

賓士 722.6 變速箱常見換檔故障分析及解決方案

——由主油壓洩漏而導致的換檔故障

722.6 變速箱自從 1996 年以來被廣泛用於各種賓士、寶時捷、美洲豹以及克萊斯勒的一些車型中，這款變速箱在維修市場上已經非常普遍，經常遇到的問題是鎖止故障以及換檔故障。工作油壓隨載荷而變化的設計以及換檔的重疊離合器控制在當時是一個新的概念，722.6 變速箱是最早採用這種新概念的 5 速自動變速箱之一，因此它對液壓的控制要求很精密，閥體在一些關鍵部位的磨損會引起各種換檔故障。目前國內很多修理廠在遇到這些故障時往往缺乏準確的對故障根源的診斷，往往是通過更換閥體總成來判別是否閥體有問題，這種以更換總成的方法來進行維修的方法無法確保維修品質而維修成本又難以控制，不確定因素過多，往往只知道閥體有問題，而具體的失效點則難以找到。本文根據國外修理廠維修 722.6 變速箱的實際經驗，介紹這款變速箱的常見液壓控制失效點以及最新的技術解決方案。對於變速箱專修廠來說，必須重點關注如何把變速箱修好而非如何把它換好，這是專業自動變速箱維修廠在日趨激烈的市場競爭中長久勝出的根本。

修理廠常遇到的駕駛性問題之一是 2-3 或 4-5 換檔時打滑，引擎轉速暫態提高，有時甚至象作用在空檔上一樣，感覺引擎在空轉。此外，在 5-4 或者 3-2 降檔時，也會出現檔位元消失、引擎空轉的情況。根據 722.6 的設計規範，在載荷下升檔或降檔時，主油壓（722.6 中成爲工作油壓）必須根據載荷而隨時調整。而大量的維修實踐表明閥體上的主調壓閥孔在彈簧附近經常會被磨損，從圖 1 可以看到，彈簧附近的黃色油路是經調製的電磁閥信號油（p-Mod），電磁閥通過這個油路對工作油壓進行控制。圖 1 中主調壓閥上的灰色部分（彈簧側）由於反復運動而磨損相應的閥孔部位，使電磁閥調製信號油壓從這裏的磨損處漏過，因此工作油壓沒有隨著引擎載荷的增加而增加，從而導致換檔打滑以及換檔時出現空檔的故障。

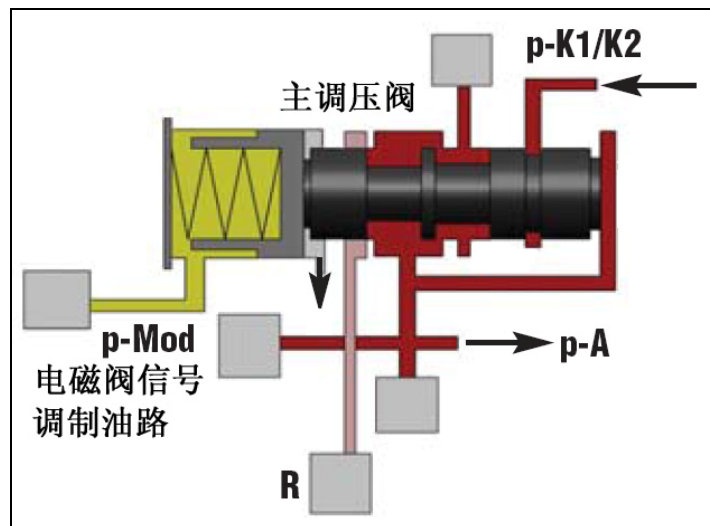


圖 1 722.6 的主調壓閥油路

位於德國柏林的 D.B.Automobile 是一家以技術爲導向的變速箱修理廠，他們在 1998 年就發現很多他們修理的里程數較高的賓士 722.6 變速箱在維修保質期內都有一個相同的問題：2-3 換檔時打滑、引擎空轉，使車輛進入自我保護的跛行模式（limp mode）。經過反復

