



ROV Maintenance LOG



Topic: 機械手臂馬達漏油維修

Date: 2024.05.16 ~ 2024.07.01

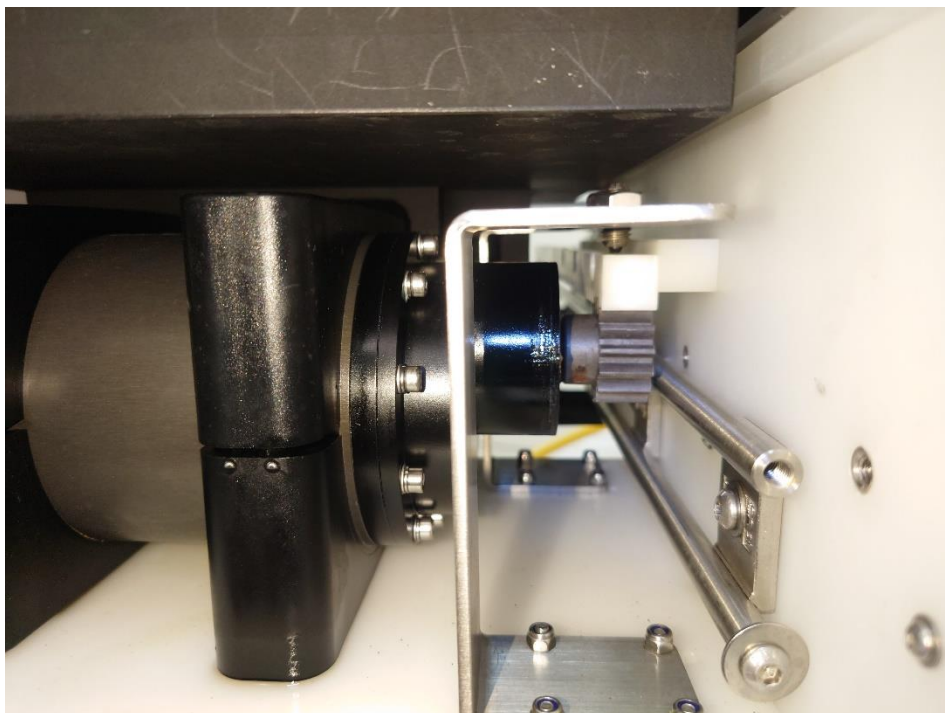
Location: IONTU B1 ROV Room

Personnel: 劉家宏、穆凌吉

ROV: ECA H800

Description

在 2024.05.16 進行例行巡視時發現磁磚上有黃色的油漬，發現 skid 的底板上有油滴懸掛。沿著油漬循線查找，發現油漬來自於機械手臂控制置物籃出入的馬達上(圖一)。為了防止下水時海水滲入造成手臂機組故障，將馬達拆下並進行滲油部位的維修。



圖一、旋轉馬達滲油照片。

Operation

1. 拆件檢測

由於手臂 skid 上方有浮材和 ROV 本體會遮擋視線，為了能更清楚檢視漏油狀況，決定將 skid 從 ROV 拆下，並拆開 skid 上層的浮材。之後將固定馬達的管鉗移開取下馬達，可以看到前端有明顯滲油的痕跡(圖二)。

