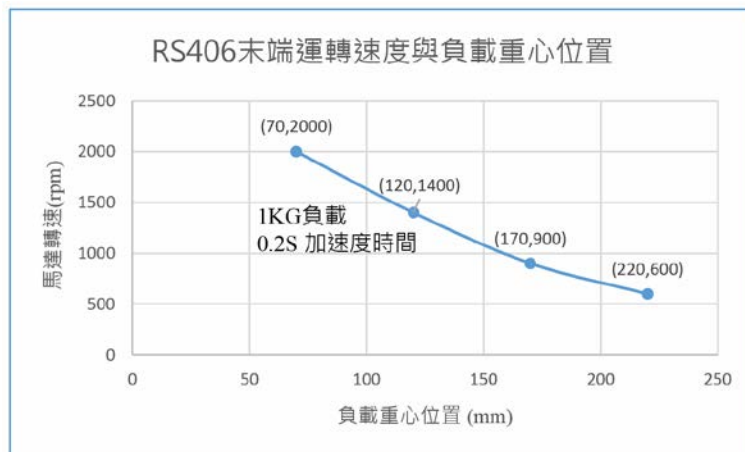
$$m \frac{2}{5} r^2 + m \times D^2$$

末端延伸负载

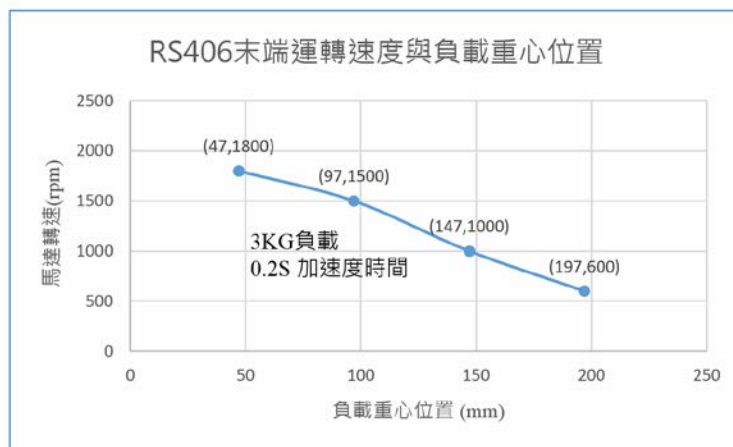
末端延伸负载计算会依负载物体形状而有所变化，建议需实际计算惯量。



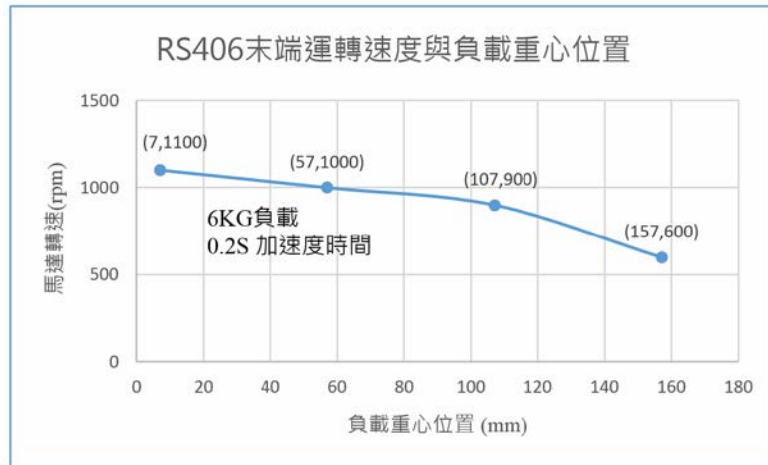
RS406-601S-H-B 手臂末端延伸负载示意图



1KG 负载对应之负载重心位置以及马达转速，花键长度 410mm



3KG 负载对应之负载重心位置以及马达转速，花键长度 410mm



6KG 負載對應之負載重心位置以及馬達轉速，花鍵長度 410mm


维护篇


5 机器手臂维护

为了确保机器手臂的高效能运行及保护操作人员的安全，请依下述章节定期保养机器手臂。关于马达、减速机、花键螺杆的保养维护，切勿自行拆装以免影响机器手臂之运行精度，倘若有任何异常状况，请联络对应之代理商。

5-1 外盖

外盖锁固于B臂上端，其内部包含J2、J3、J4轴马达以及2条传动用皮带，可藉由移除外盖，检查B臂内部是否有异物入侵、花键螺杆是否污损以及皮带是否磨损等。

 <p>DANGER</p>	<p>➤ 维修保养前，请先关闭电控箱电源并拔出电源插头，请勿于机器手臂动作时进行任何保养维护动作，以免发生操作人员触电或机器手臂误动作之情形</p>
---	--

