

自动变速器打滑

故障描述:

05 年产广州本田雅阁 3.0 轿车(CM6)，搭载 BAYA 型 5 速自动变速器。该车在行驶过程中曾经出现过变速器打滑的现象，但是故障现象出现的时间并不确定，所以一直没有进行彻底检查。该车在最近一次高速行驶过程中，大量变速器油从变速器壳体上部通气孔喷出，导致车辆无法继续行驶而被拖进修理厂。

故障诊断:

- 1). 根据笔者多年维修自动变速器的经验，因为缺少变速器油而引发的故障是比较容易维修的，一般只需要检查出导致变速器油温过高的原因并更换烧蚀的摩擦片等部件，然后进行变速器内部清洗即可解决问题。首先检查变速器油，从变速器油中包含的杂质可以看出变速器内部已经严重烧蚀，于是笔者决定解体变速器。解体变速器后检查各部件的状态，发现变速器油泵的主动齿轮和从动齿轮严重烧毁，而且有多个离合器摩擦片存在不同程度的烧蚀。更换变速器油泵、主阀体以及烧毁的摩擦片，并清洗变速器内部。
- 2). 在此需要提醒维修人员注意的是，变速器油从主阀体开始，经过变速器壳体上的油路到达各挡离合器，中间油路上有多个密封圈，这些密封圈是允许有轻微泄漏的，但是不能超过极限值。很多维修人员在检查离合器时一般只是利用压缩空气对离合器活塞进行简单的打压试验，通过观察离合器活塞是否动作来判断离合器好坏，其实这样做并不妥当，由于油压泄漏过大而导致离合器充油时间过长，能够引起变速器换挡过程轻微打滑或行驶中严重打滑等故障。笔者将 800kPa 的压缩空气施加在 1 个单独的变速器油储存罐上，从油罐传送来的变速器油可以调节成 600kPa 的压力，利用这个压力驱动各挡离合器，然后利用千分表测量离合器活塞的行程。按照上面的方法，利用美国索奈克斯变速器油流量计测试各挡离合器的泄漏量和利用千分表测量离合器活塞的行程，各项数据均符合要求。
- 3). 虽然很多车型的变速器阀体出现问题几率较高，但是本田车系中 BAYA 型变速器电磁阀很多，机械滑阀却很少，而且前面已经进行了仔细检查并更换了主阀体，所以变速器装好后应该没有问题。组装变速器后装车，加注适量变速器油后进行路试，但是很快又出现问题，变速器虽然没有明显的打滑感觉，但是各挡的换挡过程不柔和，而且仍有些加速不良。发动机转速在 2000r/min 时，5 挡车速是 100km/h，和正常车速相差大约 20km/h，这是什么原因呢？



图 1 滑阀顶部锈蚀

- 4). 是变矩器锁止有问题吗?通过观察数据流可以确定变矩器锁止没有问题,而且系统内无故障码存储。也不会是装配的问题,因为笔者对 BAYA 型变速器很熟悉,操作过程都是按照维修手册进行。根据变速器挡位齐全可以判断,变速器的传动系统没有问题,只是变速器的传动比不对。带着疑问,笔者回顾了此款变速器的特点。BAYA 变速器在传动上采用了平行轴方式,变速器包括 6 个前进挡离合器、1 个单向离合器、3 个换挡电磁阀(A、B、C)、3 个离合器压力控制电磁阀(A、B、C)以及 3 挡和 4 挡压力开关各 1 个。因为笔者对变速器的内部装配比较有把握,于是将检查重点放在了换挡电磁阀和离合器压力控制电磁阀上,因为它们直接决定着变速器的挡位和换挡过程。在检查离合器压力控制电磁阀 A 时,发现滑阀(图 1)卡滞 in 部分开启的位置,无法回到完全闭合的位置,只好分解该电磁阀。滑阀是从电磁阀的方向装进去的,电磁阀取下后才能取出滑阀,笔者发现在电磁阀的根部也就是滑阀的顶部有很多锈蚀,杂质夹在滑阀的顶部使其无法回位。清洗滑阀后,试车故障排除,车辆加速有力,发动机转速在 2000r/min 时 5 挡车速可以达到 120km/h。

