

# 機械手臂安全檢查表

卓智機器人內部文件編號 12

2019.07.10

項目	檢查內容	是	否	說明
1	手臂操控人員是否接受過機器手臂安全教育訓練？			
2	機械手臂作業現場是否有警示標誌，告知【易燃】、【高壓電】、【未經授權人員禁止進入】？			
3	作業人員服儀是否符合安全規定：不可帶手套、不可打領帶、不可穿圍巾、不可穿寬鬆衣服、不可穿戴項鍊、不可長髮作業...等？			
4	是否禁止使用蠻力轉動機械手臂任何一軸？			
5	是否禁止攀爬、坐臥在機械手臂上？			
6	是否禁止無意識性的觸碰教導器上的按鈕( <b>教導器嚴禁放在大腿上</b> )或禁止無心的開啟控制器開關？			
7	機械手臂作業時，是否禁止非授權人員碰觸控制器或教導器？			
8	機械手臂作業時，操作人員或程式撰寫員是否清楚了解手臂的作業空間及現場干涉區域？			
9	機械手臂作業時，控制箱是否位於作業區外，以確保安全？			
10	機械手臂及控制箱搬運時，使用叉重車、起重機或天車時，是否由合格人員操作？			
11	使用叉重車、起重機或天車時，機械手臂是否回復到原廠規定的特定姿態？			
12	使用起重機或天車時，是否使用原廠吊環，並確實將吊環旋緊到機體？搬運完畢後，吊環是否取下？			
13	使用叉重車、起重機或天車時，是否要求不可產生過大的重力加速度？			
14	使用叉重車、起重機或天車時，遇有搖晃、震動是否立即停止並修正問題？			
15	使用叉重車、起重機或天車時，吊索強度是否符合要求？			

## 機械手臂安全檢查表

卓智機器人內部文件編號 12

項目	檢查內容	是	否	說明
16	機械手臂暫時存放時，存放位置是否平整且平穩、堅固，並禁止非授權人員進入？			
17	機械手臂及控制箱安裝空間是否足夠提供維修使用？			
18	是否禁止站立在控制箱上？或禁止在控制箱上堆置重物？			
19	操控時是否可以完全目視到機械手臂且無障礙死角？			
20	安裝固定機械手臂時，是否使用原廠規定型式大小之螺絲、螺帽？使用的鋼板基座是否穩固？			
21	控制箱是否依照原廠規定固定於地面？			
22	電源線、訊號線電纜是否有安全防護？以避免人車直接重壓造成斷裂！			
23	作業區是否設立安全圍籬或防護機制？			
24	作業區入口處是否設置安全感應停止作業裝置？避免人員誤入造成危險！			
25	作業區內，是否禁放無關的器具或裝置？			
26	作業區入口是否有警告標誌？			
27	維修時，是否關閉控制器電源並將控制箱上鎖，防止無關人員誤開電源？			
28	機械手臂作業時，是否禁止超出手臂額定負載？			
29	盡量避免進入手臂作業區內進行手臂教導，如必要時，是否確實遵守相關安全規定？			
30	在機械手臂作業區內進行教導時，作業區入口是否使用簡易開啟的門門上鎖？			

# 機械手臂安全檢查表

卓智機器人內部文件編號 12

項目	檢查內容	是	否	說明
31	在機械手臂作業區內進行教導時，作業區入口是否放置人員入內作業中標示，避免被從外面上鎖？			
32	在機械手臂作業區內進行教導時，是否正對機械手臂？			
33	在機械手臂作業區內進行教導時，是否按照預設程序進行機械手臂教導？			
34	在機械手臂作業區內進行教導時，當機械手臂迎面而來時，是否有閃避、逃離動線？			
35	在機械手臂作業區內進行教導時，是否有緊急安全避難空間？			
36	機械手臂作業前，是否確認教導器上的緊急按鈕或外部緊急按鈕可以正常運作？			
37	控制器與教導器無連結時，是否有設置外部緊急按鈕裝置？教導器是否放置於隱匿處，以避免緊急時遭誤用？			
38	開啟機械手臂前，是否有確認無人在作業區內？			
39	開啟機械手臂前，是否確認自己位置是否安全？			
40	開啟機械手臂時，是否先行使用教導模式（Teaching）作業並確認手臂可以正常作動？			
41	啟動機械手臂自動模式運作前，是否有先用教導器使用 Teaching 控制模式執行過整個程式？			
42	當機械手臂硬體、軟體或組態設定、系統參數有任何異動時，既有程式執行前，是否先使用 Teaching 模式確認後，再使用自動模式執行？			
43	開啟機械手臂運作前，是否確認機械手臂周邊狀況是否安全？是否確認無人員在作業區內？			
44	開啟機械手臂運作前，是否有確認電源及訊號纜線均無破損？			