 <p>CAUTION</p>	<p>➤ 维护保养期间，机器手臂切勿与任何异物接触，以免发生电子组件短路或花键螺杆污损阻塞，送电时可能造成机器手臂损毁。</p>
---	--

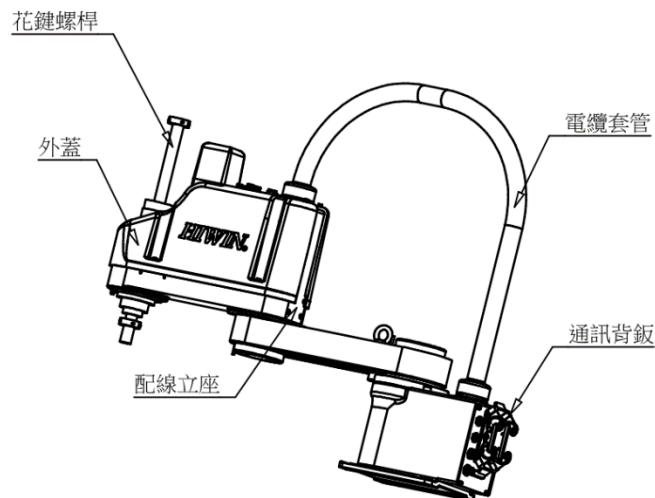



Figure 5-1 机器手臂示意图

5-1-1 拆卸外盖

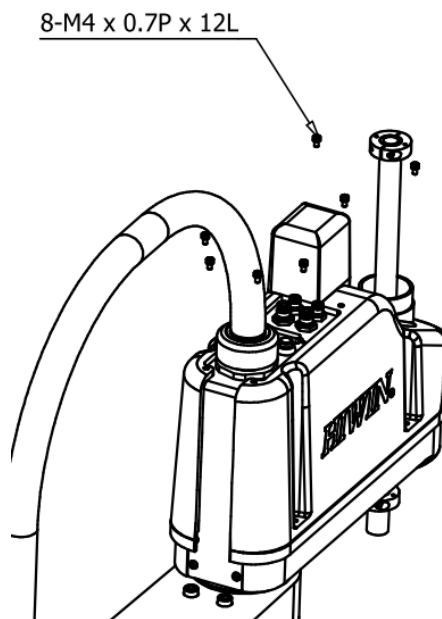
 <p>CAUTION</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ 拆卸外盖时，请勿强行拆下，以防内部电缆接触不良或损坏，导致操作人员触电或机器手臂故障。➤ 拆卸外盖时，请勿卸除电缆套管，并避免过度拉扯而导致线路松脱或断裂，造成机器手臂故障。➤ 外盖凸起处非把手切勿持续施与重压/推挤，防止该处破裂或损毁。
--	---

Step 01. 关闭电控箱电源。

Step 02. 移除外部 M4 螺丝。


Step 03. 由下往上拆卸机器手臂外盖。

Step 04. 妥善保管螺丝及外盖，避免遗失或损坏。



外盖螺丝示意图

5-1-2 安装外盖

 <p>CAUTION</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ 安装外盖时，须注意内部电线是否有过度弯曲之情形，避免造成内部电缆接触不良或损坏。➤ 安装外盖时，须注意花键螺杆是否会与外盖干涉，确认后即可将固定螺丝锁固，完成外盖安装。➤ 外盖凸起处非把手切勿持续施与重压/推挤，防止该处破裂或损毁。
--	--

Step 01. 关闭电控箱电源。

Step 02. 由上往下安装机器手臂外盖。

Step 03. 确认外盖未干涉任何零件与管线。

Step 04. 锁固外部 M4 螺丝。

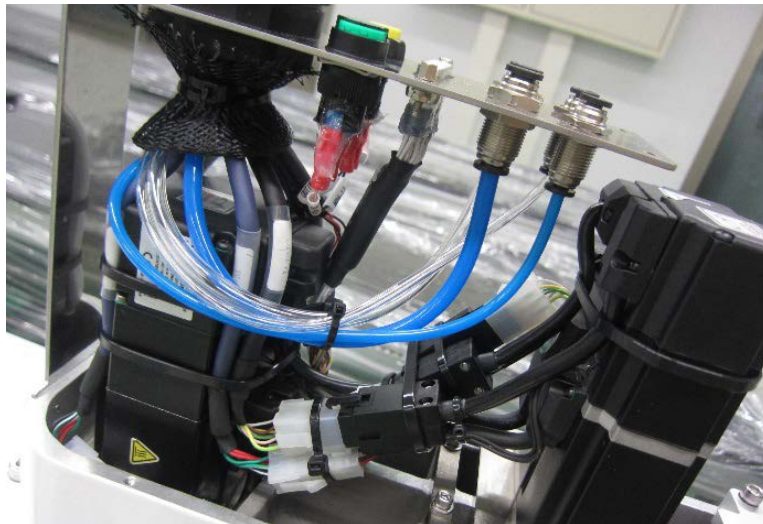




Figure 5-2 机器手臂内部管线配置

5-2 J3 & J4 轴

J3 & J4 轴分别使用 100W 伺服马达，透过皮带轮与皮带的连结，控制花键螺杆的旋转与直线运动，用户可藉由卸除外盖，检查 B 臂内部是否有任何异常情形。

 <p>WARNING</p>	<p>➤ 维修保养前，请先按下急停按钮，切勿于机器手臂动作时进行任何保养维护动作，以免操作人员遭到撞伤或发生机器手臂误动作之情形。</p>
---	---

