

什麼是浮動工具？

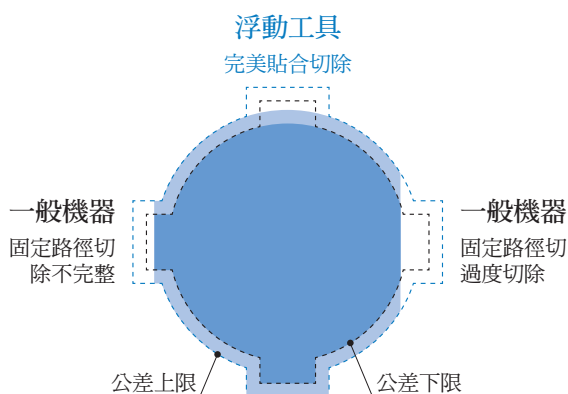
浮動工具



說明

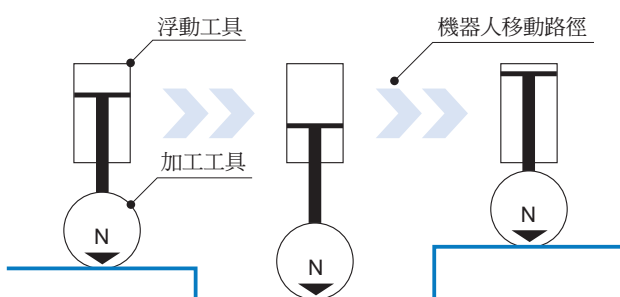
大部分工業機器人依預先輸入的路徑運作，類似 CNC，能按指令切割固定尺寸（不考慮剛性和精度）。而人工研磨主要是修飾外觀，移除表面多餘材料，這與固定路徑加工原理不同。當需移除較大公差的表面材料或僅改變表面品質而不改變幾何形狀時，固定路徑加工就會顯現出問題。

