

自动变速箱异响

故障描述:

故障现象:一辆帕萨特 (PASSAT B5 1.8GSI) 装配大众 4 前速的 01N 变速箱, 车主反映:

- ①该车踩刹车, 入前进档或倒档时, 自动变速箱异响很大, 松开刹车异响消失;
- ②平稳行驶时, 异响消失;
- ③在急加油时, 异响尤为明显;

故障诊断:

- 1). 帕萨特 (PASSAT B5 1.8GSI) 装配的大众 01N 变速箱由变扭器、行星齿轮系、液压控制系统、电子控制系统、冷却系统等组成, 如图 1 所示, 结构复杂。所以诊断、排除异响, 将是自动变速箱维修中很大的挑战。因为引起这些异响的部件并不总是能够用肉眼能够看出它是否损坏。与自动变速箱相关的异响, 有许多类型: 变扭器、油泵、行星系、轴承、差速器以及装配 (装车) 错误引起的异响。

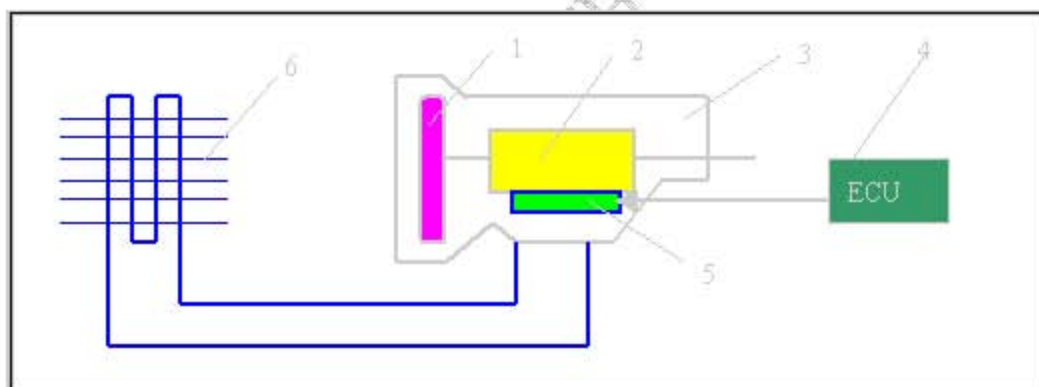


图 1

- 1- 变扭器 2-行星齿轮系 3-壳体 4-电子控制系统
5-液压控制系统 6-冷却系统

- 2). 让我们先分析一下由于装配 (装车) 错误引起的异响。造成这种类型的异响, 机脚胶将是一个主要原因之一。机脚胶断裂变形或老化过硬, 往往会引起异响; 另外, 我们要仔细检查发动机与自动变速箱的连接螺丝和变扭器螺丝是否正确安装。这种错误安装可能刚开始并不会出现很严重的异响, 但它往往造成异响进一步的扩大化。
- 3). 在分析变速箱异响之前, 有两项原则有助我们排除故障:
 - A). 不产生相对运动的元件不会造成异响 (干涉运动);

B). 如果异响与负荷、压力有关，当工况引起负荷、压力变化时，异响也会产生变化：

4). 下面是变速箱中常见异响的类型及诊断方法：

A). 变扭器异响

a). 大多数变扭器是由泵轮、涡轮导轮和锁止离合器组成的（图 2），动力输出是涡轮。但有一部分自动变速箱采用分流式变扭器，动力输出除了涡轮外，还有泵轮，像奇瑞风云 ZF-4HP14 变速箱。自动变速箱体内一个离合器总成直接和变扭器的外盖（泵轮）刚性连接，它随着发动机一起旋转（这一点对于判断异响相当重要）。



b). 因为在 P 档和 N 档时，整个变扭器（泵轮，涡轮和导轮）一起在旋转，异响有可能在这些档位中不存在，但自动变速箱入其它档位（D、2、L、R）时——踩死刹车，车轮固定不动——变扭器涡轮将固定不动（因为涡轮轴被固定不动），这时，变扭器的涡轮和外盖之间的轴承将工作。若异响在这些档位中出现，但又不存在于在 N、P 档，这时应该检查变扭器。另外一点：变扭器异响有可能随着车子的起步慢慢变小，到平稳行驶时，变扭器内部元件没有相对运动，异响可能消失。

B). 油泵异响

a). 油泵异响有这样的规律：异响随着压力变化而变化。像帕萨特 01N 变速箱油泵有异响，把自动变速箱所在的档位全部入完，并相应改变其发动机转速，如果异响一直都存在的话，我们将可以排除传动机构上的元件产生异响（也就是说该油泵有异响）。



