

如何解決 AW55-50/51 的 2-3 及 3-2 換檔故障

美國 索奈克斯公司

如果你在維修愛信的 AW55-50SN 時遇到 2-3 打滑（引擎暫態空轉），或者 3-2 降檔衝擊問題，那你已經成為很多遇到這個問題的人們中的一員了。如果你還沒有遇到此問題，可能你很快就會遇到了，這是 AW55-50SN 變速箱的一個通病，在裝有這種變速箱的很多車型上，比如 NISSAN、VOLVO、SAAB、GM、SATURN、RENAULT 以及 OPEL 等都已遇到此問題，這些變速箱開始出現此故障時雖然並未達到很高的里程數，但都已不算很新了。雖然這款變速箱被用在各種車型上時會有各種細微變化，比如軸、離合器鼓、變扭器、閥體和電腦的校驗程式等，但 2-3/3-2 換檔問題在各種車型上都會出現，並可能伴隨有 P0780/785 或者 P0745 故障碼。

2-3 及 3-2 時的動力傳動分析

2-3 換檔的成功執行需要 B4 制動帶的作用和 B5 制動離合器的釋放在時間上要做到正確的配合。B4 制動帶的作用可以被理解為自行完成的，因為離合器鼓的轉動和伺服行程是在同一方向的。離合器片的轉動對於 B5 離合器的作用或釋放正時性沒有任何影響。因此，2-3 換檔的正時性需要做到離合器轉動速度的改變率能和離合器的釋放達到匹配。

3-2 降檔時，B4 制動帶釋放，並且 B5 離合器作用。在有些情況下，比如不踩油門滑行或者在轉彎操作時，軸會驅動 4-5 離合器鼓（B4 制動帶表面）。這種在離合器鼓上扭矩載荷的變化意味著要保持離合器鼓的接合需要大小不同的制動帶作用力。制動帶的釋放時間可能在某一載荷下完全正確，但當載荷變化時，它可能會變得過早或過晚。而且當由於電腦、電磁閥和滑閥之間的時間差異使 B4 在釋放時 B5 的作用出現一定的延後，這時問題會變得更加突出，這時變速箱基本會處於空檔狀態，導致 3-2 降檔時出現衝擊。

一種手工的修復方法是當變速箱還在車上時，將伺服銷行程調整到 2.41 到 2.79mm，或者更新伺服器緩衝彈簧。這或許可以減輕換檔故障的程度或故障發生頻率，但總的來說它不會是 100% 的成功。VOLVO 曾建議更新伺服器和蓋子（VOLVO 技術通報#43-37，2-25-03）。

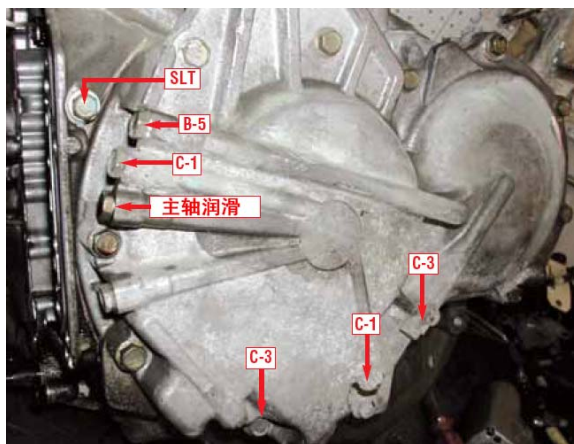


圖 1 油路檢測口（1）

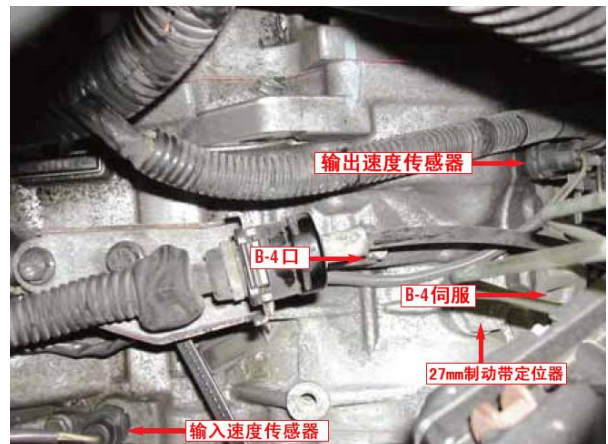


圖 2 油路檢測口（2）

變速箱拆卸前的車內檢查

這款變速箱對於所有的油路都有壓力檢測口可供檢查（見圖 1 和圖 2）。在將變速箱從車上拆下前，可以利用這些油壓檢測口來進行故障分析。利用壓力錶測量 B-4 伺服油路口，並將測得的壓力值