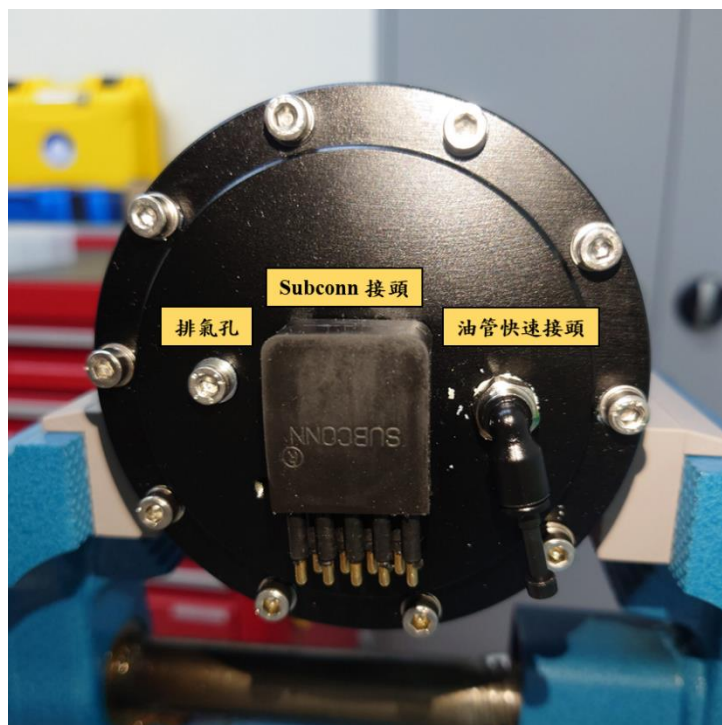


圖二、馬達滲油位置照片。

2. 維修

A. 拆取馬達

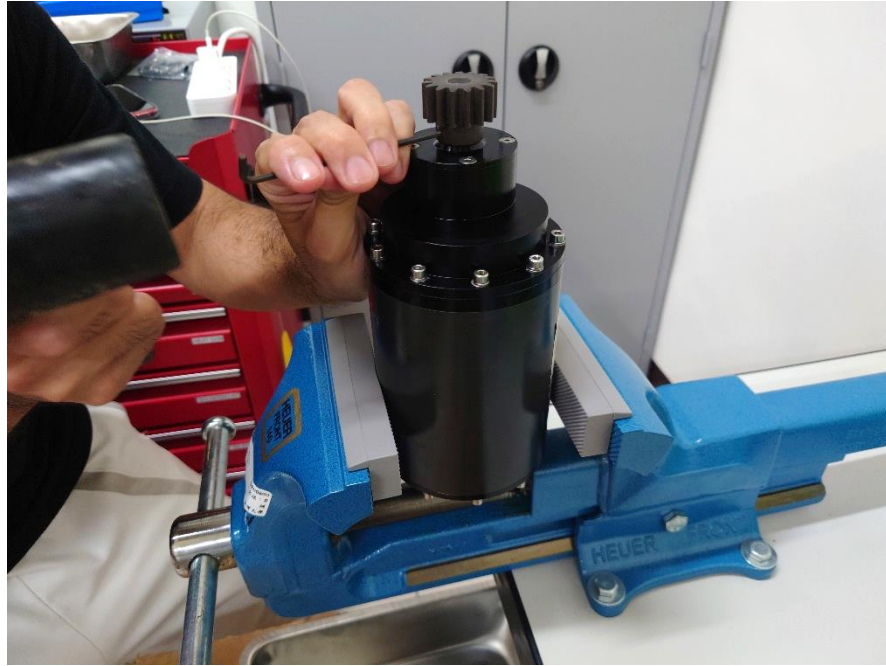
將馬達後方的 subconn 接頭拆下，拆下油管並迅速用塞子塞住油管以及馬達上的快速接頭(圖三)。



圖三、馬達構造。

B. 齒輪拆卸

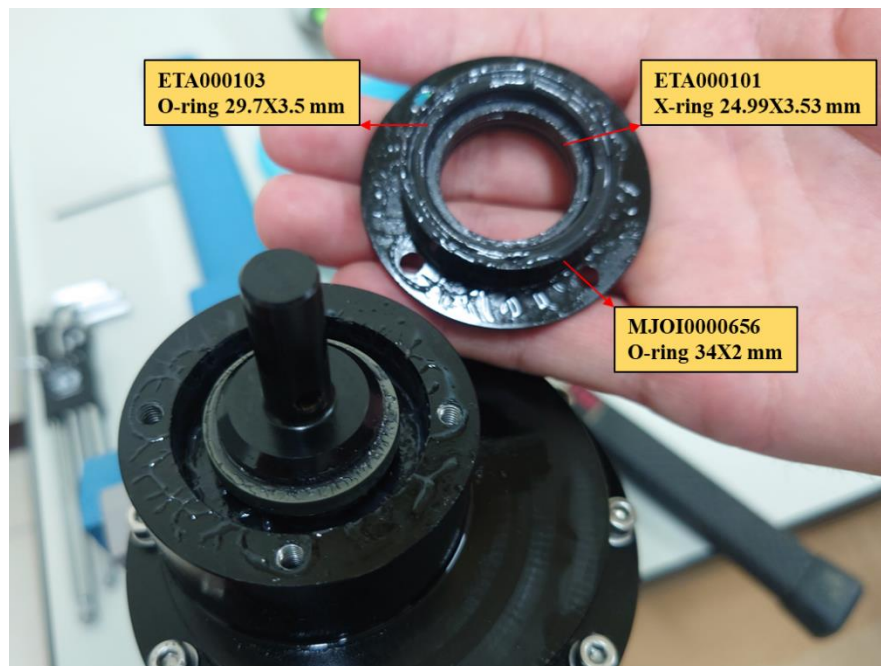
馬達上方的齒輪由一根橫桿固定，利用鑿子對準橫桿一端，再使用膠槌將橫桿擊出(圖四)。



