

# 行驶中颠簸

## 故障描述:

一辆奔驰 600SEL, 底盘坠呼为 W140, 发动机号码为 M120, VIN 码为 WDB1400572A134458。据驾驶员介绍, 在车辆行驶过程中如果遇到稍微凹凸不平的路面, 那么就会感到十分颠簸, 坐在后排座椅上的人都会被弹起, 感觉好像是减振器过硬或完全失效。

## 故障诊断:

- 1). 进行路试, 可以听到车身后部的底盘区域不断传来悬架部件相互撞击发出的异响, 当车辆在稍微不平的路面上行驶时, 后部车身就会高高弹起, 然后重重落下。回厂后检查车辆底盘部件, 包括悬架系统的拉杆、控制臂以及轮毂轴承等部件, 结果发现有磨损或松旷迹象。分析故障原因可能是悬架系统没有发挥应有的阻尼作用, 故障部位应该在后轮减振器。经询问驾驶员得知一个月前在某修理厂检修过该故障, 更换了两个后轮减振器总成, 当时故障症状明显好转, 但车辆使用了一段时间后又变成这个样子了。
- 2). 仔细检查悬架系统的配置情况, 该车前轮悬架系统采用普通减振器, 后轮悬架系统采用液压式减振器。在后轮减振器的颈部连接有液压管路, 液压管路与一个球状的蓄压器相连, 每个后轮减振器都有一个蓄压器, 这两个蓄压器的液压管路汇集到一个类似于感载比例阀的液压单元上。顺着这个液压单元的液压油管向车身前部查寻, 发现液压单元的液压油管一直连到发动机的转向助力泵上, 这就是说, 该车配置的转向助力泵有两个高压油管接口, 一个高压油管接口为转向机构提供液压油, 另一个高压油管接口为后轮减振器提供液压油。虽然转向助力液压系统和车身悬架液压系统都是由转向助力泵进行泵油的, 但是这两个液压系统的液压管路是相互独立的而且各自配有储油罐。
- 3). 经过检查, 后轮减振器液压管路没有漏油痕迹, 车身悬架液压系统没有连接电气元件, 也就是说, 车身悬架液压系统是完全液压, 机械结构形式, 如果其出现故障, 那么与电气系统无关。查询 WIS 维修资料系统的“32.30 level control”组群文件中, 得知车身悬架液压系统又称为车身高度控制系统。该文件简要介绍了该系统的结构和工作原理, 重点介绍了部件拆装、系统调试和故障检测等内容。下面介绍车身悬架液压系统的相关部件及其工作原理。
  - A). 悬架控制模块。悬架控制模块就是前面提到的感载比例阀形式的液压单元, 它安装在车身后部底盘处。悬架控制模块与液压泵的高压油管 and 回油管相连。另外, 悬架控制模块还有两条液压油管与左后轮减振器和右后轮减振器的蓄压器相连, 这两条液压油管内的液压油压力由悬架控制模块进行调节, 调节原理与制动系统的感载比例阀基本相同, 即利用悬架控制模块上的一个拉杆来控制内部的液压阀门工作行程。拉杆的一端与悬架控制

臂元件相连，另一端与后轮悬架相连，这样就可以使拉杆的角度与车身高度保持一定的关系，从而改变悬架控制模块内的液压阀门的工作行程，对液压油的流量进行节流控制，达到控制后轮减振器高度的目的。

- B). 液压泵。液压泵是转向助力泵的组成部件，当发动机运转时，皮带轮带动液压泵旋转—液压泵使液压油产生高压，然后将高压液压油传送至悬架控制模块，供车身悬架液压系统使用。
- C). 蓄压器。蓄压器连接在悬架控制模块与后轮减振器之间的液压管路中，它用于调节后轮减振器的液压油压力。蓄压器被内部的膜片分成两个工作腔，其中一个工作腔用于密封高压氮气。当液压油作用在膜片上时，氮气被压缩，以储存液压能，在必要时蓄压器为减振器提供持续的液压力并且起到阻尼作用。
- D). 后轮减振器。后轮减振器的颈部有一条液压油管，该液压油管与蓄压器相连，液压管内的油压状况决定了后轮减振器的硬度和后部车身高度。
- E). 储油罐，储油罐位于发动机舱的左前轮翼子板处，它用于储存液压油，储油罐上设有油尺和液压油加注口。
- 4). 在车身悬架液压系统的故障检修方面，有两组液压标准数据。车身悬架液压系统的液压标准数据见表 2-7。

数据项目	标准数据
Bypass valve release pressure	12.0-15.3
Base pressure at discharge valve	3.0-3.6

- 5). 与表 2-7 中的数据相关的液压测试孔在悬架控制模块上。根据维修经验，虽然测量表 2-7 中的数据是一种规范的检修方法，但是因为很难找到大量程的压力表，所以通常还需要从基本的检查工作入手。检查液压油状况，油质和油量正常。在怠速工况下原地转方向盘，感觉转向很轻便，这说明转向助力泵性能良好，可以推断车身悬架液压系统的液压力也是足够的。两个后轮减振器是更换不久的新件，在没有十足把握的情况下不宜再次更换，能够怀疑到有故障的部件就剩下两个蓄压器了，如果它们失效，那么会直接影响后轮减振器的阻尼效果，后轮减振器会变得非常硬，与本例故障症状吻合。将两个蓄压器拆下来进行检查，发现蓄压器内部设置了一个用于密封氮气的膜片，虽然从蓄压器管口处看不到膜片，但是可以用螺丝刀插入蓄压器的方法来判断膜片是否破损。进行检查，螺丝刀一触到底，这说明膜片已损坏。在安装新的蓄压器之前，为了积累经验数据，对新的蓄压器进行测量，螺丝刀只能伸进约 5mm。将新的蓄压器安装好，向储油罐添加奔驰车系专用液压油，启动发动机，后部车身徐徐升起，但一直未能达到标准的车身高度。采用路试

方法对车身悬架液压系统进行排空，行驶 10km 后，车身高度恢复正常，故障症状完全消失，检修工作结束。

## 维修总结：

底盘不同，奔驰车系采用的车身电控系统也不同，如主动车身电控系统（ABC 电控系统）、空气悬架电控系统（Airmatic 电控系统）、适应性减振电控系统（ADS 电控系统）等，这些车身电控系统与 ESP 电控系统、ASR 电控系统、ABS 电控系统等结合在一起，协同工作，使车身的稳定性、舒适性、安全性达到最佳。本车的车身悬架液压系统是早期奔驰汽车采用的液压，机械式悬架控制系统，该系统通常配置在 W140、W129 等底盘车型上，属于适应性减振电控系统的初期产品。车身悬架液压系统常见的故障原因包括：后轮减振器损坏，蓄压器损坏，液压管路泄漏等。如果故障与部件性能有关，那么只能进行更换处理。在实际维修工作中，应将检查重点放在机械性能方面和液压性能方面，不必过多考虑电气方面

LAUNCH