

电动座椅的调节原理及故障检修

◆文/上海 李明诚



李明诚

(本刊专家委员会委员)

1964年大学本科毕业, 长期从事汽车拖拉机教学、研究和新技术推广工作, 1996年获得行业“全国优秀科普工作者”称号。

现今的汽车座椅不仅仅起椅子的作用, 它已经属于舒适性系统的一个组成部分, 其技术含量越来越高, 维修难度也越来越大。本文中笔者对常见的电动座椅的功能、结构、控制原理和使用方法作了简单介绍, 并举例说明了电动座椅的常见故障和检修要点。

一、主要功能

1. 位置调节

电动座椅越来越智能化和人性化, 不但有多达十几种调节方向的方式, 而且具有按摩和“迎宾”功能。例如有的轿车的驾驶座椅, 驾驶人上车后, 关好车门, 接通点火开关, 电动座椅会自动向前移动约25mm, 以便于驾驶人操纵方向盘; 驾驶人退出点火钥匙, 打开车门准备离开时, 电动座椅会自动向后移动约25mm, 以便于驾驶人下车。豪华轿车(如奔驰S级、宝马7系、奥迪A8等)的后排座椅也可以通过电动机来调节靠背的角度或座椅前后位置。

2. 温度调节

例如英菲尼迪FX35型轿车, 采用了半导体温度调节座椅, 可以对座椅进行冷热调节, 使驾驶人感觉更加舒适。

3. 振动提醒

有的车型的控制系統能够振动电动座椅的一侧或者两侧, 以提醒驾驶人注意某些事项。

二、结构与传动

1. 基本结构

新款电动座椅的设计和制造实现了集成化、模块化和标准化。在电动座椅漂亮的装饰外套里面有一个金属骨架, 它由高强度钢板通过激光焊接而成。在骨架上焊接有若干导轨, 导轨上有齿轮, 再配以微型双向转动电动机、无级调节器、各种开关以及电控单元等部件。其中可逆转电动机是一种永磁式电动机, 流过电动机的电流方向是由调整开关控制的。图1所示为XLR凯迪拉克轿车驾驶人座椅部件视图。有些车辆的座椅还配备自动感应式头枕, 内置电容感应器, 它能够感应驾驶人的头部高度, 并且将头枕自动调节到相应的高度。

2. 传动形式

电动座椅的传动机构分为蜗轮蜗杆传动、驱动钢

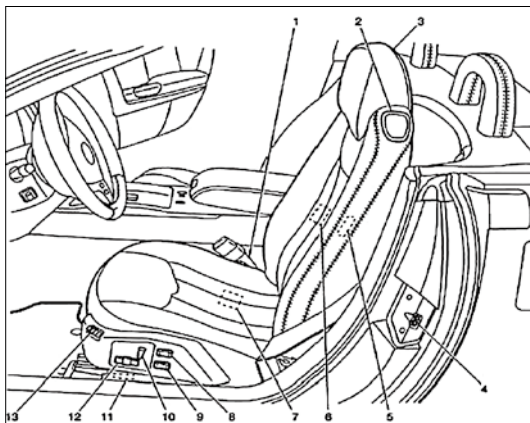
丝传动等类型。

(1)蜗轮蜗杆传动方式的传动部件有蜗杆轴、蜗轮、齿轴和齿条等。调整时, 蜗杆轴在电动机的驱动下带动蜗轮转动, 从而将齿轴旋入或旋出, 使座椅下降或上升。如果蜗轮又与齿条啮合, 蜗轮转动使齿条移动, 令座椅前移或后移。六向可调式电动座椅用三个可以反转的电机来操纵, 座椅的前部和后部由不同的电机控制, 可以独立地升高和降低, 由第三个电机控制前后移动。

(2)驱动钢丝传动方式是用驱动钢丝将电机与驱动螺母连接, 齿轮螺母转动千斤顶螺栓和座椅每一侧的调节器, 上海通用汽车公司生产的别克世纪轿车就配备了这种类型的电动座椅。乘客可以根据自己的身材将座椅调整到最舒适的位置。操作时, 在接通开关后, 电动机旋转, 其动力通过齿轮、驱动软轴转动, 再驱动座椅调节器运动。当调节器到达行程终点时, 软轴停止转动, 如果此时电动机仍在转动, 其动力将被橡胶联轴节所吸收, 防止座椅卡住时电动机过载损坏。当控制开关断电后, 回位弹簧能使电磁阀柱塞和爪型接头分离, 使其回到原来的位置。

