

# JF506E 鎖止故障與散熱流量不足的內在聯繫

JF506E 變速箱被廣泛用於各種車型中，比如福特 MONDEO 2.5，美洲豹 Jaguar V6 2.0/2.5/3.0L，路虎 Land Rover V6 2.5L 等。在達到一定里程數後 JF506E 會出現變速箱或變扭器過熱、散熱器 ATF 流量降低導致變速箱潤滑散熱不良的故障現象，同時還會伴隨有入檔熄火或者變扭器鎖止打滑等變扭器鎖止故障。仔細察看 JF506E 油路控制圖，我們會發現散熱流量不足和鎖止問題有著內在的聯繫。

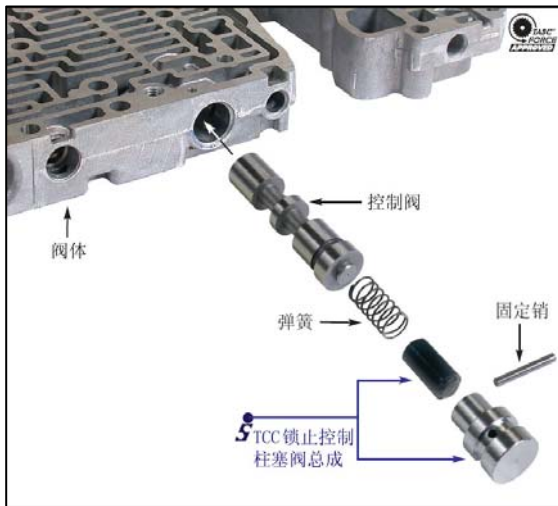


圖 1 鎖止控制閥和柱塞閥及閥套

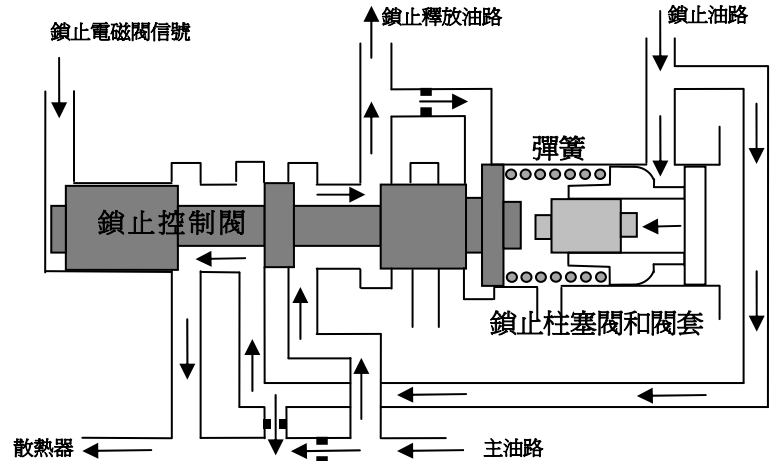


圖 2 處於非鎖止狀態的鎖止控制閥油路

## 一、滑閥磨損導致鎖止故障、散熱器 ATF 流量降低和變速箱過熱問題

在車輛入檔時變扭器應處於非鎖止狀態，主油壓在進入散熱器油路和變扭器鎖止釋放油路前首先要經過圖 1 所示的鎖止控制閥和鎖止控制柱塞閥，鎖止控制閥主要決定變扭器供油是從鎖止油路還是從釋放油路進入變扭器，因此它的位置決定了變扭器處於鎖止狀態還是釋放狀態。而帶有閥套的鎖止柱塞閥則起到了調節鎖止壓力從而達到平滑的鎖止感覺的作用。根據維修實踐情況，鎖止柱塞閥在閥套內壁最先產生磨損，其次，鎖止控制閥和對應的閥孔部位也會產生磨損，這樣就會產生鎖止故障和散熱問題 2 個後果。1) 這可以從圖 2 的油路圖上分析，圖 2 所示的狀態為非鎖止狀態，此時的鎖止控制閥位置使油壓從鎖止釋放油路進入變扭器，並從鎖止作用油路流出變扭器。流出變扭器後，有一個分支油路通向鎖止柱塞閥套，這樣鎖止柱塞閥的端部就受到一個作用力，將柱塞閥往彈簧方向推，確保彈簧另一端的鎖止控制閥處於最頂端的非鎖止位置。