 <p>CAUTION</p>	<p>➤ 未经授权人员切勿自行拆装 J3 & J4 轴马达，以免影响机器手臂之运行精度。</p>
---	--

5-2-1 检查 J3 & J4 轴皮带

机器手臂内含 2 条传动皮带，用于链接伺服马达与花键螺杆，使用者须定期检查与维护，检视皮带是否有磨损的情形，并确认皮带张力值是否符合规范，以确保机器手臂的高效能运行。

皮带以 3000hr 运转时间或 1 年使用时间为更换标准，若在此之前发生磨损，建议提前更换皮带。(皮带检查时间请见 5-5 保养周期 p.45)

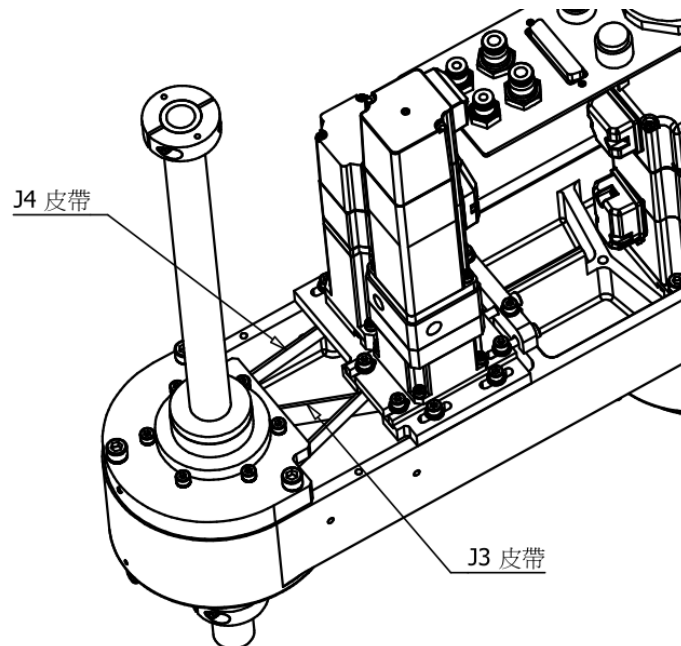
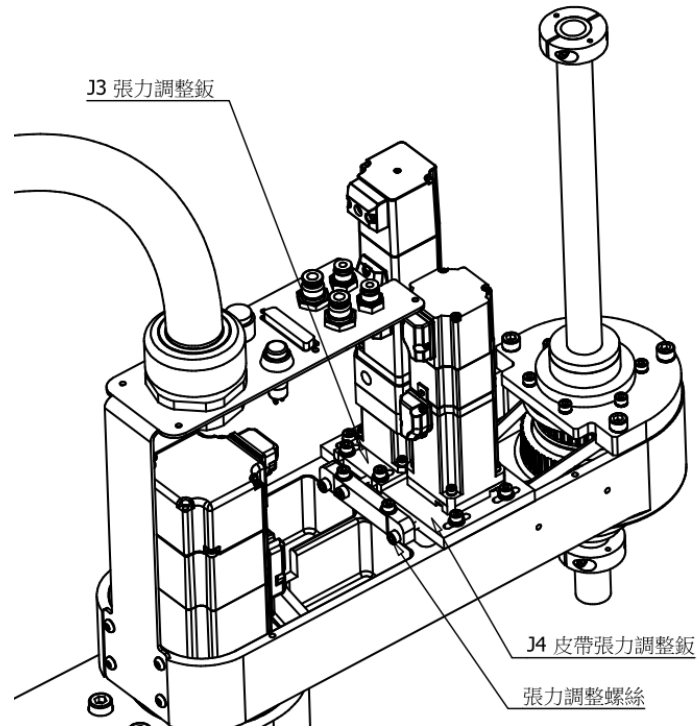
Table 5-1 J3、J4 轴皮带

	名称		数量	备注
零件	J3、J4 轴皮带	宽：10mm	1	AT5-375-10
		宽：15mm		AT5-390-15
工具	六角扳手 (对边宽度为 5mm)		1	M6 螺丝 (建议扭力值：70kgf-cm)
	皮带张力计		1	皮带张力 J3:100~105N、J4:30~35N
参数	J3 轴皮带	M=3g/m、W=15mm、S=112mm(注 1)		
	J4 轴皮带	M=3g/m、W=10mm、S=114mm(注 1)		

