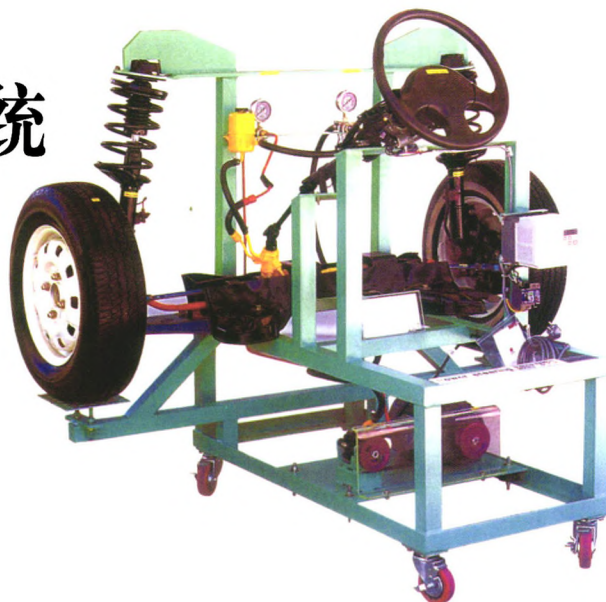


汽车液压动力转向系统 故障检查及排除

□ 象山盛韵汽配科技有限公司/南百军



近几年，随着人民收入和生活水平的不断提高，轿车的市场保有量在迅速上升。但是一般的驾驶员甚至有些维修工对轿车的主要零部件的功能和工作原理还不太熟悉，当轿车出现故障时无法准确判断故障原因。例如：驾驶员打转向盘感到沉重时，通常认为是转向油泵的原因，而转向油泵又在转向系统中是最容易拆卸的零件，所以先更换转向油泵，更换后故障排除不了时再考虑别的方法。但是一旦换下来的零件，无论能否排除故障，都是不可能再换回去的。这种盲目的更换很容易造成误判，不仅给零部件供应商造成巨大的索赔损失，而且也给零部件供应商对售后故障件的故障分析带来麻烦。因此有必要了解一些轿车主要零部件的功能和工作原理。下面简单介绍一下液压动力转向系统故障检查及排除方法。

转向沉重

(1) 发动机怠速状态，停车原地打方向，用专用的测量仪器（或拉力计）对转向盘最外缘的切向力进行测量。当测得力 $>35\text{N}$ 时，可判定为转向沉重。

(2) 检查轮胎气压是否符合要求。当胎压低于汽车厂要求时需充气或卸载。

(3) 检查传动带张力是否符合要求。检查方法：在两传动轮之间中部，给传动带施加 100N 的力，如果传动带的挠度不符合要求（新带： $7\sim 9\text{mm}$ ，旧带： $8\sim 12\text{mm}$ ），则按要求调整传动带张力。

(4) 检查转向泵是否吸油。检查方法：用手逐渐握紧吸油管，使吸油软管逐渐由圆变扁，直至完全握扁。在此过程中若泵的声音未改变，则油泵未吸油，继续进行下

面的检查。

(5) 检查转向泵旋向是否正确（已经正常工作过的转向泵可不进行此项检查）。可从转向泵标牌上查得旋向，面对泵轴端看：顺时针旋转为右旋，逆时针旋转为左旋。若旋向不正确，需更换旋向正确的转向泵。

(6) 检查进油管及油箱是否堵塞。检查方法：拆下油管，从其一端加入洁净的转向液，目测转向液从油管另一端的流出如不顺畅，则更换油管；目测察看油箱滤网如果堵塞面积大于 $1/4$ 滤网面积，更换滤网或清洗滤网。

(7) 转向泵压力检测。若上面1~6项都正常，应进行以下检测：将转向泵出油管与泵连接端卸开，在泵的出油口接头与转向器之间安装测压装置，启动发动机，怠速运转，查看压力表显示值（此压