三、控制原理

驾驶人的身高、胖瘦各不相同, 而且每个驾驶人有自己习惯的驾驶坐姿, 有自己喜好的座椅高度与角度。如果更换驾驶人, 每次都要对座椅高度、前后位置以及



1.安全带预紧器; 2.左扬声器; 3.右扬声器; 4.车门锁闭;
5.安全气囊系统左侧碰撞模块; 6.靠背加热/冷却通风模块;
7.座垫加热/冷却通风模块; 8.上腰撑开关; 9.下腰撑开关;
10.座椅调节器开关; 11.安全气囊系统座椅位置开关(左侧);
12.座椅调节器开关; 13.座椅位置记忆开关

图1 XLR凯迪拉克轿车驾驶人座椅部件视图

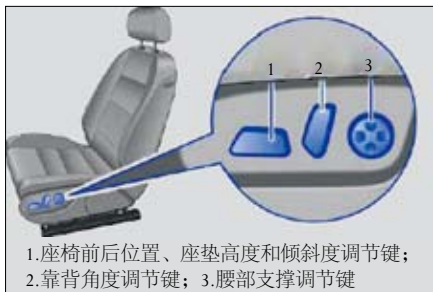
靠背倾角进行一番调节的话,不仅费时费力,而且可能出现位置偏差,需要较长时间去适应。电动座椅位置调节记忆系统能够将各个驾驶人的座椅位置数据存储下来,并且赋予不同驾驶人以不同的代号,例如甲是“1”,乙是“2”等(图2)。若更换驾驶人,只需按压自己的代码开关,调出存储在座椅控制模块内属于自己的位置数据,座椅会自动调节到该位置上,这样既方便又准确。有的车型还可以将座椅个性化设置数据记录在电子门锁的智能卡上,这样使用起来更加方便。

电动座椅的调节开关通常安装在驾驶人操纵方便的地方,一般在车门内侧的扶手上方,有的位于驾驶人座板的两侧。调节开关通过继电器控制双向电动机的电流方向,使特定电动机按不同的方向旋转,从而实现电动座椅沿着导轨往不同的方位移动,满足驾驶人的个性化要求。当操纵相应的开关进行调整时,可以听到继电器吸合的“卡嗒”声。

一汽大众宝来轿车的驾驶座椅可以进行八自由度调节,而且带有记忆功能,按钮“1”、“2”、“3”可以记忆三种不同的座椅位置数据。当更换驾驶人时,按下相应的按键,座椅将自动移动到他设置的位置上。座椅记忆系统在任何时候都可以用红色按键4去关闭,该按键低陷时为系统工作状态,凸起时为系统关闭状态。座椅记忆系统关闭后,可以通过座椅调整开关5、6对座椅进行手动调节。出于安全考虑,激活电动座椅位置记忆功能应当



图2 电动座椅的位置记忆键



1.座椅前后位置、座垫高度和倾斜度调节键;
2.靠背角度调节键; 3.腰部支撑调节键

图3 速腾轿车电动座椅的调节按键(12向)

在点火开关关闭的情况下进行。大众速腾轿车电动座椅的位置调节按键如图3所示。

四、使用方法

1.位置的设置步骤

(1)上海帕萨特V6轿车

①接通点火开关。

②按下驾驶人座椅左侧的“Memory(记忆)Off”红色按钮。

③调节座椅到合适的位置,按下驾驶人座椅左侧一个记忆按钮(建议从第1个按钮开始),并保持,直到听到“咚”的提示音,表示设置完成。重复此步骤,可以设置另外两个人的位置记忆。

④在驾驶人座椅位置设定后,立即断开点火开关,并拔出点火钥匙,在5s内按住钥匙上的开锁按钮不放,直到听到“咚”的提示音,表示钥匙的记忆设置完毕。

⑤重复步骤③和步骤④,可以将设置好的位置记忆在另外的钥匙中。备用钥匙因无遥控功能,所以不能进行这项设定。

(2)宝来1.8T轿车

①接通点火开关。

②调整座椅及两个外后视镜到合适的位置上。

③按下记忆按钮,3s后有提示音,设定完成。

(3)一汽马自达6 2.0轿车

先把座椅调到自己最适合的位置,然后拔出钥匙,打开驾驶人侧门,接着按住“SET”(设定)键不要松开,再按住钥匙上的开锁键,听到“滴”的一声,表示设置成功。经过此设置,以后你只要打开门锁坐进去,座椅会自动移动到这个位置上。