注：M(单位质量)、W(皮带宽度)、S(切线长度)

- Step 01. 关闭电控箱电源。
- Step 02. 拆除机器手臂外盖(请参考 5-1-1 拆卸外盖)。
- Step 03. 供电后，按下教导器急停按钮。
- Step 04. 微微放松 J3、J4 轴马达固定板螺丝。
- Step 05. 调整马达固定板后方之张力调整螺丝。
- Step 06. 使用张力计量测皮带张力值，J3 轴:100N~105N。J4 轴:30N~35N。
- Step 07. 按住解煞车按钮，上下推动花键螺杆，确认各段张力值皆符合规范。
- Step 08. 锁固 J3、J4 轴马达固定板螺丝。
- Step 09. 关闭电控箱电源。
- Step 10. 安装机器手臂外盖。

RS4006-601S-H-B / RS406-601C-H-B 皮带张力调整说明



➤ 皮带在运转初期会产生磨耗粉屑，此现象并非异常状况，不会影响花键运转。


若清除磨耗粉屑后运转一段时间，又立即产生粉屑，请更换皮带。


5-3 油脂润滑

史卡拉机器手臂具有多处可动关节与零件，减速机与花键螺杆须定期进行保养与维护，其中花键螺杆长期暴露于开放环境中，容易沾染环境灰尘或是发生润滑不足之情形，故使用者须多加留意，以维持机器手臂的高效能运行。

5-3-1 花键螺杆润滑

花键螺杆用于机器手臂的旋转(J3 轴)及直线(J4 轴)运动，分别由 2 组螺帽支撑，螺帽内部之轴承需定期补充油脂，且花键螺杆外部沟槽亦须保持清洁，建议使用者每隔半年进行清洁与保养，以维持花键螺杆运行之顺畅性。

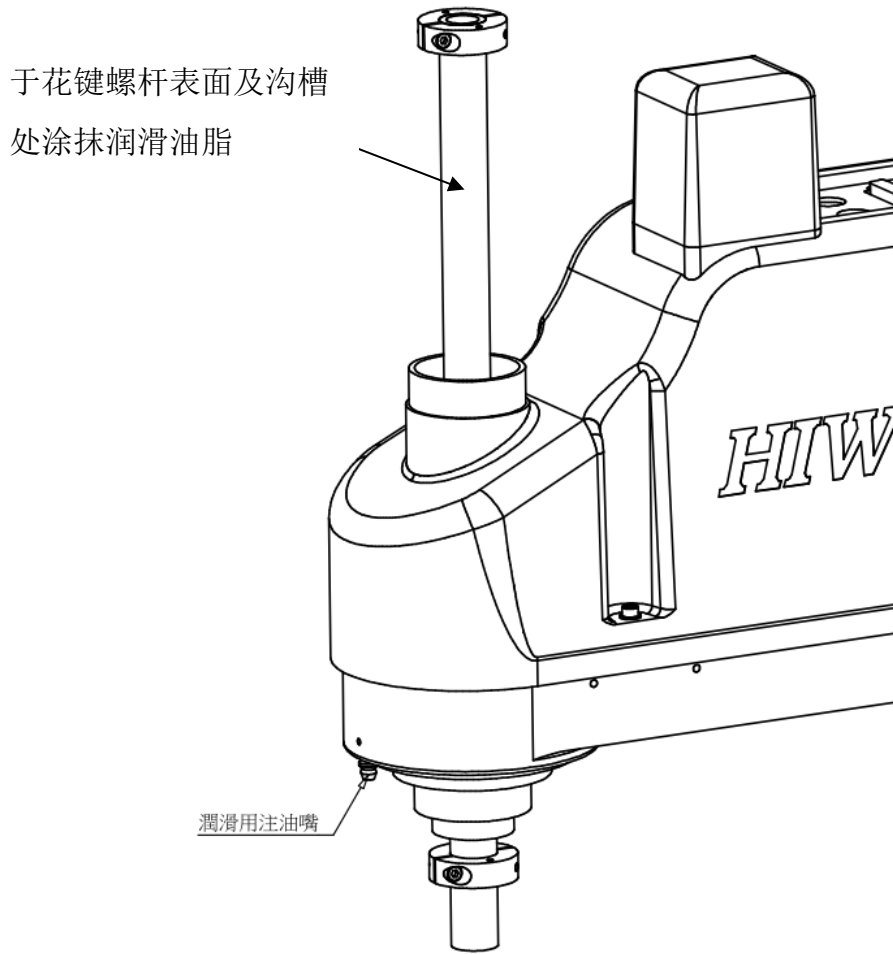
 WARNING	<p>➤ 维修保养前，请先按下急停按钮并切断电源，切勿于机器手臂动作时进行任何保养维护动作，以免操作人员遭到撞伤或发生机器手臂误动作之情形。</p>
--	--