的檢查後，他們發現了主油壓孔磨損與換檔故障之間的聯繫。他們發現由於滑閥的表面硬度比閥體材料要高，因此總是閥孔被磨損。對此，他們採用了圖 2 中的修復方式，通過對閥孔磨損處進行鉸孔，在修復磨損部位後，加入一個由更硬的材料製成的襯套，這樣做有幾個好處，首先原來閥孔的磨損部位可以得到修復，第二，原來滑閥與閥孔之間的相互運動現在轉化為襯套與滑閥的相互運動，由於襯套材質比原來更硬，因此這個部位會更加耐用。第三，仍然可以使用原來的主調壓閥和彈簧。但由於閥孔已磨損，因此需要專用工具（SONNAX F-68942-TL6）來進行鉸孔修復。



圖 2 通過加入一個硬質襯套來修復主調壓閥孔

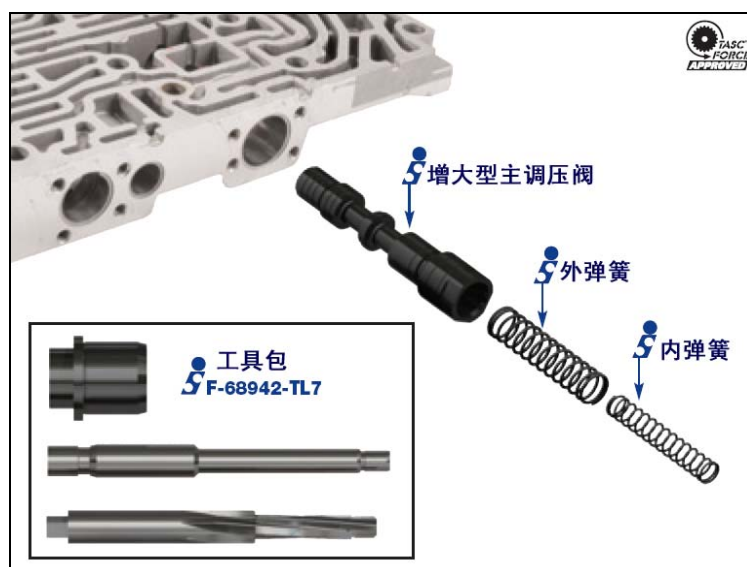


圖 3 使用重新設計的主調壓閥

由於這個主調壓閥較長，在它的外側端（大頭端）受偏載力時，它的內側端（小頭端）也會偏載力，因此在實際維修中，會發現這個主調壓閥孔的 2 端其實都會磨損，這時就需要對這個閥孔進行徹底的修復，如圖 3 所示，首先利用專用工具（SONNAX F-68942-TL）對閥孔進行鉸孔修復，然後更換以一個新的經重新設計的主調壓閥，這樣的修復方法更徹底，而且由於新的主調壓閥在設計上進行了改良，使其在運動中對閥孔的偏磨能得到大大改善，從

而使閥體有更長的使用壽命。雖然這種方案要替換掉原來的主調壓閥和彈簧，但維修成本卻和上述的硬質襯套差不多，而且對閥孔的修復徹底，如果你只想投資一種專用工具的話，這種方案顯然具有更高的性價比。



圖 4 對主調壓閥孔進行真空測試

上述的主調壓閥孔在 2 端的磨損都可以通過真空測試法或者目測法來檢查。圖 4 顯示的是對主調壓閥孔的真空測試，你可以如圖 4 中那樣使用一塊密度較大的泡沫來密封油路開口，也可以使用索奈克斯的濕氣測試板（Wet Air Test Plate），或者用一塊平整的普通有機玻璃板也可以。真空測試法是目前為止最簡單易行的量化的閥體測試方法，有另文詳述。真空測試法和目測法同時使用，對於檢測閥體的機械磨損效果很好，是很適合一線操作工使用的閥體檢測方法。

