

自动变速器打滑冒烟

故障描述:

自动变速器打滑，车下冒烟。这辆车在行驶中先是自动变速器打滑，然后车下冒烟，接着就不能行驶了。

故障诊断:

- 1). 首先调查自动变速器机油水平，冷机时机油液面水平比最高上限高出 1.5cm 左右，机油很脏，有一股变速器机油烧焦后特有的气味。
- 2). 进一步试验运转，加热自动变速器机油，以便观察加热后自动变速器机油能升到什么水平。试验运转中意外发现升档相当平滑，从 1 档升到 2 档，从 2 档升到 3 档，都能正常换档，但一进入 4 档，发动机加速，自动变速器就开始打滑。把变速选择杆置于 3 档位，在 3 档上恢复正常状态。R 档位也正常。做失速试验，不管前进还是后退，发动机失速转速都是 2100r/min，是正常的。
- 3). 把车辆举升起来调查，在自动变速器和发动机之间这一带，副车架和动力转向泵这一带漏出许多自动变速器机油。冒烟的原因，说不定就是自动变速器机油漏到排气管上所致。用蒸汽洗净之后，为了确认漏油，把车子举升起来，把变速选择杆置于 D 档位，连续运转 20 分钟，完全没有发现自动变速器漏油。拆下自动变速器油底壳一看，油底壳里有相当多离合器磨削粉。这样只好分解自动变速器了。把自动变速器从车上拆下来，接着就进行分解作业。首先取出 E 离合器，其制动鼓部分已经受热变色，摩擦片磨削烧损，钢都露出来了。由于受热，活塞的密封件硬化。其余的 A、B、C、C'、D 各离合器，内部都没有特别异常。这样 4 档打滑的原因已经弄清楚了，可为什么 E 离合器不好呢？
- 4). 先把全部零件都拆解洗净。阀体不是电子控制的，而是三段叠装的非常复杂的阀体。不过处理这种阀体，作业相当顺利，而且也没发现其他异常。所有的阀芯都运动平滑，10 个节流孔的位置、孔径及安装方向都与资料相符，弹簧也正常。罩壳几乎用普通的工具即可分解。但是固定主轴滚柱轴承外环的环形螺母，必须用专用工具拆卸。这个螺母是用以前自己制作的工具拆下来的。如果不使用专用工具，而使用万向接头扳手、螺丝刀和榔头等也能拆下来，但螺母要受伤。而安装时必须用 50Nm 力矩拧紧。所以必须有专用工具才行。
- 5). 制造专用工具时可以利用废弃的滚柱轴承外环，用砂轮和小型打磨机加工成大牙离合器形状，然后把带插接口的驱动杆切掉一半，再用电焊焊上去就可以了。这个螺母，与其直径相比，厚度较薄，松紧这个螺母时，加力点应在其半径延长线上。

- 6). 再回到起点, 顺着 E 离合器压力油供给通道进行调查。结果发现压力油是从泵罩内部的孔, 通过涡轮轴的孔而进入 E 离合器活塞里侧。涡轮轴的孔前后各镶嵌一个钢制的圆环, 起密封作用, 就好像发动机上的活塞环一样。这个钢环要以适度的松紧与泵的外壳内径相接触, 泵的内径这一部分压装一个青铜制的内套。钢环与内套接触部分呈圆周状磨损。用手触摸, 明显有磨损台阶, 形成沟状, 这可能就是 E 离合器磨损的原因。
- 7). 这个台阶形磨损真的就是 E 离合器烧坏的原因吗? 多少还有一点疑问, 但是因为没有看到其他异常点, 所以装复, 如果不能解决问题, 就再次分解。更换钢环、摩擦盘、密封套件、调整轴向间隙用的薄垫片等。自动变速器本体虽然清洗干净了, 但是作为自动变速器详细检查, 扭矩变换器内部也应该彻底清洗。
- 8). 在分解自动变速器时, 若发现自动变速器机油脏或者烧焦, 应利用真空原理把扭矩变换器内部的自动变速器机油全部吸出来。然后组装, 试验行驶后再次更换自动变速器机油。对这次内部有金属粉和磨削粉的情况, 应该打开扭矩变换器的排放口, 排出内部已经脏了的机油, 再拧上排放口螺丝, 注入煤油, 在台式转盘上装上涡轮轴, 旋转扭矩变换器内部的涡轮, 3min 后打开排放口螺丝, 放出脏煤油。
- 9). 这样反复操作几次后, 最后用干净的自动变速器机油操作两次。根据车种和自动变速器损伤程度, 行驶 1000km 后再更换一次自动变速器机油。转动扭矩变换器内部涡轮的涡轮轴的操作方法, 在梅赛德斯奔驰的维修说明书里有详细说明。这就是把自制的涡轮轴伸进扭矩变换器的涡轮里, 然后利用外部的机械带动涡轮轴旋转。自制涡轮轴可用一个报废的涡轮轴制作。
- 10). 处理完扭矩变换器后, 更换泵盖总成, 套筒的内表面好像是经过硬化处理的, 与旧套筒相比, 颜色不同。这个部分磨损比较多见, 是由此而采取的对策。E 离合器以外的其他离合器也都一一分解开, 活塞密封件和橡胶件全部更换, 对轴向间隙进行了调整。然后把自动变速器组装起来, 安装到车上。自动变速器基本上是油压机械, 在结束维修工作之前应当确认油压。
- 11). 在这个自动变速器上可以测量操作油压和节气门油压。但是没有纯正的外国压力表, 用国产压力表下点功夫也是可以使用的。测量的结果与新车时的数据相近。其结果如下:

操作油压(怠速时):

P 档位: 7.5bar R 档位: 7.5bar
R 档位: 12.5bar D 档位: 7.7bar

节气门油压:

20km/h 时 0.1bar 40km/h 时 0.7bar
60km/h 时 1.5bar 80km/h 时 2.6bar
100km/h 时 3.5bar 120km/h 时 4.1bar

升档点:

1→2 档: 17km/h 2→3 档: 44km/h

3→4 档：60km/h

降档点：

4→3 档：53km/h 3→2 档：44km/h

2→1 档：不能判断

- 12). 在装着机油压力表的情况下试验行驶，结果升档点良好，自动限位跳合和降档时没振动，发动机制动良好。至此维修工作结束。

维修总结：

- 1). 这次作业的问题是自动变速器漏机油和冷机时机油过多。如自动变速器机油温度低时补充机油，则机油水平应控制在比下限再低 1.5cm 的水平上。
- 2). 在进口车中，有的刻有冷、热两种状态的加油水平线，有的则只刻有 MIN(最少)和 MAX(最多)两条线。本车就是后者的类型，因此自动变速器机油温度未达到 60℃ 以上时，就很难判断加多少油合适。
- 3). 因自动变速器机油本来就加多了，故在高速行驶中因温度不断升高而膨胀，最后从冷却器向外溢油，掉在排气管上就冒烟。同时因为起泡，套筒磨损而越磨越热，越热越起泡，这样互相作用导致操作油压过低，高速行驶时离合器负荷很大而烧损，使车辆不能行驶。这样，在修理部除 4 档之外其他各档都没问题就好理解了。