 CAUTION	<p>➤ 未经授权人员切勿自行拆装花键螺杆，以免影响机器手臂之运行精度。</p>
---	--

花键螺杆润滑

润滑部位	项目	检查	操作
滚珠花键	润滑	以运行距离达 100km 或使用 3 个月需检查一次。	将新油脂打入润滑用注油嘴 建议量 4.5 C.C.
螺旋螺帽			
滚珠花键			
直沟螺帽			
滚珠花键轴承			
花键螺杆			将油脂均匀涂抹于螺杆表面及沟槽中。 建议量 5 C.C.


RS406-601S-H-B 花键螺杆润滑示意图



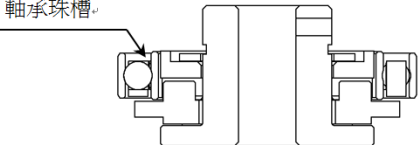
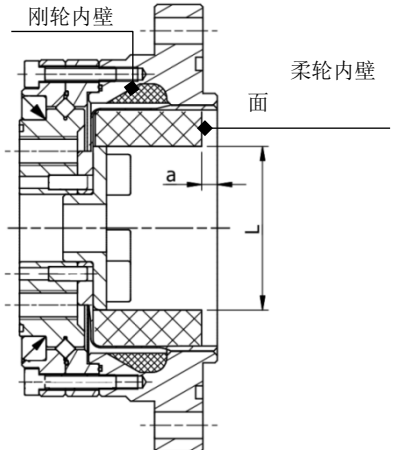
花键螺杆润滑油嘴

5-3-2 减速机润滑

机器手臂之基座、A 臂及 B 臂，三者分别以减速机连结而成，分别提供机器手臂 J1 轴及 J2 轴的旋转运动，由于润滑油脂完整包覆于减速机内部，并未有润滑不足的情形发生。然而，机械结构的磨耗可能导致减速机产生异常噪音，甚至造成定位精度不良，请尽速联络对应之代理商。

 CAUTION	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 未经专业培训或授权人员切勿自行拆装减速机，以免影响机器手臂运行之精度与寿命。 ➤ 未经专业培训或授权人员切勿自行更换润滑油脂，以免影响机器手臂运行之精度与寿命。
---	---

保养项目	周期	操作
减速机润滑油脂更换	运转达 6000 小时或每 18 个月	如表 Table5-3 说明
减速机背隙检验	每 2.5 年	若大于容许值 建议更换新品

油脂涂抹区域	操作方式	参考图
挠性轴承珠槽	将油脂填满滚珠所在空间	
减速机本体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将柔轮内壁旧油脂清除，填入新油脂。 2. 将新油脂填入刚轮内壁凹槽(可藉由齿缝注入)。 3. 油脂填入量参考 Table5-4 	

规格 油脂容量	单 位	J1	J2
柔轮内壁	g	40~52	21~27
刚轮内壁凹槽	g	14	6
a(参考尺寸)	mm	5	3
L(参考尺寸)	mm	47~51	38~41