图 3

- b). 在检查油泵（图 3）之前，可以通过一些测试来判断，调节主油压，如果异响随着主油压的变化而变化，那时说明油泵（包括油泵的输入轴）有故障。对奇瑞风云 ZF-4HP14 液控自动变速箱，可以通过调节节气门拉线（TV）来判断；对于帕萨特 01N 变速箱，则可以拨掉电磁阀线束来判断（此时油压最大）。
- c). 油泵的异响也可能由于油格堵塞造成，我们可以用油压表来判断这种类型的问题，如果是油格堵塞而造成的油泵异响，当负荷增加引起油压增加时，油压表的指针将会波动很大，起伏不定。

C). 差速器（主减速器）异响

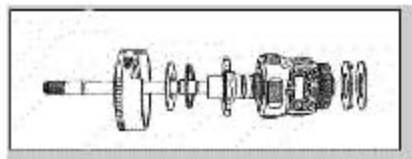


图 4

- a). 差速器（主减速器）连接的是半轴/车轮，见（图 4），这种异响随着车速变化而变化，它并不受到发动机转速和档位的影响，仅仅受到车速的影响。另外值得注意的是，安装（装车）问题也会造成主减速器异响，故而要认真检查安装问题。

D). 行星系异响

- a). 这种类型异响往往和档位有密切的关系。上面第一项原则提到：不产生相对运动的元件，不会产生异响。当两个元件同方向、同速度运动时，它们之间没有相对运动，不会产生异响。这一点意识很重要。

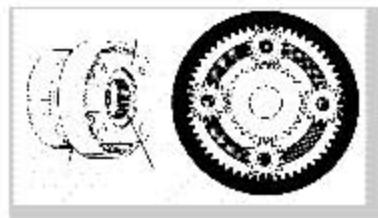


图 5

- b). 行星系主要由太阳轮、行星架（行星轮）和齿圈组成。我们知道档位变换是通过改变不同的输入元件和固定元件，得到不同的输出，不同的传动比而获得。前面提及过两个同方向、同速度，没有相对运动的元件不会产生异响。我们知道，在 3 档，自动变速箱传动比 1: 1，这就意味着 3 档，整个行星系没有相对运动的元件，然而，这种异响在 3 档将会消失。在 1、2、4 和 R 档，整个行星系的元件将产生相对运动，异响通常这些档位中出现。换一句话说，行星系异响与档位有关。

- c). 另外, 在前进档或倒档, 踩死刹车时, 整个行星系将被固定, 没有相对运动, 行星系异响将会消失。

5). 故障排除方法

- A). 根据客户所反映的情况进行试车, 该车踩刹车, 入进档或倒档时, 自动变速箱异响很大, 松开刹车异响消失, 平稳行驶时, 异响消失, 但急加油时, 异响尤为明显。
- B). 检查发动机与自动变速箱的连接螺丝、变扭器螺丝和机脚胶, 发现良好, 可以排除由于装配(装车)错误引起的异响
- C). 因为踩刹车, 入进档或倒档时, 变速箱的行星系和主减速器(差速器)没有相对运动, 行星系和差速器(主减速器)不会产生异响。但该车依然有异响, 所以可以排除行星系和差速器(主减速器)异响。
- D). 油泵异响的特点是随着压力变化而变化, 而对该变速箱主油压测量时, 发现在怠速时, D 档的油压为 3.5bar, R 档的油压为 5.4bar, 而且油压非常稳定, 符合大众公司原厂要求(见表一), 同时该变速箱踩刹车异响很大, 松开刹车异响则消失, 而踩刹车和松开刹车, 油泵的功率不变, 这种异响不符合油泵异响特点, 这样可以排除油泵产生的异响。

怠速时主油压

01N 自动变速箱	换档杆位置	
	D (怠速)	R (怠速)
主油压 (bar)	3.4-3.8	5-6

(表一)

- E). 根据以上的排除以及异响的特点, 现在可以初步判定异响来自变扭器。进一步判断, 对变速箱做失速试验, 发现异响更加明显。这说明异响来自变扭器, 失速时, 固定涡轮, 涡轮(发动机)最高转速, 涡轮和泵轮的相对运动是最大的, 也就是说干涉运动最大, 所以异响是最大的。以之同时, 可以解析客户所反应的情况, 踩刹车入档和急加油时, 涡轮和泵轮有较大的相对运动, 所以有异响。而平稳行驶时, 涡轮和泵轮没有较大的相对运动, 所以异响消失。
- F). 把变速箱从车上拆下, 有针对性对变扭器进行检查, 把变扭器进行解体, 发现内部元件损坏严重, 泵轮和涡轮叶片损坏严重, 所以确定异响来自变扭器。因为变扭器的主要部件已经损坏, 几乎没有维修的价值, 所以更换另一变扭器, 重装, 试车, 异响等到排除。

维修总结:

变速箱结构复杂, 诊断故障确实是一个难题。记住两个原则: A、不产生相对运动的元件不会造成异响(干涉运动); B、如果异响与负荷、压力有关, 当

工况引起负荷、压力变化时，异响也会产生变化。诊断故障时，通过一些特殊的试验，掌握异响的特点，找出那些不会引起故障元件，然后把它们排除出来，从而有效、迅速找出那些引起故障元件。

LAUNCH