而實際情況是，鎖止柱塞閥套和鎖止控制閥由於磨損而產生油壓洩漏，導致柱塞閥無法將鎖止控制閥完全推到其非鎖止位置，因而車輛啟動時變扭器的鎖止離合器無法完全釋放，從而產生入檔熄火的問題。此外，隨著引擎速度增加，變扭器進入鎖止狀態時，鎖止控制閥在電磁閥信號的推動下往彈簧一側移動，進入鎖止位置，於是油壓從鎖止油路進入變扭器，而從釋放油路流出變扭器。但是由於鎖止油壓從這 2 個閥的磨損處漏失，導致鎖止油壓不足，產生鎖止不穩或者鎖止過量打滑等現象；2) 從散熱器流出再進入變速箱的 ATF 油起到潤滑作用，對整個變速箱的散熱和行星輪等部件的運行起到關鍵作用。而由於這 2 個閥的磨損，流進散熱器的 ATF 流量從這裏漏失，降低了通往散熱器的 ATF 流量，也使鎖止打滑產生的過熱問題更加惡化，導致變扭器或變速箱過熱，甚至燒毀變速箱其他部件。然而這只是整個故事的一部份內容——散熱器/變扭器油路流量受阻還會反過來影響鎖止油路，產生鎖止故障，而這就與原廠的設計有關了。



在討論散熱器不通暢對鎖止問題的影響前，我們先來介紹一下在實際維修中如何檢測這裏的磨損情況。按圖 3 的紅箭頭所示，可以對這個開孔進行濕氣測試或真空測試。濕氣測試的方法是：將 ATF 油注入此孔，然後用比較低的壓縮氣壓對著這個孔吹，如果發現閥塞端或是位於閥體反面的瀉壓孔處有嚴重漏油，就說明此閥和閥套之間有過量的磨損，需要更換。如果用真空測試法，則更為方便，只需對著這個開孔抽真空即可。

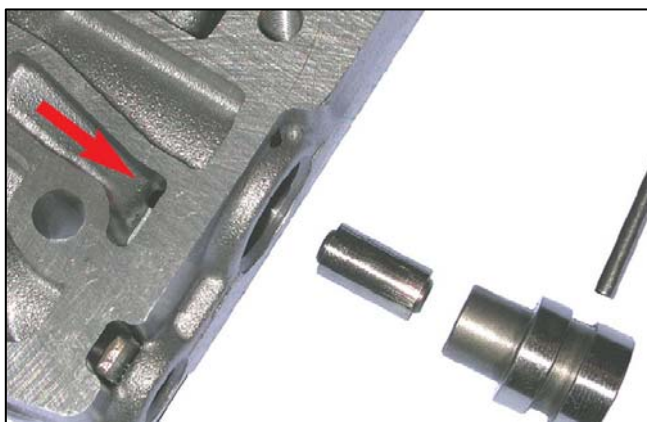


圖 3 TCC 柱塞閥套的檢測孔

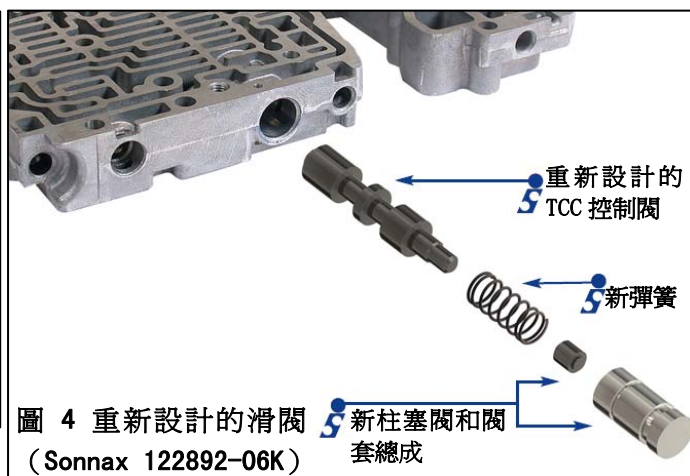


圖 4 重新設計的滑閥 (Sonnax 122892-06K)