RS406-601S-H-B / RS406-601C-H-B 减速机拆卸说明

基座减速机拆卸

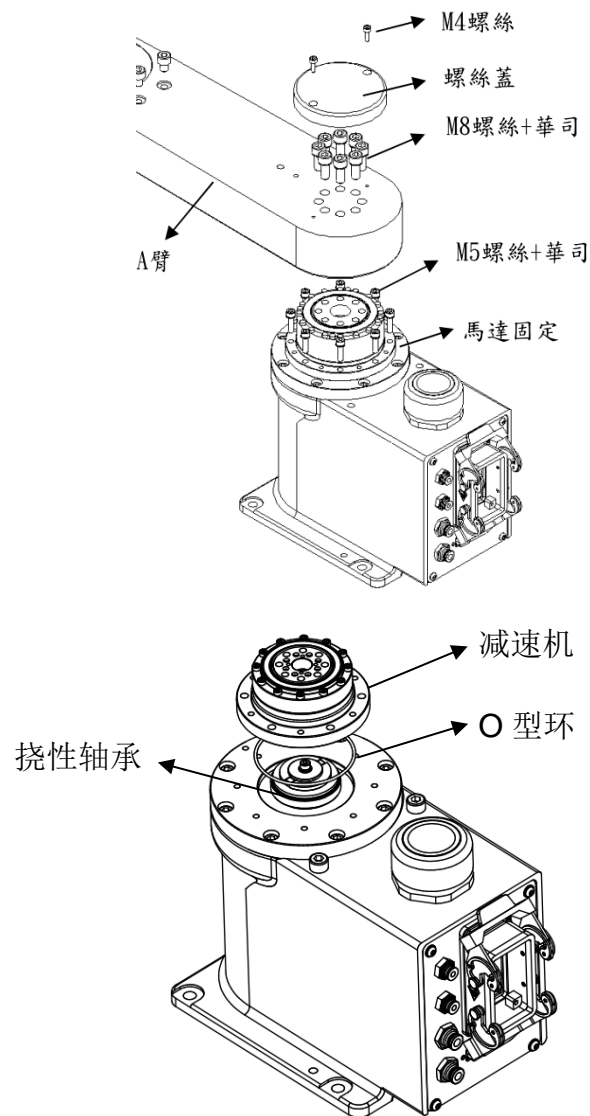
Step 01. 关闭电控箱电源。

Step 02. 将 A 臂上的螺丝盖拆下。

Step 03. 拆下 A 臂 M8 螺丝与华司。

Step 04. 将减速机与马达固定板之 M5 螺丝与华司拆卸下。

Step 05. 将减速机垂直向上卸下。



NOTE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 拆卸时请妥善保存每一原厂零组件，切勿自行使用其他零件组装。 ➤ 拆卸及安装减速机时，请由受过专业训练或授权人员进行操作。
-------------	---

B 臂减速机拆卸

Step 01. 关闭电控箱电源。

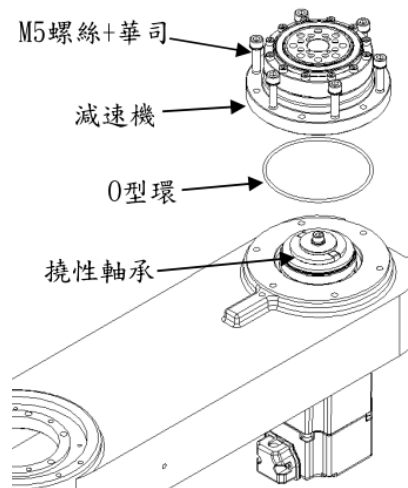
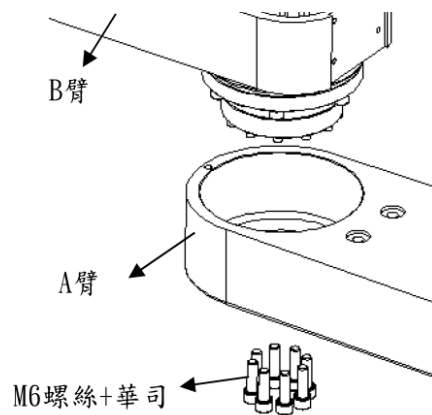
Step 02. 将 B 臂上的螺丝盖拆下。

Step 03. 拆下 A 臂下方 M6 螺丝。

Step 04. 将 B 臂拆卸下。

Step 05. 将减速机与 B 臂固定之 M5 螺丝与华司卸下。

Step 06. 将减速机垂直向上卸下。




NOTE

- 拆卸时请妥善保管每一原厂零组件，切勿自行使用其他零件组装。
- 拆卸及安装减速机时，请由受过专业训练或授权人员进行操作。

5-4 配线板

配线板内部包含通讯电缆、气源管线以及驱动器记忆电池，用户可藉由移除外盖，更换记忆电池，以维持机器手臂坐标记忆功能。

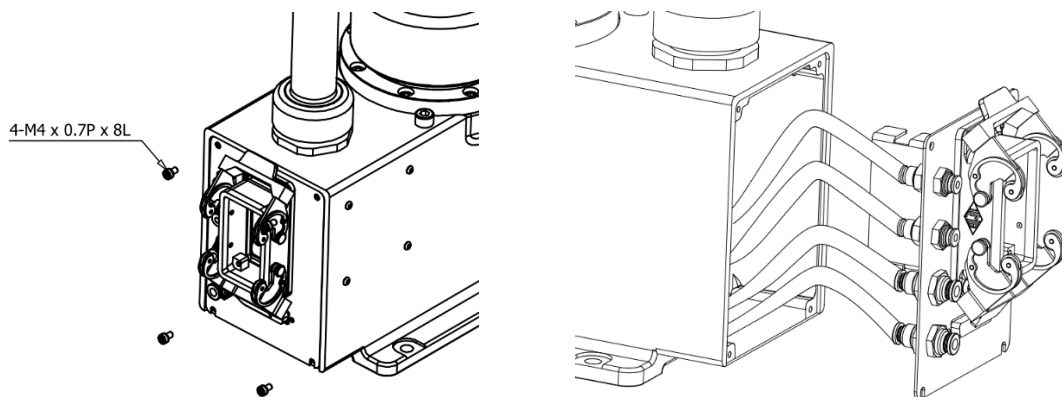
5-4-1 移除配线板

	<ul style="list-style-type: none">➤ 未经训练之人员请勿自行拆除配线板，以免造成内部线路损坏，导致操作人员触电或机器手臂故障。➤ 请勿强行拉扯配线板，以免导致内部管线脱落，造成机器手臂通讯缆线损坏或接触不良。
---	--