圖四、齒輪拆卸照片。一開始使用六角板手不好拆卸，更換成鑿子後順利完成。

C. 更換 O-ring

將圓形蓋上的四個螺絲拆下，取下蓋子，即可檢視蓋子上的 O-ring 和 X-ring(圖五)。初步檢視 O-ring 及 X-ring，並無發現任何破損或擠壓的痕跡。



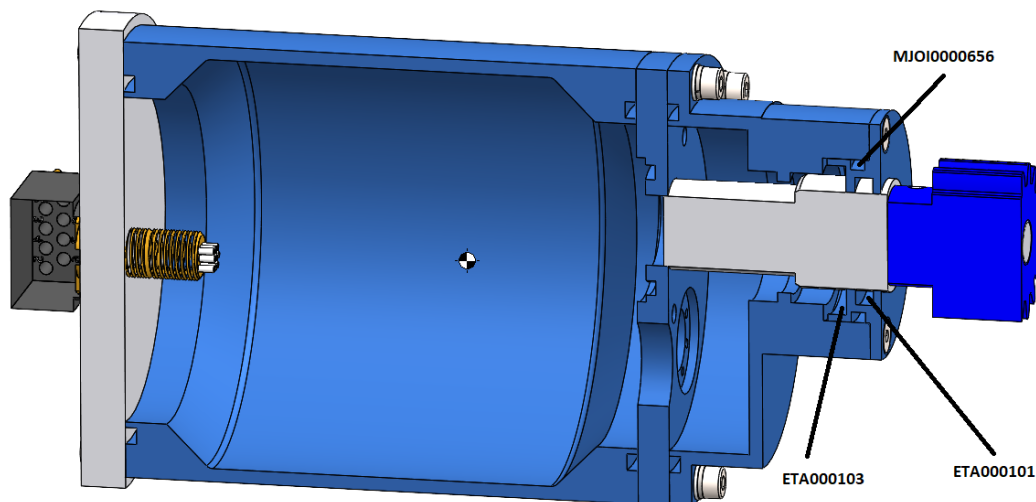
圖五、馬達內 O-ring 及 X-ring 位置照片。

參考原廠回覆的設計圖，可以得知轉軸由 X-ring 密封，而上蓋外圈的漏油應該是 ETA000103 和 MJOI0000656 密封不完全造成(圖六)，因此進行這兩條 O-ring 的更換。

MJOI0000656 : NITRIL O'RING 34x2mm

ETA000101: QUADRING SEAL 24.99X3.53, TECHNE: 01.0600.0095

ETA000103: SEAL PTFE BRONZE COMPOSITE, TECHNE: 43.0700.0025



圖六、馬達設計圖。

一開始依照原廠建議採購 34X2 mm O-ring (MJOI0000656)，而 ETA000103 原廠並未給尺寸規格，因此交由外部廠商量測後購入 29.7X3.5 mm 的 O-ring。然而更換兩條 O-ring 後仍然持續有漏油的情況發生。考量一開始檢測時 O-ring 即無明顯外傷，推測可能原廠設計的 O-ring 大小不合導致密封性不佳，而 MJOI0000656 在安裝時可以觀察到它的寬度較設計的溝槽細，因此先更換成較粗的 34X2.3 mm O-ring。然而靜置一段時間後還是有漏油的狀況，因此又更換成 34X2.5 mm O-ring，最後成功止住漏油(圖七)。