和 C-1 离合器的進行比較。在 3 檔時這 2 個壓力值應該是相同的，其差別不應超過 10PSI。如果 B-4 油壓低於 C-1，伺服供油管的 O 形密封圈可能有洩漏。如果 C-1 油壓更低，就肯定有問題了，因為 C-1 是輸入離合器，這裏的油壓不正常會造成入檔延遲和換檔空轉打滑的故障。

檢查的第 2 步是檢查 B-5 離合器油路口。檢查它所需要 B-5 釋放和 B-4 作用的時間。如果油壓在低值上有延遲或者壓力值為 0，這就是閥體有問題或者電磁閥有控制問題。這裏需要注意的是：變速箱殼上有一個 27mm 的螺母，不要把它誤認為一個油壓檢測口，它實際上是 B-4 制動帶的固定點。

最後要檢測的是 SLT 油路口。SLT 油壓是隨扭矩變化的主油路增壓。它必須對引擎載荷進行反應，就好像和 MAF 空氣流量傳感信號連接在一起似的。要確保輸出油壓沒有停留在某一油壓水準上，如果油壓不變化，則說明 SLT 電磁閥或者其所作用的滑閥被磨損或者被污染。

此外，還要檢查輸入和輸出速度感測器是否受污染，它們的線束是否工作正常，MAF 空氣流量計是否受污染，以及電池及接地情況。

閥體檢測

在這款閥體的檢測上，在某些地方可以使用濕氣或真空測試法，但有些地方只能使用目測法。閥體上大多數的磨損區域都不在滑閥上，因為滑閥通常都已鍍膜，基本都是閥孔磨損，因此需要對閥孔進行仔細檢查。檢查前先要將閥體徹底清洗，然後利用手電筒進行光照測試，並利用放大鏡來進行觀察。引起 2-3 打滑、SLT 油壓漏失或者 3-2 衝擊的磨損部位往往在閥孔上只表現為輕微的半月形的磨光區域。B-4 釋放閥孔只需在彈簧一側有一個非常輕微的磨損臺階就足以引起上述的故障現象。

這款閥體使用了大量的油路來對 2-3 和 3-2 換檔進行控制，所有相關的滑閥必須逐個檢查，它們涉及到的各油路及滑閥的端塞必須不能存在交叉洩漏。B-4 釋放閥孔在彈簧端的磨損以及 B-4 閥孔上的端塞要特別注意，輕微的磨損就會使該滑閥活動不暢（見圖 3）。目前此 B-4 釋放閥孔已有相應的鉸孔工具 F-59947-TL26 和專用替換閥 59946-26K 來進行徹底修復。

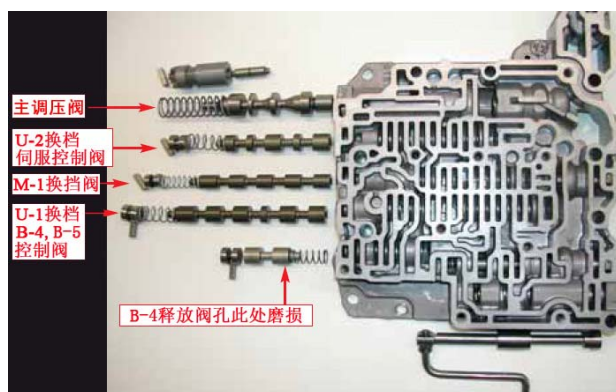


圖 3 中控制閥板

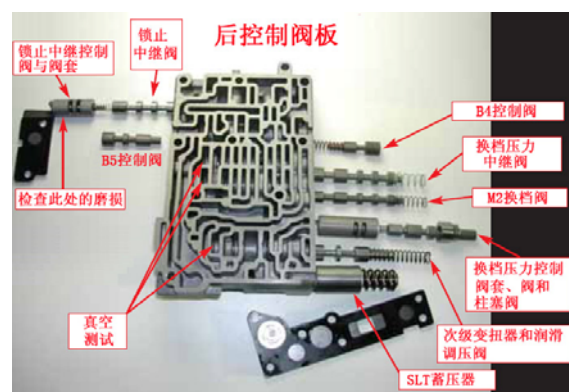


圖 4 後控制閥板

在互換閥體零件時要特別小心，不同版本的閥體在某些零件上是不一樣的。比如 B-5 控制閥在有些版本的 AW55-50 閥體上有一個回位彈簧，而有些版本則沒有。而隔離墊也會隨閥體版本而有略微變化，使用不對版的隔離墊就會產生 2-3 故障。如果隔離墊位置沒放好，會阻塞開關電磁閥的供油節流孔，因此也會引發故障。

