

汽车液压系统故障诊断与排除方法

□河南/苏 静 杨 峰 翟晓兵

一、汽车液压制动系统常见故障诊断

1. 制动不灵

故障症状:汽车行驶时,将制动踏板踩到底,汽车不能及时减速,往往需要连续重复几次才能起制动作用,制动效果不好。

诊断方法及故障原因:连续踏下制动踏板,若踏板能逐渐升高,且继续往下踏时脚能感觉到有弹力,松开一会儿再踏仍然如此,说明制动系统内有空气;连续踩下制动踏板,踏板升高后继续往下踏时感觉无弹力,说明制动系统漏油;若需连续踩几次制动踏板才会起作用,可能是制动摩擦片与制动鼓间隙过大,或制动踏板的自由行程过大。

若踩下制动踏板位置正确,但制动效果不好,可能的原因有制动鼓失圆,在制动时变形;制动液质量不好,受热蒸发以及油管堵塞,或碰撞变形;制动摩擦片沾有油、水,表面硬化等,致使接触不良。

2. 制动失效

故障症状:汽车行驶途中需要制动减速时,迅速踩下制动踏板感觉无制动作用,再连续踩下踏板也无制动效果。

诊断方法及故障原因:先将汽车停放在平坦的地方,将前、后车轮用三角木垫牢,并拉起驻车制动器手柄,以防止溜车造成事故。连续踩下制动踏板,若踏板不升高,同时又感到无阻力,则应检查液压泵是否缺油。若液压泵不缺油,检查总推杆防尘套或油管接头处,看有无漏油或破损的地方。若没有发现漏油或破损的地方,应检查各机械连接部位,看是否有脱开或损坏之处,如有应及时修复。再次踩下制动踏板,若仍然制动

无效,应拆下液压泵分解检查。

汽车行驶途中,若发现液压泵缺油,可加入酒精或烈性高粱酒代用,在万不得已的情况下,还可用适当浓度的肥皂水代用,但回去后必须立即清洗制动装置,换入合格的液压油。

3. 制动跑偏(制动单边)

故障症状:汽车制动时,同轴的左、右两轮的制动效果不一样,使汽车向一边偏斜,制动拖痕长短不一致。

诊断方法及故障原因:汽车制动时,若发现方向盘自动偏转,可在平坦的道路上以大约30km/h的速度进行行驶制动试验,停车后查看两边车轮留下的拖痕,拖痕短或无拖痕的车轮,说明其制动效果较差或已失灵。若两边车轮拖痕一致,但汽车仍然跑偏,则故障原因不在制动系统。

若在制动时,同轴的两个车轮均有拖痕,但长短不一致,且拖痕长的车轮有发热现象,可适当将该车轮的制动摩擦片与制动鼓的间隙调大一些,将拖痕短的车轮适当调小一些,直至两轮的拖痕长度一致。通常,当车速为30km/h时,拖痕长度大约为5~6m。

制动液压泵内有空气、漏油,活塞过分磨损等,也是汽车跑偏的原因。需要注意的是,只有以前轮制动力和整车制动效果来评价制动性能才正确,因为目前无论是国产车还是进口车,很多车的制动系统都采用了优化设计等技术,制动时往往后轮无拖痕或拖痕不明显,这是正常现象。如上海桑塔纳轿车为前轮驱动汽车,其特点是在前、后轮制动力的分配上,前轮大于后轮,也就是在制动时前轮先制动,后轮稍后再制动,以使汽车在高速制动时后轮不抱死或不

先抱死。

4. 制动拖滞

故障症状:汽车在行驶中制动时,当抬起制动踏板后,感觉到制动系统能够制动,但在踩制动踏板时感到踏板又高又硬,使汽车起步困难或行驶无力,用手触摸制动鼓感觉发烫。

诊断方法及故障原因:将车停在平坦的地方,用手触摸各车轮制动鼓,若全部制动鼓都发热,说明制动总泵出现故障;若只是个别制动鼓发热,则是该车轮的制动分泵、制动蹄等有故障。

倘若故障在制动总泵,应检查制动踏板的自由行程,必要时进行调整。同时,应注意制动踏板的回位情况,如放开制动踏板后踏板不能迅速回位,则应更换回位弹簧。必要时,还应向制动踏板轴加注润滑脂。

若故障在某个车轮,应将该车轮顶离地面,拧松放气螺钉,若制动液急速喷出后车轮仍被制动,可调整该车轮制动摩擦片与制动鼓之间的间隙;若仍不能排除,可以松开制动踏板,车轮即可解除制动。

二、奥迪五缸车中央液压系统故障诊断

奥迪五缸车的底盘部分采用了中央液压系统,即集制动助力、转向助力及车身自水平调节功能于一体,利用双联液压泵来驱动。

1. 故障诊断及维修

1) 液压制动助力系统故障

液压制动助力系统与制动系统共用一个报警灯,如果制动报警灯闪亮报警,除可能是制动系统有故障外,还可能是以下原因:

① 液压油油面低于最低限。

② 液压系统最低压力达不到 $120 \times 10^5 \text{Pa}$ 。当液压系统压力过低时,

应用压力表检查发动机怠速时液压系统的工作压力,必要时更换蓄压器。

③蓄压器泄漏或气体压力过低。当蓄压器出现故障时,应检查蓄压器中的单向阀是否泄漏,卸荷阀功能是否正常。气囊中的气体压力至少应为 $30 \times 10^5 \text{Pa}$,必要时更换蓄压器总成。