2.记忆位置的调用方法

(1)上海帕萨特V6轿车

①在驾驶人侧车门未关闭的情况下,按压一下驾驶人侧座椅上已经设定好的记忆按钮,驾驶人座椅和外后视镜会自动运行到预先设置好的位置上。

②在驾驶人侧车门已关闭的情况下,按住驾驶人座椅上已设定好的记忆按钮不放,直到驾驶人座椅和外后视镜自动调整到预

先设置好的位置。

③在驾驶人侧车门已关闭的情况下,按下遥控钥匙的开锁按钮,打开驾驶人侧车门,驾驶人座椅会自动调节到此钥匙所记忆的位置(两把主钥匙可以记忆两个位置)。

需要注意的是,只有在点火开关断开,而且将“Memory Off”红色按钮按下后,才可以调用预先设置好的记忆位置。

(2)日产阳光轿车

①将变速杆置于“P”位。

②将点火开关置于“ON”位。

③按下模式按钮“1”或“2”,驾驶人座椅将自动移动到相应的记忆位置。

④当驾驶人侧车门开启时,按住模式按钮“1”或“2”,在1min之内将点火钥匙插入点火开关,座椅也会自动移动到相应的记忆位置。

3.系统的初始化

在更换驾驶人侧电动座椅电控单元后,为了避免座椅位置记忆功能消失,必须对电动座椅系统进行初始化,其操作步骤如下。

(1)上海帕萨特V6轿车

①重新连接蓄电池电缆。

②打开驾驶人侧车门。

③接通点火开关。

④调整座椅的靠背至最陡位置,即运用水平电动调整开关和靠背电动调整开关调整驾驶人座椅,使座椅靠背的上部向前至最前端。

执行上述操作后,电动座椅记忆系统初始化程序完成,可以恢复座椅位置记忆功能。

(2)宝来1.8T轿车

①打开驾驶人侧车门,接通点火开关,按下“Memory OFF”开关。

②向前拨动座椅靠背调整开关,直到座椅靠背移动到停止位置,松开按钮。

③再次向前拨动座椅靠背调整开关,直到仪表板发出两声“嘟嘟”后停止,初始化完成。

五、几种故障的检修

(1)大众帕萨特领驭1.8T和V6轿车电动座椅无法调节

如果电动座椅的故障现象符合以下特

征,应当更换组合仪表板。

①在未插入点火钥匙的情况下,将驾驶人座椅下面右侧的T6(2号位)的红色插头拔下,然后重新插上,此时座椅可以调节。等待2~5min,驾驶人座椅不能调节,接通点火开关(转至+15号位,不启动发动机),座椅也不能调节(断开点火开关)。

②在未插入点火开关的情况下,将驾驶人座椅下面右侧的T6(2号位)的红色插头以及T10Z(4号位)棕色插头都拔下,然后将T6(2号位)的红色插头重新插上(此时T10Z不要插上),等待2~5min,驾驶人座椅可以调节,接通点火开关(转至+15号位,不启动发动机),座椅也能调节(断开点火开关)。

(2) 奔驰轿车电动座椅头枕位置不能降低

涉及部分奔驰W220轿车,在断开蓄电池电缆后更换电子点火锁N73或前控制面板N72,导致带有可真空伸缩的头枕位置不能降低。故障原因是前控制面板CODING软件版本故障,解决方案是更换N73或者N72。

(3) 宝马E38、E39轿车存储的座椅位置被删除

涉及部分1999年以前出厂的宝马E38、E39轿车,驾驶人预先存储的座椅及外后视镜位置被莫名其妙地删除了。对于这种故障,需要检查杂物箱后面的休眠模式电流切断控制模块“K72”,其零件号应当是“61354101608”,如果零件号不相符,应当更换“K72”。然后调整座椅、外后视镜及转向柱至合适位置,并且存储起来,再验证故障是否已排除。如果故障仍然存在,再检查座椅及外后视镜记忆开关的供电线路是否正常。

(4) 别克君越轿车座椅加热器不工作

一辆2007款别克君越WS轿车,行驶里程12500km,前乘客侧座椅加热器出现自动断电的故障(仪表板上的座椅加热器指示灯熄灭)。查阅电路图得知,该车型前乘客侧座椅加热控制模块(单独的)安装在前乘客侧座椅下面,还有两个加热器,用来分别加热座垫和靠背。测量前乘客侧座椅加热控制模块的端子8(图4),有12V电压,端子2的接地情况也良好,说明前乘客侧座椅加热控制模块正常。该车型在座垫加热器内设置了一个负温度系数热敏电阻NTC,它的作用是