這款變速箱的主油壓增壓至關重要，需要檢查的部位有主調壓閥孔（尤其是靠近增壓閥套一端），次級調壓閥孔的靠近彈簧一端，B-1 控制閥、C-1 控制閥和 B-4 是否那個閥上的端塞一定不能洩漏，SLT 蓄壓器孔等（見圖 3 和圖 4），還有特別要注意的是：對所有電磁閥供油的進行調節的電磁

閥調製閥孔（見圖 5），這裏是經常被磨損的區域，影響到所有電磁閥的工作性能，因此需要特別仔細的檢查。以上這些經常失效的閥體部位如有磨損，基本都可以修復，只有主調壓閥孔需要鉸孔修復，其餘都有直接替換的滑閥修包，無需鉸孔即可解決閥孔磨損的問題。只要掌握恰當的檢測方法，修復閥體並不是很困難的事。

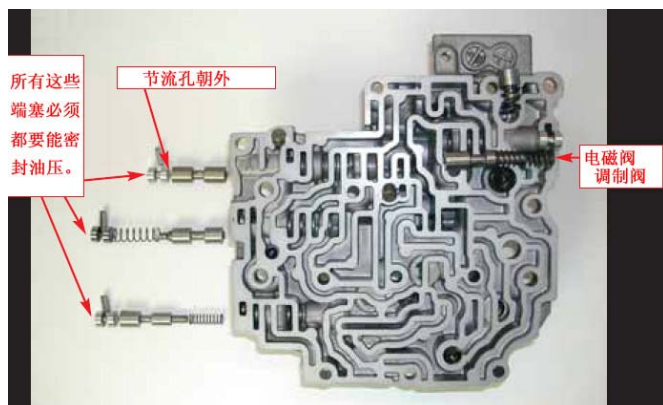


圖 5 前控制閥板



圖 6 電磁閥

電磁閥

AW55-50 使用線性電磁閥（SLU，SLS 和 SLT），它們調節離合器油壓，開關電磁閥則控制液壓所走的路徑。與線性電磁閥相關的常見問題有污染、彈簧疲勞、磨損等，它們需要一個非常關鍵的調節步驟以此與閥體匹配。圖 6 顯示了一個線性電磁閥的分解圖，這裏我們尤其要注意的是 SLT 和 SLS 電磁閥。SLS 電磁閥在每個換檔時都提供脈衝信號以調節離合器油壓，SLT 電磁閥則控制離合器和主油壓以匹配引擎載荷的變化。



圖 7 電磁閥調製閥測試位置

前面已經提過，電磁閥調製閥提供對所有線性電磁閥的供油，它的作用可以和通用變速箱內的 AFL 閥（電磁閥供油限制閥）相類似。在你檢查電磁閥的時候，必須也要考慮到這個電磁閥調製閥，這個閥孔的磨損會降低對電磁閥的供油，使電磁閥的反應速度變慢，而且也降低電磁閥最大的輸出油壓。電磁閥調製閥可以在 SLT 油路口進行測試。在最大主油壓時，SLT 不應超過 90PSI。在將閥體拆下後，也可以利用濕氣測試法或真空測試法按圖 7 的指定位置進行測試，真空壓不應低於 18 英寸汞柱。

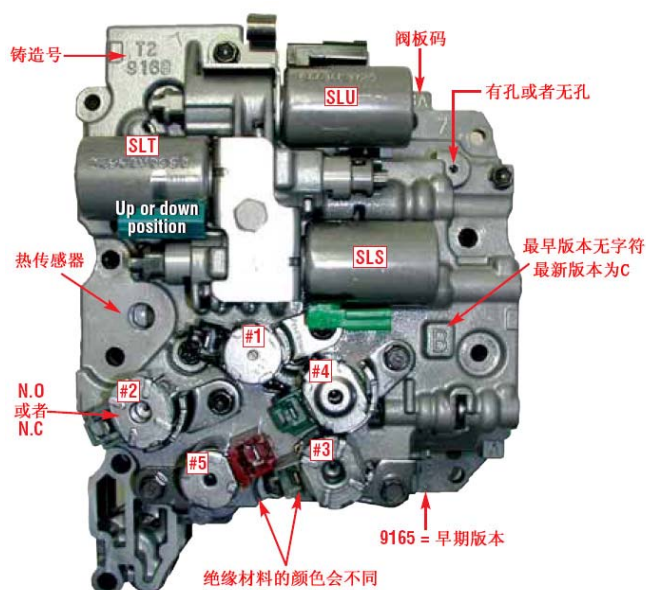


圖 8 電磁閥的注意事項

開關型的換檔電磁閥在打開時必須要有比它們的供油孔更大的流量。電磁閥開口阻塞或者電磁閥漏油都會使它控制的滑閥不能被推動到完全的位置，往往處於其中間位置。圖 6 中的#2 電磁閥根據閥體版本不同會有所不同，它可能是常開型的（N.O.），也可能是常閉型的（N.C.），不能搞混了。