④液压泵传动带过松或液压泵有故障。若V形带过松,应调整或更换。若怀疑液压泵有故障,应检查发动机怠速时液压泵的供油量,必要时更换液压泵。

⑤液压制动助力器内部泄漏。若怀疑液压制动助力器内部泄漏,应从助力器上拧下至储液罐的回油管,在不踏下制动踏板保证助力压力的情况下,允许从连接孔漏油,否则应更换液压制动助力器。

⑥报警开关故障。报警开关的工作压力应大于 $120 \times 10^5 \text{Pa}$,否则应更换报警开关。

若踏几次制动踏板后,液压制动助力作用下降或消失,可能的故障原因有:

①液压系统工作压力过低,低于 $140 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

②蓄能器中的气体压力过低,低于 $30 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

③发动机熄火后,工作压力迅速下降,在5min内压力下降超过 $5 \times 10^5 \text{Pa}$,若制动助力器及油管无泄漏,则说明蓄能器中的单向阀泄漏,必要时更换蓄能器。

2) 转向助力机构故障

若转向助力机构液压油油面总是过低,可能的故障原因有:

①转向机内及油管连接处不密封。应对相应部位进行目视检查,拧紧导管接头,必要时更换密封圈、导管或软管等。

②转向柱侧阀体密封环不密封。应更换O形密封环和密封圈。

③齿条密封环不密封。松开波纹管夹箍,将波纹管向中间移(漏油严重时,波纹管上会有液压油)。

④小齿轮侧左端密封环不密封。应更换齿条密封环、左端小齿轮密封环,并安装一整套密封件。

3) 自水平调节机构故障

①在车内可听到液压泵有异响。检查高压油管或缓冲软管是否搭在车身或其它零件上,根据情况放好高压油管或缓冲软管。

②行车时后轴有硬性冲击。这往往是蓄能器有故障造成的,应检查两蓄能器的充气压力,必要时更换蓄能器。

③关闭发动机约15min后,车身后部明显下沉。出现这种情况的原因是调节阀泄漏,应更换调节阀。

④后轴处的车身过高或过低。这是由于水平调节阀弯曲或调整不正常造成的,应重新调整水平调节阀拉杆,必要时予以更换。

⑤关闭发动机后,车身左、右两侧高度不一致。这是由于水平调节阀和弹簧腿间的油管过脏或折曲造成的,应拆下油管,用压缩空气吹通,必要时可更换油管。

2. 液压系统的检测

1) 检查蓄能器气体压力

检查蓄能器气体压力的方法为:连续踏下制动踏板20次,卸掉系统压力;按下压力报警开关插头,并从制动助力器上拆下压力报警开关;将压力表连接至报警开关处,启动发动机,使之怠速运转,当压力超过 $140 \times 10^5 \text{Pa}$ 时关闭发动机;慢慢踏下制动踏板,同时注意观察压力表,表针应缓慢下降,当表针在某一时刻突然下降至零,此刻表针所指示的压力值就是蓄能器中气体的压力;拆下压力表,装上压力报警开关并插上插头。

新蓄能器的气体压力为 $78 \times 10^5 \sim 82 \times 10^5 \text{Pa}$ (20°C 时),使用后的极限压力不应小于 $30 \times 10^5 \text{Pa}$ (20°C 时)。如果检测出气体压力低于 $30 \times 10^5 \text{Pa}$,应更换蓄能器。

2) 检查制动助力器工作压力

检测制动助力器的工作压力,应

在液压泵V形带松紧度合适,且整个制动系统无泄漏的情况下进行。对系统进行泄压后,按下压力报警开关插头,并从制动助力器上拆下压力报警开关。将压力表连接在报警开关处,使发动机怠速运转,压力表指示值应超过 $140 \times 10^5 \text{Pa}$ 。关闭发动机,连续踏下制动踏板20次后,拆下压力表,将压力开关复原,并检查是否渗漏。

若经检测威力达不到 $140 \times 10^5 \text{Pa}$,应检查液压泵的泵油量,泵油量应为 0.25L/min 。若液压泵泵油量正常,说明蓄压器卸荷阀损坏,应更换蓄压器;若泵油量达不到规定值,则应更换液压泵。

3) 检查蓄压器单向阀

检查蓄压器单向阀应在制动系统无泄漏的条件下进行。对系统卸荷后连接压力表,启动发动机并怠速运转,达到最大压力后关闭发动机。缓慢踏制动踏板,当压力下降到 $135 \times 10^5 \text{Pa}$ 后停下,观察压力表指示值,5min后压力不能低于 $130 \times 10^5 \text{Pa}$,否则应更换蓄压器。对系统卸荷,拆下压力表,并将压力开关复原。

4) 检查蓄压器卸荷阀

检查蓄压器卸荷阀应在保证液压泵的泵油量为 0.25L/min 的条件下进行。卸压后连接压力表,启动发动机并怠速运转,压力表指示值应达到 $140 \times 10^5 \text{Pa}$ 以上,否则说明卸荷阀损坏,应更换蓄压器。

5) 检查转向系统液压泵泵油量

从液压泵上拆下至转向助力器的油管,将压力表连接到液压泵上,启动发动机并怠速运转,观察压力表批示值,10s内压力应达到 $145 \times 10^5 \sim 165 \times 10^5 \text{Pa}$,否则说明液压泵有故障,应更换液压泵。

6) 检查自水平调节阀

启动发动机并怠速运转,在汽车后部加上约100kg或2个人的载荷,2min内车身后部回到水平位置;卸去载荷后,车身自动回升到水平位置,说明调节阀正常。□