

# 分动器多次损坏

## 故障描述:

一辆行驶里程约 19 万 km 的 2003 年丰田陆地巡洋舰 3400 运动型多功能车。车主反映：该车先后更换过 2 个分动器，但都相继损坏。

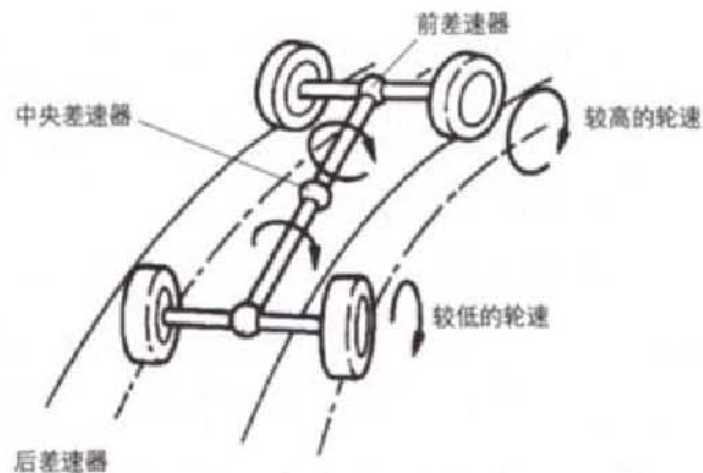
## 故障诊断:

- 1) . 维修人员试车发现，该车分动器内存在严重异响，车辆无法正常行驶。与用户沟通得知，该车最初出现故障时是在四驱行驶状态下，当时发现车辆无法正常转向，而强行转动转向盘后，异响便出现了。由于已经更换过 2 个分动器，维修人员意识到，这一次必须找出故障的真正原因。
- 2) . 解体分动器检查，发现行星齿轮机构中的行星架已经损坏。但从齿轮机构的传动关系上，一时很难看出产生如此严重机械损伤的直接原因，因此有必要通过查阅资料了解该装置的工作原理。

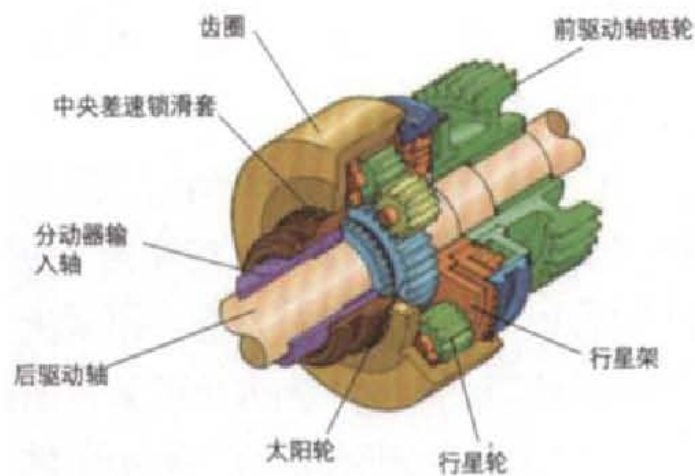




- 3). 对于四驱车而言，车辆在行驶中其前后轴的转速是不同的，而变速器的输出轴只有一个，为此就要引入中央差速器。该车的中央差速器由行星齿轮机构实现，其特点是车辆在正常行驶时，动力从齿圈输入，然后从行星架和太阳轮分别输送给前驱动轴和后驱动轴。由此可见，这是一种全时四驱的设计。



四驱行驶时传动部分的转速关系



- 4). 车辆直行时, 前后轴受到的阻力矩是相等的, 根据行星齿轮机构的传动特性, 在这种情况下行星架和太阳轮转速是相等的, 并且都等于输入轴转速。当前后轴受到的阻力矩不相等时, 行星架和太阳轮转速将不再相等。例如车辆转弯时, 后轴受到的阻力矩较大, 因此行星架转速升高, 太阳轮转速降低, 它们之间的转速差由行星齿轮的自转来吸收。
- 5). 如果车辆的 2 个前轮陷在泥里, 而 2 个后轮仍在硬地上, 这时行星架提供不出阻力矩, 因此太阳轮将不再转动。在这种情况下, 前轮空转后轮不动, 本应能够行驶的车辆变得动弹不得。为了克服这个问题, 采用了中央差速锁。启用中央差速锁后, 太阳轮与齿圈被连为一体, 这样前后驱动轴与输入轴同步转动, 问题得到解决。这种中央差速锁的缺点是一旦锁止后车辆将无法转弯, 因为这时行星齿轮机构不允许前后驱动轴存在转速差。
- 6). 联想到用户在叙述中曾经提到故障是在强行转弯后出现的, 因此推断当时中央差速锁处于锁止状态。与用户沟通后得知, 他当初误认为中央差速锁是用来切换两驱与四驱方式的, 因此在锁止状态转弯行驶。当车辆在中央差速器锁止的状态下转弯时, 前后驱动轴的转速差只能靠行星架的变形来吸收, 因此行星架发生损坏是不可避免的。

## 维修总结:

向用户讲清车辆的正确使用方法后, 更换分动器总成, 故障彻底排除。