圖 5 顯示了在 D.B.Automobile 修理廠內對這個 722.6 閥體的主調壓閥孔進行修復的前後對比。圖中右側的是修復前的閥體，用目測就可以看到閥孔表面有半月形的磨損區域。圖中左側的是用圖 2 中的方法修復的閥體，閥孔內壁的磨損處已得到修復。

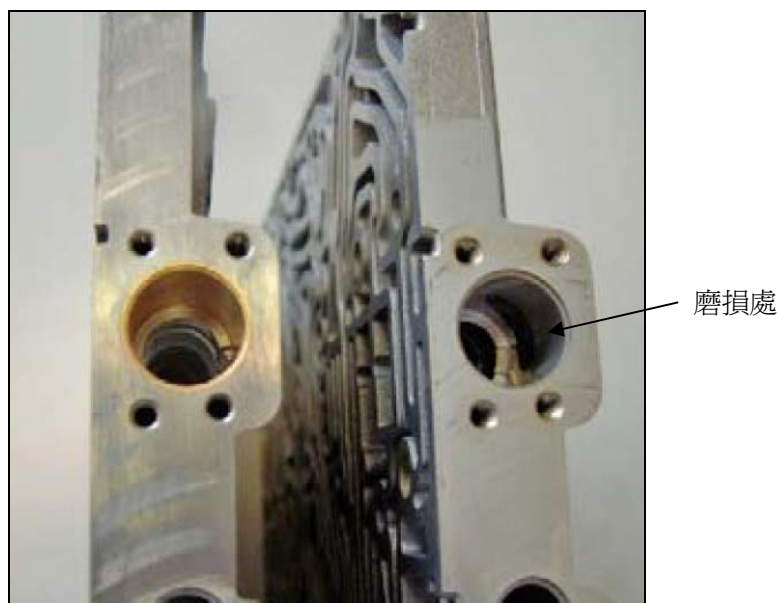


圖 5 主調壓閥孔修復前後的對比

主油壓的滲失點除了上述的主調壓閥孔外，另外的常見洩漏點是 3 個離合器重疊控制閥套（見圖 6），它們分別是 1-2/4-5 重疊控制閥套、2-3 重疊控制閥體和 3-4 重疊控制閥套。圖 1 中提到的電磁閥信號調製(pMod)油路也包含了上述的這 3 個閥套，它們不但經常會在閥套內壁磨損而產生漏油，它們的外側也會產生磨損而使 pMod 油壓從閥套和閥孔之間漏走。只要上述的任何一個重疊控制閥套磨損，都會立刻降低主調壓閥上的工作油壓。