Step 01. 关闭电控箱电源。


Step 02. 移除外部 M4 螺丝。

Step 03. 向后取出配线板。



配线板安装图

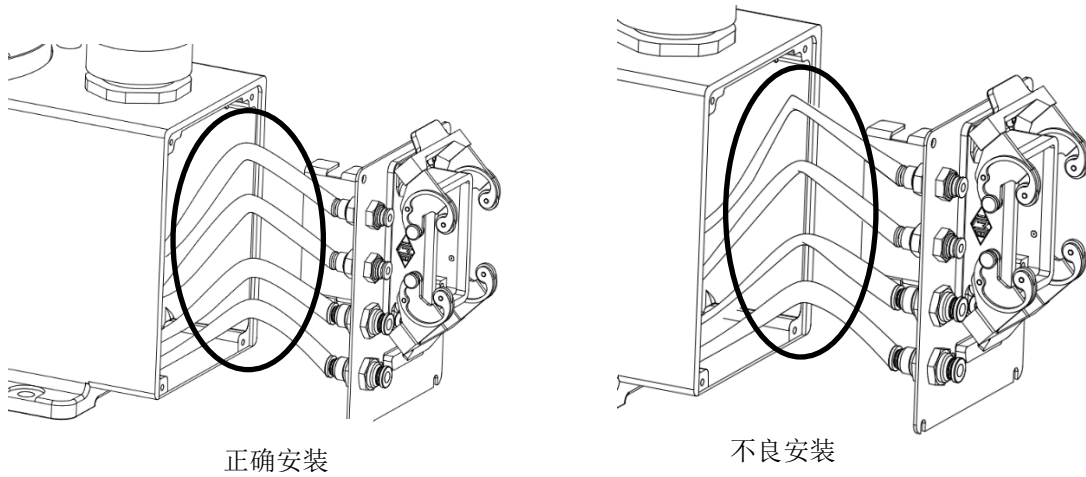
5-4-2 安装配线板

 <p>CAUTION</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ 安装连接板时，须注意内部线路是否与连接板干涉而造成线路严重弯曲，导致线路损毁或接触不良。➤ 连接板内部具有气源管线，安装时须注意该气管不可严重弯折，避免造成无法正常供气，而影响机器手臂末端治具的正常作动。
--	---

Step 01. 关闭电控箱电源。

Step 02. 安装配线板。


Step 03. 锁固外部 M4 螺丝




配线板安装图

5-4-3 更换电池

电池用于记录机器手臂断电后各轴驱动器之数值，皆位于配线板内侧，使用者须定期更换电池，以确保机器手臂的坐标记忆功能。

	<p>➤ 维修保养前，请先按下急停按钮并切断电源，切勿于机器手臂动作时进行任何保养维护动作，以免操作人员遭到撞伤或发生机器手臂误动作之情形。</p>
---	--

	<p>➤ 倘若未在电控箱供电的状况下更换电池，将会造成各轴向坐标轴无法记录，须重新校正机器手臂原点。</p> <p>➤ 机器手臂之记忆电池属于工业用锂电池，切勿使用一般市售之碱性电池或充电电池。</p>
---	---