最後，針對 AW55-50 變速箱出現的 2-3 和 3-2 換檔故障，圖 9 對其診斷方法做一個總結，其中列出的故障點都是這款變速箱的常見失效點。用它作為故障診斷時的參考，可以幫助你快速而準確地找到故障的根源點。圖 10

列出了可供選擇的 AW55-50/51 閥體修復零件，選擇合適的修復零件可以低成本和高品質來修復此閥體。

圖 9：AW55-50 的 2-3 以及 3-2 換檔故障：常見失效點和檢查區域

電磁閥：

- SLT 或 SLS 電磁閥：受污染，或者電磁閥的調節問題。
- S4 和 S3 電磁閥：檢查電磁閥開路時的 ATF 最大流量。
- S2 電磁閥：檢查電磁閥關閉時是否有洩漏。
- S2 電磁閥：是否搞錯了電磁閥類型：GM 和 SAAB 使用常開型; VOLVO 和 NISSAN 使用常閉型。

變速箱有關零件：

- B-4 供油管上的 O 形密封圈洩漏。
- B-4 伺服行程和緩衝彈簧。
- B-4，B-5 或 C-1 離合器：機械或液壓問題。

車輛部分：

- 輸入和輸出速度感測器的線束或外套。輸入和輸出速度感測器是否受污染。
- MAF 空氣流量感測器是否受污染。
- 所有原廠的電腦程式更新。
- 電池和接地問題。
- 汽車自學習過程。

閥體：

- B-4 釋放閥孔磨損（近彈簧一端）。
- B-5 是否有回位彈簧及中板/後板之間的隔片根據車型而定。
- 電磁閥調製閥孔是否有磨損。
- B-1 控制閥孔，C-1 控制閥孔和 B-4 控制閥孔上的端塞一定不能漏油。
- 次級調壓閥孔近彈簧端區域是否磨損。
- SLT 蓄壓器孔是否磨損。
- 主調壓閥孔是否磨損（靠近增壓閥套一端）。
- #6 和#9 鎖球是否洩漏。
- 不要混裝不同版本之間閥體的零件。

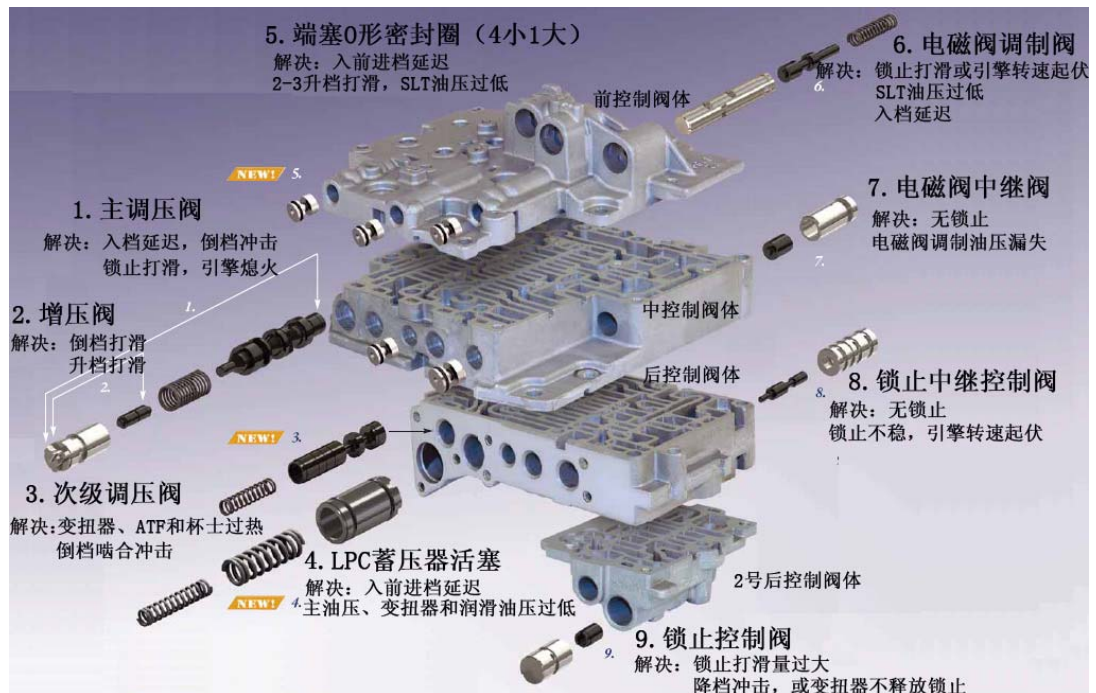


圖 10 閥體的修復零件