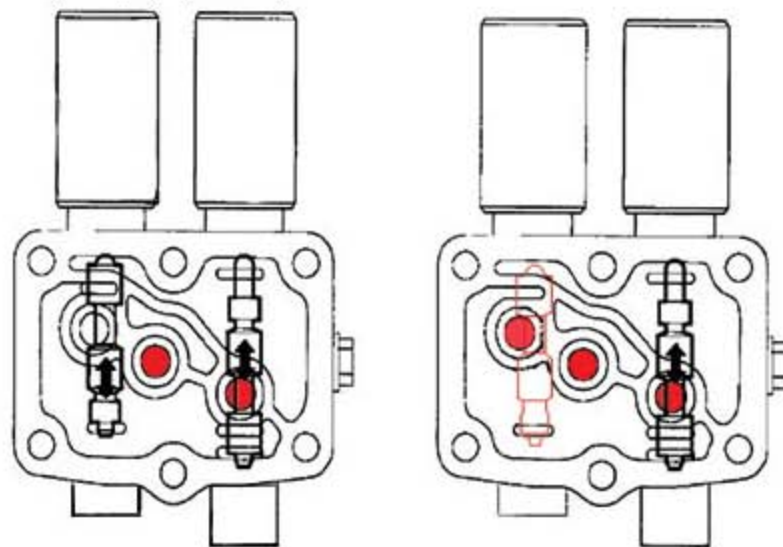


图 2 滑阀所处的位置

- 5). 为什么离合器压力控制电磁阀 A 卡滞后会出换挡冲击和加速不良的故障呢?离合器压力控制电磁阀 A 的正确位置如图 2a 所示,其中滑阀是处于关闭位置的。电磁阀 A 的故障位置如图 2b 所示,其中滑阀有一定的开度。电磁线圈控制铁芯的移动,以此来推动滑阀移动,从而达到控制油量的目的。
- 当变速器处于 5 挡时,由于滑阀有一定的开度,这就导致有一部分 CPCA(离合器压力控制阀)的压力作用在了 4 挡离合器上,导致发动机动力在 4 挡上有一定的损失。
 - 当变速器处于 4 挡时,离合器压力控制电磁阀 A 是正常开启的,不存在回位不良的问题,因此对车辆基本没有影响。
 - 当变速器处于 3 挡时,由于滑阀有一定的开度,这就导致有一部分 CPCA 的压力作用在了 2 挡离合器上,导致发动机动力在 2 挡上有一定的损失。

- 6). 由于上述原因，就会导致发动机出现动力不足和速比不正常的情况。该车故障排除后，车主开车出厂。但是过了1个星期左右，变速器又出现了以前的故障，而且故障现象更严重。调取故障码，有故障码“离合器压力控制电磁阀 A 故障”，检查离合器压力控制电磁阀 A，发现内部的滑阀又卡滞了，但是清洁滑阀后故障并没有消失。因为变速器油中有金属粉末，于是笔者再次解体变速器，解体后发现变速器油泵有轻微的磨损，主阀体上的多数滑阀已经卡滞，5挡离合器片烧蚀，4挡离合器片有轻微的过热，这也证明了上次维修时原理分析的正确性，即变速器处于5挡时，发动机动力在4挡上会有一些的损失。
- 7). 检查到差速器时，发现行星齿轮轴严重磨损，这应该是润滑不良所致。检查润滑油孔正常，顺着油路检查到变速器散热器，发现散热器内部有很多杂质，这说明上次维修时清洗不彻底。变速器的散热器中有杂质，而且油泵有磨损，这说明杂质来自变矩器。因为变矩器除了翻新无法进行彻底地清洗，于是更换变矩器和差速器，并研磨主阀体中卡滞的滑阀。检修完毕后装车路试，变速器的故障彻底排除了。
- 8). 对于独立安装的变速器散热器，可以使用变速器油流量计测量流量，但是BAYA型变速器的散热器是直接安装在变速器的壳体上，这给维修带来了很大不便。变速器散热系统不能使用压缩空气简单地吹吹就行了，一定要进行彻底地清洗，必要时应翻新或更换变矩器，独立安装的变速器散热器一定要使用散热器流量计准确地测量流量