

“摆振”故障

故障描述:

一辆道奇大捷龙 MPV 商用车, 用户反映车速在 60km/h 时能明显感觉到车身左右颤动, 前部车身感觉尤为明显, 加油门提速的过程中颤动更加厉害, 急速加油则颤动变得非常剧烈, 如果缓加油门, 颤动感会轻一些, 不加油门则几乎感觉不到。用户还反映车辆在重载上坡时更是让人难以忍受, 但当车速超过 70km/h 后, 车辆又能恢复正常。

故障诊断:

- 1). 这种故障现象在维修行业中称作摆振。根据多年的维修经验判定, 此类故障多是由于悬挂底盘的松动, 或绞接部分配合间隙变大引起振动, 当振动与车身的振动频率某一瞬间相重合引起振动的振幅变大, 形成共振。于是我们将车辆升起, 仔细检查底盘, 用撬棍撬动各胶套及球头发现, 右下控制臂球头略有松动, 更换该球头后试车, 故障略有好转, 但仍然存在。
- 2). 考虑到轮胎的轴向摆动量超标也会出现此类情况, 于是我们又将前轮拆下, 重新做动平衡, 并且观察了轮胎的偏摆情况, 发现偏摆并不严重, 但我们还是从 4 个车轮中选择了偏摆量较轻的 2 个装在了前轮, 再次试车观察, 故障依旧。
- 3). 反复试车, 检查底盘, 没有发现有价值的线索, 看来应该转移思考的方向了。车辆的颤动源会不会来自发动机或者变速器, 最终传导到车身的呢? 由于没有相应的条件可以模拟路试工况, 只好将车升起, 起动发动机让前轮旋转, 保持车速在 60km/h。此时在车下可以明显地感觉到发动机及变速器的左右的摆动要较车身的摆动更剧烈。经仔细观察发现, 振动源来自左侧传动轴。将车熄火后用力晃动左侧传动轴, 能够听到“啞当”的响声, 可以判定传动轴内球笼的内部间隙过大。
- 4). 经拆解传动轴内球笼检查发现, 此种内球笼为星形三销式万向节, 左侧内球笼传动轴防尘套的卡子已经长时间松动, 润滑脂已经漏光, 且有水分进入。由于长时间缺少油脂的润滑, 球笼的内壁上受力侧已经磨损出很深的沟槽, 3 个小轴承的滚针有的也因磨损脱离滑道。在更换左侧传动轴总成后, 故障排除。
- 5). 事后分析了故障原因, 由于球笼的内壁上有沟槽的出现, 使得传动轴的伸缩受到限制, 所以引起发动机的左右摆动, 进而导致车身的左右摆动。当车速在 60km/h 时, 传动轴的伸缩的频率与发动机通过发动机支撑座摆动的固有频率相重叠, 导致车辆摆振的幅度最大; 车速到达 70km/h 时, 传动轴伸缩

的频率与发动机通过引擎脚垫摆动的固有频率相差较多，所以车速超过 70km/h 时摆振现象就会消失。

- 6). 之后多次遇到类似的情况，在底盘和悬挂没有问题的情况下，往往拆检传动轴总能发现问题。此种故障不仅出现在道奇捷龙轿车上，在大字典雅等内球笼结构与此车相似的车型上也经常出现。

LAUNCH