

制动失效故障

故障描述:

一辆行驶里程约 100000km 配置了 N52K 发动机的 2008 款宝马 X5, 车型为 E70。车主反映车辆在高速公路行驶中踩制动踏板突然变得很硬, 踩不下去, 制动效果几乎没有。车辆依靠减速停下来后拖回维修店进行检查。

故障诊断:

- 1). 车辆来店后首先进行基础检查, 检查制动液位在正常范围之内, 制动片厚度也没有达到磨损的极限。启动车辆踩下制动踏板, 与用户反映的故障现象一致。
- 2). 凭经验判断, 这是没有真空助力。在车辆怠速的状态下拔下真空助力泵的连接管, 连接车辆真空泵的一端没有一点吸力, 真空泵没有产生真空负压失效了。
- 3). 这时维修人员也想起了前期宝马发布的关于“N52K、N52T, 中国, 废气触媒转换器堵塞/真空泵失灵”的技术通告。内容主要是废气触媒转换器堵塞后引起真空泵机械损坏, 从而造成没有真空助力, 制动失效, 严重的发动机内部旋转件及其他机构严重损坏。查阅车辆在本公司的维修保养记录, 发现车辆在 80000km 的时候, 维修报告中建议用户更换两个废气触媒转换器, 故障现象发动机故障灯报警, 加速感觉无力, 当时是根据汽车故障诊断仪读取的故障内容分析得出的检测计划和内窥镜观察结果做出判断。但用户由于费用原因没有采纳建议, 继续行驶, 结果行驶了 20000km, 最终还是引起了其他的问题。



图1 真空泵齿轮及固定螺栓

- 4). 拆卸真空泵前堵盖，发现真空泵链轮的固定螺栓已经断裂，如图 1 所示。难怪车辆没有真空助力。



图2 内窥镜观察

- 5). 废气触媒转换器堵塞怎么会引起真空泵如此严重的损坏呢？首先通过内窥镜观察一下触媒转换器的堵塞情况，如图 2 所示，触媒转化器是由一个蜂窝状结构（陶瓷或金属）管道所构成。
- 6). 管道的管壁内衬的薄层有铂、铑、钯稀有金属。触媒转换器的转换孔几乎快被完全堵塞了，废气触媒转换器单个小孔儿由于燃油内锰含量高而堵塞，在排气背压的压迫下，废气触媒转换器单元可能脱落或者损坏。
- 7). 当废气触媒转换器单元堵塞和脱落，甚至造成损坏时，其支座衬垫中的纤维会散漏出来，在排气背压的作用下随着循环进入燃烧室，并进入进气歧管，最终通过废气阀进入曲轴箱中和润滑系统中。
- 8). 这些纤维会随着机油润滑油道进入真空泵的旋转部件中造成卡滞。真空泵的链轮是由发动机曲轴带动的，真空泵内部卡住后，无法正常旋转，所以链轮的固定螺丝会被拉断。
- 9). 既然废气触媒转换器中脱落的纤维可以随着机油的润滑油道进入真空泵中，那会不会随着润滑油道进入发动机的其他旋转部件中去呢？很有可能。
- 10). 像这辆车的情况就必须解体发动机，对凸轮轴、曲轴的连杆轴颈、主轴、大瓦、小瓦进行检查。最后拆卸发动机检查，发现曲轴的连杆小瓦有两道严重拉伤需要更换。

维修总结：

为了有效地维修此类故障，并避免造成更大的损失。三元催化器堵塞或者其内部损坏，起初造成发动机运行故障，DME 会存贮有关三元催化器效率或者转换相关的故障码，驾驶员也会在急加油中感觉提速有些缓慢的现象，而一旦确定了三元催化器堵塞，除更换废气触媒转换器之外还需要按以下几个步骤操作，避免引起大的故障隐患：更换发动机机油，但无须更换机油滤清器；让发动机怠速运行 20min，且转速不超过 3000r/min，或者进行 20min 的试车，转速不超过 3000r/min；再次更换发动机机油包括机油滤清器，再对 CBS 执行机油复位。只

有这样才能避免发动机其他部件的损坏。当然了，如果发现真空泵引起了噪音，制动没有真空助力，说明真空泵完全咬合，可能已经造成发动机的损坏，那就需要进一步解体检查了。

LAUNCH