



上海納卡什瑪液壓技術有限公司

Nakashima Hydraulics Technology Co., Ltd.

Add: Plant3#, No. 86-150 Pingbei Rd. Zhuangqiao, Minhang District, Shanghai, China 201108
Tel: 400-021-9112 86-21-64901276/2276/3476 Fax: 86-21-64902590
Website: www.nakashima.cn E-mail: sales@nakashima.cn

液壓密封件損壞維修實例

機械加工行業中，液壓傳動應用非常廣泛，如各類半自動液壓傳動車床等。這些機床在使用過程中，經常出現諸如衝擊、爬行等故障，診斷維修時，往往在液壓控制元件(如各類泵、閥)上找不到故障原因，致使維修工作陷入困境。而最終此類故障還是常在執行元件上找到原因，即油缸活塞密封元件嚴重磨損所致。該類現象尤以“O”形密封圈見多。

實例 1：某一 CB3463-1 程式控制六角轉塔半自動車床，在使用過程中，出現了轉塔刀架進給速度無法調整的故障現象，截止閥 2 關閉後仍有爬行、前沖，並且一直到油缸底部才能停止，機床無法正常使用。

檢測與維修：檢查所有液壓控制元件，尤其是調速元件均沒發現任何問題。更換了部分調速閥，故障仍未消除。後經過拆檢油缸發現活塞“O”形密封圈嚴重磨損，使油缸兩腔液壓油互竄所致。分析其原因，由於“O”形密封圈磨損後，油缸有杆腔與無杆腔間隙增大互通，當關閉調速閥 3 或截止閥 2 時，就等於切斷了油缸有杆腔的回油路。從理論上講，壓力油進入油缸無杆腔時，在活塞上形成一個推力 $F_{無}$ ，使活塞產生向有杆腔移動的趨勢，因為油缸有杆腔回油關斷，腔內油液迅速形成背壓，使活塞兩端受力平衡而靜止不動，此時 $F_{有} = F_{無}$ ，而無腔油液壓力因活塞受力面積不同而不同，即 $P_{有} > P_{無}$ 。在實踐中，因油缸兩腔形成間隙互通，油缸腔內壓力油有從高壓區向低壓區流動的趨勢，流動一產生，腔內壓力 P 有降低， $P_{無}$ 升高，作用在活塞兩端的推力 $F_{無} > F_{有}$ ，活塞失去平衡向有杆腔移動尋覓新的平衡點。如此往復，活塞一直移動到有外力阻擋才能停止。上述現象的產生給機床的維修工作帶來了很大影響，更換油缸活塞“O”形密封圈後，機床故障消除，運行恢復正常。

實例 2：某一 CE7120 液壓仿形車床，在工作中出現仿形刀架引刀下行轉縱向進給切削時沖刀，致使打刀、廢活現象頻發，機床無法正常工作。

檢測與維修：檢查各液壓控制元件均無故障，維修工作一時進入盲區。拆檢刀架縱向油缸，發現活塞油封“O”形密封圈外圓已經磨平，同時發現活塞外圓尺寸不合要求(屬機床製造原因)，直徑方向小於標準尺寸 0.8mm ，活塞和油缸體間隙很大，導致縱向油缸兩腔互通竄油。維修時，更換了合格的活塞以及“O”形密封圈後機床沖刀故障排除。分析其原因是在仿形刀架引刀下行到位的瞬間，刀架整體受一個衝力 F' ，該力分解後有一個水準推力 $F'1$ 作用於縱向油缸活塞杆上，與此同時，電磁閥 34E1-25B 工作，縱向油缸有杆腔接通壓力油，無杆腔接通調速閥回油路，活塞有杆腔受力 F 由兩部分完成，一為 $F'1$ ，另一為 $F1 = A1P1$ ，其中 $A1$ 為無杆腔的受力面積，那麼 $F = F'1 + F1$ 。正常情況下，活塞在力 F 的作用下開始向無杆腔移動，由於液壓油的不可壓縮性，無杆腔內液壓油壓力急驟升高給活塞形成背壓，活塞受力平衡按調速閥調定速度平穩走刀。該瞬間因有 $F'1$ 的作用，縱向油缸腔內壓力 $P2$ 就會大於 $P1$ 。實際中，油缸兩腔因間隙竄通，在 $P2 > P1$ 的瞬間，液壓油有從高壓區無杆腔向低壓區有杆腔流動的趨勢，流動一旦產生， $P2$ 降低， $P1$ 升高， $F1$ 增大，活塞受力失去平衡，活塞帶動刀架快速向無杆腔方向移動。而瞬間過後，因仿形刀架下行結束，作用在縱向油缸活塞上的水準推力 $F'1$ 自行消失，活塞快速移動結束，刀架走刀趨於平穩，沖刀現象結束。

以上兩例故障的排除方法已在多次實踐中得到了驗證，維修工作取得良好效果。