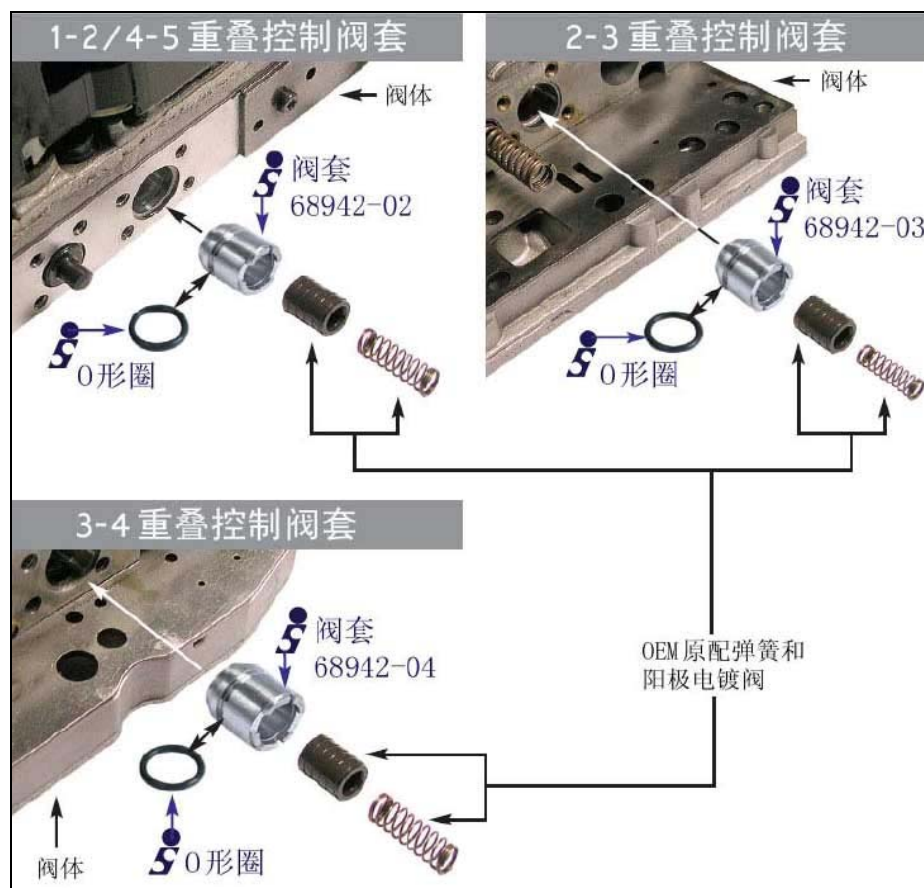


圖 6 更換 3 個重疊控制閥套

這 3 個閥套是否已磨損，可以在拆卸前就通過真空測試法來進行檢驗，也可以在拆卸並清洗後用目測來檢驗。圖 6 中的更換閥套帶有 O 形密封圈，可以有效防止閥套與閥孔之間的洩漏。閥套內的柱塞閥可以仍然使用原來的而無需更換。

現在我們可以通過圖 7 來總結以上所述的 722.6 各種換檔故障的根本原因。從圖中可以看到，PMod 油路即電磁閥信號調製油路是聯繫主油壓電磁閥和主調壓閥的通道，它對於實現電磁閥對主油壓的調節能力至關重要，圖中和這條油路相關的 4 個地方，即主調壓閥孔的彈簧一側、1-2/4-5 重疊閥套、2-3 重疊閥套、3-4 重疊閥套，都是常見的磨損洩漏點，它們的磨損情況直接聯繫到換檔品質。因此這些地方是在維修 722.6 時必須要檢查的。

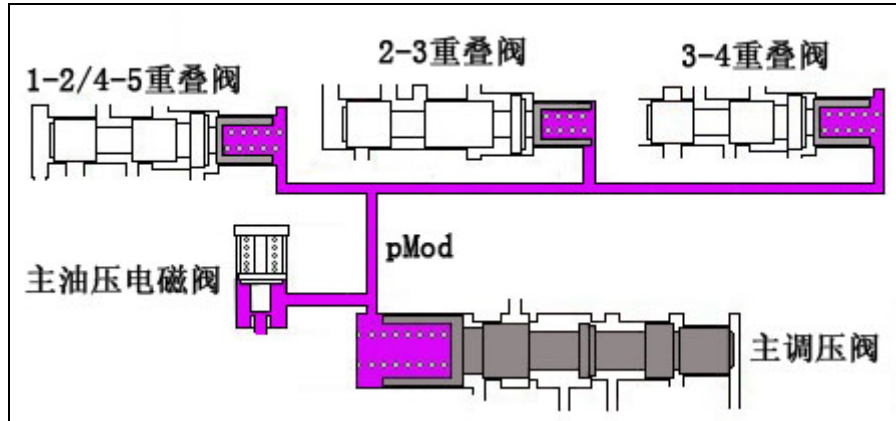


圖 7 電磁閥信號調製油路

除了賓士以外，上述的這些故障現象和解決方案也同樣適用於其他車型上的722.6 變速箱，它們有：2005-2007 年的克萊斯勒300 和300C，2007 年的克萊斯勒ASPEN，2004-2007 年的克萊斯勒CROSSFIRE，2006道奇CHARGER SRT，2005-2007 道奇MAGNUM R/T,SXT,SRT-8，2007 道奇NITRO，2004-2007道奇SPRINTER VAN，2006-2007 克萊斯勒吉普COMMANDER，2005-2007 克萊斯勒大切諾基吉普，LAREDO 和SRT-8。