力为系统空载压力)。如果显示值大于0.5MPa,进行系统管路检查,清除堵塞;启动发动机,怠速运转,将测压接头中的压力调节阀关闭2~3s,察看压力表显示压力,若小于5MPa,说明转向泵滑阀内有杂质或转向泵零件已划伤,需更换转向泵。同时更换系统全部油液。

(8) 以上检查均正常时,应进行转向器的检查。

怠速急打方向手感沉重

发动机怠速状态下,从方向盘的中立位置向左右急打方向,如果两个方向均手感沉重,说明发动机怠速突然带负荷造成发动机转速下降,转向泵瞬时输出流量减小所致,属正常现象;如果单方向手感沉重,应按转向器故障检查方法检查转向器。

加大节气门至1 200r/min,急打方向,如果仍感到两个方向均手感沉重,则需更换转向泵。同时应更换系统全部油液。

发动机怠速状态,停车原地打方向,用专用的测量器(或拉力计)对转向盘最外缘的切向力进行测量,如果左右方向的转向力差值大于5N,则应按转向器故障检查方法进行检查。

异常连续噪声

1.车外转向噪声过大

(1) 传动带张紧力检查。检查方法:在两传动轮之间中部,给传动带施加100N的力,测量传动带的挠度值。故障判定标准:传动带的挠度值不符合要求(新带7~

9mm,旧带8~12mm)。排除方法:调整传动带张紧力,更换传动带或加防滑油。

(2) 目测观察油箱内是否有气泡产生,若有气泡产生,则首先用油标尺检查油箱内转向液液面高度,若液面高度在油标尺的最小(MIN)刻度以下,则加注转向液至要求高度。

其次,目测察看检查进油管是否破裂或管壁有微量油液渗出,如果进油管有裂口,则更换进油管。第三,检查进油管两端连接处是否松动,若有松动,重新紧固或更换管夹,若进油管有裂痕应更换进油管。第四,根据进油管转弯情况检查进油管转弯处是否有折叠或急转弯,若进油管转弯太急或有油管折叠,应重新布置进油管。第五,检查油箱滤网是否堵塞,如果滤网堵塞面积大于滤网总过滤面积1/4,则应进行清洗或更换滤网。第六,检查油箱内油液是否翻滚剧烈,若液面翻滚较大,则更换油箱。第七,检查油箱是否透气。拆下油箱盖清洗后,在油箱盖密封圈两侧的任一侧通入0.1MPa的压缩空气,在另一侧涂肥皂水,观察另一侧是否有大量气泡出现,如果另一侧无大量气泡出现,则更换油箱盖。

最后,检查系统压力。将转向泵出油管与转向泵连接端卸开,在泵的出油口接头与出油管之间安装测压装置,检测空载压力:启动发动机,怠速运转,查看压力表显示值,如果大于0.5MPa,则清洗高低压油管和油箱;检测正常转向压力:启动发动机1挡行驶,左、右打方向约一圈(不得打死)查看压力表显示值,如果大于4.5MPa,则

检查转向系统机械部分是否阻力太大或按转向器故障检查方法进行转向器检查。

2.驾驶人耳旁噪声过大

检查方法:驾驶室密封后,发动机怠速状态下,1挡行驶打方向。如果驾驶者耳旁有明显的“嗡嗡”声,说明有转向系统共振引起的噪声,应更换为带有减振器的高压油管,以避免共振(此油管更换不当,可能会造成无效或噪声增大)。

如果以上检查均未发现问题,则更换转向泵,同时应更换系统全部油液。

异常间断噪声

检查方法:发动机怠速状态,停车原地打方向。

故障判定与排除:在转动方向盘过程中,若噪声总在某固定位置出现,应按转向器故障检查方法检查转向器;若噪声出现的位置总在变化,应检查系统机械连接部分。

单方向连续异常噪声

检查方法:发动机怠速低挡行驶状态下,左右转向。

故障判定与排除:如果单方向连续异常噪声较大,则按转向器故障检查方法检查转向器。

转弯后方向不回正

检查方法:检查前轮定位。

故障判定与排除:按汽车厂要求进行前轮定位参数测定,调整前轮定位参数。如果前轮定位正常时更换转向器。

(下转第79页)

