

读者来信

◆整理/胡凯溶

编者按: 在本刊第4期《专家门诊》栏目中, 熊荣华老师提到了托森差速器以及四轮制动测试, 有读者对此提出了一些疑问, 现将湖南读者曾雪琼的提问与熊荣华老师的解答刊登, 希望可以帮助读者更加清晰地认识托森差速器的作用以及四轮制动测试。我们也欢迎汽修专家、维修技师和在校学生通过本刊进行技术交流。

熊老师您好! 我是一名在读学生, 您在第4期《专家门诊》中提到: “对于采用托森差速器的车辆, 在救援时只抬起两个前车轮车辆将无法驱动; 只抬起两个后车轮车辆将无法驱动; 万向节传动轴从变速器上脱落车辆将无法驱动。由奥迪公司提供的四轮制动测试装置满足这一测试需求, 在单轴反力式滚筒制动试验台上进行四驱车辆的测试, 滚筒驱动一个车轴上的两个车轮以相反的方向旋转以避免向另一个驱动轴传递转矩, 测试速度不允许超过6km/h(如果测试速度超过6km/h, 托森差速器将严重损坏), 否则, 如果滚筒达到差速转速, EDL将被激活产生制动。”对此, 我有两点疑问: ①为什么需要限制测试速度, 并且测试速度不超过6km/h呢? ②滚筒达到的差速转速是指什么, 是怎么激活的呢?

对于全时四驱车而言, 车辆在行驶过程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(即轴间差速器)。差速器的功能是适应转弯行驶过程中的前、后轴车轮的差速运转, 比如托森差速器, 其位置见图1。

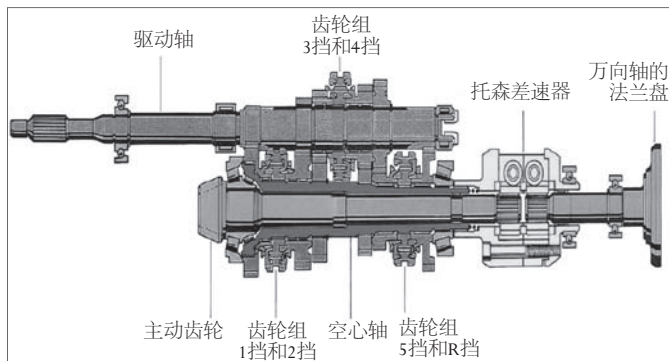


图1 托森中央差速器位置示意图

托森差速器的锁止功能是在前、后驱动轮所处的地面附着力差异较大时, 防止附着力小的车轮空转打滑; 在制动过程中通过锁止的轴间差速器抑制车轮抱死、缩短制动距离; 在转弯行驶中, 经托森差速器的差速调整, 前轴驱动轮的转速大于后轴驱动轮的转速。

在前、后轴地面附着力差异较大时, 托森差速器的Kb值最大可达到3.5, 即处于地面附着力大的车轴获得的扭矩比地面附着力小的车轴所获得的扭矩大3.5倍, 这有利于车辆驱动行驶。托森差速器结构内摩擦力矩高、传动逆效率低, 不用手动锁止, 而是自动锁止, 锁紧系数K值为0.56, Kb值为3.5。

当车辆在中央差速器锁止的状态下转弯时, 前后轴的转速差只能依靠差速器的变形来吸收, 因此损坏是不可避免的。同理, 在单轴反力式滚筒制动试验台上进行四驱车辆的测试时, 滚筒驱动一个车轴上的两个车轮以相反的方向旋转以避免向另一个驱动轴传递转矩, 测试速度不允许超过6km/h, 否则, 如果滚筒达到差速转速, EDL将被激活产生制动, 即进入自动锁止。在中央差速器锁止的状态下, 滚筒驱动前后轴的转速差也只能依靠差速器的变形来吸收, 所以严重损坏是不可避免的。测试速度低于6km/h, 中央差速器没有进入锁止, 是安全的。

为什么以6km/h为界限, 是由转速与扭矩测算出来的, 也可以说这是通过理论与实践证明的。滚筒达到差速转速(也是指的达到6km/h的测试速度), 因为不论是行驶还是滚筒都不可能完全同步, 差速过大就会引起锁止, 前、后驱动轮转速差大到轴间差速器自动锁止, 类似于在前、后驱动轮所处的地面附着力差异较大时, 防止附着力小的车轮空转打滑而锁止。锁止后, 前、后轴类似一个整体, 托森差速器内部结构不允许前后轴存在转速差, 强行转动将在轴间差速器中发生破坏, 这种破坏不可避免。☑



自2013年第5期起, 我刊在《编读往来》栏目中开设了“有奖问答”环节。该环节由特邀汽修专家命题, 命题范围以描述某车型的故障现象为主, 如果您对该故障能提出有效的故障分析思路与故障排除方案, 请将故障分析思路与排查过程发送到hkr@motorchina.com, 我刊将请命题专家对典型答卷进行重点点评, 并对故障排除可行性强的读者进行奖励(奖品为本刊1个季度免费赠阅以及由赞助企业提供的纪念品)。

问题一: 一辆2007款卡罗拉, 装备1Z-FE发动机和手动变速器, 累计行驶70000km。最近车主反映冷车时启动慢, 启动后能正常行车, 但热车启动正常, 故障灯点亮后会熄灭, 无故障码。在修理厂里清洗过喷油器, 油压和点火(含火花塞)都正常, 汽缸压力也正常。

问题二: 一辆2005款捷达, 配备2V发动机和手动变速器, 累计行驶90000km, 偶而(几天或几周)出现启动困难, 无论冷车和热车都可能出现(无规律), 但故障灯正常。在修理厂里清洗过喷油器, 汽缸压力、油压和点火(含火花塞)都正常, 进气压力传感器也正常, 维修后故障依旧。

◆本期命题专家: 王锦俞

◆本期答案截稿时间: 2013年7月10日

◆本期答案公布时间: 2013年第8期