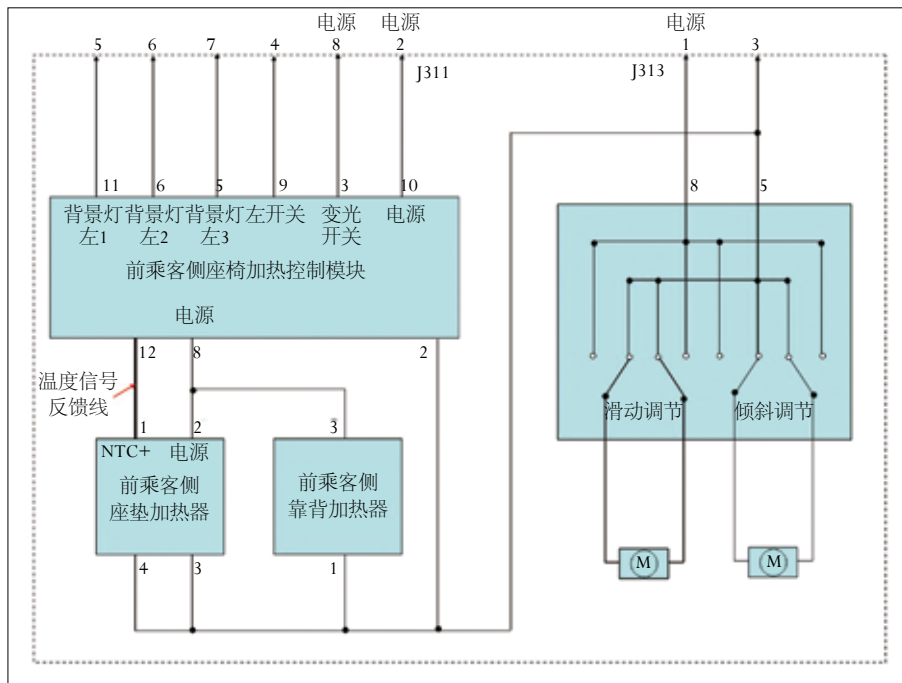


图4 别克君越轿车前乘客侧座椅电路简图

监控加热器的温度,并且将这一信息反馈给前乘客侧座椅加热控制模块,如果加热器的温度超过标准值,控制模块会自动切断加热器电路。为了验证温度反馈信号线(图4中的红色箭头所指)的电压是否正常,用大头针刺穿端子12至端子1的连接导线,然后用万用表的一端连接大头针,另一端接地,测得电压值为1.24V。再按下前乘客侧座垫加热开关,3min之后,座垫已经有微热,但是万用表上的电压值没有变化,明显不正常。在正常情况下,随着加热温度的上升,反馈电压应当慢慢变小。对座椅做替换试验,故障没有出现,测量正常热敏电阻NTC的反馈电压为2.4V,该电压值会随着温度的升高逐渐减小,说明座垫加热器已经损坏。由于缺乏加热器配件,只能更换座椅总成,故障得以排除。

六、检修注意事项

(1) 调节的限制

有的车型电子控制程序规定,只有关上驾驶人侧车门30s后才能进行电动座椅位置的调整,并且需要一直按住所选的开关,直到座椅移动到目标位置才可松手。当驾驶座位置调节后又需要复原时,可以按压复位开

关(该开关有的位于左车门扶手的上方),电动座椅ECU会根据存储的位置信息使座椅恢复到原来的位置。但是在下列情况下,不要使用复位开关进行复位:①变速杆不在停车(P)位;②踩下了制动踏板。

(2) 位置信息是否存储的确认方法

以日产阳光轿车为例,转动点火开关至“ON”位置,按下“SET”开关,如果指示灯亮0.5s后熄灭,表示记忆信息未被存储;如果指示灯点亮5s,表示记忆信息已经存储。

(3) 位置记忆系统按钮指示灯的识别

以日产阳光轿车为例,电动座椅位置记忆系统按钮指示灯的识别方法如下。

- ① 一个按钮指示灯点亮,表示系统处于该按钮模式的锁定状态。
- ② 两个按钮指示灯点亮,表示系统进入记忆模式的设定状态。
- ③ 两个按钮指示灯熄灭,表示可以自由选择已经设定的记忆模式。
- ④ 一个按钮指示灯闪烁,表示系统正处于该模式的调整过程中。

(4) 确保紧固件达到规定的拧紧力矩

确保紧固件达到规定的拧紧力矩是在电动座椅检修过程中应当重点注意的事项。M