统，是汽车发展的主要部分。油耗、车速、导航、娱乐及ADAS等信息都可通过仪表盘和中控面板向驾驶员显示。Nvidia、Intel等厂商不断提升系统集成能力并开发智能解决方案，通过图形处理器集成和连接各种不同车辆的功能。由于系统内部需要进行大量的计算，所以驾驶信息系统属于高功率应用，可采用开关电源方案。单相/多相SMPS作为用于驾驶信息系统的关键技术，可根据实时使用状况进行动态电压调节，减少不必要的功耗。安森美半导体的NCV8901xx系列是集成降压SMPS的转换器，输出电流为1.2A，工作频率为2MHz，输入电压范围4.5~36V，可耐受40V抛负载电压，芯片工作温度为-40~150℃，体积小，输出精度高，可

在驾驶信息系统中使用。

汽车电源朝48V 系统进发

因不断提升的节能减排需求及规范，轻型48V系统销量近十年来一直在增长。48V结构由12V和48V网络组成，两个网络之间通过双向输出的SMPS相连，结合传统的12V或14V网络，像大多数传统车辆一样采用铅酸电池。一个48V锂离子电池配备一个独立的48V网络。12V网络处理传统的负载：照明、点火、娱乐、音频系统以及电子模块。48V系统支持主动底盘系统、空调压缩机和再生制动。48V结构的关键优点在于它结合了双压设置及众所周知的启停技术的优点，更有效地捕捉车辆制动能量，为不断

增加的电气负载提供更高功率，同时提升可能高达15%的燃油能效。此外，它还可减小传送到负载的电流，减少线束重量从而提升电源能效。

结语

汽车产业的发展趋势要求汽车电源的设计更科学，工程师在设计中须根据具体情况并综合多方面因素灵活选用方案，如在启停系统中使用预升压控制器，在ADAS中考虑混合开关电源，驾驶信息系统采用纯开关电源等。为进一步提升燃油能效，48V架构/系统也已在讨论中。总之，汽车电源设计应以提供更高能效为核心目标，同时符合政府相关法规，并满足消费者不断提高的期望。AME

(上接第76页)

漏油

1.转向油泵漏油

检查方法：擦净漏油处，启动发动机，怠速运转，反复打死方向数次（每次时间3~5s），观察原漏油处是否漏油。

故障判定与排除：目测观察在打死方向瞬间如果明显有油液渗出，可判定为油泵漏油，则更换转向泵，同时应更换系统全部油液。

2.转向油泵与出油管连接处漏油

检查方法：检查转向泵出油接头与出油管连接部位螺栓拧紧力矩是否符合要求。

故障判定与排除：螺栓拧紧力

矩应为57~65N·m，若不符合，应重新紧固连接部位螺栓至要求值。

低温时转向系统不工作

(1) 按故障形式为“转向沉重”的检查步骤及方法中的传动带张紧力检查方法进行传动带张紧力检查。

(2) 检查进油管是否堵塞。拆下油管，从其一端加入洁净的转向液，目测转向液从油管另一端的流出是否顺畅，若不顺畅，更换油管。

(3) 检查油箱滤网是否堵塞。目测察看滤网堵塞面积，如果大于1/4滤网总过滤面积，需进行清洗或更换滤网。

(4) 检查转向液是否符合高

寒地区的使用要求。各汽车厂对于用于高寒地区的动力转向液都有规定，如Pentosin CHF 11S和Pentosin CHF 202是大众汽车公司推荐的动力转向液。耐低温性能好，可在-40~130℃下正常工作。因为普通的动力转向液在低温时黏度会变低，使转向油泵的吸油阻力增大，影响转向油泵的工作性能，因此高寒地区应更换为规定的耐低温的动力转向液。

(5) 检查发动机怠速是否太低。查看转速表，如果低于汽车厂规定的怠速要求，则调整发动机怠速。

以上检查均未发现问题时，需更换转向泵，同时应更换系统全部油液。AME