圖七、原安裝(上)以及更新後(下)的 O-ring。

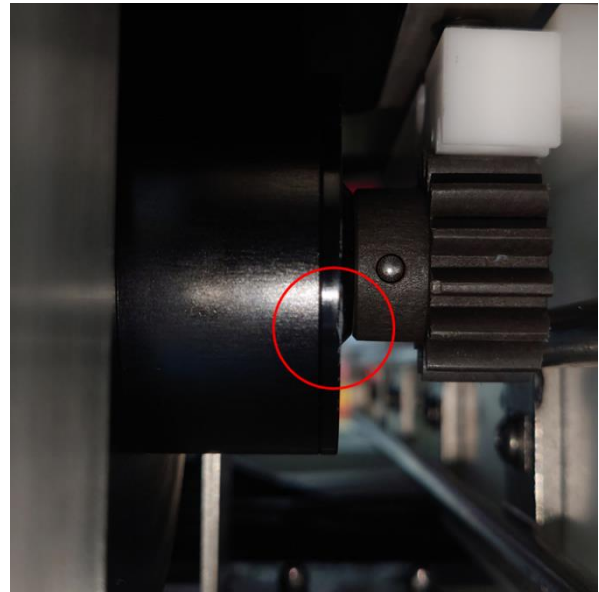
D. 排氣

將油管接回馬達上的接頭，讓馬達的尾端朝上，旋開排氣孔上的螺絲(圖三)，此時可見些許氣泡和油從排氣孔中排出。待無氣泡冒出後即可將螺絲鎖回去。

3. 組裝注意事項

A. 齒輪拆裝

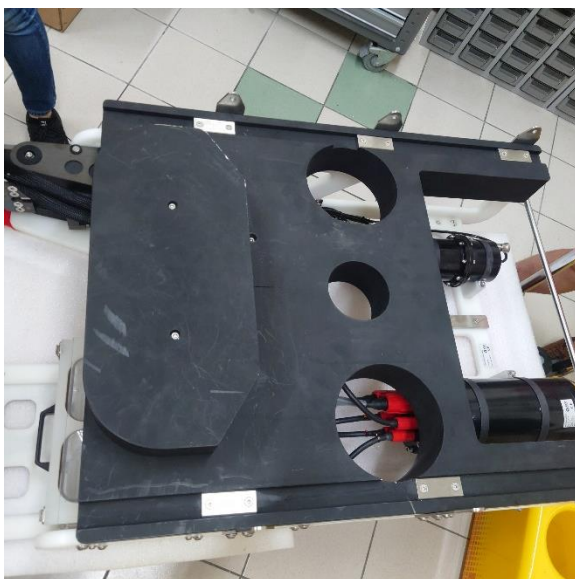
馬達前端的齒輪為塑膠材質，因此使用膠槌和鑿子組時務必打準，不然容易變形。另外將中間的橫桿重新打進去時須配合鑿子組使用，不然容易傷到上蓋導致掉漆，影響防鏽能力(掉漆後可用 AB 膠進行隔絕補強)。



圖八、受損部位照片。

B. 浮材放置與線材固定

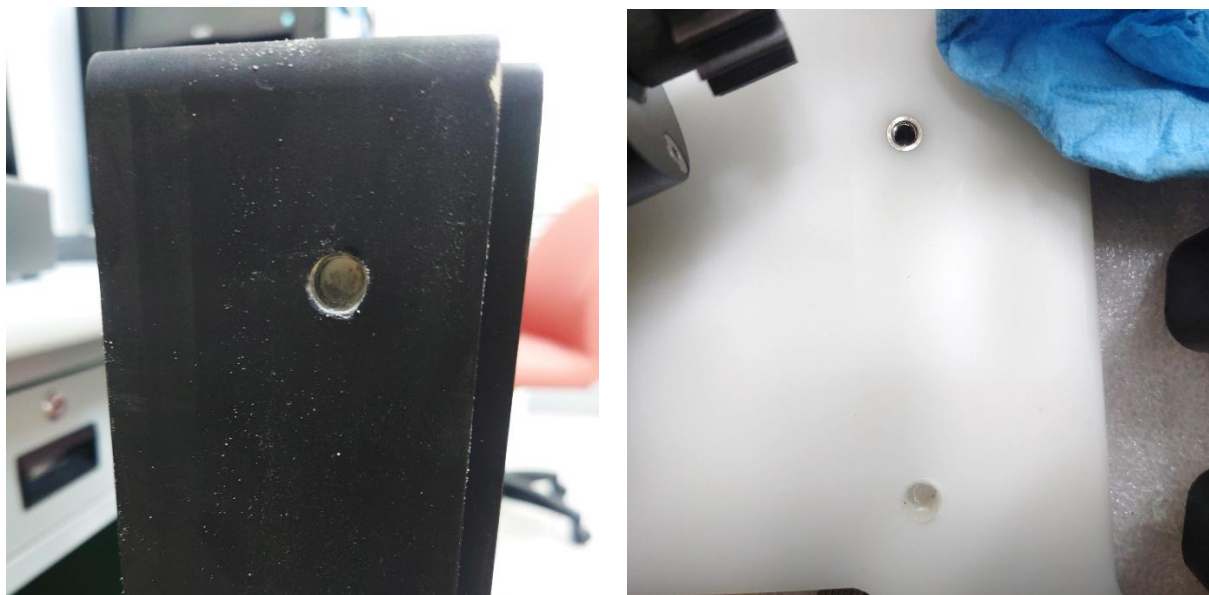
需要注意機械手臂浮材的方向，另外固定馬達線材時，旁邊需要預留浮材的空間，不然會卡住放不進去。



圖九、浮材安裝方向以及線材固定照片。

C. 上鎖

組裝過程中有兩個鎖點的底座鬆脫，目前使用強力膠固定，上鎖時需要另外注意。



圖十、螺絲底座脫落部位。

Reference

5 Functions Electric Manipulator ARM operating and maintenance manual
The e-mail from the ECA technician, François Chermeux