## 二·散熱器或變扭器流量不暢通導致鎖止故障

JF506E 的過熱和鎖止問題的故障根源除了閥和閥孔磨損之外，另一個重要根源是變扭器鎖止釋放油路的對鎖止控制閥的運行有一個不良副作用——從圖 2 我們可以看到，如果變扭器或散熱器油路上有任何流量的限制或不暢通，鎖止釋放油路的背壓就會增加，於是油壓在通過節流孔後對鎖止控制閥上最大的那個控制臺階產生一個額外的推力，使鎖止控制閥在接到電磁閥的鎖止命令前就提前往鎖止方向移動（往彈簧一側），導致鎖止過早發生。這裏我們看到散熱和鎖止問題互為因果，同時作用，既有使用上的因素，也有設計上的因素。鎖止控制閥上的大圓臺階不但容易在閥孔上產生磨損，而且也導致變扭器提前鎖止，使變速箱出現各種與鎖止有關的故障現象。

## 三·解決方案

在實際維修中，最簡單的解決方案是更換帶閥套的鎖止柱塞閥（有 OEM 式樣的直接替換件 Sonnax 122892-01K），但是如何處理鎖止控制閥所產生的問題呢？這裏我們不禁會想到大眾 01M/01N 閥體的修復，因為 JF506E 中的這 2 個閥與大眾 01M/01N 中的鎖止增壓閥套和鎖止作用閥的功能及失效形式很相似，在大眾 01M/01N 閥體中，大家都知道更換鎖止增壓閥套往往就能解決由閥套磨損導致的入檔熄火問題。如果是同一閥孔中的鎖止作用閥磨損或者卡滯在閥孔中，也會產生與閥套磨損相似的鎖止故障現象，則需要更過鉸孔操作並且安裝增大型的鎖止作用閥和鎖止增壓閥來修復閥體。那麼在 JF506E 中也需要通過鉸孔來修復閥體嗎？

不是的，具體問題要具體分析。既然鎖止控制閥與鎖止釋放油路的相互作用中有上述的設計問題，那我們通過鉸孔來修復磨損部位只能解決磨損的問題，而依然不能消除散熱器流量不暢引起鎖止故障的原因。在這裏我們介紹一個不需鉸孔卻能同



圖 5 隔板上需要堵住的節流孔

時解決 2 個故障根源的好辦法——使用重新設計的鎖止控制閥和鎖止柱塞閥套，使鎖止釋放油路不再對新的鎖止控制閥起不良副作用。如圖 4 所示，該改良鎖止控制閥取消了原配閥上用來控制鎖止釋放油路的大圓臺階，同時將修包中所帶的一個節流孔塞敲入閥體隔板中（在圖 5 中箭頭所指的位置），將原來的鎖止釋放控制油路堵住，使鎖止釋放油路不再對鎖止控制閥產生額外的推力。此外，爲了增強油路的密封性能，改良設計的鎖止柱塞閥套的長度被增加。圖 1 和圖 4 中 2 個閥的區別很值得玩味。這樣 2 個失效根源都得以排除。

你可能會問：原來已磨損的閥孔怎麼辦？答案是：既然這個油路在這閥孔中已不起作用，那又何必去修復它呢？不必要的修復只會增加成本。所有這些改進防止了由於任何變扭器或散熱器流量不暢而導致變扭器鎖止故障，以及由鎖止問題而導致的各種故障現象，從根本上解決了故障根源而又不沒有任何維修上的操作難度，是一個優秀的創造性解決方案。