1. 可吸收工件各種誤差與公差，並維持固定接觸力。
2. 簡化教導路徑。



恆定接觸力

浮動工具利用氣壓提供恆定接觸力，即使物體表面起伏不定也能保持一致。控制氣壓大小可平均移除表面材料，避免過切、接機、斷刀等問題，並大幅簡化機器人路徑教導的複雜度。

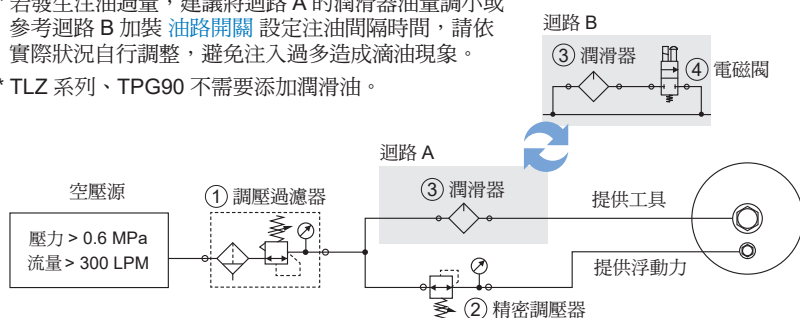


建議迴路圖

按照下圖迴路所示準備合適的空壓源，最大流量需大於工具的耗氣量。

* 若發生注油過量，建議將迴路 A 的潤滑器油量調小或參考迴路 B 加裝 油路開關 設定注油間隔時間，請依實際狀況自行調整，避免注入過多造成滴油現象。

* TLZ 系列、TPG90 不需要添加潤滑油。

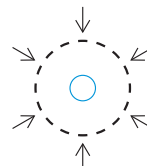


浮動類型

按照不同應用需求，浮動工具有徑向（萬向）、角度、線性（單向）、連桿等多種動作模式。

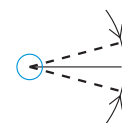
徑向浮動

吸收刀刃側向 360° 的公差或位置變化，做全周自由擺動，適用於複雜特徵上的毛邊。



角度浮動

吸收刀刃側向的公差或位置變化，做同一平面上的擺動，適用於直線或平緩面上的毛邊。



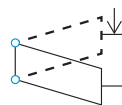
線性浮動

能在軸向前後浮動，補償尺寸誤差，適合移除平面毛邊或表面研磨。



連桿浮動

讓研磨工具做擺動浮動，吸收尺寸誤差且不改變接觸角度，適合移除大毛邊、填縫焊道或修整表面形狀。



根據不同工法，浮動工具可與氣動主軸、氣動銼刀、打磨機及砂輪機等配合使用。

浮動工具適用於壓鑄件去毛邊、焊道研磨及表面研磨，不僅降低機械手臂自動化難度，還提升工作品質。

No.	類型	建議型號
1	調壓過濾器	MAFRF401
2	精密調壓器	MAIR100
3	潤滑器	MAL302
4	電磁閥	MVDC-220

⚠ 浮動工具

⚠ 注意事項

● 氣體潤滑

提供浮動力的氣源 (ø4mm 快速接頭) 不應潤滑，因為內部是密閉腔室，潤滑油可能會堵塞導致故障。

氣動主軸、氣銼機、散打機、氣動砂輪機則需要潤滑，如果給油器無法調整到合適的油量，可嘗試定期開啟給油 (間隔數小時到一天，需要測試)。

● 浮動向 & 反作用力

使用適合浮動形式的研磨材料，以避免浮動機構因不正確受力而損壞。

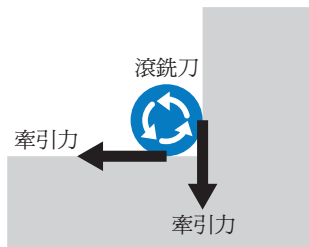
TR*、TA* 需使用側面加工研磨材料，尤其是 TA* 需注意接觸工件的反作用力應在浮動方向上。

TLG 需使用端面加工研磨材料，若使用 90° 錐形滾銼刀，只能用於小孔緣毛邊。

TPG 需使用砂輪的面，不可使用砂輪的邊緣。

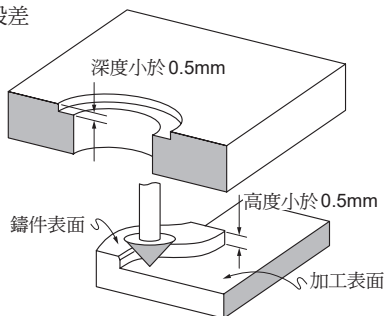
● 刀具彈跳

旋轉的滾銼刀接觸工件時，會因為滾動產生牽引力。TRG 浮動工具能 360° 擺動，因此可能會因牽引力偏離中位點。當滾銼刀經過內凹角時，兩點同時接觸工件可能導致刀具在轉角處劇烈彈跳，輕則刀具受損，重則浮動工具亦可能損壞。因此，教導機器人路徑時務必避開內凹角，或改用銼刀處理。

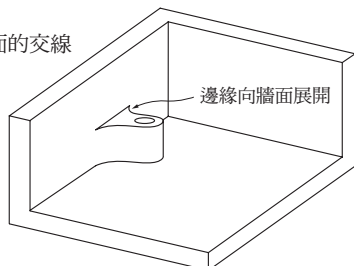


● 限制浮動工具的幾何特徵

過淺的段差

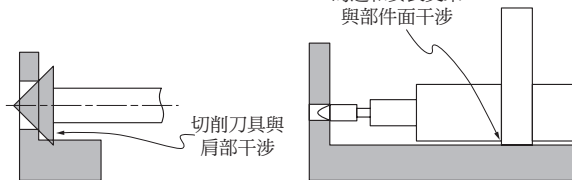


突出牆面的交線

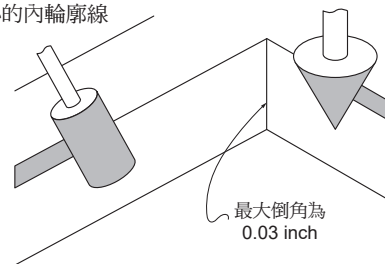


● 限制浮動工具的幾何特徵

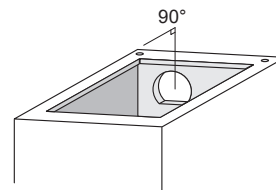
靠近牆面的孔



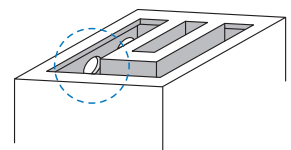
圓角太小的內輪廓線



內部 D 型孔與開口成 90°



內圓孔與特徵干涉



安裝相關問題 FAQ

● 氣動工具可不可以調速？

可以使用節流閥調速，但一般不建議。如果切削力太強，可以嘗試加快機器人的速度或降低浮動力。此外，使用較少的浮動行程也能減少過磨程度。良好的浮動行程設定應略大於「工件誤差」+「毛邊尺寸變化」+「研磨材料磨耗」，一般數值為數十條至數毫米。如果切削力仍過強，可考慮調速，但下次應選用更合適的浮動工具及耗材。

● 如何設定浮動？

1. 選定耗材與工具後，在目標材料上測試。
2. 工具動力全開 (0.5~0.6 MPa 並滿足耗氣量)。
3. 找出不會讓工具停止的最大浮動力 (最大切削能力)。
4. 在該浮動力下，找出機器人的最佳移動速度以符合研磨需求。
5. 如果機器人全速運行時研磨量仍過大，降低浮動力直至符合研磨需求。

● 空壓可以超過額定輸入範圍嗎？

不可低於額定輸入範圍，否則會導致功能異常。氣動工具不建議超壓使用，可能會減少壽命。如果需要更高的切削力，浮動力可以超過額定輸入，但不可調太高以免氣動工具因浮動力過大而停止運轉。