## 機械手臂安全檢查表

卓智機器人內部文件編號 12

項目	檢查內容	是	否	說明
45	機器手臂對週邊設備有通訊及命令控制連結時，若要執行機器手臂程式功能測試前，是否確認週邊設備已經關機？或確認過週邊設備可以執行所接受的控制指令，而不會造成人員傷害或設備損壞。			
46	機械手臂自動模式運作時，是否有將教導器放置在手臂作業區外？			
47	機械手臂作業時，是否注意控制箱周邊環境溫度、濕度、粉塵濃度是否符合標準要求？			
48	控制箱位置是否能清楚目視？			
49	控制箱位置是否能安全無慮的進行操作、維護作業？			
50	控制箱正門是否開啟容易？			
51	控制箱四面是否容易檢視？			
52	是否確認控制箱內部與外在環境溫差並無過大、無水氣凝結現象（可造成控制器內部電路短路）？			
53	系統是否接地？電源接地線是否確實？			
54	是否確認控制器關機 5 分鐘內無人碰觸控制器內部任何電路面板或電子組件？			
55	電源開啟時，是否確認控制箱門已經關閉？			
56	裝機、接線、維修是否由合格人的授權人員執行？			
57	是否禁止用手直接觸摸控制器內部電路板或電子組件？			

## 機械手臂安全檢查表

卓智機器人內部文件編號 12

項目	檢查內容	是	否	說明
58	控制器電源接線及訊號線是否遠離高壓電線？			
59	控制器電源接線及訊號線如果靠近高壓電線，是否有做電磁阻絕設施，以避免干擾？			
60	是否確認控制器電源額定需求與電力輸送端規格相符？			
61	是否親自檢測電力輸送端電壓值？			
62	電源端所使用的電源斷路器是否符合系統要求？			
63	電源線尺寸規格是否符合系統要求？			
64	電源功率是否符合系統要求？			
65	電源線或訊號線電纜是否為該型機器手臂專屬纜線？電源線或訊號線電纜是否遭擠壓或糾結扭曲變形？			
66	裝機、接線、維修時，是否確認電源已經關閉？			
67	控制器對外未使用的終端接頭是否有使用 Dummy 接頭連結密封？			
68	準備送電時是否提醒現場及周邊人員準備送電？			
69	機械手臂準備進入自動模式作動時，是否有檢查目前手臂設定速度是否安全？			
70	執行自動模式時，是否確認程式已經在教導模式執行過且無任何問題產生？			
71	機械手臂加裝工具時，是否有進行 TCP、荷重、重心調校校正？其荷重、轉動慣量是否在手臂容許範圍內？			

## 機械手臂安全檢查表

卓智機器人內部文件編號 12

項目	檢查內容	是	否	說明
72	機械手臂開啓前，是否確認手臂加工 XY 平面是否正確？			
73	機械手臂外掛的加工機具(如雕刻主軸或電動螺絲刀)或滑台移動裝置是否有緊急停止按鈕？			
74	機械手臂操控前，手臂作業干涉區域若未事先設定，是否有事先告知程式撰寫員或手臂操作員？			
75	教導器與控制器電纜線是否加裝防護伸縮套？			
76	教導器未使用時是否放置於防止墜落的安全且穩固位置？			
77	操作手冊是否放置於固定、明顯且易於取得的位置？			
78	加工主軸或夾具等工具所使用的纜線長度是否恰當？是否有固定於手臂上？			
79	機械手臂周邊固定治具是否避免不必要的干涉機構？			
80	機械手臂基座鋼板是否符合規範要求，包含機械手臂所產生的垂直力(Vertical force)、水平力(Horizontal force)、傾斜力矩、A1 軸轉動力矩？			
81	機械手臂基座鋼板施工安裝固定，是否符合原廠規範要求？			
82	在機器手臂關機狀態下，需於機器手臂周遭進行作業時，是否確認機器手臂各軸已調整至不會因重力而下墜的位置，如果因限制無法調整，是否對可能下墜的部分，以適當的方法進行固定？			
83	在任何情況下，是否嚴禁任何人在機械手臂下方站立？			
84	是否檢查確認正確的機械資料 (Machine Data) 已經被設定到控制器內？			

## 機械手臂安全檢查表

卓智機器人內部文件編號 12

項目	檢查內容	是	否	說明
85	是否瞭解緊急按鈕、停止按鈕或其他任何暫時停止機制，並沒有真正切斷伺服馬達的電力供應，僅有控制器開關切換到[關閉]位置，才能真正切斷電源供應？			
86	機器手臂所握持之工具、連結之機器設備或外接之外部軸，是否有將其中斷迴路整合到機器手臂緊急按鈕上？或者將其急停按鈕備便於操作者隨手可觸及的位置？			
87	是否有嚴格禁止人員利用門鎖光柵感測或其他感測機制致使機械互鎖（interlock）、造成機器手臂急停，作為進入工作區上下料或其他常態作業之停機方式？			
88	所有操作機械手臂的人員是否有閱讀過原廠操作手冊及本安全檢查表？			

以上檢查表如果有勾選「否」者，應立即關機、停止使用，以免造成嚴重危險意外！