Step 01. 取出配线板。

Step 02. 开启电控箱电源，并按下急停按钮。

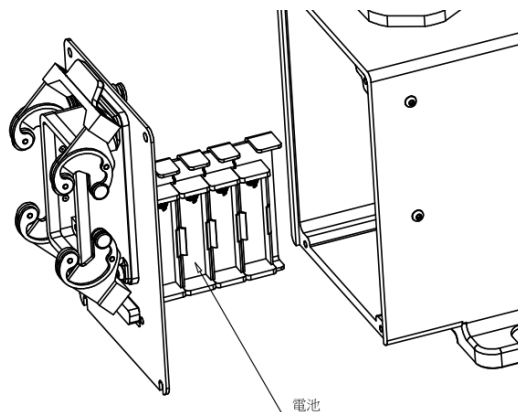
Step 03. 依序取出 4 颗电池。

Step 04. 依序安装全新电池(以色列 TADIRAN 3 号 3.6V 一次锂电池 2.4AH)。

Step 05. 关闭电控箱电源。

Step 06. 安装配线板(请参考)。

Step 07. 开启电控箱电源，测试各轴向坐标是否正常。



标准款 SCARA，配线板电池座

5-5 保养周期

保养及维护相关内容

检查项目	部品名称	每日	每月	每季	一年两次	每年
检查螺丝/螺栓是否松动	机器手臂基座锁固螺栓	√	√	√	√	√
	机器手臂各部位锁固螺栓					√
	花键螺杆锁固螺栓					√
检查通讯电缆/电源线接头是否松脱	机器手臂通讯电缆	√	√	√	√	√
	电控箱电源线接头		√	√	√	√
检视外观是否污损或毁损，并清洁擦拭	机器手臂外观	√	√	√	√	√
	通讯电缆外观	√	√	√	√	√
	电控箱外观	√	√	√	√	√
检查通讯电缆/电源线/气源管线是否有过度弯折或破损	机器手臂通讯电缆	√	√	√	√	√
	电控箱电源线	√	√	√	√	√
	机器手臂气源管线				√	√
检查皮带张力	J3、J4 轴 (详见: 5-2-1)					√
油脂润滑	花键螺杆 (详见: 5-3-1)			√	√	√
油之润滑	减速机(详见:5-3-2) *1					
更换电池	驱动器电池 (详见: 5-4-1)					√

*1: 该项保养检点时间请遵循 5-3-2 减速机内容指示实行。

6 故障排除

6-1 定位偏差

机器手臂操作过程中一旦有位置偏差的情况发生，请立即停止所有作业流程并执行归原点的指令，使机器手臂重新读取各个站点相对位置。若有严重定位异常而无法藉由归原点修正的情况时，请联系客服人员进行系统校正。

6-2 机台温度过高

机器手臂具有温度保护机制，异常的工作温度将会影响机器手臂的运行，使用者须维持适当的环境温度，一旦电控箱的排风扇故障将造成系统温度的上升，导致机器手臂中止运行，请联系客服人员更换排风设备。

各轴马达驱动器皆具有保护机制，过高的温度或加减速速度皆会造成机器手臂中止运行，须透过重新启动恢复系统设定，用户可透过更改系统设定，维持机器手臂正常运行。

- 降低机器手臂运行之加速度与速度。
- 减少机器手臂连续运行时间。

6-3 机台噪音

机器手臂包含数种滑动及转动零组件，建议用户定期进行各个零组件之润滑保养，维持机器手臂运行的顺畅性，一旦机器手臂运作过程中产生异常噪音时，请联系客服人员进行机台零件检测与保养。

6-4 运行抖动

评估使用机器手臂时，请详细阅读各项规格说明，机器手臂的运行效能，取决于挂载在花键螺杆上的治具或对象，倘若超出使用规范，用户可透过更改系统设定，维持机器手臂正常运行，或寻求客服人员的协助。

- 降低机器手臂运行之加速度与速度。
- 修改治具尺寸与重量。

意见回复

问题	实际情形描述
使用建议：	
E-mail: business@hiwin.tw 客服专线: +866-4-23594510	

史卡拉机器手臂RS406维护手册

出版日期：2018年08月第一版印行

-
1. HIWIN为上銀科技的注册商标，请勿购买来路不明之仿冒品以维护您的权益。
 2. 本型录所载规格、照片有时会与实际产品有所差异，包括因为改良而导致外观或规格等发生变化的情况。
 3. 凡受”贸易法”等法规限制之相关技术与产品，HIWIN将不会违规擅自出售。若要出口HIWIN受法律规范限制出口的产品，应根据相关法律向主管机关申请出口许可，并不得供作生产或发展核子、生化、飞弹等军事武器之用。
 4. HIWIN产品专利清单查询网址：http://www.hiwin.tw/Products/Products_patents.aspx



全球子公司 / 研发中心

上银科技(中国)有限公司

HIWIN TECHNOLOGIES (CHINA) CORP.
江苏省苏州市苏州工业园区夏庄路2号
Tel: [0512] 8068-5599
Fax: [0512] 8068-9858
www.hiwin.cn

德国 欧芬堡

HIWIN GmbH
OFFENBURG, GERMANY
www.hiwin.de
www.hiwin.eu

日本 神户·东京·名古屋·长野· 东北·静冈·北陆·广岛·福冈·熊本

HIWIN JAPAN
KOBE · TOKYO · NAGOYA · NAGANO ·
TOHOKU · SHIZUOKA · HOKURIKU ·
HIROSHIMA · FUKUOKA · KUMAMOTO, JAPAN
www.hiwin.co.jp

美国 芝加哥·矽谷

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

意大利 米兰

HIWIN Srl
BRUGHERIO, ITALY
www.hiwin.it

瑞士 优纳

HIWIN Schweiz GmbH
JONA, SWITZERLAND
www.hiwin.ch

捷克 布尔诺

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

新加坡

HIWIN SINGAPORE
SINGAPORE
www.hiwin.sg

韩国 水原·马山

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

以色列 海法

Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.
HAIFA, ISRAEL
www.mega-fabs.com

全球营运总部

上银科技股份有限公司

HIWIN TECHNOLOGIES CORP.

台湾40852台中市精密机械园区精科路7号
Tel: +886-4-23594510
Fax: +886-4-23594420
www.hiwin.tw
business@hiwin.tw